



TESIS - BM185407

**ANALISA EFEKTIFITAS PENERAPAN METODE FMEA :
STUDI KASUS PADA SEA WATER DESALINATION SYSTEM
PLTU PAITON BARU**

**AHMAD FAJAR RIDLO, ST.
09211650023029**

**Dosen Pembimbing :
Ir. Ervina Ahyudanari ME, PhD.**

**Departemen Manajemen Teknologi
Fakultas Bisnis Dan Manajemen Teknologi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2019**

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Magister Manajemen Teknologi (M.MT)

di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

Ahmad Fajar Ridlo, ST

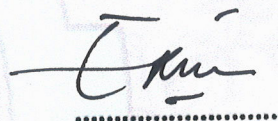
NRP: 09211650023029

Tanggal Ujian: 4 Juli 2019

Periode Wisuda: September 2019

Disetujui oleh:

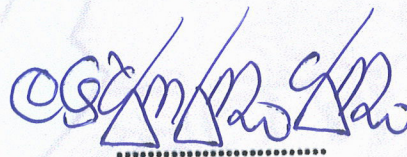
Pembimbing:



.....

1. **Ir. Ervina Ahyudanari ME, PhD.**
NIP: 196902241995122001

Penguji:



.....

1. **Christiono Utomo, ST, MT, PhD.**
NIP: 196703192002121005


2. **Dr. Moh. Arif Rohman, ST, M.Sc.**
NIP: 197712082005011002

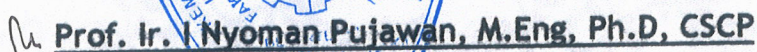


.....

Kepala Departemen Manajemen Teknologi

Fakultas Bisnis dan Manajemen Teknologi




Prof. Ir. Nyoman Pujawan, M.Eng, Ph.D, CSCP
NIP: 196912311994121076

**ANALISA EFEKTIFITAS PENERAPAN METODE FMEA :
STUDI KASUS PADA SEA WATER DESALINATION SYSTEM
PLTU PAITON BARU**

Nama Mahasiswa : Ahmad Fajar Ridlo, ST.
NRP : 09211650023029
Dosen Pembimbing : Ir. Ervina Ahyudanari ME, PhD.

ABSTRAK

PLTU Paiton Baru telah menerapkan konsep tentang Reliability Management dengan menggunakan metode FMEA. Namun berdasarkan Studi Literatur terhadap teori – teori tentang FMEA dan review jurnal – jurnal internasional tentang FMEA, penerapan FMEA yang dianalisa dari hasil Workshop FMEA pada PLTU Paiton Baru ini cenderung berbeda dengan teori – teori tentang FMEA dan jurnal – jurnal internasional tentang FMEA.

Dengan melihat kondisi tersebut diatas, perlu untuk dilakukan analisa hasil Workshop FMEA yang telah dilakukan dengan studi kasus pada Sea Water Desalination System dan disesuaikan dengan kondisi peralatan di lapangan. Kemudian melakukan analisa FMEA kembali melalui proses Interview dan Brain Storming FMEA dengan mekanisme Workshop.

Berdasarkan Hasil Analisa Efektifitas Penerapan Metode FMEA dengan studi kasus pada Sea Water Desalination System PLTU Paiton Baru bahwa penerapannya masih belum efektif karena Peta Risiko pada Sub System yang dimonitor tidak bisa diketahui dan tidak ada upaya untuk menurunkan nilai risiko melalui usulan strategy pemeliharaan (Proposed Maintenance Strategy) yang baru.

Dengan melakukan Analisa FMEA kembali pada 6 Sub System melalui proses Interview dan Brain Storming dengan mekanisme Workshop, diperoleh hasil perhitungan Risk Priority Number (RPN), telah terpetakan 14 Failure Mode

dengan kategori risiko Major Risk, 31 Failure Mode dengan kategori risiko Moderate Risk dan 2 Failure Mode dengan kategori risiko Minor Risk. Dari masing – masing 47 Failure Mode diatas kemudian diusulkan tindakan rekomendasi Strategy Pemeliharaan (Proposed Maintenance Strategy) sebagai usaha untuk menurunkan nilai risiko.

Kata Kunci : FMEA, FDT, Severity (S), Occurrence (O), Detection (D), RPN, Sub System, kategori risiko

**EFFECTIVENESS ANALYSIS OF APPLICATION OF THE FMEA
METHOD : A CASE STUDY OF SEA WATER DESALINATION SYSTEM
PLTU PAITON BARU**

Name of Student : Ahmad Fajar Ridlo
NRP : 09211650023029
Supervisor : Ir. Ervina Ahyudanari ME, PhD.

ABSTRACT

PLTU Paiton Baru applied the concepts about Reliability Management using the FMEA method. However based on the standard of FMEA, the application of FMEA analyzed tends to differ from theories.

The difference process causes, it necessary to analyze the results of the FMEA Workshop Sea Water Desalination System is adapted to the conditions of the equipment in the field. FMEA analysis is conducted through the Interview and Brain Storming FMEA process with the Workshop mechanism.

Based on the Results of Effectiveness Analysis of the Application of the FMEA Method with a case study on the Sea Water Desalination System PLTU Paiton Baru, its implementation is still ineffective. The Risk Map in the Sub System monitored is not known and there is no attempt to reduce the risk value through a Proposed New Maintenance Strategy.

Analyzing FMEA again on 6 Sub Systems through the process of Interview and Brain Storming with the Workshop mechanism. The results of calculation of Risk Priority Number (RPN) are map of type of Failure Modes those are 14 Failure Modes with Major Risk categories, 31 Failure Mode with Moderate Risk categories and 2 Failure Modes with Minor Risk categories. From each of the 47 Failure Modes above, a proposed Strategy Maintenance (Proposed Maintenance Strategy) was proposed as an effort to reduce the risk value.

Keyword : FMEA, FDT, Severity (S), Occurrence (O), Detection (D), RPN, Failure Mode, Sub System, risk category, Proposed Maintenance Strategy

Halaman ini sengaja dikosongi

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas Ridlo-Nya memberikan kekuatan untuk menyelesaikan Tesis yang telah saya buat ini. Semoga Tesis yang saya buat ini, memberikan manfaat dalam membantu Reliability Management (Reliability Improvement Program) di PT PJB Unit UBJOM Paiton Baru sebagai pengelola Jasa O & M PLTU Paiton Baru 1 x 660 MW khususnya pada Sea Water Desalination System.

Terimakasih saya ucapkan kepada pihak-pihak yang turut serta membantu dalam menyelesaikan Tesis S2 ini. Khususnya kepada Ibu Ir. Ervina Ahyudanari ME, PhD. selaku Dosen Pembimbing saya, Jajaran Manajemen PLTU Paiton Baru yang telah memberikan fasilitas, dukungan atas proses Interview dan Brain Storming, dan persetujuan atas usaha pengumpulan data, penyelesaian Workshop FMEA beserta FDT dan persetujuan usulan Tindakan Rekomendasi (Recommended Action).

Terimakasih saya ucapkan kepada Istri dan Anak atas dorongan dan bantuan morilnya, yang menginspirasi dan memberikan motivasi besar dalam menempuh studi and menyelesaikan Tesis S2 ini.

Halaman ini sengaja dikosongi

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	4
1.6 Batasan Masalah	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	
2.1 Gambaran Umum Sea Water Desalination System	7
2.2 Siklus Overhaul pada beberapa Jenis Pembangkit	9
2.3 System Reliability Analysis	9
2.4 Metode Failure Mode And Effect Analysis	10
2.4.1 Mode Kegagalan dan Penyebab Kegagalan Potensial (<i>Potential Failure Mode & Failure Cause</i>)	14
2.4.2 Efek Kegagalan Potensial (<i>Potential Failure Effects</i>)	15
2.4.3 Pengendalian Desain Saat Ini (<i>Current Design Control</i>)	15
2.4.4 Tingkat Kejadian (Occurrence Rating)	16
2.4.5 Tingkat Deteksi (Detection)	18

2.4.6	Risk Priority Number (RPN)	19
2.4.7	Tindakan yang disarankan (Recommended Actions)	21
2.5	Hubungan Antara FMEA dengan RCM	22
2.6	Theoretical Mapping Penelitian	24
2.7	Cause and Effect Diagram Reliability Management	32

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1	Desain Penelitian	33
3.1.1	Jenis Penelitian	35
3.1.2	Lokasi Penelitian	35
3.1.3	Proses yang Diteliti	35
3.2	Tahapan Penelitian	35

BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Analisa Efektifitas Penerapan FMEA pada Sea Water Desalination System PLTU Paiton Baru	37
4.1.1	Hasil Analisa Efektifitas Penerapan FMEA pada Sub System Mechanical Accelerated Clarifier	39
4.1.2	Hasil Analisa Efektifitas Penerapan FMEA pada Sub System Air Scouring Filter	40
4.1.3	Hasil Analisa Efektifitas Penerapan FMEA pada Sub System Self Cleaning Filter	42
4.1.4	Hasil Analisa Efektifitas Penerapan FMEA pada Sub System Ultra Filtration Device	43
4.1.5	Hasil Analisa Efektifitas Penerapan FMEA pada Sub System Energy Recovery Device	45
4.2	Pembuatan Desain <i>Severity, Occurrence, Detection (SOD)</i> <i>Rating</i> dan Peta Risiko sesuai hasil perhitungan RPN	46
4.2.1	Pembuatan Desain Tingkat Keparahan (<i>Severity Rating</i>)	46
4.2.2	Pembuatan Desain Tingkat Kejadian (<i>Occurrence Rating</i>)	47
4.2.3	Pembuatan Desain Tingkat Deteksi (<i>Detection Rating</i>)	47

4.2.4	Pembuatan Desain Pemetaan Kategori Risiko berdasarkan Tingkat Keparahan, Kejadian, dan Deteksi (S,O,D Rating)	48
4.2.5	Pembuatan Desain Pemetaan RPN (RPN Mapping) sesuai Hasil Perhitungan RPN menggunakan Three Dimensional Matrix	49
4.3	Analisa FMEA kembali melalui Interview dan Brainstorming dengan Mekanisme Workshop	50
4.4	Pemeringkatan RPN (RPN Ranking) dan Pemetaan RPN (RPN Mapping) terhadap 6 Sub System Hasil Workshop	61
4.5	Usulan Tindakan Rekomendasi Strategy Pemeliharaan (<i>Recommended Action / Proposed Maintenance Strategy</i>)	63
4.6	Implikasi Manajerial Terhadap Penerapan Metode FMEA	63

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	73
5.2	Saran	74

DAFTAR PUSTAKA	75
-----------------------------	----

Halaman ini sengaja dikosongi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram alir proses Sea Water Desalination System (Reverse Osmosis) PLTU Paiton Baru	8
Gambar 2.2	Siklus Overhaul pada beberapa Jenis Pembangkit	8
Gambar 2.3	Contoh Matrik Risiko dari Tingkat Keparahan (Severity) dan Tingkat Kejadian (Occurrence)	21
Gambar 2.4	RCM Process Flow	23
Gambar 2.5	Cause and Effect Diagram Reliability Management	32
Gambar 4.1	Pemetaan RPN (<i>RPN Mapping</i>) - Three Dimensional Matrix 3 Varibel <i>S, O, D</i> Menggunakan Matlab	50
Gambar 4.2	Work Flow Proses Pelaksanaan Workshop dengan Mekanisme Interview dan Brain Storming	52
Gambar 4.3	Hasil Pemetaan RPN (<i>RPN Mapping</i> – Three Dimensional Matrix) untuk Tiap – Tiap Failure Mode pada Sea Water Desalination System PLTU Paiton Baru	63

Halaman ini sengaja dikosongi

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kriteria untuk memilih nilai Tingkat Kejadian	13
Tabel 2.3	Skala 1 – 10 Tingkat Keparahan (Severity)	16
Tabel 2.4	Skala 1 – 10 Tingkat Kejadian (Occurence)	17
Tabel 2.5	Skala 1 – 10 Tingkat Kejadian (Occurence) menggunakan Cummulative Number of Failure CNF/1000	18
Tabel 2.6	Skala 1 – 10 Tingkat Deteksi (Detection)	19
Tabel 2.7	Panduan angka untuk skala 1 – 5 untuk gabungan Tingkat Keparahan, Kejadian, dan Deteksi ($RPN = S \times O \times D$)	20
Tabel 2.8	Theoretical Mapping Posisi Penelitian dengan Jurnal – Jurnal Internasional sejenis	25
Tabel 3.1	Rencana Jumlah dan Profil Peserta Interview dan Brain Storming...	34
Tabel 3.2	Tahapan Penelitian	36
Tabel 4.1	List Status Workshop FMEA beserta FDT Eksisting UBJOM PLTU Paiton Baru	37
Tabel 4.2	Hasil Analisa Efektifitas Penerapan FMEA pada Sub System Mechanical Accelerated Clarifier	40
Tabel 4.3	Hasil Analisa Efektifitas Penerapan FMEA pada Sub System Air Scouring Filter.....	41
Tabel 4.4	Hasil Analisa Efektifitas Penerapan FMEA pada Sub System Self Cleaning Filter	43
Tabel 4.5	Hasil Analisa Efektifitas Penerapan FMEA pada Sub System Ultra Flitration Device.....	44
Tabel 4.6	Hasil Analisa Efektifitas Penerapan FMEA pada Sub System Energy Recovery Device.....	45
Tabel 4.7	Desain Tingkat Keparahan (Severity Rating) dengan Skala 1 – 10	46
Tabel 4.8	Desain Tingkat Kejadian (Occurrence Rating)	

	dengan Skala 1 - 10	47
Tabel 4.9	Desain Tingkat Deteksi (Detection Rating) dengan Skala 1 - 10	48
Tabel 4.10	Plot Nilai Severity (S), Occurrence (O), dan Detection (D) ke dalam kategori risiko Low atau Minor, Moderate, High atau Major	48
Tabel 4.11	Pemetaan Kategori Risk Priority Number (RPN) Sesuai Skala Hasil Perhitungan $S \times O \times D$	49
Tabel 4.12	Peserta Workshop FMEA di PLTU Paiton Baru	51
Tabel 4.13	Hasil Analisa FMEA Berdasarkan Interview dan Brain Storming melalui Mekanisme Workshop pada Sub System Mechanical Accelerated Clarifier	55
Tabel 4.14	Hasil Analisa FMEA Berdasarkan Interview dan Brain Storming melalui Mekanisme Workshop pada Sub System Air Scouring Filter	56
Tabel 4.15	Hasil Analisa FMEA Berdasarkan Interview dan Brain Storming melalui Mekanisme Workshop pada Sub System Self Cleaning Filter	57
Tabel 4.16	Hasil Analisa FMEA Berdasarkan Interview dan Brain Storming melalui Mekanisme Workshop pada Sub System Ultra Filtration Device.....	58
Tabel 4.17	Hasil Analisa Berdasarkan Interview dan Brain Storming melalui Mekanisme Workshop pada Sub System 1st Pass RO Cartridge Filter	59
Tabel 4.18	Hasil Analisa Berdasarkan Interview dan Brain Storming melalui Mekanisme Workshop pada Sub System Energy Recovery Device	60
Tabel 4.19	Peringkat Risk Priority Number (RPN) dan Kategori Risiko untuk Tiap - Tiap Failure Mode pada Sistem Sea Water Desalination PLTU Paiton Baru	61

Tabel 4.20	Usulan Tindakan Rekomendasi Strategy Pemeliharaan <i>(Recommended Action / Proposed Maintenance Strategy)</i> Mechanical Accelerated Clarifier	65
Tabel 4.21	Usulan Tindakan Rekomendasi Strategy Pemeliharaan <i>(Recommended Action / Proposed Maintenance Strategy)</i> Air Scouring Filter	67
Tabel 4.22	Usulan Tindakan Rekomendasi Strategy Pemeliharaan <i>(Recommended Action / Proposed Maintenance Strategy)</i> Self Cleaning Filter	68
Tabel 4.23	Usulan Tindakan Rekomendasi Strategy Pemeliharaan <i>(Recommended Action / Proposed Maintenance Strategy)</i> Ultra Filtration Device	69
Tabel 4.24	Usulan Tindakan Rekomendasi Strategy Pemeliharaan <i>(Recommended Action / Proposed Maintenance Strategy)</i> 1 st Pass RO Cartridge Filter	70
Tabel 4.25	Usulan Tindakan Rekomendasi Strategy Pemeliharaan <i>(Recommended Action / Proposed Maintenance Strategy)</i> Energy Recovery Device	71

Halaman ini sengaja dikosongi

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Dokumen Permohonan Pengumpulan Data Engineering terkait Program Reliability Improvement
- Lampiran 2 Dokumen Permohonan Diskusi (Interview dan Brain Storming) untuk keperluan Melakukan Analisa FMEA
- Lampiran 3 Dokumen FMEA Hasil Workshop yang telah dilakukan sebelumnya oleh PLTU Paiton Baru
- Lampiran 4 Data Incident Log Sheet/Service Request periode Tahun 2016 – September 2018
- Lampiran 5 Data Work Order Corrective Maintenance dan Preventive Maintenance periode Tahun 2016 – September 2018
- Lampiran 6 Dokumen Analisa FMEA hasil Workshop melalui Proses Interview dan Brain Storming
- Lampiran 7 Bahasa Pemrograman Three Dimensional Matrix Peta Kategori Risiko dan Peta Risiko Terdaftar (RPN Mapping) untuk Tiap – Tiap Failure Mode Menggunakan Software Matlab

Halaman ini sengaja dikosongi

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PLTU Paiton Baru telah menerapkan konsep dan kebijakan dari PT PJB tentang Reliability Management dengan menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Tujuan Reliability Management adalah untuk menjamin tidak terjadinya kegagalan pada seluruh peralatan saat dioperasikan, dan tidak mengalami derating (penurunan kemampuan). Penjaminan tidak terjadinya kegagalan pada peralatan tersebut diupayakan dengan biaya yang optimum, dengan meminimalkan atau menghilangkan kegagalan dan penyebabnya, serta melakukan optimasi.

Namun berdasarkan Studi Literatur terhadap teori – teori tentang FMEA dan review jurnal – jurnal internasional tentang FMEA, penerapan FMEA yang dianalisa dari hasil Workshop FMEA pada PLTU Paiton Baru ini cenderung berbeda dengan teori – teori tentang FMEA dan jurnal – jurnal internasional tentang FMEA. Perbedaan tersebut adalah belum dilakukannya identifikasi tingkat keparahan (Severity), tingkat kejadian (Occurrence), tingkat Deteksi (Detection), dan perhitungan Risk Priority Number (RPN). Dengan adanya perbedaan – perbedaan tersebut tidak bisa diketahui peta risiko untuk tiap – tiap Failure Mode yang diidentifikasi. Tidak ada peta risiko tersebut menyebabkan tidak dilakukannya proses menurunkan nilai risiko dengan menggunakan Maintenance Strategy (Failure Defense Task) yang tepat.

Di sisi lain untuk penentuan Failure Mode juga tidak ada data real riwayat Laporan Incident Log Sheet/Service Request dari Operator (Data Incident Log Sheet ada di Lampiran 4). Sumber data berdasarkan Manual Book, Preventive Maintenance Basis, Unit Existing, dan Browsing Internet. Tidak ada data failure dalam proses melakukan identifikasi Failure Mode.

Kondisi tidak adanya data riil dalam identifikasi Failure Mode dapat dilihat dengan mengambil studi kasus satu system yaitu Sea Water Desalination System.

Berdasarkan monitoring data Incident Log Sheet/Service Request terhadap peralatan dan sub peralatan pada Sea Water Desalination System (RO) (Tahun 2016 sampai dengan September 2018), untuk beberapa sub system dan sub equipment masih bekerja dengan baik. Berdasarkan data Incident Log Sheet/Service Request dan Corrective Maintenance kondisi peralatan masih dalam batas normal jumlah kejadian dibandingkan dengan pemeliharaan yang terencana seperti Preventive Maintenance (PM), dan Overhaul (OH). Namun terdapat 6 sub system yang menjadi perhatian untuk dilakukan penelitian lebih lanjut. Sesuai data laporan Incident Log Sheet/Service Request yang ada pada Database IBM – Maximo, terdapat distribusi laporan Incident Log Sheet/Service Request yang lebih tinggi pada keenam sub system tersebut dengan penyelesaian tindakan pemeliharaan tidak terencana yaitu korektif (Corrective Maintenance) yang lebih tinggi.

Dari kondisi yang ada yaitu identifikasi kerusakan yang tidak berdasarkan data riil untuk analisa Failure Mode dan adanya kenyataan bahwa terdapat 6 sub system yang dilakukan perbaikan tidak terencana, maka diperlukan suatu penelitian yang akan membantu memetakan risiko kerusakan peralatan yang ada. Data – data Incident Log Sheet/Service Request ditambah dengan data – data Work Order Corrective Maintenance, Preventive Maintenance, dan Overhaul (Simple Inspection, Mean Inspection, Serious Inspection), dijadikan sebagai bahan untuk analisa FMEA. Analisa yang dilakukan disesuaikan dengan teori - teori tentang FMEA dan jurnal – jurnal internasional tentang FMEA melalui Interview dan Brainstorming dengan mekanisme Workshop untuk dinilai risikonya, dipetakan risikonya, dan kemudian dibuatkan tindakan rekomendasi atau usulan strategi pemeliharaan yang baru (Proposed Maintenance Strategy) sebagai upaya untuk menurunkan nilai risiko yang telah dipetakan, dengan harapan dapat meningkatkan keandalan pada Sistem Sea Water Desalination PLTU Paiton Baru dengan strategi pemeliharaan yang lebih terencana seperti perbaikan Preventive Maintenance dan Overhaul dengan berbagai tipe inspeksi tahunan.

1.2 Perumusan Masalah

Penerapan FMEA dari hasil Workshop FMEA pada PLTU Paiton Baru ini cenderung berbeda dengan proses ideal FMEA yang ada sehingga tidak bisa

diketahui peta risiko untuk tiap – tiap Failure Mode yang diidentifikasi. Dalam proses menurunkan nilai risiko dengan Maintenance Strategy yang tepat, dilakukan studi dengan mengambil kasus pada Sea Water Desalination System PLTU Paiton Baru. Permasalahan yang ada dalam proses penelitian tersebut adalah :

1. Bagaimana hasil analisa data menggunakan sistem yang ada sekarang, yaitu dengan menggunakan data Incident Log Sheet/Service Request seperti pada Lampiran 4 ?
2. Bagaimana hasil pemetaan risiko yang dilakukan dengan menggunakan FMEA yang mengikuti standard prosedur yang ideal ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisa hasil Workshop FMEA yang telah dilakukan dengan studi kasus pada Sea Water Desalination System dan disesuaikan dengan kondisi peralatan di lapangan dan menganalisa data – data Incident Log Sheet/Service Request (Lampiran 4) sebagai data untuk identifikasi Failure Mode untuk menilai efektifitas penerapan FMEA
2. Melakukan analisa FMEA kembali untuk mengidentifikasi Failure Effect, Failure Cause dan Current Control, tingkat keparahan (Severity), tingkat kejadian (Occurrence), tingkat Deteksi (Detection), dan perhitungan Risk Priority Number (RPN) dengan tambahan data Work Order Corrective Maintenance, Preventive Maintenance, dan Overhaul (Lampiran 5), dengan proses Interview dan Brain Storming FMEA melalui mekanisme Workshop dengan Studi Kasus pada pada Sea Water Desalination System PLTU Paiton Baru, sehingga bisa diketahui peta risiko untuk tiap – tiap Failure Mode yang diidentifikasi, serta membuat usulan Maintenance Strategy yang baru dalam upaya untuk menurunkan nilai risiko.

1.4 Manfaat Penelitian

Untuk meningkatkan keandalan (Reliability) system, sub system, equipment, beserta sub equipment pada Sea Water Desalination System PLTU Paiton Baru dan bermanfaat untuk digunakan pada system – system lainnya dan unit – unit pembangkit lainnya

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penerapan System Reliability Analysis pada Sea Water Desalination System PLTU Paiton Baru menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis dengan melakukan identifikasi, dan analisa modus - modus atau gejala kerusakan/kegagalan (Failure Mode), dampak dari kerusakan (Failure Effect) beserta penilaian Tingkat Keparahan atau Severity (S), penyebab kerusakan (Failure Cause) beserta penilaian Tingkat Kejadian atau Occurrence (O), dan pengendalian saat ini (Current Control) beserta penilaian Tingkat Deteksi atau Detection (D), serta penilaian Risk Priority Number dan mengusulkan strategi pemeliharaan yang baru (Proposed Maintenance Strategy) dalam upaya untuk menurunkan risiko – risiko yang dipetakan pada Sub System – Sub System Sea Water Desalination System.

1.6 Batasan Masalah

Tesis ini hanya membahas tentang FMEA dengan didukung teori – teori yang telah dibahas pada beberapa buku dan jurnal – jurnal internasional tentang FMEA yang telah direview serta membandingkannya dengan penerapan yang telah dilakukan pada PLTU Paiton Baru dan kemudian menganalisa kembali dalam upaya untuk mengetahui peta risiko untuk tiap – tiap Failure Mode yang diidentifikasi, serta proses menurunkan nilai risiko tersebut dengan menggunakan Maintenance Strategy (Failure Defense Task) yang tepat.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bab I: Pendahuluan

Bab ini menguraikan tentang latar belakang permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, sistematika penulisan.

2. Bab II: Tinjauan Pustaka

Bab ini menguraikan tentang landasan teori yang berhubungan dengan gambaran umum Sea Water Desalination System PLTU Paiton Baru, Metode Failure Mode and Effect Analysis sebagai bagian dari System Reliability

Analysis dengan mengacu pada buku referensi dan Theoretical Mapping dengan membandingkan Ruang Lingkup, Masalah, Tujuan, Konsep Teori/Hipotesis, Nilai ilmiah/desain/sampel dan membandingkan dengan jurnal – jurnal internasional terkait penerapan metode FMEA.

3. Bab III : Metodologi Penelitian

Bab ini menguraikan tentang jenis penelitian, lokasi penelitian, proses yang diteliti, serta tahapan penelitian yang dijelaskan dalam bentuk tabel proses untuk masing – masing tahapan.

4. BAB IV : Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang pengambilan data dan pengolahan data yang dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian, serta berisi tentang Interview dan Brain Storming dengan Mekanisme Workshop, Analisa data yang dilakukan untuk memperoleh kesimpulan

5. BAB V : Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan berdasarkan analisa data, Analisa FMEA kembali melalui Interview dan Brain Storming dengan mekanisme Workshop, serta saran dan usulan perbaikan yang direkomendasikan untuk PLTU Paiton Baru.

Halaman ini sengaja dikosongi

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

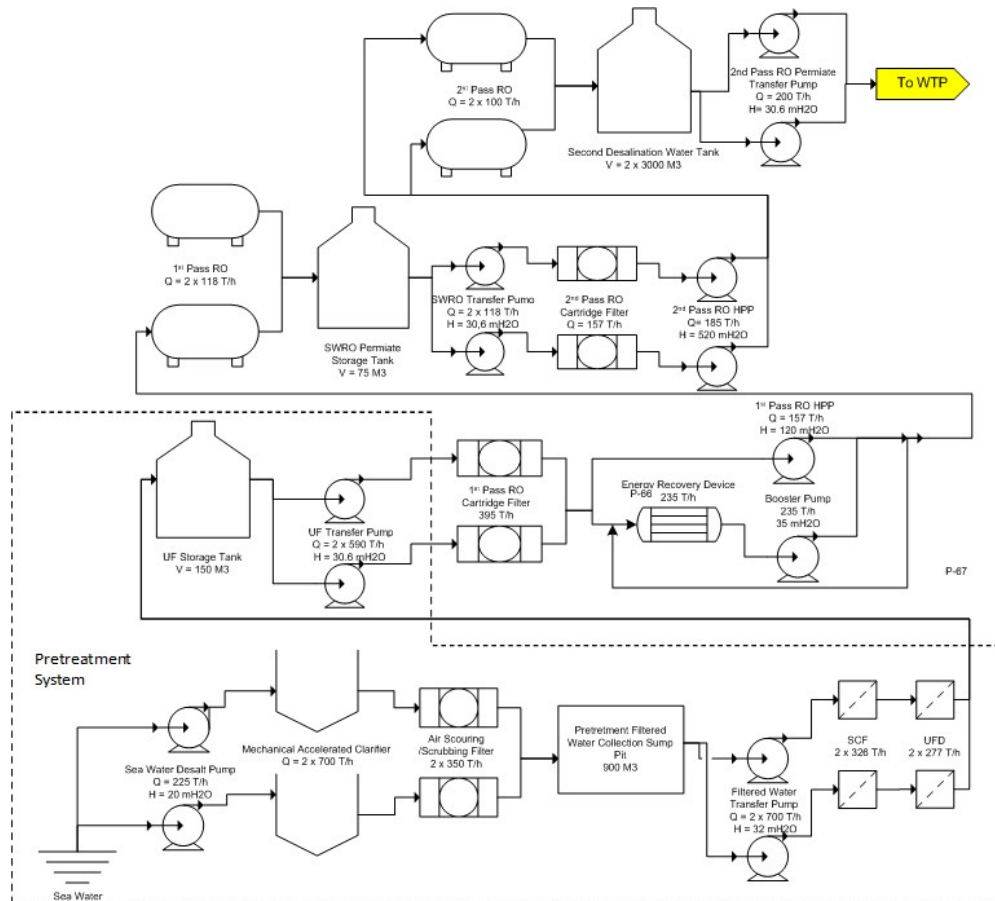
2.1 Gambaran Umum Sea Water Desalination System

Sesuai dengan tipe dan parameter unit, kapasitas normal boiler Make up Water Treatment adalah sebesar 76 m³/h. Pada saat yang sama system juga harus menyediakan kebutuhan Desalination Water lainnya sebesar 78 m³/h untuk Service Water, Fire Fighting, dan lainnya. Kapasitas system dipertimbangkan extra quantity 30 %, sehingga kapasitas Desalination Units adalah 2 x 100 m³/h. Kedua Unit Desalination ini bisa dijalankan secara serentak (Operation Manual of Boiler Makeup Seawater Demineralization Pretreatment System PLTU Paiton Baru, 2009).

Proses Sea Water Desalination System meliputi 21 proses. Proses pertama adalah Pre Treatment System yang diawali dari air laut yang dipompa menggunakan Sea Water Desalination Pump. Air laut tersebut diproses di dalam Mechanical Accelerated Clarifier untuk memisahkan endapan lumpur dari air. Hasil pemisahan diproses di dalam Air Scouring/Scrubbing Filter dan hasil air laut yang disaring disimpan di dalam Pretreatment Filtered Water Collection Sump Pit. Hasilnya dipompa menggunakan Filtered Water Transfer Pump menuju Self Cleaning Filter untuk dilakukan penyaringan. Air hasil penyaringan diproses di dalam Ultra Filtration Device dan hasilnya disimpan dalam Ultra Filtration Storage Tank. Hasil air yang disimpan di Ultra Filtration Storage Tank kemudian dipompa menggunakan Ultra Filtration Transfer Pump. Proses Pretreatment System berhenti sampai di sini.

Proses kedua yaitu proses Sea Water Desalination Treatment System yang diawali dari air yang dipompa menggunakan Ultra Filtration Transfer Pump difilter di dalam 1st Pass RO Cartridge Filter dilanjut ke Energy Recovery Device dan di dorong menggunakan Booster Pump dan 1st Pass RO High Pressure Pump untuk diproses di dalam 1st Pass RO. Hasil dari proses 1st Pass RO disimpan didalam Sea Water Reverse Osmosis Permeate Storage Tank. Hasil dari SWRO Permeate

Storage Tank dan dipompa menggunakan SWRO Transfer Pump untuk diproses di dalam 2nd Pass RO Cartridge Filter. Hasil air yang yang diproses pada 2nd Pass RO Cartridge Filter, kemudian dipompa menggunakan 2nd Pass RO High Pressure Pump untuk diproses didalam 2nd Pass RO. Hasil dari proses 2nd Pass RO disimpan di dalam Second Desalination Water Tank. Untuk pengolahan selanjutnya di dalam proses Water Treatment System (WTP) dipompa menggunakan 2nd Pass RO Permeate Transfer Pump. Proses Sea Water Desalination System berhenti sampai disini (Process & Instrumentation Diagram Pretreatment System & Treatment System of the Sea Water Desalination PLTU Paiton Baru, 2009). Untuk diagram prosesnya ditunjukkan pada gambar 2.1 dibawah ini :



Gambar 2.1 Diagram alir proses Sea Water Desalination System (Reverse Osmosis) PLTU Paiton Baru (Process & Instrumentation Diagram Pretreatment System & Treatment System of the Sea Water Desalination PLTU Paiton Baru, 2009)

2.2 Siklus Overhaul pada beberapa Jenis Pembangkit

Sesuai Pedoman tentang Implementasi Manajemen Aset Pembangkitan PT Pembangkitan Jawa Bali, sub Bab 4.6.5 tentang Siklus Overhaul dijelaskan bahwa Siklus Overhaul terbagi atas 4 siklus pemeliharaan besar (overhaul, dimana tiap siklus terdiri atas : 2 tahun (untuk PLTGU), 4 tahun (untuk PLTU). Siklus tersebut didasarkan pada siklus equipment sebagaimana dijelaskan pada gambar 2.2 berikut ini :

UNIT	SIKLUS 1				SIKLUS 2				SIKLUS 3				SIKLUS 4			
PLTU	SI	ME	SI	SE	SI	ME	SI	SE	SI	ME	SI	SE	SI	ME	SI	SE
PLTG	CI	GPI	CI	MI	CI	GPI	CI	MI	CI	GPI	CI	MI	CI	GPI	CI	MI
PLTGU	CI	TI	CI	MI	CI	TI	CI	MI	CI	TI	CI	MI	CI	TI	CI	MI
PLTGU	TC/TA		TB/TA		TC/TA		TB/TA		TC/TA		TB/TA		TC/TA		TB/TA	
PLTD	TO	SO	TO	MO	TO	SO	TO	MO	TO	SO	TO	MO	TO	SO	TO	MO

Jam Periode Overhaul :

• SI	: Simple Inspection	8.000 OH	• TA	: Type A Inspection	6.000 EOH
• ME	: Medium Inspection	16.000 OH	• TB	: Type B Inspection	12.000 EOH
• SE	: Serius Inspection	32.000 OH	• TC	: Type C Inspection	24.000 EOH
• AI	: Annual Inspection	8.000 OH	• TO	: Top OH	3.000 OH
• GI	: General Inspection	20.000 OH	• SO	: Semi OH	6.000 OH
• MO	: Major OH	40.000 OH	• MO	: Major OH	12.000 OH
• CI	: Combustion Inspection	8.000 EOH			
• TI	: Turbine Inspection	16.000 EOH			
• MI	: Major Inspection	32.000 EOH			

EOH : Equivalent Operating Hour

Gambar 2.2 Siklus Overhaul pada beberapa Jenis Pembangkit (Pedoman Implementasi Aset Manajemen PT PJB Sub Bab 4.6.5, 2016)

2.3 System Reliability Analysis

Penilaian keandalan sistem berdasarkan elemen dasarnya adalah salah satu aspek yang paling penting dalam analisa keandalan (Reliability Analysis). Suatu sistem adalah kumpulan item (subsistem, komponen, software, human operator, dll.) yang tepat, operasi terkoordinasi mengarah pada berfungsinya sistem. Dalam analisa keandalan (Reliability Analysis), penting untuk memodelkan hubungan antara berbagai item serta keandalan item – item individu itu sendiri untuk menentukan keandalan sistem secara keseluruhan. Ada beberapa metode pemodelan sistem untuk analisa keandalan.

Beberapa diantaranya adalah :

1. Metode Reliability Blok Diagram yang mencakup hubungan Series System, Parallel System, Standby System, Share Load System, dan Complex System
2. Metode Boolean Logic-Based, termasuk :
 - Metode Fault Tree dan Success Tree dan Metode Construction and Evaluation of the tree
 - Metode Event Tree yang mencakup pemodelan desain multisistem dan sistem kompleks yang mana unit individu harus bekerja dalam cara kronologis (secara berturut turut) atau mendekati kronologis untuk mencapai sebuah misi
3. Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)
4. Metode Master Logic Diagram (MLD) Analysis (Modarres, Kaminskiy, & Vasiliy Krivtsov 2017).

Dalam tulisan ini akan disinggung tentang Metode Failure Mode and Effect Analysis yang merupakan topic utama dalam penulisan paper ini.

2.4 Metode Failure Mode And Effect Analysis

Analisa Efek dan Mode Kegagalan (FMEA) adalah teknik rekayasa yang digunakan untuk mendefinisikan, mengidentifikasi, dan menghilangkan kegagalan yang diketahui dan / atau potensial, masalah, kesalahan, dan sebagainya dari sistem, desain, proses, dan / atau layanan sebelum mereka mencapai pelanggan.

Analisa evaluasi dapat mengambil dua tindakan. Pertama, menggunakan riwayat data, mungkin ada analisa data serupa untuk produk dan / atau layanan serupa, data garansi, keluhan pelanggan, dan informasi lain yang sesuai yang tersedia, untuk menentukan kegagalan. Kedua, statistik inferensial, pemodelan matematika, simulasi, rekayasa *concurrent*, dan rekayasa keandalan dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan mendefinisikan kegagalan.

Setiap FMEA yang dilakukan dengan benar dan tepat akan menyediakan praktisi informasi yang bermanfaat yang dapat mengurangi risiko beban (kerja) dalam sistem, desain, proses, dan layanan. Untuk setiap kegagalan, sebuah perkiraan dibuat dari pengaruhnya terhadap sistem total, desain, proses, atau layanan, dari keparahannya, kejadiannya (frekuensi), dan pendeteksiannya. FMEA

akan mengidentifikasi tindakan korektif yang diperlukan untuk mencegah kegagalan menjangkau pelanggan, dengan demikian memastikan ketahanan, kualitas, dan keandalan tertinggi yang mungkin dalam produk atau layanan.

FMEA yang bagus :

- Mengidentifikasi mode kegagalan yang diketahui dan potensial
- Mengidentifikasi penyebab dan efek dari setiap mode kegagalan
- Memprioritaskan mode kegagalan yang teridentifikasi sesuai dengan nilai prioritas risiko (RPN) yang merupakan perkalian dari tingkat frekuensi kejadian, keparahan, dan deteksi
- Menyediakan untuk tindak lanjut masalah dan tindakan korektif (Stamatis, 2003).

FMEA adalah teknik yang kuat untuk analisis reliability. Metode ini bersifat induktif. Dalam praktek, digunakan di semua tahap analisis kegagalan sistem, dari konsep hingga implementasi. FMEA menggambarkan sebab-sebab yang melekat pada peristiwa yang mengarah pada kegagalan sistem, menentukan konsekuensinya, dan merancang metode untuk meminimalkan kejadian atau kekambuhannya. FMEA adalah hasil dari satu tingkat atau kombinasi tingkat abstraksi, seperti sistem fungsi, subsistem, atau komponen. Analisa mengasumsikan bahwa kegagalan telah terjadi. Potensi efek kegagalan kemudian dipostulatkan, dan penyebab potensialnya diidentifikasi. Rating kritikalitas atau Risk Priority Number (RPN) juga dapat ditentukan untuk setiap mode kegagalan dan efek yang dihasilkannya. Peringkat biasanya didasarkan pada kemungkinan terjadinya kegagalan, tingkat keparahan efeknya, dan pendeteksiannya. Kegagalan yang memiliki skor tinggi dalam penilaian ini mewakili area risiko terbesar, dan penyebabnya yang harus dikurangi (Modarres, Kaminskiy, & Vasiliy Krivtsov 2017).

FMEA adalah analisis teknik yang dilakukan oleh tim lintas fungsional dari Subject Matter Expert yang secara menyeluruh menganalisis desain produk atau proses manufaktur pada awal proses pengembangan produk. FMEA harus menjadi panduan untuk pengembangan serangkaian tindakan yang lengkap yang

akan mengurangi risiko yang terkait dengan sistem, subsistem, dan komponen atau proses manufaktur / perakitan ke tingkat yang dapat diterima.

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) adalah metode yang dirancang untuk:

- Mengidentifikasi dan memahami sepenuhnya kemungkinan kegagalan mode dan penyebabnya, dan efek kegagalan pada sistem atau pengguna akhir, untuk produk atau proses tertentu.
- Menilai risiko yang terkait dengan mode, efek, dan penyebab kegagalan yang teridentifikasi, dan memprioritaskan masalah untuk tindakan korektif.
- Identifikasi dan lakukan tindakan korektif untuk mengatasi masalah yang paling serius (Carlson, 2012).

Inti dari FMEA adalah untuk mengidentifikasi dan mencegah masalah yang diketahui dan potensial yang menjangkau pelanggan. Untuk melakukan itu, seseorang telah membuat beberapa asumsi, salah satunya adalah masalah memiliki prioritas yang berbeda. Jadi, menemukan prioritas itu penting dan dorongan dari metodologi.

Ada tiga komponen yang membantu menentukan prioritas kegagalan :

- Severity (S)
- Occurrence (O)
- Detection (D)

Kejadian adalah frekuensi kegagalan. Keparahan adalah keseriusan (efek) dari kegagalan. Deteksi adalah kemampuan mendeteksi kegagalan sebelum mencapai pelanggan. Ada banyak cara untuk menentukan nilai dari komponen-komponen ini. Cara biasanya adalah dengan menggunakan skala numerik (disebut pedoman kriteria risiko). Panduan ini bisa kualitatif dan / atau kuantitatif. Jika pedomannya kuantitatif, harus spesifik, harus mengikuti data aktual, data kontrol proses statistik, data historis, dan / atau data serupa atau pengganti untuk evaluasi. Pedoman tidak harus mengikuti perilaku teoretis. Penentuan kriteria untuk memilih nilai pemilihan nilai di tunjukkan pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kriteria untuk memilih nilai Tingkat Kejadian

If	Then Use	Select
For System		
The system is similar to others or historical data exist	Statistical data from either historical or surrogate systems: Reliability data, actual distribution, mathematical modeling, simulation	Actual data and/or Cpk (Process Capability Index)
Failure history is available with the system itself or similar, or surrogate parts	Historical data based on reliability, system actual distribution, mathematical modeling, simulation cumulative data, and/or fraction detectives	Actual data and/or cumulative number of failure
The system is new and/or no qualification for any data is available	Team judgment	Subjective Criteria. Use team consensus and be conservative
For Process		
The system is similar to others or historical data exist	Statistical data from either historical or surrogate systems: Reliability data, actual distribution, mathematical modeling, simulation	Actual data and/or Cpk
Failure history is available with the system itself or similar, or surrogate parts	Historical data based on reliability, system actual distribution, mathematical modeling, simulation cumulative data, and/or fraction detectives	Actual data and/or cumulative number of failure
The system is new and/or no qualification for any data is available	Team judgment	Subjective Criteria. Use team consensus and be conservative

Sumber : Stamatis, 2003

Ada dua peringkat yang sangat umum digunakan di semua industri saat ini. Salah satunya adalah peringkat berdasarkan skala 1 hingga 5 dan yang kedua, skala 1 hingga 10.

Peringkat 1 hingga 10 digunakan secara luas dan, Sebenarnya, sangat dianjurkan karena memberikan kemudahan interpretasi, akurasi, dan presisi dalam

kuantifikasi peringkat. Tingkatan yang lebih tinggi dari 1 hingga 10 skala tidak direkomendasikan (bahkan meskipun mereka bisa sangat tepat dan akurat) karena sulit ditafsirkan dan kehilangan keefektifannya.

Prioritas masalah diartikulasikan melalui RPN. Nilai ini adalah hasil dari Occurrence, Severity, dan Detection dengan formula :

$$RPN = S \times O \times D.$$

Setelah RPN ditentukan, evaluasi dimulai berdasarkan definisi risikonya. Biasanya risiko ini didefinisikan oleh tim sebagai kecil, sedang, tinggi, dan kritis. Ini dapat diubah untuk mencerminkan situasi yang berbeda.

- Under minor risk, no action is taken.
- Under moderate risk, some action may take place.
- Under high risk, definite action will take place. (Selective validation and evaluation may be required.)
- Under critical risk, definite actions will take place and extensive changes are required in the system, design, product, process, and/or service.

FMEA memberikan informasi kualitatif yang berharga tentang desain dan operasi sistem.

FMEA pertama kali dikembangkan oleh industri aerospace pada pertengahan 1960-an. Referensi standar adalah US MIL-STD-1629A. Sejak itu, metode ini telah diadopsi oleh banyak industri lain, yang telah memodifikasinya untuk memenuhi kebutuhan mereka. Misalnya, industri otomotif menggunakan FMEA disempurnakan oleh Society of Automotive Engineers (SAE) merekomendasikan Practice J1739 (Modarres, Kaminskiy, & Vasiliy Krivtsov , 2017).

2.4.1 Mode Kegagalan dan Penyebab Kegagalan Potensial (*Potential Failure Mode & Failure Cause*)

Cara kegagalan fungsi, subsistem, komponen, atau bagian yang diidentifikasi dalam kolom kedua dari Tabel 2.2 disebut mode kegagalan dan terdaftar dalam kolom mode kegagalan (*Failure Mode*) dan penyebab kegagalan (*Failure Cause*).

Penyebab (mode kegagalan dapat memiliki lebih dari satu penyebab) dari tiap mode kegagalan juga harus diidentifikasi dan dicantumkan dalam kolom ini. Beberapa mode kegagalan yang mewakili untuk komponen mekanis termasuk cacat (deformed), retak (cracked), patah (fractured), menempel (sticked), bocor (leaked), dan longgar (loosened). Namun, tergantung pada sistem spesifik yang di analisis, desain lingkungan, dan faktor-faktor lain, hanya mode kegagalan tertentu yang mungkin berlaku. Ini harus diketahui dan ditentukan oleh analis.

2.4.2 Efek Kegagalan Potensial (*Potential Failure Effects*)

Konsekuensi dari setiap mode kegagalan pada operasi item harus diperiksa secara hati-hati dan dicatat pada Tabel 2.2, kolom berlabel Failure Effects. Efek akhir yang ditampilkan dalam kolom ini mungkin merupakan hasil dari beberapa kegagalan. Sebagai contoh, kegagalan subsistem pendukung dalam suatu sistem dapat menjadi bencana jika itu terjadi bersamaan dengan kegagalan lokal lainnya. Kasus-kasus ini harus secara jelas diakui dan didiskusikan di kolom efek akhir.

2.4.3 Pengendalian Desain Saat Ini (*Current Design Control*)

Sebelum desain selesai dan dirilis ke produksi, Engineer memiliki kontrol penuh dalam hal kemungkinan terjadinya perubahan desain. Tiga jenis pengendalian desain yang biasanya dipertimbangkan adalah :

- a. Mencegah penyebab/mekanisme kegagalan atau mode dari terjadinya atau mengurangi tingkat kejadian
- b. Mendeteksi penyebab atau mekanisme kegagalan dan mengarahkan tindakan perbaikan, atau,
- c. Mendeteksi mode kegagalan.

Pendekatan yang disukai adalah :

- 1) Menggunakan pengendalian tipe 1, jika memungkinkan;
- 2) Menggunakan pengendalian tipe 2;
- 3) Menggunakan pengendalian tipe 3.
- 4) Tingkat Keparahan (Severity)

Keparahan (Severity) adalah tingkat yang mengindikasikan keseriusan dampak dari mode kegagalan/kerusakan yang potensial. Keparahan selalu diterapkan pada dampak dari mode kegagalan/kerusakan, dan faktanya ada korelasi langsung antara dampak dan keparahan. Sebagai contoh, jika dampaknya kritis, maka keparahannya tinggi, sebaliknya jika dampaknya tidak kritis, maka keparahannya sangat rendah.

Keparahan dievaluasi pada skala 1 - 10 seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.3. Nilai yang lebih tinggi sesuai dengan tingkat keparahan yang lebih tinggi (dan, akibatnya, RPN yang lebih tinggi) (Stamatis, 2003).

Tabel 2.3 Skala 1 – 10 Tingkat Keparahan (Severity)

Effect	Rank	Criteria	Resolution
None	1	No Effect.	If the numerical value falls between two number, always select the higher number. If the team has a disagreement in the ranking value, the following may help. 1. If the disagreement is an adjacent category, average out the difference. For example, if one number says 5 and someone else say 6, the ranking in this case should be 6 (5 and 6 are adjacent categories. Therefore $5 + 6 = 11$, $11/2 = 5.5$) 2. If the disagreement jumps one category, then consensus must be reached. Even with one person holding out total consensus must be reached. No average, no majority. Everyone in that team must have ownership of the ranking. They may not agree 100 percent, but they can live with it.
Verly Slight	2	Customer not annoyed. Very slight effect on product performance. Non vital fault noticed sometimes.	
Slight	3	Customer slightly annoyed. Slight effect on product performance. Non vital fault noticed most of the time.	
Minor	4	Customer experiences minor nuisance. Minor effect on product performance. Fault does not require repair. Non vital fault always noticed.	
Moderate	5	Customer experiences some dissatisfaction. Moderate effect on product performance. Fault on nonvital part requires repair.	
Significant	6	Customer experiences discomfort. Product performance severely affected but operable and safe. Non vital part inoperable.	
Major	7	Customer dissatisfied. Product performance severely affected but functional and safe. Subsystem inoperable.	
Extreme	8	Customer very dissatisfied. Product inoperable but safe. System inoperable.	
Serious	9	Potential hazardous effect. Able to stop product without mishap - time-dependent failure. Compliance with government regulation is in jeopardy.	
Hazardous	10	Hazardous effect. Safety related - suddent failure. Non compliance with government regulation.	

Sumber : Stamatis, 2003

2.4.4 Tingkat Kejadian (Occurrence Rating)

Kejadian adalah nilai perkiraan atau harapan frekuensi kegagalan/kerusakan dan atau jumlah kumulatif kegagalan/kerusakan (CNF) yang dapat terjadi untuk beberapa penyebab yang diberikan selama masa beroperasi dengan pengendalian yang sudah ada. Untuk mengidentifikasi frekuensi setiap

penyebab, mungkin menggunakan reliability mathematics, menggunakan frekuensi yang diharapkan, atau menggunakan Cummulatif Number of Failure per 1000 (CNF/1000). Nilai didasarkan pada frekuensi kegagalan yang diperkirakan atau diharapkan dengan skala 1 - 10 seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.4 (Modarres, 2017). Nilai yang lebih tinggi sesuai dengan frekuensi kegagalan atau jumlah kumulatif kegagalan yang lebih tinggi (dan, akibatnya, RPN yang lebih tinggi).

Tabel 2.4 Skala 1 – 10 Tingkat Kejadian (Occurence)

Likelihood of Failure	Estimated or Expected Failure Frequency	Rating
Very High (Failure is almost inevitable)	> 1 in 2	10
	2	9
High (Frequently repeat failures)	1 in 8	8
	1 in 20	7
Moderate (occasional failures)	1 in 80	6
	1 in 400	5
	1 in 2.000	4
Low (rare failures)	1 in 15.000	3
	1 in 150.000	2
Remote (Failures are unlikely)	10	1

Sumber : Modarres, Kaminskiy, & Vasiliy Krivtsov, 2017

atau menggunakan nilai Cummulatif Number of Failure per 1000 (CNF/1000) yang memiliki kesamaan nilai dengan nilai frekuensi kegagalan yang diperkirakan atau diharapkan seperti ditunjukkan pada Tabel 2.5 (Stamatis, 2003).

Tabel 2.5 Skala 1 – 10 Tingkat Kejadian (Occurrence) menggunakan Cumulative Number of Failure CNF/1000

Effect	Rank	Cpk	Criteria	CNF/1000	Resolution
Almost never	1	> 1.67	Failure unlikely. History shows no failures.	< 0.00058	If the numerical value falls between two number, always select the higher number. If the team has a disagreement in the ranking value, the following may help. 1. If the disagreement is an adjacent category, average out the difference. For example, if one number says 5 and someone else say 6, the ranking in this case should be 6 (5 and 6 are adjacent categories. Therefore $5 + 6 = 11$, $11/2 = 5.5 \approx 6$) 2. If the disagreement jumps one category, then consensus must be reached. Even with one person holding out total consensus must be reached. No average, no majority. Everyone in that team must have ownership of the ranking. They may not agree 100 percent, but they can live with it.
Remote	2	> 1.5	Rare number of failures likely	0.0068	
Very slight	3	> 1.33	Very few failures likely	0.0063	
Slight	4	> 1.17	Few failures likely	0.46	
Low	5	> 1.0	Occasional number of failures likely	2.7	
Medium	6	> 0.83	Moderate number of failures likely	12.4	
Moderately high	7	> 0.67	Frequent high number of failures likely	46	
High	8	> 0.51	High number of failures likely	134	
Very High	9	> 0.33	Very high number of failures likely	316	
Almost certain	10	< 0.33	Failure almost certain. History of failure exists from previous or similar designs	> 316	

Sumber : Stamatis, 2003

2.4.5 Tingkat Deteksi (Detection)

Deteksi adalah nilai yang sesuai dengan kemungkinan bahwa pengendalian saat ini akan mendeteksi suatu akar masalah dari mode kegagalan/kerusakan sebelum layanannya selesai. Untuk mengidentifikasi nilai deteksi, satu hal yang harus diperkirakan adalah kemampuan dari tiap pengendalian yang diidentifikasi untuk mendeteksi kegagalan/kerusakan sebelum mencapai pelanggan. Deteksi fokus pada efektifitas metode/teknik pengendalian untuk menangkap masalah sebelum mencapai pelanggan. Pengendalian dimaksudkan untuk mencegah atau mengurangi kejadian dari penyebab kegagalan/kerusakan yang harus dipertimbangkan ketika nilai kejadian telah diperkirakan. Nilai didasarkan pada Deteksi dengan skala 1 - 10 seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.6. Nilai yang lebih tinggi sesuai dengan Tingkat Deteksi yang lebih rendah (dan mengakibatkan RPN yang lebih tinggi) (Stamatis, 2003).

Tabel 2.6 Skala 1 – 10 Tingkat Deteksi (Detection)

Effect	Rank	Criteria	Resolution
Almost certain	1	Current controls almost always will detect the failure. Reliable detection controls are known and used in similar processes.	If the numerical value falls between two number, always select the higher number. If the team has a disagreement in the ranking value, the following may help. 1. If the disagreement is an adjacent category, average out the difference. For example, if one number says 5 and someone else say 6, the ranking in this case should be 6 (5 and 6 are adjacent categories. Therefore $5 + 6 = 11$, $11/2 = 5.5 \approx 6$) 2. If the disagreement jumps one category, then consensus must be reached. Even with one person holding out total consensus must be reached. No average, no majority. Everyone in that team must have ownership of the ranking. They may not agree 100 percent, but they can live with it.
Very High	2	Very high likelihood current controls will detect the failure	
High	3	Good likelihood current controls will detect the failure.	
Moderately High	4	Moderately high likelihood current controls will detect the failure.	
Medium	5	Medium likelihood controls will detect the failure	
Low	6	Low likelihood controls will detect the failure	
Slight	7	Slight likelihood controls will detect the failure	
Very Slight	8	Very slight likelihood controls will detect the failure	
Remote	9	Remote likelihood current controls will detect the failure	
Almost Impossible	10	No known controls available to detect the failure	

Sumber : Stamatis, 2003

2.4.6. Risk Priority Number (RPN)

Risk Priority Number (RPN) adalah suatu angka tingkat risiko dari setiap potensial mode kegagalan/kerusakan yang dibuat dari produk aritmatika 3 elemen yaitu keparahan (Severity), kemungkinan kejadian penyebab (Occurrence), dan deteksi dari penyebab (Detection).

Di dalam panduan penghitungan nilai RPN berdasarkan skala yang berbeda ditunjukkan pada tabel 2.7. Skala ini bisa dimodifikasi tergantung pada industri dan aplikasinya.

Tabel 2.7 Panduan angka untuk skala 1 – 5 untuk gabungan Tingkat Kejadian Deteksi, dan Keparahan (RPN = S x O x D)

Rank*	Mechanical or electromechanical industry	Electronics or semiconductor industry	Medical devices	Automotive industry	General guidelines for severity
1 = very low	< or = 1 in 10,000	< or = 1 in 1 million	< or = 1 in 100,000	< or = 1 in 10,000	None
2 = low or minor	2–10 in 10,000	2 to 10 in 1 million	2 to 10 in 100,000	< or = 1 in 2000	Minor
3 = moderate or significant	11–25 in 10,000	11 to 25 in 1 million	11 to 25 in 100,000	< or = 1 in 500	Significant
4 = high	26–50 in 10,000	26 to 50 in 1 million	26 to 50 in 100,000	< or = 1 in 50	High
5 = very high	> 50 in 10,000	> 50 in 1 million	> 50 in 100,000	> or = 1 in 10	Catastrophic
Interpretation of RPN = S × O × D					
90%		95%		99%	
Minor risk 1–13		Minor risk 1–6		Minor risk 1–2	
Moderate risk 14–52		Moderate risk 7–24		Moderate risk 3–8	
Major risk 53–125		Major risk 25–125		Major risk 9–125	
Where:					
S = Severity		O = Occurrence		D = Detection	
Common scale					
Minor risk 1–17		Moderate risk 18–63		Major risk 64–125	

Sumber : Stamatis, 2003

Jika ada lebih dari dua kegagalan dengan RPN yang sama, maka prioritas pertama kegagalan adalah dengan tingkat keparahan (Severity) yang tinggi, baru kemudian deteksi (Detection). Severity merupakan prioritas pertama karena berhubungan dengan efek kegagalan. Detection digunakan diatas Occurrence karena berhubungan dengan pelanggan, yang lebih penting daripada hanya sekedar frekuensi kegagalan (Occurrence), (Stamatis, 2003).

Jika Tim FMEA telah memilih untuk menggunakan tingkat keparahan (Severity) dan tingkat kejadian (Occurrence), maka bisa dibuatkan plot peringkat Severity dan Occurrence menggunakan Matriks Risiko (Risk Matrix) untuk secara grafik menunjukkan prioritas risiko, seperti ditunjukkan pada gambar 2.3.

yang direkomendasikan harus mempertimbangkan kontrol yang ada, kepentingan relatif (prioritas) masalah, dan biaya dan efektivitas tindakan korektif. Mungkin ada banyak tindakan yang disarankan untuk setiap penyebab.

2.5 Hubungan Antara FMEA dengan RCM

Di dalam Asset Management Excellence, dijelaskan bahwa RCM didefinisikan sebagai “a logical, technical process that determines which maintenance tasks will ensure a reliable, “as-designed” system, under specified operating conditions, in a specified operating environment (Campbell, 2011).

RCM adalah metode yang unggul untuk menentukan maintenance task terbaik yang dilakukan dalam suatu program pemeliharaan terjadwal. Selama beberapa tahun telah terbukti secara efektif pada banyak industry seperti penerbangan sipil dan penerbangan militer, kapal militer dan system persenjataan angkatan laut, perusahaan listrik dan industri kimia. Dalam peningkatannya, RCM dipilih oleh banyak perusahaan ketika keandalan (reliability) adalah hal yang sangat penting untuk alasan keselamatan maupun lingkungan atau sederhananya untuk menjaga pabrik beroperasi pada kapasitas maksimum. RCM menghasilkan task untuk program pemeliharaan terjadwal yang secara logika mengantisipasi failure mode yang spesifik yang dapat secara efektif melakukan hal – hal sebagai berikut :

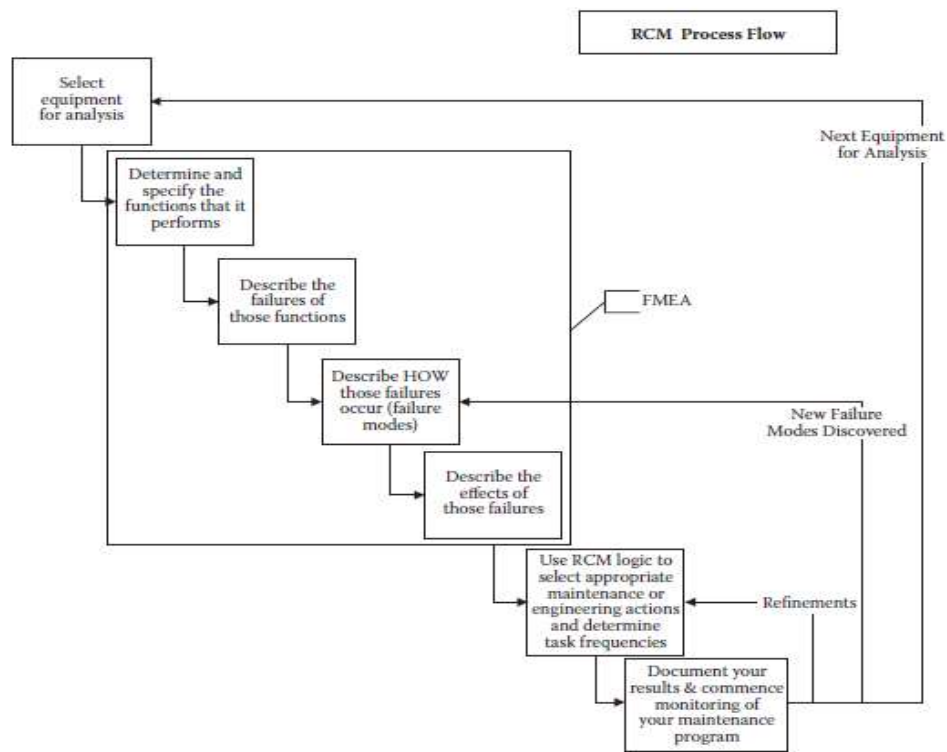
1. Mendeteksi kegagalan atau kerusakan lebih awal untuk dilakukan tindakan koreksi lebih cepat dan dengan gangguan yang sekecil mungkin.
2. Menghilangkan penyebab beberapa kegagalan atau kerusakan sebelum terjadi.
3. Menghilangkan penyebab beberapa kegagalan atau kerusakan melalui perubahan desain.
4. Mengidentifikasi kerusakan yang dapat secara aman diperbolehkan terjadi (Campbell, 2011).

Eksekusi RCM yang tepat akan menghilangkan maintenance task yang tidak memberikan nilai dalam kaitannya dengan kemampuan yang diharapkan pada suatu peralatan. Hal ini akan membangkitkan suatu pemahaman menyeluruh atas kebutuhan maintenance task dan frekuensi dan resources (skills, tools, and spare

parts) yang dibutuhkan untuk melakukan RCM. RCM mempunyai 7 tahapan dasar yang memenuhi criteria yang telah dikeluarkan oleh standard Society for Automotive Engineer (SAE), yaitu :

1. Prioritize and identify the equipment and system to be analyzed
2. Determine its functions and asset operating context
3. Determine what constitutes failure of those functions.
4. Identify what causes those functional failures
5. Identify their impacts or effects
6. Use RCM logic to select appropriate maintenance tactics
7. Document the final maintenance program, and refine it as operating experience is gained (Campbell, 2011).

Ke-7 Tahapan Dasar seperti tersebut diatas dapat digambarkan dalam RCM Process Flow seperti ditunjukkan pada gambar 2.4 berikut ini :



Gambar 2.4 RCM Process Flow dan RCM Decision Logic (Campbell, 2011)

2.6 Theoretical Mapping Penelitian

Dari beberapa literatur yang berasal dari jurnal internasional yang telah penulis review terdapat kesamaan atas tujuan yang diharapkan pada penulisan tesis ini. Diawali dengan mengumpulkan data informasi tentang component atau sub system, main equipment, sub equipment, serta informasi fungsi proses atas component atau sub system, main equipment, sub equipment tersebut. Kemudian dilakukan penentuan failure mode, penentuan failure effect, serta penentuan Failure Cause untuk masing - masing kegagalan/kerusakan pada peralatan. Kemudian dilakukan penentuan peringkat tingkat keparahan (Severity), penentuan peringkat tingkat kejadian (Occurence) serta penentuan peringkat deteksi (Detection) dan menghitung RPN dengan formula $RPN = S \times O \times D$, dimana $S = \text{Severity}$, $O = \text{Occurence}$, dan $D = \text{Detection}$.

Berdasarkan hasil perhitungan Risk Priority Number tersebut, jika masih memungkinkan, dilakukan tindakan perbaikan untuk menurunkan nilai risiko (RPN) seperti perbaikan Current Detection atau Current Control, dengan mengusulkan suatu strategi pemeliharaan yang baru. Posisi penelitian yang sedang dijalani penulis jika dibandingkan dengan penelitian pada jurnal – jurnal internasional dapat dilihat pada tabel 2.8 dibawah ini :

26 Tabel 2.8 Theoretical Mapping Posisi Penelitian dengan Jurnal – Jurnal Internasional sejenis

NO	PENGARANG/ TAHUN/JUDUL	RUANG LINGKUP /MASALAH/TUJUAN	KONSEP TEORI/HIPOTESIS	NILAI ILMIAH/ DESAIN/SAMPEL/UJI STATISTIK	HASIL PENELITIAN
1	<p>Mauro Villarinia Vittorio Cesarottib, Lucrezia Alfonsib, Vito Intronab</p> <p>Optimization of photovoltaic maintenance plan by means of a FMEA approach based on real data(Optimalisasi rencana pemeliharaan Photovoltaic dengan menggunakan pendekatan FMEA berdasarkan Real Data.</p> <p>a. Department of Science and Technology for Agriculture Forestry Nature and Energy, Tuscia University of Viterbo, Italy b. Department of Enterprise Engineering, University of Rome “Tor Vergata”, Italy</p>	<p>1. Ruang Lingkup : Penerapan Reliability Center Maintenance (RCM) untuk sistem Photovoltaic (PV) menggunakan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) suatu pendekatan analisa keandalan yang memungkinkan pemrosesan analisa setiap individu sub-komponen sistem. Analisa ini mengidentifikasi berbagai mode kegagalan yang mempengaruhi setiap bagian, bersama dengan penyebab dan konsekuensinya, dan seluruh sistem</p> <p>2. Masalah : Keandalan dari Photovoltaic Power System menjadi penting dan membutuhkan pengujian yang lebih dekat. Permasalahan ini ditangani dengan menggunakan peluang untuk menganalisa risiko kerusakan/kegagalan dengan menggunakan opini ahli yang berpengalaman dalam pemeliharaan pada banyak sistem Photovoltaic.</p> <p>3. Tujuan : Untuk identifikasi dan analisa semua kerusakan atau kegagalan sistem dan fokus pada praktek pemeliharaan dan dampaknya terhadap keandalan sistem, serta memungkinkan untuk memilih tindakan yang lebih cost-effective yang bertujuan untuk perbaikan rencana pemeliharaan.</p>	<p>CMMS menghasilkan 94 Failure Mode dan :</p> <p>1. dari 94 Failure mode tersebut, 16 Failure Mode yang kritikal/signifikan belum diidentifikasi Cause dan Effectnya serta Strategi Pemeliharaan saat ini</p> <p>2. dari 94 Failure mode tersebut, 16 Failure Mode kritikal/signifikan dan belum ditentukan Severity (S), Occurrence (O), Detection (D) serta RPN saat ini.</p> <p>3. dari 94 Failure mode tersebut, 78 Failure Mode yang tidak kritikal/signifikan belum diidentifikasi Penyebab dan Dampaknya serta Strategi Pemeliharaan saat ini (namun hanya 13 Failure Mode yang non kritikal/signifikan yang ditampilkan dalam tabel)</p> <p>4. dari 94 Failure mode tersebut, 78 Failure Mode yang tidak kritikal/signifikan belum ditentukan Severity (S), Occurrence (O), Detection (D) serta RPN saat ini. (namun hanya 13 Failure Mode yang non kritikal/signifikan yang ditampilkan dalam tabel)</p>	<p>Kekritisitas menggunakan FMEA didefinisikan oleh RPN yang merupakan kombinasi dari peringkat berikut: tingkat keparahan efek (S), kejadian (O), dan deteksi (D). Tingkat keparahan berhubungan dengan keseriusan dari efek akhir dari kegagalan komponen. Kejadian mewakili frekuensi kejadian tidak berfungsinya peralatan mungkin terjadi. Deteksi adalah kemungkinan mendeteksi situasi kegagalan potensial sebelum itu terjadi. Setiap peringkat diukur pada skala yang ditentukan secara subjektif dan penilaian didasarkan pada tiga indikator dengan referensiskala ini. RPN diperoleh dari 3 indikator diatas: $RPN = S \times O \times D$. Semakin tinggi RPN semakin signifikan kekritisannya. Nilai maksimum dari tiga indikator S, O, dan D menyiratkan kerusakan besar, frekuensi tinggi untuk terjadinya kegagalan, dan kesulitan besar dalam mengidentifikasi akar penyebab sebelum kegagalan terjadi. Nilai masing-masing faktor dan RPN yang dihasilkan didasarkan pada informasi yang tersedia dan didukung oleh pendapat ahli dan evaluasi. Parameter D adalah fitur yang menarik dari ini analisis, karena hanya parameter S dan O yang biasa digunakan dalam risiko matriks, tetapi D adalah faktor penting untuk dipertimbangkan ketika mengembangkan suatu strategi pemeliharaan..</p>	<p>1. Telah dilakukan identifikasi 16 Failure Mode yang kritikal/signifikan, Failure Cause dan Failure Effect, Current Maintenance Strategy, serta New Proposed Maintenance Strategy</p> <p>2. Telah dilakukan identifikasi 13 Failure Mode yang non kritikal/signifikan, Current Maintenance Strategy, serta New Proposed Maintenance Strategy</p> <p>3. Telah ditentukan Severity (S), Occurrence (O), Detection (D), Current RPN, serta New RPN pada 16 Failure Mode Ctritical/Signifikan</p> <p>4. Telah ditentukan Severity (S), Occurrence (O), Detection (D), Current RPN, serta New RPN pada 13 Failure Mode Non Critical/Signifikan</p> <p>Dari 29 tindakan koreksi (Corrective Action), atas 29 Failure Mode yang diidentifikasi yang terdiri dari 16 Failure Mode yang kritikal/signifikan dan 13 Failure Mode yang tidak kritikal/signifikan yang ditampilkan, didapatkan hasil sebagai berikut :</p> <p>1. 69 % menurunkan nilai RPN dengan penurunan Detection Index</p> <p>2. 28 % menurunkan nilai RPN dengan penurunan Occurrence Index</p> <p>3. 3% menurunkan nilai RPN dengan penurunan Severity Index (Villarini, 2017).</p>

27
28

NO	PENGARANG/ TAHUN/JUDUL	RUANG LINGKUP /MASALAH/TUJUAN	KONSEP TEORI/HIPOTESIS	NILAI ILMIAH/ DESAIN/SAMPEL/UJI STATISTIK	HASIL PENELITIAN
2	<p>Nazlı Gültüm MUTLU1, Serkan ALTUNTAS2, İlter TÜRKDOĞAN3</p> <p>Failure Modes and Effects Analysis for Cogeneration Unit in a Wastewater Treatment Plant</p> <p>1. Corresponding author: Yıldız Technical University, Department of Industrial Engineering, Beşiktaş / İstanbul, Turkey.</p> <p>2. Yıldız Technical University, Department of Industrial Engineering, Beşiktaş / İstanbul, Turkey.</p> <p>3. Yıldız Technical University, Department of Environmental Engineering, Esenler / İstanbul, Turkey.</p>	<p>1. Ruang Lingkup Penerapan mode kegagalan dan analisis efek (FMEA) dilakukan untuk mengevaluasi risiko dalam Cogeneration Unit di instalasi pengolahan air limbah. Pada Cogeneration Unit, thermal energy dan electricity secara serentak dihasilkan untuk menyediakan kebutuhan energi pada WWTP. Cogeneration system yang dipertimbangkan dalam penelitian ini dianalisis dalam dua bagian, yaitu thermal oil heating system and turbine system.</p> <p>2. Masalah Setiap kegagalan dalam komponen proses dapat mempengaruhi semua proses secara negatif. Kegagalan ini terutama didasarkan pada tiga sistem, yaitu mekanik, boiler, dan turbin. Kegagalan ini menyebabkan hilangnya waktu, kerugian finansial dan hilangnya efisiensi dalam sistem kogenerasi. Kemungkinan kegagalan yang akan terjadi dalam waktu dekat harus diidentifikasi sebelumnya untuk mengurangi kerugian.</p> <p>3. Tujuan Para pengambil keputusan dan engineer di WWTP harus mengambil rencana tindakan pencegahan (Preventive Action Plan), yang berhubungan dengan keselamatan dapat disediakan dengan menggunakan analisa risiko untuk kegagalan pada Cogeneration Unit</p>	<p>Unit Cogeneration membangkitkan panas dan 5500 kVA/hour energi listrik dengan penggunaan bahan bakar gas alam 1500 NM3/hour untuk gas turbine untuk digunakan dalam wastewater treatment plant (WWTP) Dari 31 Komponen sistem pada Unit Cogeneration yang telah diidentifikasi dan dibagi menjadi 2 proses sistem yaitu komponen 1 sampai komponen 19) dan turbine system (komponen 20 sampai komponen 31) :</p> <p>1. Belum dilakukan identifikasi Failure mode beserta Risk Priority Number (RPN) pada thermal oil heating system 2. Belum dilakukan identifikasi Failure Mode pada Turbine System beserta Risk Priority Number (RPN)</p>	<p>Pada awal penelitian, sistem kogenerasi dan komponen subsistem yang sesuai ditentukan. Kemudian, kegagalan ditentukan berdasarkan pendapat para ahli dan basis data sistem yang mencatat kegagalan yang terjadi dalam sistem. 7 ahli diwawancarai untuk mendapatkan data input untuk metode FMEA. Rincian tentang ahli ini diberikan, para ahli dari tiga jurusan, yaitu Teknik Mesin, Teknik Elektro dan Teknik Lingkungan dan pengalaman mereka antara 1 hingga 15 tahun. Nomor Prioritas Risiko (RPN) dihitung berdasarkan persamaan = RPN = Occurrence (O) * Detectability (D) * Severity (S)</p>	<p>Telah diidentifikasi 40 Failure Mode dan RPN untuk thermal oil heating system serta 33 Failure Mode dan RPN untuk Turbine System Dua kegagalan pertama yang memiliki RPN lebih tinggi untuk thermal oil heating system adalah, Crack in the boiler wall dan lose of hot oil properties. Dua kegagalan pertama yang memiliki RPN lebih tinggi untuk Turbine System adalah Sudden Pressure Change and Uncontrolled Gas Supply.</p> <p>Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengambil keputusan atau insinyur dapat menggunakan metode FMEA untuk memanfaatkan praktek kesehatan dan keselamatan kerja dalam sistem manufaktur. Praktek kesehatan dan keselamatan kerja juga akan mengarah pada proses yang lebih efisien dan efektif di unit Cogeneration di WWTP (Mutlu, 2016).</p>

29
30
31

NO	PENGARANG/ TAHUN/JUDUL	RUANG LINGKUP /MASALAH/TUJUAN	KONSEP TEORI/HIPOTESIS	NILAI ILMIAH/ DESAIN/SAMPEL/UJI STATISTIK	HASIL PENELITIAN
3	<p>Burak Kursun1, Ünal Kurt2 , Salih Guvercin3, Korhan Ökten1, Simge Akgül4 Aytaç Yildiz5</p> <p>An Application for The Failure Mode and Effect Analysis Integrated with the Grey Relational Analysis</p> <p>1. Department of Mechanical Engineering, Amasya University, Turkey 2. Electric-Electronic Engineering, Amasya University, Turkey 3. Machine Technology Program, Amasya University, Amasya-Turkey 4. Cumhuriyet University, Koyulhisar MYO, Sivas-Turkey 5 Department of Automotive Engineering, Amasya University, Turkey</p>	<p>1. Ruang Lingkup Penerapan classical FMEA and FMEA yang diintegrasikan dengan pendekatan grey yang dalam 3 model terpisah dengan tujuan untuk memprioritaskan failure mode dengan asumsi bahwa risk faktor memiliki bobot yang sama atau berbeda dan efektifitas 3 model tersebut dievaluasi dalam skope detection dan memprioritaskan kegagalan/kerusakan yang mungkin muncul dalam produksi mesin pengayak gandum, yang ada dalam jajaran produk perusahaan yang memproduksi mesin pertanian di Turki.</p> <p>2. Masalah Proses penentuan kegagalan/kerusakan yang muncul selama proses desain dan produksi mesin belum diidentifikasi dan belum ditentukan prioritasnya</p> <p>3. Tujuan Perusahaan menginginkan untuk menurunkan biaya dan meningkatkan kepuasan pelanggan dengan menentukan kegagalan/kerusakan yang muncul selama proses desain dan produksi mesin sebelum mencapai pelanggan.</p>	<p>Pada bagian pertama penelitian, pendekatan FMEA klasik diterapkan untuk mendeteksi, memprioritaskan, dan menghilangkan kegagalan yang terjadi dalam desain dan produksi mesin pengayak gandum. Pada tahap pertama implementasi, sebuah tim yang beranggotakan 4 orang yang ditetapkan dari departemen bagian desain, produksi, kontrol kualitas, dan pemasaran perusahaan untuk menentukan potensi kegagalan mode, penyebab, dan efek dari kegagalan ini. Terdapat 6 Potential Failure Mode yang belum ditentukan Potential Failure Cause, Potential Failure Effect, Severity (S), Occurrence (O), Detection (D) serta RPN saat ini. Keenam potential Failure Mode yaitu : Failure of suction fan, Frequent breakdown and breakage of the parts due to vibrations, Breakage of the brush arms, Wood hangers used in the assembly of sieves, Loosening of the fixing screws due to poor floor of customer's site and high vibration of the machine, The holes do not align since the protection covers are pre-drilled before the installation.</p>	<p>Di dalam FMEA, Nomor Prioritas Risiko (RPN) dihitung terlebih dahulu dengan mengalikan tiga faktor penting. Faktor-faktor ini adalah kejadian (O), tingkat keparahan (S), dan deteksi (D) masing-masing. $RPN = O \times S \times D$.</p> <p>Kejadiannya mengacu pada frekuensi terjadinya risiko. Faktor keparahan mengacu pada dampak jika risiko itu terjadi. Faktor deteksi adalah ukuran dari kemampuan mendeteksi risiko sebelum terjadi. Kejadian (Occurrence of a Failure) menggunakan Ratings skala 1 (Remote : Failure is Unlikely) sampai 10 (Very high : Failure is almost inevitable) (Wang et al., 2009), Keparahan (Severity of a Failure) menggunakan rating skala dari 1 (None) sampai 10 (Hazardous) (Wang et al., 2009), serta Deteksi menggunakan rating skala 1 (Almost certain) sampai 10 (Absolute Uncertainty) (Wang et al., 2009). Flow proses FMEA menggunakan proses yang dikembangkan oleh Pillay and Wang, 2003.</p>	<p>Telah dilakukan identifikasi 6 Failure Mode dan ditentukan masing - masing RPNnya, terlihat bahwa peringkat prioritas mode kegagalan dihitung dengan FMEA klasik, dan grey relational analysis-integrated FMEA dengan dan tanpa bobot yang sama dari faktor risiko adalah sama. Dalam kedua kasus, dua kegagalan paling signifikan yang perlu ditangani adalah "Failure of Suction Fan"(RPN : 640), dan "Frequent breakdown and breakage of the parts due to vibrations"(RPN : 600). Dua mode kegagalan yang paling signifikan dalam dua kasus lainnya (FMEA klasik dan Grey RPN yang faktor-faktor risikonya memiliki bobot yang sama) peringkatnya telah dipertukarkan di sini, dan "Frequent breakdown and breakage of the parts due to vibrations" sekarang menjadi mode kegagalan yang paling signifikan yang perlu ditangani (karena perubahan Grey RPN yang merubah peringkat menjadi peringkat 1). Setelah perbandingan dan temuan ini, perbaikan preventive control dalam kaitannya dengan mode kegagalan diusulkan ke perusahaan, disertai penentuan RPN yang baru sebagai bentuk penurunan nilai risiko, dan perusahaan telah membahas rekomendasi ini untuk mencegah kegagalan mencapai pelanggan (Kursun, 2016).</p>

NO	PENGARANG/ TAHUN/JUDUL	RUANG LINGKUP /MASALAH/TUJUAN	KONSEP TEORI/HIPOTESIS	NILAI ILMIAH/ DESAIN/SAMPEL/UJI STATISTIK	HASIL PENELITIAN
4	A. Hamid Mollah, PhD (2005) Application FMEA for Process Risk Assessment (Penggunaan FMEA untuk Proses Penilaian Risiko) Genentech, Inc., 1 DNA Way, South San Francisco, CA 94080.	<p>1. Ruang Lingkup Penggunaan FMEA sebagai alat pencegahan yang menggunakan pendekatan bottom-up untuk mengidentifikasi semua kegagalan potensial produk, proses, atau sistem sebelum digunakan dan menilai efek atau konsekuensi dari mode kegagalan yang teridentifikasi untuk bioreaktor CIP (Clean In Place), Bioreactor SIP (Steam In Place), mixing of medium and buffer solutions, waktu penahanan, dan variasi proses pembuatan pada Perusahaan Farmasi.</p> <p>2. Masalah Panduan Good Manufacturing Practice (GMP) Q7A untuk Active Pharmaceutical Ingredient (API) mensyaratkan validasi langkah-langkah pemrosesan penting yang ditentukan untuk memengaruhi kualitas dan kemurnian API</p> <p>3. Tujuan Untuk mengidentifikasi dan menilai risiko dalam suatu proses dan mengurangi risiko-risiko tersebut dengan cara mengidentifikasi apa yang bisa salah dengan suatu sistem, kemungkinan terjadinya itu, dan dampak potensinya.</p>	<p>Dari ke 6 proses yang teridentifikasi yaitu Bioreactor CIP (Clean In Place), Bioreactor SIP (Steam In Place), mixing of medium and buffer solutions, medium and buffer hold time, dan fermentation process variations pada Perusahaan Farmasi, telah diidentifikasi 4 Failure Mode pada Bioreactor CIP, 3 Failure Mode pada Bioreactor SIP, 3 Failure mode pada mixing of medium and buffer solutions, 2 Failure Mode pada medium and buffer hold time, dan 6 Failure Mode pada fermentation process variations.</p> <p>1. dari 4 Failure Mode pada Bioreactor CIP tersebut, belum diidentifikasi Cause dan Effectnya serta belum ditentukan Severity (S), Occurrence (O), Detection (D) serta RPN</p> <p>2. dari 3 Failure Mode pada Bioreactor SIP tersebut, belum diidentifikasi Cause dan Effectnya serta belum ditentukan Severity (S), Occurrence (O), Detection (D) serta RPN</p> <p>3. dari 3 Failure Mode pada mixing of medium and buffer solutions tersebut, belum diidentifikasi Cause dan Effectnya serta belum ditentukan Severity (S), Occurrence (O), Detection (D) serta RPN</p> <p>4. dari 2 Failure Mode pada medium and buffer hold time tersebut, belum diidentifikasi Cause dan Effectnya serta belum ditentukan Severity (S), Occurrence (O), Detection (D) serta RPN</p> <p>5. dari 6 Failure Mode pada fermentation process variations tersebut, belum diidentifikasi Cause dan Effectnya serta belum ditentukan Severity (S), Occurrence (O), Detection (D) serta RPN.</p>	<p>1. Kombinasi dari penetapan Process Function, Potential Failure Mode, Potential Effect, Severity Rating (S), Potential Cause of Failure and Current Control, Occurrence Rating (O), Failure Detection Method, Detection Rating (D) menghasilkan penilaian Risk Priority Number (RPN) yang memiliki kelebihan untuk melihat prioritas risiko yang perlu menjadi perhatian segera.</p> <p>2. Analisis menggunakan analisis matematik dengan menghitung Risk Priority Number (RPN) yang didapatkan dari perkalian Severity(S), Occurrence(O), dan Detection (D).</p>	<p>1. Untuk Bioreactor SIP, Tingkat Keparahan Maksimum adalah 3, dengan tingkat Kejadian maksimum adalah 4, dengan Risk Priority Number (RPN) adalah 48.</p> <p>2. Untuk Process Variation, Tingkat Keparahan Maksimum adalah 4, dengan tingkat Kejadian maksimum adalah 3, dengan Risk Priority Number (RPN) adalah 36.</p> <p>3. Untuk Bioreactor CIP, Tingkat Keparahan Maksimum adalah 3, dengan tingkat Kejadian maksimum adalah 3, dengan Risk Priority Number (RPN) adalah 27.</p> <p>4. Untuk Holdtime of medium and buffer solutions, Tingkat Keparahan Maksimum adalah 3, dengan tingkat Kejadian maksimum adalah 2, dengan Risk Priority Number (RPN) adalah 18.</p> <p>5. Untuk Mixing of medium and buffer solutions, Tingkat Keparahan Maksimum adalah 2, dengan tingkat Kejadian maksimum adalah 2, dengan Risk Priority Number (RPN) adalah 12.</p> <p>Stamatis mengusulkan skala umum untuk risiko keseluruhan: RPN 1-17 Minor Risk, RPN 18-63 Moderate Risk, RPN 64-125 Major Risk (Mollah, 2005).</p>

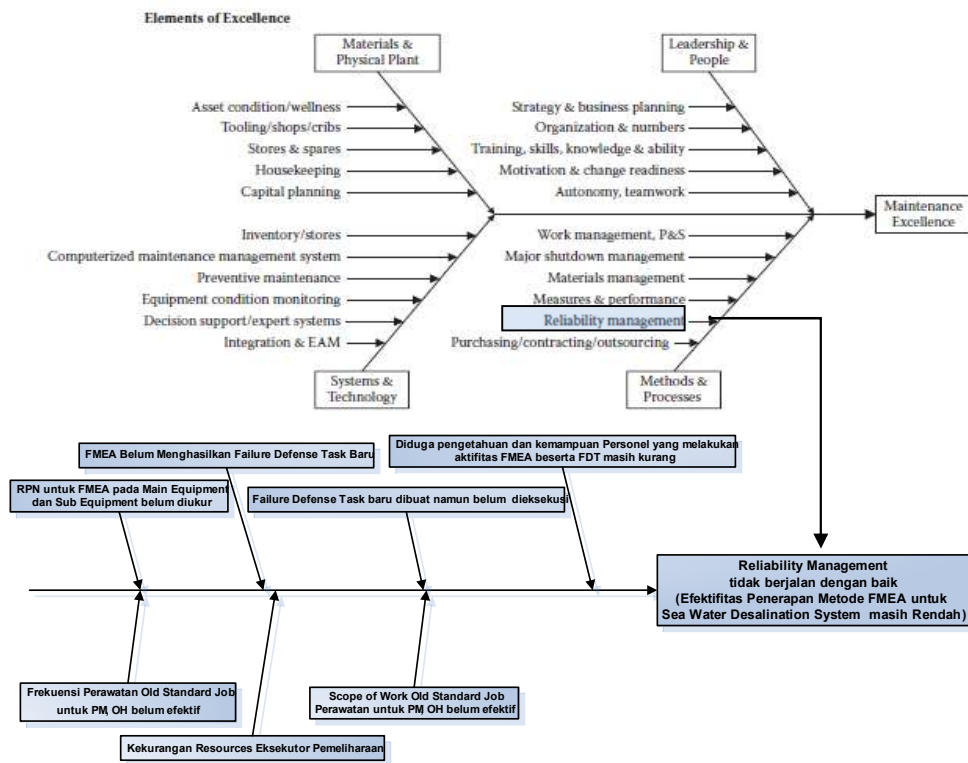
NO	PENGARANG/ TAHUN/JUDUL	RUANG LINGKUP /MASALAH/TUJUAN	KONSEP TEORI/HIPOTESIS	NILAI ILMIAH/ DESAIN/SAMPEL/UJI STATISTIK	HASIL PENELITIAN
5	<p>Vijaya Deepti, Nimmagadda Ramanamurthy and K. Uma Balasubramanian (2003)</p> <p>Effective Risk Management: Risk Analysis using an Enhanced FMEA Technique (Manajemen Risiko yang Efektif : Analisa Risiko Menggunakan Teknik FMEA yang ditingkatkan.</p> <p>Tata Consultancy Services, Bangalore, Karnataka India</p>	<p>1. Ruang Lingkup : Manajemen risiko adalah proses mengidentifikasi, menganalisis, dan mengukur risiko dan mengembangkan rencana untuk memitigasi mereka sebelum merugikan suatu proyek. Mengelola risiko pernah menjadi praktek di Tata Consultancy Services (TCS) sejak tahun 1980-an. Dalam upayanya meningkatkan proyek praktik manajemen, organisasi telah lebih berfokus pada pencegahan risiko, yaitu mengidentifikasi risiko dini dan merencanakan mitigasi mereka. FMEA digunakan sebagai teknik yang terstruktur dan proaktif untuk mengidentifikasi cara-cara di mana suatu produk atau proses dapat gagal dan untuk mencegah kegagalan tersebut. Teknik ini ditingkatkan lebih lanjut dengan memasukkan kategori risiko, ambang risiko matriks dan rasio biaya-manafaat untuk mitigasi risiko proaktif</p> <p>2. Masalah : Dalam Software Project, kerugian menunjukkan dampak negatif pada suatu proyek, yang dapat berupa penurunan kualitas akhir produk, peningkatan biaya, penyelesaian tertunda atau kegagalan. Analisis dan kontrol tepat waktu risiko sangat penting untuk keberhasilan program atau proyek dalam suatu organisasi.</p> <p>3. Tujuan : Untuk mendeskripsikan kebutuhan peningkatan, pendekatan yang diadopsi, langkah-langkah yang diambil, menetapkan model, dan hasil implementasi. Juga menjelaskan bagaimana Tata Consultancy Services (TCS) menggunakan model untuk memantau, berkomunikasi dan mengendalikan risiko dengan keterlibatan pemangku kepentingan dalam mitigasi risiko.</p>	<p>1. TCS belum mendapatkan manfaat teknik FMEA dan melatih perbaikan terus menerus untuk Budaya organisasi TCS .</p> <p>2. TCS belum menggunakan FMEA untuk manajemen risiko program. Perubahan proses dan manfaat kualitatif mendorong diskusi dengan pelanggan, yang keinginannya untuk perbaikan membawa ketelitian yang dibutuhkan dan memacu penggunaan FMEA dalam proyek-proyek.</p> <p>3. Teknik FMEA belum digunakan sebagai teknik dalam proses Six Sigma proyek perbaikan di TCS.</p> <p>4. Pada tahun 2002, TCS sebagai suatu perusahaan, memulai perjalanannya ke CMMi Level 5. Namun, meskipun CMMi memperlakukan Manajemen Risiko (RSKM) sebagai area proses yang berbeda (Process Area - PA), FMEA tidak membahas beberapa sub-praktik CMMi RSKM PA. Oleh karena itu TCS mengidentifikasi kebutuhan untuk meningkatkan FMEA. FMEA didiskusikan dengan pelanggan dan berbagi terkait Laporan Analisa Gap.</p>	<p>1. Proses FMEA adalah sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brainstorming pada proses dan kegagalan produk dilakukan dan potensi mode kegagalan terdaftar, dengan item yang rentan diidentifikasi dengan jelas. - Sudut pandang pelanggan tentang efek kegagalan dijelaskan dan tingkat keparahannya terlampir. - Kemungkinan penyebab kegagalan ini diidentifikasi dan didokumentasikan. Ini kemudian di kecilkan ke tingkat rendah sehingga tindakan korektif dan kontrolnya mungkin. Nilai probabilitas ditetapkan untuk setiap penyebab. - Kontrol yang ada untuk mendeteksi atau mencegah kegagalan dijelaskan dan deteksi skor terlampir. - Keparahan, kejadian dan deteksi dinilai dalam skala (biasanya dari 1 hingga 10), untuk setiap kegagalan. Risk Priority Numbers (RPN) dihitung . Kegagalan dengan RPN tertinggi diidentifikasi dan tindakan untuk menipiskan masing-masing dari tiga faktor diputuskan dan didokumentasikan. - Batas waktu dan tanggung jawab ditugaskan, tindakan dilaksanakan, tingkat keparahan (Severity - S), kejadian (Occurrence – O) dan deteksi (Detection – D) dinilai kembali dan RPN dihitung ulang. Proses ini diulang sampai risiko terkendali. - Riwayat FMEA ditinjau dan diperbarui baik mingguan atau bulanan. <p>2. Analisis menggunakan analisis matematik dengan menghitung Risk Priority Number (RPN) yang didapatkan dari perkalian Severity(S), Occurrence(O), dan Detection (D).</p>	<p>Model FMEA yang ditingkatkan telah dikerahkan untuk perencanaan risiko, menilai, pemantauan dan pengendalian pada tingkat program dan proyek.</p> <p>Manfaat yang didapat sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Penurunan RPN (dari 30% menjadi 19%) untuk risiko tinggi 2. Pengurangan RPN risiko program (dari 27% menjadi 23%) 3. Analisis risiko sistematis berdasarkan standar industri 4. Keterlibatan pemangku kepentingan yang efektif dan perhatian manajemen 5. Memperbaiki proses mitigasi risiko 6. Meningkatkan sinergi antara kedua organisasi (Deepti, 2003).

NO	PENGARANG/ TAHUN/JUDUL	RUANG LINGKUP /MASALAH/TUJUAN	KONSEP TEORI/HIPOTESIS	NILAI ILMIAH/ DESAIN/SAMPEL/UJI STATISTIK	HASIL PENELITIAN
6	<p>Ahmad Fajar Ridlo, ST. (2018) Analisa efektifitas penerapan metode FMEA beserta Failure Defense Task untuk meningkatkan keandalan pada Sea Water Desalination System PLTU Paiton Baru (1 x 660 MW)</p> <p>PT Pembangkitan Jawa Bali</p>	<p>1. Ruang Lingkup Penerapan Reliability Center Maintenance (RCM) pada Sea Water Desalination System PLTU Paiton Baru (1 x 660 MW) menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis dengan melakukan identifikasi, evaluasi, dan analisa Modus - modus atau gejala kerusakan/kegagalan (Failure Mode), Penyebab Kerusakan (Failure Cause) dan Dampak dari Kerusakan (Failure Effect) serta menurunkan risiko - risiko dengan mengoptimalkan Maintenance Strategy (Failure Defense Task) yang efektif.</p> <p>2. Masalah Telah terjadi permasalahan dalam Sea Water Desalination System yang menyebabkan unit mengalami gangguan produksi listrik karena kekurangan Make Up Water produk Sea Water Desalination Plant pada PLTU Indramayu dan PLTU Pacitan, dan berpotensi terjadi pada Sea Water Desalination System PLTU Paiton Baru, dilain pihak secara konsep dan kebijakan telah diterapkan Reliability Improvement Program (Reliability Management) dengan menggunakan konsep FMEA, dan RCFA beserta Failure Defense Task. Namun metode FMEA yang telah disusun belum selaras dengan buku referensi yang ada serta jurnal - jurnal internasional dimana tidak ada proses penentuan peringkat Severity (S), Occurrence (O), dan Detection (D) serta perhitungan nilai risiko (RPN), serta proses menurunkan nilai risiko tersebut dengan menggunakan Maintenance Strategy (Failure Defense Task) yang tepat</p> <p>3. Tujuan Untuk menilai efektifitas penerapan metode FMEA beserta Failure Defense Task yang telah dihasilkan melalui mekanisme workshop untuk perbaikan Reliability Management pada Main Equipment dan Sub Equipment pada Sea</p>	<p>Berdasarkan data CMMS sejak tahun 2016 - sampai September 2018, ada 21 sub system dalam Sea Water Desalination Plant dan terdapat 6 Sub System yang menjadi perhatian karena distribusi laporan kerusakan lebih signifikan dibanding lainnya. Analisa difokuskan pada 6 sub system tersebut dengan hasil identifikasi, terdapat 8 Failure Mode pada sub system Air Scouring Filter(ASF), 5 Failure Mode pada sub system Self Cleaning Filter(SCF), 34 Failure Mode pada sub system Ultra Filtration Device(UFD), 6 Failure Mode pada sub system 1st Pass RO Cartridge Filter, 15 Failure Mode pada Energy Recovery Device(ERD), serta 20 Failure Mode pada 2nd Pass RO.</p> <p>1. Dari 8 Failure mode pada sub system ASF tersebut, semuanya belum diidentifikasi Cause dan Effectnya, Current Control, serta belum ditentukan Severity (S), Occurrence (O), Detection (D) serta Risk Priority Number (RPN) saat ini.</p> <p>2. Dari 5 Failure mode pada sub system SCF tersebut, 3 Failure Mode telah diidentifikasi Cause dan Effectnya, serta Current Control, namun belum ditentukan Severity (S), Occurrence (O), Detection (D) serta RPN saat ini. Untuk 2 lainnya belum.</p> <p>3. Dari 34 Failure mode pada sub system UFD tersebut, 5 Failure Mode telah diidentifikasi Cause dan Effectnya, serta Current</p>	<p>Proses FMEA diawali dengan mengumpulkan data informasi tentang component atau sub system, main equipment, sub equipment,serta informasi fungsi proses atas component atau sub system, main equipment, sub equipment tersebut. Kemudian dilakukan penentuan failure mode, penentuan failure effect, serta penentuan Failure Cause untuk masing - masing kegagalan/kerusakan pada peralatan. Kemudian dilakukan penentuan peringkat tingkat keparahan (Severity), penentuan peringkat tingkat kejadian (Occurrence) serta penentuan peringkat deteksi (Detection) dan menghitung RPN dengan formula $RPN = S \times O \times D$, dimana S = Severity, O = Occurrence, dan D = Detection.</p> <p>Berdasarkan hasil perhitungan Risk Priority Number tersebut, jika masih memungkinkan dilakukan tindakan perbaikan untuk menurunkan nilai risiko (RPN) seperti perbaikan Current Detection atau Current Control, diusulkan tindakan perbaikan. Dan dalam kaitannya untuk perbaikan Reliability Management dimana kegiatan Failure Mode and Effect Analysis beserta Failure Defense Task dihasilkan, penurunan nilai risiko dapat dilakukan dengan memperbaiki Current Control (Current Detection) dengan mengusulkan perbaikan Maintenance Strategy (Failure Defense Task) yang lebih efektif untuk menurunkan tingkat kegagalan/kerusakan pada peralatan (Main Equipment dan Sub Equipment) sebagai upaya untuk menjaga keandalan dari suatu system.</p>	<p>1. Metode FMEA yang telah disusun belum efektif. Pertama, karena belum selaras dengan buku referensi yang ada serta jurnal - jurnal internasional dimana tidak ada proses penentuan peringkat Severity (S), Occurrence (O), dan Detection (D) serta perhitungan nilai risiko (RPN), dan proses menurunkan nilai risiko tersebut dengan menggunakan Maintenance Strategy (Failure Defense Task) yang tepat.</p> <p>2. Kedua, berdasarkan hasil evaluasi terhadap peralatan – peralatan Main Equipment dan Sub Equipment Sea Water Desalination System, bahwa dari 21 Sub System pada Sea Water Desalination System yang menggunakan Teknologi Reverse Osmosis, hanya 7 Sub System yang telah dilakukan Workshop FMEA dan FDT atau 33.3 % dari total Sub System, dan 14 Sub System belum dilakukan Workshop FMEA dan FDT atau 66.6 % dari total Sub System</p> <p>3. Ketiga berdasarkan penelitian lebih lanjut terhadap hasil Workshop FMEA dan FDT di UBJOM Paiton Baru pada 5 Sub System yaitu Mechanical Accelerated Clarifier, Air Scouring Filter, Self Cleaning Filter, Ultra Filtration Device, Energy Recovery Device, bahwa untuk penentuan Failure Mode bersumber dari Manual Book, PM Basis, Unit Existing, dan Browsing Internet, sehingga tidak ada data dalam melakukan identifikasi Failure Mode. Kemudian FDT untuk interval 1Y (Tahunan) yaitu Overhaul dengan beberapa tipe inspeksi belum diimplementasikan /dieksekusi untuk Skope Mekanik, Listrik, Kontrol & Instrumentasi yang meliputi pembongkaran, Visual Inspection,</p>

		<p>Water Desalination System PLTU Paiton Baru (1 x 660 MW) dengan identifikasi, evaluasi, dan analisa Data Laporan Kerusakan (Data Incident Log/Service Request pada CMMS Maximo), Data Work Order Corrective serta dokumen FMEA beserta Failure Defense Task (Current Maintenance Strategy) yang telah dihasilkan melalui mekanisme workshop yang sudah ada, serta membandingkan dengan jurnal - jurnal internasional dan buku referensi terkait metode yang dipakai dan menyelaraskan serta mengusulkan strategi pemeliharaan yang baru untuk menurunkan risiko - risiko yang ada agar tidak terjadi kerusakan pada peralatan (Main dan Sub Equipment) Sea Water Desalination Plant sehingga menyebabkan suplai Make Up Water boiler terganggu dan mengakibatkan berhentinya proses produksi listrik diluar yang direncanakan.</p>	<p>Control, namun belum ditentukan Severity (S), Occurence (O), Detection (D) serta RPN saat ini. Untuk 29 lainnya belum.</p> <p>4. Dari 6 Failure mode pada sub system 1st Pass RO CF tersebut, semuanya belum diidentifikasi Cause dan Effectnya, Current Control, serta belum ditentukan Severity (S), Occurence (O), Detection (D) serta RPN saat ini.</p> <p>5. Dari 15 Failure mode pada sub system ERD tersebut, 8 Failure Mode telah diidentifikasi Cause dan Effectnya, serta Current Control, namun belum ditentukan Severity (S), Occurence (O), Detection (D) serta RPN saat ini. Untuk 7 lainnya belum.</p> <p>6. Dari 20 Failure mode pada sub system 2nd Pass RO tersebut, semuanya belum diidentifikasi Cause dan Effectnya, Current Control, serta belum ditentukan Severity (S), Occurence (O), Detection (D) serta RPN saat ini.</p>		<p>perbaikan atau penggantian jika diperlukan sesuai hasil Visual Inspection, pengujian, I/O Check, dan kalibrasi, sehingga FDT dengan Frekuensi 1Y (Tahunan) belum efektif.</p> <p>4. Berdasarkan hasil Workshop Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) beserta FDT yang telah diselaraskan dengan buku referensi dan jurnal – jurnal internasional, dengan melakukan perhitungan Risk Priority Number (RPN) atas Failure Mode – Failure Mode yang diidentifikasi dan dinilai Tingkat Keparahan (Severity), Tingkat Kejadian (Occurrence), dan Tingkat Deteksi (Detection) – nya terhadap 6 Sub System, telah dipetakan 14 Failure Mode dengan kategori risiko Major Risk, 31 Failure Mode dengan kategori risiko Moderate Risk dan 2 Failure Mode dengan kategori risiko Minor Risk sesuai Peringkat berdasarkan Risk Priority Number.</p> <p>5. Dari 41 Failure Mode yang telah dipetakan kategori risikonya, telah diajukan usulan tindakan rekomendasi Strategy Pemeliharaan (Proposed Maintenance Strategy) sebagai suatu usaha dalam menurunkan nilai Risk Priority Number (RPN), berdasarkan hasil Review dan Evaluasi Data Hasil Workshop FMEA dan FDT Eksisting serta hasil Analisa Kondisi Peralatan</p>
--	--	--	---	--	--

2.7 Cause and Effect Diagram Reliability Management

Cause and Effect Diagram ini juga biasa disebut Fish Bone Diagram. Di dalam Fish Bone Diagram elemen untuk mencapai Maintenance Excellence, salah satu variable Methods & Process yang sangat mempengaruhi adalah Reliability Management (Campbell, 2011). Dan yang menyebabkan Reliability Management tidak berjalan dengan baik adalah salah satunya karena penerapan Metode FMEA masih belum efektif dengan mengambil studi kasus pada Sea Water Desalination System, seperti dijelaskan pada gambar 4.5 dibawah ini :



Gambar 2.5 Cause and Effect Diagram Reliability Management

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam Bab 3 ini akan diuraikan mengenai desain dan tahapan penelitian yang akan dilaksanakan. Desain penelitian akan menjelaskan mengenai jenis penelitian, lokasi penelitian dan proses apa yang akan diteliti. Sedangkan di dalam tahapan penelitian akan dijelaskan secara rinci tahap – tahap penelitian yang direncanakan.

3.1 Desain Penelitian

3.1.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Sea Water Desalination Plant yang bisa menyebabkan unit mengalami gangguan produksi listrik karena kekurangan Fresh Water PLTU Paiton Baru, dilain pihak secara konsep dan kebijakan telah diterapkan Reliability Improvement Program (Reliability Management) dengan menggunakan konsep FMEA, dan RCFA beserta Failure Defense Task sebagai bentuk Maintenance Strategy telah diterapkan.

Penelitian ini mengaplikasikan suatu metode lama, yaitu FMEA dengan area penelitian pada Sea Water Desalination System PLTU Paiton Baru.

Pada awal penelitian, dilakukan observasi pada sistem Sea Water Desalination, kemudian diidentifikasi masing – masing proses dengan membuat Functional Block Diagram Sea Water Desalination System yang terdiri dari 21 blok fungsi (sub system). Dan Setelah dilakukan observasi lanjutan, terdapat 6 fungsi yang menjadi perhatian utama karena distribusi laporan kerusakan lebih dominan dibanding 15 blok fungsi lainnya.

Kemudian dilakukan pembuatan desain rating untuk Severity (skala 1 – 10), Occurrence (Skala 1 – 10), serta Detection (skala 1 – 10) karena berdasarkan hasil observasi pada dokumen FMEA hasil Work Shop di PLTU Paiton Baru, belum ditentukan tingkat keparahan (Severity), Occurrence (O), serta Detection (D) – nya serta formulir – formulir kerja yang diperlukan. Selanjutnya dilakukan pembuatan

definisi level risiko sesuai range nilai RPN yang dibagi kedalam Minor Risk, Moderate Risk, High Risk, serta Critical Risk.

Proses selanjutnya, Failure Mode ditentukan berdasarkan data riwayat dengan sumber data Incident Log (Service Request) yang dilaporkan oleh operator (Lampiran 4). Dari data tersebut kemudian dilakukan brainstorming dan open quisionare dengan mengundang anggota dari Bidang Operasi, Engineering, dan Maintenance PLTU Paiton Baru untuk menentukan Failure Cause, Failure Effect, Current Control (Current Maintenance Strategy) dan penentuan Rating Severity (S), Occurrence (O), serta Detection (D) dan menghitung RPN dengan menunjukkan data riwayat kejadian laporan kerusakan (Incident log/Service Request), Data Work Order Corrective Maintenance, Data FMEA beserta Failure Defense Task hasil Workshop sebelumnya sebagai bahan Interview dan Brain Storming. Selanjutnya dilakukan penentuan usulan atau rekomendasi Maintenance Strategy yang baru serta S, O, D yang baru dalam upaya untuk menurunkan nilai risiko yang diwakili oleh nilai RPN serta ditentukan level risiko sesuai definisi kriteria risiko.

Untuk rencana penentuan peserta yang dilibatkan dalam Interview dan Brain Storming serta ditetapkan jumlah dan profil peserta sesuai tabel 3.1 dibawah ini :

Tabel 3.1 Rencana Jumlah dan Profil Peserta Interview dan Brain Storming

No	Kualifikasi Grup	Jumlah Anggota Grup	Pengalaman
1	Manajer	2	Berpengalaman mengelola Reliability Management lebih dari 2 tahun
2	Supervisor	2	Berpengalaman lebih dari 5 tahun memonitor dan mengevaluasi kinerja Sea Water Desalination System (Spv. Produksi dan Spv. System Owner Common)
3	Operator	2	Berpengalaman lebih dari 5 tahun melakukan pengoperasian pada Sea Water Desalination System (Reverse Osmosis)

4	Teknisi	2	Berpengalaman lebih dari 5 tahun melakukan pemeliharaan di Sea Water Desalination System (Reverse Osmosis)
5	Crew Engineering	2	Berpengalaman lebih dari 5 tahun menjalankan Reliability Management Sea Water Desalination System (Reverse Osmosis)

3.1.2 Lokasi Penelitian

Obyek penelitian yang penulis angkat berlokasi di PLTU Paiton Baru, Jl. Raya Surabaya-Situbondo Km 142, Paiton, Probolinggo, Jawa Timur, Indonesia yang mana Pengelolaan Jasa Operatian & Maintenance-nya di kelola oleh PT Pembangkitan Jawa Bali.

3.1.3 Proses yang diteliti

Proses yang diteliti adalah proses pembuatan FMEA yang dilakukan dengan mekanisme workshop dan Failure Mode yang diidentifikasi dari Data Laporan Kerusakan dari Operator yaitu berupa data Incident Log (Service Request) (Lampiran 4) dan data Work Order Corrective Maintenance dari Tahun 2016 – 2018 (Lampiran 5) serta membandingkan dengan literatur - literatur international dan buku referensi terkait metode yang dipakai dan menyelaraskan serta mengusulkan strategi pemeliharaan yang baru untuk menurunkan risiko - risiko yang ada.

3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dibuat berdasarkan tahapan melakukan Analisa Efektifitas Penerapan Metode FMEA dengan Studi Kasus Pada Sea Water Desalination System PLTU Paiton Baru. Adapun tahapan penelitian untuk tiap – tiap proses ditunjukkan pada Tabel 3.2 berikut ini :

Tabel 3.2 Tahapan Penelitian melakukan Analisa Efektifitas Penerapan Metode FMEA dengan Studi Kasus Pada Sea Water Desalination System Pltu Paiton Baru

DESKRIPSI TABEL	TAHAPAN PROSES								
	Proses - 1	Proses - 2	Proses - 3	Proses - 4	Proses - 5	Proses - 6	Proses - 7	Proses - 8	Proses - 9
DESKRIPSI PROSES	Pembuatan tabel Analisa Efektifitas Penerapan FMEA (Data - Analisa - Hasil)	1. Pembuatan Diagram Alir Proses 2. Pembuatan Desain Rating untuk Severity (S), Occurrence (O), dan Detection (D) 4. Pembuatan Kategori Risiko (Risk Category) 5. Pembuatan Formulir - Formulir Kerja yang diperlukan 6. Pembuatan Function Block Diagram	1. Pengumpulan Data Incident Log Sheet/Service Request 2. Data Corrective Maintenance, 3. Data Preventive Maintenance, 4. Data Overhaul	Identifikasi Failure Mode berdasarkan data Laporan Kerusakan dari Operator melalui Interview dan Brain Storming dalam Workshop	Identifikasi Failure Effect dan penentuan nilai Tingkat Keparahan (Severity) melalui Interview dan Brain Storming dalam Workshop	identifikasi Failure Cause dan penentuan nilai Tingkat Kejadian (Occurrence) melalui Interview dan Brain Storming dalam Workshop	Identifikasi Pengendalian saat ini (Current Control Existing) dan Penentuan dilai Tingkat Deteksi (Detection) melalui Interview dan Brain Storming dalam Workshop	1. Penghitungan Nilai Risk Priority Number 2. Pembuatan RPN Mapping menggunakan Three Dimensional Matrix 3. Pembuatan Usulan Maintenance Strategy yang baru melalui Interview dan Brain Storming dalam Workshop	Pembuatan Kesimpulan dan Saran
DATA	Dokumen Hasil Workshop FMEA Existing (Lama) PLTU Paiton Baru	-	1. Data Incident Log Sheet/Service Request 2. Data Corrective Maintenance 3. Data Preventive Maintenance 4. Data Overhaul	Data Incident Log Sheet/Service Request	Data Incident Log Sheet/Service Request	1. Data Incident Log Sheet/Service Request 2. Data Corrective Maintenance	1. Data Corrective Maintenance 2. Data Preventive Maintenance 3. Data Overhaul	-	-
SUMBER DATA	Bidang Engineering PLTU Paiton Baru	-	Data Base IBM Maximo PLTU Paiton Baru	Data Base IBM Maximo PLTU Paiton Baru	Data Base IBM Maximo PLTU Paiton Baru	Data Base IBM Maximo PLTU Paiton Baru	Data Base IBM Maximo PLTU Paiton Baru	-	-
TEKNIK PENGUMPULAN DATA	Observasi dan Interview	Observasi	Pengambilan Data Primer, Observasi	Pengambilan Data Primer, Observasi dan Interview	Pengambilan Data Primer, Observasi dan Interview	Pengambilan Data Primer, Observasi dan Interview	Pengambilan Data Primer, Observasi dan Interview	Interview, penghitungan bersama, dan pengambilan keputusan bersama	-

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Didalam Bab 4 tentang Hasil Penelitian ini akan dibahas tentang :

- 1) Hasil Analisa Efektifitas Penerapan FMEA pada Sea Water Desalination System PLTU Paiton Baru
- 2) Pembuatan Desain *Severity, Occurrence, Detection (SOD) Rating* dan Peta Risiko sesuai hasil perhitungan Risk Priority Number (RPN)
 - a. Pembuatan Desain Tingkat Keparahan (*Severity Rating*)
 - b. Pembuatan Desain Tingkat Kejadian (*Occurrence Rating*)
 - c. Pembuatan Desain Tingkat Deteksi (*Detection Rating*)
 - d. Pembuatan Desain Pemetaan Kategori Risiko berdasarkan Tingkat Keparahan, Kejadian, dan Deteksi (SOD Rating)
 - e. Pembuatan Desain Pemetaan Risiko (Risk Mapping) sesuai Hasil Perhitungan Risk Priority Number (RPN) menggunakan Three Dimensional Matrix
- 3) Analisa FMEA kembali melalui Interview dan Brainstorming dengan Mekanisme Workshop FMEA pada 6 Sub System
- 4) Pemeringkatan Risiko (Risk Ranking) dan Pemetaan RPN (Risk Priority Number Mapping) terhadap 6 Sub System Hasil Workshop
- 5) Usulan Tindakan Rekomendasi Strategy Pemeliharaan (*Recommended Action / Proposed Maintenance Strategy*)

4.1 Hasil Analisa Efektifitas Penerapan FMEA pada Sea Water Desalination System PLTU Paiton Baru

Berdasarkan hasil review atas dokumen hasil Workshop FMEA PLTU Paiton Baru pada Sub System – Sub System Sea Water Desalination System, bahwa dari 21 Sub System pada Sea Water Desalination System yang menggunakan teknologi Reverse Osmosis, 7 Sub System telah dilakukan Workshop FMEA atau 33.3 % dari total Sub System, dan 14 Sub System belum dilakukan Workshop FMEA atau 66.6 % dari total Sub System. Detail 21 Sub System tersebut dapat dilihat pada tabel 4.1 di bawah ini :

Tabel 4.1 List Status Workshop FMEA Eksisting PLTU Paiton Baru

SEA WATER DESANILATION SYSTEM			
NO	SUB SYSTEM	STATUS WORKSHOP FMEA DAN FDT	TANGGAL PENGESAHAN DOKUMEN
1	Sea Water Desalination Pump	Sudah	15-Sep-15
2	Mechanical Accelerated Clarifier	Sudah	15-Sep-15
3	Air Scouring Filter	Sudah	29-Apr-15
4	Pretreatment Water Filtered Collection Sump Pit	Belum	
5	Filtered Water Transfer Pump	Belum	
6	Self Cleaning Filter	Sudah	29-Apr-15
7	Ultra Filtration Device	Sudah	29-Apr-15
8	UF Filter Storage Tank	Belum	
9	UF Filter Transfer Pump	Belum	
10	1st Pass Reverse Osmosis Cartridge Filter	Belum	
11	Energy Recovery Device	Sudah	03-Apr-15
12	Booster Pump	Sudah	03-Apr-17
13	1st Pass RO High Pressure Pump	Belum	
14	1st Pass Reverse Osmosis	Belum	
15	Sea Water Permeate Storage Tank	Belum	
16	Sea Water Reverse Osmosis Permeate Transfer Pump	Belum	
17	2nd Pass Reverse Osmosis Cartridge Filter	Belum	
18	2nd Pass RO High Pressure Pump	Belum	
19	2nd Pass Reverse Osmosis	Belum	
20	2nd Desalination Water Tank (Raw Water Tank)	Belum	
21	2nd Pass Ro permeate Transfer Pump	Belum	

Dari ke 7 Sub System yang telah dilakukan Workshop FMEA, dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap 5 Sub Sytem yaitu :

1. Mechanical Accelerated Clarifier
2. Air Scouring Filter
3. Self Cleaning Filter
4. Ultra Filtration Device
5. Energy Recovery Device

ditambah 1 Sub System yang belum dilakukan Workshop FMEA yang memiliki data laporan kerusakan/kegagalan yang tidak wajar yaitu 1st Pass RO Cartridge Filter. Detail Penelitian untuk ke 5 Sub System ditambah 1 Sub System yang telah disebutkan di atas dapat disampaikan sebagai berikut :

4.1.1 Hasil Analisa Efektifitas Penerapan FMEA pada Sub System Mechanical Accelerated Clarifier

Sesuai hasil review atas dokumen hasil Workshop FMEA PLTU Paiton Baru yang dilakukan pada System Sea Water Desalination System Sub System Mechanical Accelerated Clarifier, belum dilakukan identifikasi tingkat keparahan (Severity), tingkat kejadian (Occurrence), dan tingkat Deteksi (Detection), serta perhitungan Risk Priority Number (RPN) sehingga tidak bisa diketahui peta risiko untuk tiap – tiap Failure Mode yang diidentifikasi. Berdasarkan Analisa Efektifitas Penerapan FMEA terhadap Dokumen Failure Mode and Effect Analysis Mechanical Accelerated Clarifier hasil Workshop PLTU Paiton Baru yang telah disahkan (Detail Dokumen FMEA Hasil Workshop yang telah dilakukan sebelumnya oleh PLTU Paiton Baru disajikan pada Lampiran 3), disajikan dalam bentuk tabel seperti ditunjukkan pada tabel 4.2 dibawah ini :

Tabel 4.2 Hasil Analisa Efektifitas Penerapan FMEA pada Sub System Mechanical Accelerated Clarifier

NO	NO DOKUMEN FMEA	SUB SYSTEM	DATA		ANALISA	HASIL
			MAIN EQUIPMENT/ SUB EQUIPMENT	FAILURE MODE YANG TERIDENTIFIKASI		
1	034-52/ENJ-S.O/FMEA/2015	Mechanical Accelerated Clarifier	Motor	<ol style="list-style-type: none"> Overheating Over Voltage Over Current Under Current Voltage Unbalance Voltage Spike Harmonisa Humidity/Kelembapan Kontaminasi merusak Kesalahan Pelumasan Unusual Mechanical Load Vibrasi Abnormal Noise/Kerusakan Mekanis Short Circuit 	<ol style="list-style-type: none"> Untuk penentuan Failure Mode tidak ada data real riwayat Laporan Kerusakan dari Operator, sumber berdasarkan Manual Book, Preventive Maintenance Basis, Unit Existing, dan Browsing Internet, sehingga tidak ada data failure dalam melakukan identifikasi Failure Mode Belum ada penilaian tingkat keparahan (Severity), tingkat kejadian (Occurrence), dan tingkat Deteksi (Detection), serta perhitungan Risk Priority Number (RPN) sehingga tidak dapat diketahui peta risiko saat dilakukan workshop FMEA saat itu Untuk Skope Listrik untuk Interval 28D dan 56D dilakukan di interval 56D, namun tidak ada skope periksa beban sesuai identifikasi FDT Untuk interval 1 Y dan 2Y belum diimplementasikan (dieksekusi (belum ada Standard Job Annual Inspection), I/O Check, pembongkaran, perbaikan atau penggantian jika diperlukan dan Kalibrasi, sehingga FDT dengan Frekuensi 1Y belum efektif Data Turbidity yang diambil pada tanggal 15 April 2019 pada Mechanical Accelerated Clarifier A setelah dibersihkan dan sedang beroperasi dengan penunjukan 69.93 NTU dan Mechanical Accelerated Clarifier B yang tidak beroperasi dengan penunjukan 71.17 NTU. Normalnya ≤ 2 NTU, sehingga kondisi penunjukan turbidity meter tidak normal. Peralatan Tube Settler Mechanical Accelerated Clarifier B yang sedang beroperasi dengan tingkat pertumbuhan humut yang relatif tinggi serta Tube Settler Mechanical Accelerated Clarifier A yang sedang dibersihkan. Berdasarkan Laporan Kerusakan/Kegagalan yang dilaporkan oleh Operator mulai Tahun 2016, terdapat 11 Data Laporan Mechanical Accelerated Clarifier kotor dengan rata – rata interval pelaporan kejadian 4 bulan dengan penanganan Corrective Maintenance Kondisi Line Injection Sodium Hypochloride (NaClO) beberapa kali mengalami kebocoran, dan berdasarkan Laporan Kerusakan/Kegagalan yang dilaporkan oleh Operator sejak Mei Tahun 2016, terdapat 6 Data Laporan line Injeksi Chlorine (NaClO) ke MAC bocor, dengan kondisi desain kurang optimal dan tidak ada program Preventive Maintenance Untuk peralatan Motor dan agitator belum pernah dilakukan perawatan Overhaul Untuk kondisi Butterfly Valve dan Sludge Pump belum pernah dilakukan Annual Inspection (Overhaul) 	<ol style="list-style-type: none"> FMEA belum Efektif Diterapkan FMEA tidak dapat dipetakan Risiko untuk tiap - tiap Failure Mode yang diidentifikasi
		Gear Reducer	<ol style="list-style-type: none"> Reducer Mengeluarkan suara keras selama beroperasi Temperature Reduce Tinggi Reducer mengalami vibrasi melebihi standard Kebocoran pada Oil Reducer 			
		Mechanism of MAC	<ol style="list-style-type: none"> Drive Chain Aus Drive Chain Mulur Drive Chain Stress Corrosion Crack Drive Chain Sprocket Gigi Aus/Rusak Drive Chain Sprocket Gigi Retak/Patah Bearing Aus/Rusak V-Belt Aus V-Belt Mulur Pulley V-Belt Crack/Patah Filter Elemen MAC kotor Filter Element MAC rusak(lapuk) 			
		Turbidity Meter	<ol style="list-style-type: none"> Light Source tidak nyala Kebocoran pada Flow Chamber Penunjukan Turbidity tidak akurat 			
		Butterfly Valve	<ol style="list-style-type: none"> Butterfly Valve Stem Bengkok Butterfly Valve Rubber Seat Aus Butterfly Valve Disc banyak yang nempel material asing 			
		Pneumatic Actuator	<ol style="list-style-type: none"> Pneumatic Actuator Gear Aus Pneumatic Actuator Konektor Tubing Lepas Pneumatic Actuator Feedback Positioner Rusak atau Patah 			
		Flow Transmitter	Magnetic Flow Meter Rusak			

4.1.2 Hasil Analisa Efektifitas Penerapan FMEA pada Sub System Air Scouring Filter

Sesuai hasil review atas dokumen hasil Workshop FMEA PLTU Paiton Baru yang dilakukan pada System Sea Water Desalination System Sub System Air Scouring

Filter, belum dilakukan identifikasi tingkat keparahan (Severity), tingkat kejadian (Occurrence), dan tingkat Deteksi (Detection), serta perhitungan Risk Priority Number (RPN) sehingga tidak bisa diketahui peta risiko untuk tiap – tiap Failure Mode yang diidentifikasi. Berdasarkan Analisa Efektifitas Penerapan FMEA terhadap Dokumen Failure Mode and Effect Analysis Air Scouring Filter hasil Workshop PLTU Paiton Baru yang telah disahkan (Detail Dokumen FMEA Hasil Workshop yang telah dilakukan sebelumnya oleh PLTU Paiton Baru disajikan pada Lampiran 3), disajikan dalam bentuk tabel seperti ditunjukkan pada tabel 4.3 dibawah ini :

Tabel 4.3 Hasil Analisa terhadap Dokumen FMEA Eksisting untuk Sub System Air Scouring Filter

NO	NO DOKUMEN FMEA	SUB SYSTEM	DATA		ANALISA	HASIL
			MAIN EQUIPMENT/ SUB EQUIPMENT	FAILURE MODE YANG TERIDENTIFIKASI		
1	006-S1/ENJ-S.O/FMEA/2016	Air Scouring Filter	Tanki	1. Tanki Keropos 2. Multi Media Filter menyusut/rusak	1. Untuk penentuan Failure Mode tidak ada data real riwayat Laporan Kerusakan dari Operator, sumber berdasarkan Manual Book, Preventive Maintenance Basis, Unit Existing, dan Browsing Internet, sehingga tidak ada data failure dalam melakukan identifikasi Failure Mode. 2. Belum ada penilaian tingkat keparahan (Severity), tingkat kejadian (Occurrence), dan tingkat Deteksi (Detection), serta perhitungan Risk Priority Number (RPN) sehingga tidak dapat diketahui peta risiko pada saat dilakukan workshop FMEA 3. Untuk interval 84D sudah dilakukan, namun tidak ada scope I/O check, kalibrasi, pelepasan transmitter, pemeriksaan tubing instrumen dan penggantian bila diperlukan. 4. Untuk interval 1 Y belum diimplementasikan /dieksekusi (belum ada Standard Job Annual Inspection) yang meliputi : scope I/O check kalibrasi, pelepasan transmitter, pemeriksaan tubing instrumen dan penggantian bila diperlukan, sehingga FDT dengan Frekuensi 1Y belum efektif. 5. Untuk Tanki ASF, kondisi Normal dan Terawat. 6. Untuk Pneumatic Butterfly Valve kondisi Normal namun belum pernah dilakukan Overhaul (Annual Inspection) untuk kalibrasi dan pengecekan kondisi inside valve. 7. Kondisi saat ini penunjukan Turbidity Outlet Air Scouring Filter B (sedang beroperasi) sebesar 9,47 NTU pada HMI Control Room dan 9.38 pada Local Instrument dengan pengambilan data per tanggal 28 Desember 2018, sehingga kondisi tersebut tidak normal (kondisi normal ≤ 2 NTU).	1. FMEA belum Efektif Diterapkan 2. FMEA tidak dapat dipetakan Risiko untuk tiap - tiap Failure Mode yang diidentifikasi
		Butterfly Valve	1. Butterfly Valve stem Bengkok 2. Butterfly Valve Packing Flange bocor 3. Butterfly Valve Rubber Seat Aus 4. Butterfly Valve Disc banyak yang nempel material asing 5. Butterfly Gear Box Aus 6. Butterfly Gear Box Macet			
		Check Valve	1. Check Valve Disc Aus 2. Check Valve Swing Arm bengkok 3. Check Valve Seat Cracked 4. Check Valve Baut Swing Arm bocor 5. Check valve Disc Over Clearance			
		Pneumatic Actuator	1. Pneumatic Actuator Gear Aus 2. Pneumatic Actuator Konektor Tubing Lepas 3. Pneumatic Actuator Feedback Positioner Rusak atau Patah			
		Turbine Flow Meter	Pemunjukan Flow Meter menyimpang/tidak akurat			
		Turbidity Meter	1. Light Source tidak nyala 2. Kebocoran pada Flow Chamber 3. Pemunjukan Turbidity tidak akurat			
		Diff. Pressure Transmitter	1. Tapping Point dan Line Diff Pressure Transmitter tersumbat 2. Tapping Point dan Line Diff. Pressure Transmitter bocor atau retak 3. Sensor Rusak			

4.1.3 Hasil Analisa Efektifitas Penerapan FMEA pada Sub System Self Cleaning Filter

Sesuai hasil review atas dokumen hasil Workshop FMEA PLTU Paiton Baru yang dilakukan pada System Sea Water Desalination System Sub System Self Cleaning Filter, belum dilakukan identifikasi tingkat keparahan (Severity), tingkat kejadian (Occurrence), dan tingkat Deteksi (Detection), serta perhitungan Risk Priority Number (RPN) sehingga tidak bisa diketahui peta risiko untuk tiap – tiap Failure Mode yang diidentifikasi. Berdasarkan Analisa Efektifitas Penerapan FMEA terhadap Dokumen Failure Mode and Effect Analysis Self Cleaning Filter hasil Workshop PLTU Paiton Baru yang telah disahkan (Detail Dokumen FMEA Hasil Workshop yang telah dilakukan sebelumnya oleh PLTU Paiton Baru disajikan pada Lampiran 3), disajikan dalam bentuk tabel seperti ditunjukkan pada tabel 4.4 dibawah ini :

Tabel 4.4 Hasil Analisa terhadap Dokumen FMEA Eksisting untuk Sub System Self Cleaning Filter

NO	NO DOKUMEN FMEA	SUB SYSTEM	DATA		ANALISA	HASIL
			MAIN EQUIPMENT/ SUB EQUIPMENT	FAILURE MODE YANG TERIDENTIFIKASI		
1	007-S1/ENJ-S.O/FMEA/2016	Self Cleaning Filter	Self Cleaning Filter	<ol style="list-style-type: none"> O-Ring Deformasi/Aus Inlet & Outlet Header bocor Filter Element deformasi/rusak Self Cleaning Filter DP High Self Cleaning Filter Flange bocor Self Cleaning Filter Clamp bocor Joint/Plastic Welding bocor Self Cleaning Filter vibrasi berlebih 	<ol style="list-style-type: none"> Untuk penentuan Failure Mode tidak ada data real riwayat Laporan Kerusakan dari Operator, sumber berdasarkan Manual Book, Preventive Maintenance Basis, Unit Existing, dan Browsing Internet, sehingga tidak ada data failure dalam melakukan identifikasi Failure Mode. Belum ada penilaian tingkat keparahan (Severity), tingkat kejadian (Occurrence), dan tingkat Deteksi (Detection), serta perhitungan Risk Priority Number (RPN) sehingga tidak dapat diketahui peta risiko saat dilakukan workshop FMEA saat itu. Untuk interval 84D sudah dilakukan, namun tidak ada scope I/O check, kalibrasi, pelepasan transmitter, pemeriksaan tubing instrumen dan penggantian bila diperlukan. Untuk interval 1 Y belum diimplementasikan (dieksekusi (belum ada Standard Job Annual Inspection) yang meliputi : scope I/O check kalibrasi, pelepasan transmitter, pemeriksaan tubin ada Standard Job Annual Inspection), I/O Check pembongkaran, perbaikan atau penggantian jika diperlukan dan Kalibrasi, sehingga FDT dengan Frekuensi 1Y belum efektif. Kondisi fisik tampak normal dan terawat namun berdasarkan Laporan Kerusakan dari Operator pada Self Cleaning Filter, terdapat sangat banyak data Laporan Kerusakan yang terkait Differential Pressure High dengan jumlah data 61 Laporan, membran bocor atau membrane sobek/pecah dengan jumlah data 15 Laporan, dengan periode pengambilan data sejak Tahun 2016 – September 2018 	<ol style="list-style-type: none"> FMEA belum Efektif Diterapkan FMEA tidak dapat dipetakan Risiko untuk tiap-tiap Failure Mode yang diidentifikasi
		Membrane Diaphragm	<ol style="list-style-type: none"> Membran Diaphragm Valve sobek Elastisitas membran diaphragm valve berkurang Diaphragm Valve bocor 			
		Butterfly valve	<ol style="list-style-type: none"> Manual Butterfly Valve Stem bengkok Manual Butterfly Valve Packing Flange bocor Butterfly Valve Disc banyak menempel material asing Manual Butterfly Valve Rubber Seat Aus Manual Butterfly Gearbox Aus Manual Butterfly Gearbox macet 			
		DP Transmitter	<ol style="list-style-type: none"> Penunjukan DP Transmitter menyimpang/tidak akurat Tapping Point dan Line tersumbat Tapping point dan line bocor atau retak Sensor rusak 			
		Pressure Indicator	<ol style="list-style-type: none"> Penunjukan Pressure Indicator menyimpang Jarum Pressure Indicator over range Tapping point dan line tersumbat Tapping point dan line bocor atau retak 			
		Pneumatic Actuator	<ol style="list-style-type: none"> Pneumatic Actuator Piston & Bushing Bocor Pneumatic Actuator Tubing Crack Pneumatic Actuator Feedback Positioner Rusak atau Patah 			
		Pressure Transmitter	<ol style="list-style-type: none"> Penunjukan Pressure Transmitter menyimpang/tidak akurat Tapping Point dan Line tersumbat Tapping point dan line bocor atau retak Sensor rusak 			
		Temperature Element	Penunjukan temperature element menyimpang			

4.1.4 Hasil Analisa Efektifitas Penerapan FMEA pada Sub System Ultra Filtration Device

Sesuai hasil review atas dokumen hasil Workshop FMEA PLTU Paiton Baru yang dilakukan pada System Sea Water Desalination System Sub System Ultra Filtration Device, belum dilakukan identifikasi tingkat keparahan (Severity), tingkat kejadian (Occurrence), dan tingkat Deteksi (Detection), serta perhitungan Risk Priority Number (RPN) sehingga tidak bisa diketahui peta risiko untuk tiap – tiap Failure Mode yang diidentifikasi. Berdasarkan Analisa Efektifitas Penerapan FMEA terhadap

Dokumen Failure Mode and Effect Analysis Ultra Filtration Device hasil Workshop PLTU Paiton Baru yang telah disahkan (Detail Dokumen FMEA Hasil Workshop yang telah dilakukan sebelumnya oleh PLTU Paiton Baru disajikan pada Lampiran 3), disajikan dalam bentuk tabel seperti ditunjukkan pada tabel 4.5 dibawah ini :

Tabel 4.5 Hasil Analisa terhadap Dokumen FMEA Eksisting untuk Sub System Ultra Filtration Device

NO	NO DOKUMEN FMEA	SUB SYSTEM	DATA		ANALISA	HASIL
			MAIN EQUIPMENT/ SUB EQUIPMENT	FAILURE MODE YANG TERIDENTIFIKASI		
1	008-S1/ENJ-S.O FMEA/2016	Ultra Filtration Device	Ultra Filtration Device	<ul style="list-style-type: none"> 1. UF Membrane Deformasi/bocor 2. UF Membrane buntu 3. UF Vessel bocor 4. Inlet & Outlet Header bocor 5. Inlet & Outlet Pipe bocor 6. UF Flange bocor 7. Self Cleaning Filter vibrasi berlebih 	<p>1. Untuk penentuan Failure Mode tidak ada data real riwayat Laporan Kerusakan dari Operator, sumber berdasarkan Manual Book, Preventive Maintenance Basis, Unit Existing, dan Browsing Internet, sehingga tidak ada data failure dalam melakukan identifikasi Failure Mode</p> <p>2. Belum ada penilaian tingkat keparahan (Severity), tingkat kejadian (Occurrence), dan tingkat Deteksi (Detection), serta perhitungan Risk Priority Number (RPN) sehingga tidak dapat diketahui peta risiko saat dilakukan workshop FMEA saat itu</p> <p>3. Untuk interval 1 Y belum diimplementasikan /dieksekusi (belum ada Standard Job Annual Inspection) untuk scope pembongkaran, Visual Inspection Vessel, clamp, penggantian inlet dan outlet header pipe, drain pipe, Flange, perbaikan dan penggantian jika diperlukan sesuai hasil Visual Inspection.</p> <p>4. Untuk interval 84D pada peralatan I & C sudah dilakukan, namun tidak ada scope I/O check, kalibrasi, pelepasan transmitter, pemeriksaan tubing instrumen dan penggantian bila diperlukan.</p> <p>5. Untuk interval 1 Y pada peralatan I & C belum diimplementasikan /dieksekusi (belum ada Standard Job Annual Inspection) yang meliputi : scope I/O check kalibrasi, pelepasan transmitter, pemeriksaan tubing instrumen dan penggantian bila diperlukan, sehingga FDI dengan Frekuensi 1Y belum efektif.</p> <p>6. Kondisi Vessel tampak tidak terawat (tidak bersih), terkontaminasi cairan dari material yang korosi.</p> <p>7. Kondisi Header baik inlet maupun product Header kondisi diganti baru, namun Kondisi Clamp banyak yang korosi dan terjadi kebocoran yang menyebabkan air meluber dibawah.</p> <p>8. Kondisi Valve sebagian diganti baru, namun kondisi Outlet Pipe hasil produk UF yang menuju ke UF tank dan sebagian Valve telah mengalami korosi dan sudah memakan ketebalan material pipa.</p> <p>9. Kondisi Header Outlet Pipe product rejected (ditolak) dan dibuang melalui drain valve telah mengalami korosi, kondisi Inlet pipe to header vessel tidak terawat, Pneumatic Butterfly Valve belum pernah dilakukan Overhaul untuk scope I/O Check, Visual Inspection, dan Kalibrasi.</p> <p>10. Kondisi Inlet Pipe to Header Vessel sebagian telah di ganti, sedangkan untuk Header Outlet Pipe produk Rejected(ditolak) kondisinya mengalami korosi, Pneumatic Butterfly Valve belum pernah dilakukan Overhaul untuk scope I/O Check, Visual Inspection, dan Kalibrasi.</p> <p>11. Kondisi Line Instrument telah mengalami korosi dan tampak tidak terawat</p> <p>12. Kondisi Line Drain Pipe telah mengalami korosi dan Pneumatic Valve tidak pernah dilakukan Overhaul untuk I/O Check, kalibrasi dan pengecekan kondisi inside valve (Visual Inspection)</p>	<p>1. FMEA belum Efektif Diterapkan</p> <p>2. FMEA tidak dapat dipetakan Risiko untuk tiap - tiap Failure Mode yang diidentifikasi</p>
		Ball Valve	<ul style="list-style-type: none"> 1. Ball Check Valve aus 2. Ball Check Valve seat cracked/aus 3. Ball Check Valve over clearance 			
		Butterfly Valve	<ul style="list-style-type: none"> 1. Manual Butterfly Valve stem Bengkok 2. Manual Butterfly Valve Packing Flange bocor 3. Butterfly Valve Rubber Seat Aus 4. Butterfly Valve Disc banyak yang nempel material asing 5. Butterfly Gear Box Aus 6. Butterfly Gear Box Macet 7. Handwheel rusak 			
		Stop Valve (Manual)	<ul style="list-style-type: none"> 1. Stop Valve Stem bengkok 2. Stop Valve Stem aus 3. Stop Valve Packing Flange bocor 4. Stop Valve Disc bocor 5. Stop Valve Seat Surface tidak rata 6. Handwheel rusak 			
		Pneumatic Actuator	<ul style="list-style-type: none"> 1. Pneumatic Actuator Piston dan Bushing bocor 2. Pneumatic Actuator Tubing Crack 3. Pneumatic Actuator Feedback Positioner Rusak atau Patah 			
		Pressure Transmitter	<ul style="list-style-type: none"> 1. Penunjukan Pressure Transmitter menyimpang/tidak akurat 2. Tapping Point dan Line tersumbat 3. Tapping point dan line bocor atau retak 4. Sensor rusak 			
		Pressure Indicator	<ul style="list-style-type: none"> 1. Penunjukan Pressure Indicator menyimpang 2. Jarum Pressure Indicator over range 3. Tapping point dan line tersumbat 4. Tapping point dan line bocor atau retak 			
		PH Analyzer	<ul style="list-style-type: none"> 1. Penunjukan PH Transmitter tidak akurat 2. Tapping point dan line Diff. Pressure Transmitter tersumbat 3. Tapping point dan line Diff. Pressure Transmitter bocor atau retak 4. Sensor/elektrode rusak 			
		Magnetic Flow Meter	Magnetic Flow Meter rusak			
		Turbidity Meter	<ul style="list-style-type: none"> 1. Light Source tidak nyala 2. Kebocoran pada Flow Chamber 3. Penunjukan Turbidity tidak akurat 			

4.1.5 Hasil Analisa Efektifitas Penerapan FMEA pada Sub System Energy Recovery Device

Sesuai hasil review atas dokumen hasil Workshop FMEA PLTU Paiton Baru yang dilakukan pada System Sea Water Desalination System Sub System Energy Recovery Device, belum dilakukan identifikasi tingkat Keparahan (Severity), tingkat Kejadian (Occurrence), dan tingkat Deteksi (Detection), serta perhitungan Risk Priority Number (RPN) sehingga tidak bisa diketahui peta risiko untuk tiap – tiap Failure Mode yang diidentifikasi. Berdasarkan Analisa Efektifitas Penerapan FMEA terhadap Dokumen Failure Mode and Effect Analysis Energy Recovery Device hasil Workshop PLTU Paiton Baru yang telah disahkan (Detail Dokumen FMEA Hasil Workshop yang telah dilakukan sebelumnya oleh PLTU Paiton Baru disajikan pada Lampiran 3), disajikan dalam bentuk tabel seperti ditunjukkan pada tabel 4.6 dibawah ini :

Tabel 4.6 Hasil Analisa terhadap Dokumen FMEA Eksisting untuk Sub System Energy Recovery Device

NO	NO DOKUMEN FMEA	SUB SYSTEM	DATA		ANALISA	HASIL
			MAIN EQUIPMENT/ SUB EQUIPMENT	FAILURE MODE YANG TERIDENTIFIKASI		
1	006-S1/ENJ-S.O/FMEA/2017	Energy Recovery Device	Pressure Exchanger	<ol style="list-style-type: none"> 1. Body Energy Recovery Device bocor 2. Inlet & Outlet Pipe bocor 3. Energy Recovery Device Flange bocor 4. Energy Recovery Device Vibrasi berlebih 5. LP & HP Header bocor 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Untuk penentuan Failure Mode tidak ada data real riwayat Laporan Kerusakan dari Operator, sumber berdasarkan Manual Book, Preventive Maintenance Basis, Unit Existing, dan Browsing Internet, sehingga tidak ada data failure dalam melakukan identifikasi Failure Mode 2. Belum ada penilaian tingkat keparahan (Severity), tingkat kejadian (Occurrence), dan tingkat Deteksi (Detection), serta perhitungan Risk Priority Number (RPN) sehingga tidak dapat diketahui peta risiko saat dilakukan workshop FMEA saat itu 3. Untuk skope Annual Inspection/ interval 1 Y belum diidentifikasi (belum ada Standard Job Annual Inspection), sehingga task untuk penggantian clamp(klem), O-Ring, gasket dan Pressure Exchanger ERD belum diakomodir, sehingga FDT ini juga belum efektif 4. Kondisi Clamp Inlet & Outlet High Pressure & Low Pressure, Clamp sebagian besar korosi, penggantian dilakukan secara partial jika terjadi kebocoran 5. Kondisi saat ini beberapa clamp sudah waktunya diganti, 4 Pressure Exchanger ERD kondisi baru, 6 Pressure Exchanger ERD masih lama dan 1 Pressure Exchanger ERD sudah mengalami kebocoran 6. Kondisi Line Venting HP & LP Inlet/Outlet, desain drain line venting masih belum terhubung pada saluran drainase, menggunakan selang temporary seadanya 7. Kondisi Flange LP Outlet Energy Recovery Device dan Butterfly Valve, sudah ada penggantian baut flange dan sudah dilakukan perbaikan menggunakan material PTFE. Untuk Butterfly Valve belum dilakukan Overhaul untuk skope I/O Check dan kalibrasi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. FMEA belum Efektif Diterapkan 2. FMEA tidak dapat dipetakan Risiko untuk tiap - tiap Failure Mode yang diidentifikasi
			Butterfly Valve	<ol style="list-style-type: none"> 1. Butterfly Valve stem bengkok 2. Butterfly Valve Packing Flange bocor 3. Butterfly Valve Rubber Seat Aus 4. Butterfly Valve Disc banyak yang nempel material asing 		
			Pneumatic Actuator	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pneumatic Actuator Gear aus 2. Pneumatic Actuator Konektor Tubing lepas 3. Pneumatic Actuator Feedback Positioner Rusak atau Patah 		
			Pressure Transmitter	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penunjukan Pressure Transmitter tidak akurat 2. Tapping Point dan Line tersumbat 3. Tapping point dan line bocor atau retak 4. Sensor rusak 		
			Pressure Indicator	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penunjukan Pressure Indicator menyimpang 2. Jarum Pressure Indicator over range 3. Tapping point dan line tersumbat 4. Tapping point dan line bocor atau retak 		
			Magnetic Flow Meter	<ol style="list-style-type: none"> 1. Magnetic Flow Meter rusak 2. Penunjukan Flow Meter menyimpang 		

4.2 Pembuatan Desain *Severity, Occurrence, Detection (SOD) Rating* dan Peta Risiko sesuai hasil perhitungan Risk Priority Number (RPN)

Sebelum dilakukan Interview dan Brain Storming melalui mekanisme Workshop untuk analisa peralatan menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis, terlebih dahulu dilakukan pembuatan desain Tingkat Keparahan (*Severity Rating*), Tingkat Kejadian (*Occurrence Rating*), dan Tingkat Deteksi (*Detection rating*), Pembuatan Desain Pemetaan Kriteria Risiko berdasarkan Tingkat Keparahan, Kejadian, dan Deteksi (*S, O, D Rating*) dan Peta Risiko (*RPN Map*) menggunakan Three Dimensional Matrix sesuai hasil perhitungan Risk Priority Number (*RPN*).

4.2.1 Pembuatan Desain Tingkat Keparahan (*Severity Rating*)

Sesuai hasil evaluasi terhadap buku referensi yang telah dijelaskan secara detail tentang Tingkat Keparahan (*Severity Rating*) pada Bab 2 - Kajian Pustaka dan dengan melihat kondisi Aset Fisik yang dianalisa, maka dibuatkan Desain Tingkat Keparahan (*Severity Rating*) dengan Skala dari 1 – 10 yang diadopsi dari teori Stamatis (2003) seperti ditunjukkan pada tabel 4.7 dibawah ini :

Tabel 4.7 Desain Tingkat Keparahan (*Severity Rating*) dengan Skala 1 – 10

Skala 1 - 10 Tingkat Keparahan (<i>Severity</i>)		
Dampak (Effect)	Nilai (Rating)	Kriteria
None	1	Tidak ada dampak (No Effect)
Sangat Sedikit (<i>Very Slight</i>)	2	Failure Mode yang menyebabkan pelanggan tidak terganggu, Dampak terhadap Kinerja Produksi - Sangat Sedikit , kesalahan yang tidak vital tercatat
Sedikit (<i>Slight</i>)	3	Failure Mode yang menyebabkan pelanggan sedikit terganggu, Dampak terhadap Kinerja Produksi - Sedikit , kesalahan yang tidak vital selalu tercatat
Kecil (<i>Minor</i>)	4	Failure Mode yang menyebabkan pelanggan terganggu, Dampak terhadap Kinerja Produksi - Kecil, kesalahan tidak membutuhkan perbaikan (repair)
Sedang (<i>Moderate</i>)	5	Failure Mode yang menyebabkan pelanggan beberapa kali tidak puas, Dampak terhadap Kinerja Produksi - sedang, ke pada part yang tidak vital membutuhkan perbaikan (repair)
Berarti/Penting (<i>Significant</i>)	6	Failure Mode yang menyebabkan Pelanggan sering tidak nyaman, Kinerja Produksi menurun tetapi masih bisa beroperasi dan aman. Beberapa part yang tidak vital tidak beroperasi
Besar (<i>Major</i>)	7	Failure Mode yang menyebabkan Pelanggan tidak puas, Kinerja Produksi sungguh - sungguh terpengaruh namun masih bisa berfungsi dan aman.
Sangat Besar (<i>Extreme</i>)	8	Failure Mode yang menyebabkan Pelanggan sangat tidak puas, Produksi tidak beroperasi namun aman, sistem tidak beroperasi.
Serius (<i>Serious</i>)	9	Failure Mode yang berpotensi memberikan dampak yang berbahaya, bisa menghentikan produksi tanpa kecelakaan, serta berpotensi menyebabkan ketidakpatuhan terhadap regulasi pemerintah
Berbahaya (<i>Hazardous</i>)	10	Failure Mode yang memberikan dampak yang berbahaya, kegagalan/kerusakan yang tiba - tiba yang berhubungan dengan keselamatan, serta menyebabkan Ketidakpatuhan terhadap regulasi pemerintah

Sumber : Diadopsi dari Stamatis, 2003

4.2.2 Pembuatan Desain Tingkat Kejadian (*Occurrence Rating*)

Sesuai hasil evaluasi terhadap buku referensi yang telah dijelaskan secara detail tentang Tingkat Kejadian (*Occurrence Rating*) pada Bab 2 - Kajian Pustaka dan dengan melihat kondisi Aset Fisik yang dianalisa, maka dibuatkan Desain Tingkat Kejadian (*Occurrence Rating*) dengan Skala dari 1 – 10. Untuk mengidentifikasi frekuensi setiap penyebab dengan Skala 1 - 10, menggunakan Cumulative Number of Failure per 1000 data yang ada (CNF/1000) atau jumlah Frekuensi Kegagalan (*Failure Frequency*) tiap N data yang diadopsi dari teori Stamatis (2003) dan teori Modarres, Kaminskiy, dan Vasiliy Krivtsov (2017), seperti ditunjukkan pada tabel 4.8 di bawah ini :

Tabel 4.8 Desain Tingkat Kejadian (*Occurrence Rating*) dengan Skala 1 – 10

Skala 1 - 10 Tingkat Kejadian (<i>Occurrence</i>)				
Kejadian (<i>Occurrence - O</i>)	Nilai (<i>Rating</i>)	Kriteria	CNF/1000 (<i>Cummulative Number of Failure</i>)	Failure Frequency (<i>Frekuensi Kegagalan/kerusakan</i>)
Hampir tidak pernah (<i>Almost Never</i>)	1	Kegagalan/kerusakan jarang. Riwayat menunjukkan tidak ada kegagalan/kerusakan	< 0,00058	< 1 in 150000
Sangat Jauh/jarang (<i>Remote</i>)	2	Jumlahkemungkinan kegagalan/kerusakan jarang	0,0058	1 in 150000
Sangat Sedikit (<i>Very Slight</i>)	3	Kemungkinan kegagalan/kerusakan sangat sedikit	0,0053	1 in 15000
Sedikit (<i>Slight</i>)	4	Jumlah kemungkinan kegagalan/kerusakan sedikit	0,46	1 in 2000
Rendah (<i>Low</i>)	5	Jumlah kemungkinan kegagalan/kerusakan kadang - kadang	2,7	1 in 400
Sedang (<i>Medium</i>)	6	Jumlah kemungkinan kegagalan/kerusakan sedang	12,4	1 in 80
Cukup Tinggi (<i>Moderately High</i>)	7	Jumlah kemungkinan kegagalan/kerusakan cukup tinggi	46	1 in 20
Tinggi (<i>High</i>)	8	Jumlah kemungkinan kegagalan/kerusakan tinggi	134	1 in 8
Sangat Tinggi (<i>Very High</i>)	9	Jumlah kemungkinan kegagalan/kerusakan sangat tinggi	316	1 in 3
Hampir Pasti (<i>Almost Certain</i>)	10	Kegagalan/kerusakan hampir pasti. Riwayat kegagalan/kerusakan ada mulai desain sebelumnya.	> 316	> 1 in 2

Sumber : Diadopsi dari Stamatis, 2003 dan Modarres, Kaminskiy, & Vasiliy Krivtsov, 2017

4.2.3 Pembuatan Desain Tingkat Deteksi (*Detection Rating*)

Sesuai hasil evaluasi terhadap buku referensi yang telah dijelaskan secara detail tentang Tingkat Deteksi (*Detection Rating*) pada Bab 2 - Kajian Pustaka dan dengan melihat kondisi Aset Fisik yang dianalisa, maka dibuatkan Desain Tingkat

Deteksi (*Detection Rating*) dengan Skala dari 1 – 10 yang diadopsi dari Stamatis (2003) seperti ditunjukkan pada tabel 4.9 dibawah ini :

Tabel 4.9 Desain Tingkat Deteksi (*Detection Rating*) dengan Skala 1 - 10

Deteksi (<i>Detection - D</i>)	Nilai (<i>Rating</i>)	Kriteria
Hampir pasti (<i>Almost Certain</i>)	1	Pengendalian saat ini hampir selalu akan mendeteksi kegagalan/kerusakan
Sangat Tinggi (<i>Very High</i>)	2	Pengendalian saat ini kemungkinannya sangat tinggi akan mendeteksi kegagalan/kerusakan
Tinggi (<i>High</i>)	3	Pengendalian saat ini kemungkinannya tinggi akan mendeteksi kegagalan/kerusakan
Cukup Tinggi (<i>Moderately High</i>)	4	Pengendalian saat ini kemungkinannya cukup tinggi akan mendeteksi kegagalan/kerusakan
Sedang (<i>Medium</i>)	5	Pengendalian saat ini kemungkinannya sedang akan mendeteksi kegagalan/kerusakan
Rendah (<i>Low</i>)	6	Pengendalian saat ini kemungkinannya rendah akan mendeteksi kegagalan/kerusakan
Sedikit (<i>Slight</i>)	7	Pengendalian saat ini kemungkinannya sedikit akan mendeteksi kegagalan/kerusakan
Sangat Sedikit (<i>Very Slight</i>)	8	Pengendalian saat ini kemungkinannya sangat sedikit akan mendeteksi kegagalan/kerusakan
Sangat Jauh (<i>Remote</i>)	9	Pengendalian saat ini kemungkinannya jauh akan mendeteksi kegagalan/kerusakan
Hampir Tidak Mungkin (<i>Almost Impossible</i>)	10	Tidak ada pengendalian untuk mendeteksi kegagalan/kerusakan

Sumber : Diadopsi dari Stamatis, 2003

4.2.4 Pembuatan Desain Pemetaan Kategori Risiko berdasarkan Tingkat Keparahan, Kejadian, dan Deteksi (S,O,D Rating)

Sesuai hasil evaluasi terhadap buku referensi yang telah dijelaskan secara detail tentang Risk Priority Number (RPN) pada Bab 2 - Kajian Pustaka, bisa dibuatkan plot nilai Severity, Occurrence, dan Detection ke dalam kategori risiko Low atau Minor, Moderate, High atau Major, sebagai dasar untuk pemetaan menggunakan Matrik Risiko Three – Dimensional Matrix yang diadopsi dari teori Carlson (2012), seperti ditunjukkan pada tabel 4.10 di bawah ini :

Tabel 4.10 Plot Nilai Severity (S), Occurrence (O), dan Detection (D) ke dalam kategori risiko Low atau Minor, Moderate, High atau Major

Nama Variabel	Tingkat (Rating)	Kategori Risiko (Risk Category)	Nama Variabel	Tingkat (Rating)	Kategori Risiko (Risk Category)	Nama Variabel	Tingkat (Rating)	Kategori Risiko (Risk Category)
S E V E R I T Y	1	Minor	O C C U R R E N C E	1	Low	D E T E C T I O N	1	High
	2			2			2	
	3			3			3	
	4	Moderate		4	Moderate		4	Moderate
	5			5			5	
	6	Major		6	High		6	Low
	7			7			7	
	8			8			8	
	9			9			9	
	10			10			10	

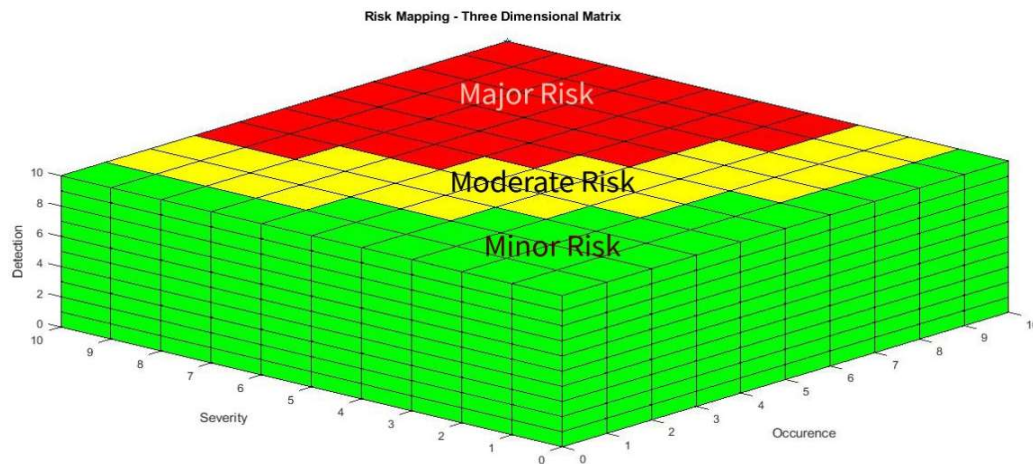
4.2.5 Pembuatan Desain Pemetaan RPN (RPN Mapping) sesuai Hasil Perhitungan Risk Priority Number (RPN) menggunakan Three Dimensional Matrix

Sesuai hasil evaluasi terhadap buku referensi yang telah dijelaskan secara detail tentang Risk Priority Number (RPN) pada Bab 2 - Kajian Pustaka, dibuat Kategori Risiko (Risk Categorization) dengan skala nilai sesuai hasil Plot Nilai Kategori Low atau Minor, Moderate, High atau Major, dan kemudian dilakukan pemetaan kategori Risk Priority Number sesuai skala yang berdasarkan hasil perhitungan S x O x D sebagai dasar untuk pemetaan menggunakan Peta RPN - Three Dimensional Matrix, dengan 3 kategori risiko yaitu Minor Risk, Moderate Risk, dan Major Risk. Dasar acuan dalam pembuatan Desain ini menggunakan teori dari Stamatis (2003) dan teori Carlson (2012) seperti ditunjukkan pada tabel 4.11 dibawah ini :

Tabel 4.11 Pemetaan Kategori Risk Priority Number (RPN) Sesuai Skala Hasil Perhitungan S x O x D

Kategori Risiko (Risk Categorization)	Skala (Scale)
Minor Risk	1 - 124
Moderate Risk	125 -342
Major Risk	343 - 1000

Dan sesuai hasil evaluasi terhadap buku referensi yang telah dijelaskan secara detail tentang Risk Priority Number pada Bab 2 - Kajian Pustaka, dibuatkan Pemetaan RPN (RPN Mapping) Three – Dimensional Matrix yang diadopsi dari teori Carlson (2012). Proses Desain Three – Dimensional Matrix yang menggambarkan kombinasi 3 Variabel Perhitungan Risk Priority Number (RPN) yang meliputi Tingkat Keparahan (Severity Rating), Tingkat Kejadian (Occurrence Rating), dan Tingkat Deteksi (Detection Rating) menggunakan Software Matlab dengan bahasa program seperti ditunjukkan pada Lampiran 7. Hasil dari proses pembuatan Desain Three – Dimensional Matrix ditunjukkan pada gambar 4.1 dibawah ini :



Gambar 4.1 Pemetaan RPN (*RPN Mapping*) - Three Dimensional Matrix 3 Variabel *Severity (S)*, *Occurrence (O)*, *Detection (D)* Menggunakan Matlab

4.3 Analisa FMEA kembali melalui Interview dan Brainstorming dengan Mekanisme Workshop FMEA pada 6 Sub System

Proses Interview dan Brain Storming dilakukan dengan Mekanisme Workshop dengan menggunakan format Standard Society of Automotive Engineer SAE J1749 seperti yang telah disampaikan pada Bab 2 – Kajian Pustaka untuk menentukan Failure Mode berdasarkan data riwayat. Dari data riwayat tersebut kemudian dilakukan brainstorming dan open quisionare yang melibatkan beberapa peserta dari Bidang

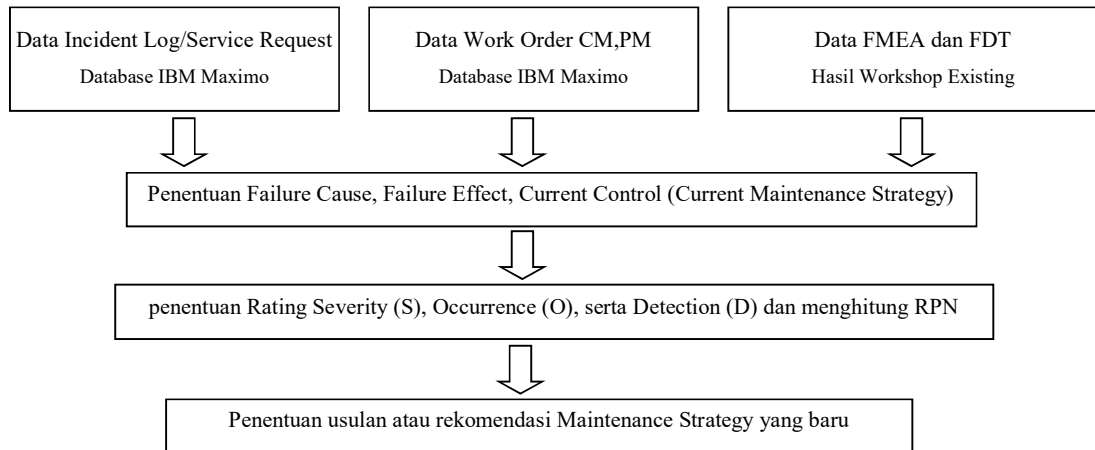
Engineering, Bidang Pemeliharaan, serta Bidang Operasi, dengan latar belakang seperti ditunjukkan pada tabel 4.12 di bawah ini :

Tabel 4.12 Peserta Workshop FMEA di PLTU Paiton Baru

NO	NAMA PARTICIPANT	NID	JABATAN	BIDANG	PENGALAMAN KERJA
1	Fuad Arifin	7393073JA	Manajer Engineering	Engineering	25 Tahun
2	Hariyanto	7394107JA	Supervisor System Owner Common & Auxiliary	Engineering	24 Tahun
3	Bakir Santoso	7493003JA	Supervisor Senior Outage Management	Pemeliharaan	25 Tahun
4	Tri Leksono	7594121JA	Supervisor System Owner Turbine & Auxiliary	Engineering	24 Tahun
5	Fitril Rizkiyansyah	9013012PT	Staf Junior System Owner Common & Auxiliary	Engineering	5 Tahun
6	Arif Syaiful H	8510220PT	Staf Senior Rendal Operasi	Operasi	8 Tahun
7	Uwis Maliki	9112786PT	Operator Junior Main Unit WTP	Operasi	6 Tahun
8	Yudi Nadianto	9315080PT	Operator Junior Main Unit WTP	Operasi	3 Tahun
9	Cahaya Kusuma	8310221PT	Teknisi Senior Mesin Alat - Alat Bantu	Pemeliharaan	8 Tahun
10	Gilang Agung Prabowo	8815046PT	Staf Senior Kimia dan Laboratorium	Operasi	3 Tahun

Sumber : Data SDM PLTU Paiton Baru.

Selanjutnya para peserta workshop dilibatkan dalam menentukan Failure Cause, Failure Effect, Current Control (Current Maintenance Strategy) dan penentuan Rating Severity (S), Occurrence (O), serta Detection (D) dan menghitung RPN dengan menunjukkan data riwayat kejadian laporan Incident log/Service Request dari Tahun 2016 – 2018 (Lampiran 4), Data Work Order Corrective Maintenance (CM) dan Preventive Maintenance (PM) dari Tahun 2016 – 2018 (Lampiran 5), Data FMEA hasil Workshop sebelumnya sebagai bahan Interview dan Brain Storming. Proses selanjutnya dilakukan penentuan usulan atau rekomendasi Maintenance Strategy yang baru. Work Flow Proses Pelaksanaan Workshop dengan Mekanisme Interview dan Brain Storming seperti ditunjukkan pada gambar 4.2 dibawah ini :



Gambar 4.2 Work Flow Proses Pelaksanaan Workshop FMEA dengan Mekanisme Interview dan Brain Storming

Untuk penentuan S,O,D yang baru tidak bisa dilakukan perhitungan karena belum ada tindakan yang diambil sebagai kelanjutan dari proses FMEA sebagai Never Ending Improvement sebagai bentuk dari Never Ending Improvement (Stamatis, 2003).

Proses Interview dan Brain Storming melalui mekanisme Workshop ini dilakukan pada 6 Sub System yang terdiri dari :

1. Mechanical Accelerated Clarifier
2. Air Scouring Filter
3. Self Cleaning Filter
4. Ultra Filtration Device
5. 1st Pass RO Cartridge Filter
6. Energy Recovery Device

Di dalam proses Interview dan Brain Storming mekanisme workshop, dilakukan pembahasan terhadap Failure Mode – Failure Mode yang diidentifikasi dari Laporan Incident log/Service Request yang dilaporkan oleh Operator Pembangkit Listrik, dimana proses identifikasi failure mode dilakukan dengan Pengumpulan Data Primer Laporan Incident Log Sheet/Service Request dari Tahun 2016 sampai dengan September 2018 (Lampiran 4), dan dengan Teknik Observasi dikumpulkan masing –

masing Failure Mode untuk dijadikan sebagai bahan diskusi dengan proses Interview dan Brain Storming.

Sebagai contoh pada peralatan Mechanical Accelerated Clarifier (MAC) yang memiliki fungsi untuk memperbaiki kualitas turbidity air laut sebelum diproses di Ultra Filtration Device, yang mana Failure Mode yang teridentifikasi adalah Turbidity Online Analyzer outlet MAC tidak menunjukkan pembacaan yang akurat. Proses selanjutnya adalah dengan melakukan langkah – langkah sebagai berikut :

1. Identifikasi Failure Effect dan penentuan nilai Tingkat Keparahan atau Severity (S) melalui Interview dan Brain Storming dengan menggunakan Data Incident Log Sheet/Service Request pada Turbidity Online Analyzer outlet MAC dan pengalaman dari peserta workshop, dengan hasil identifikasi Failure Effect Monitoring tingkat kekeruhan air kurang akurat, material dengan turbidity > 2 NTU bisa lolos. Hal ini didukung dengan Data Turbidity yang diambil pada tanggal 15 April 2019 pada Mechanical Accelerated Clarifier A setelah dibersihkan dan sedang beroperasi dengan penunjukan 69.93 NTU dan Mechanical Accelerated Clarifier B yang tidak beroperasi dengan penunjukan 71.17 NTU. Normalnya ≤ 2 NTU, sehingga kondisi penunjukan turbidity meter tidak normal. Sedangkan penilaian terhadap tingkat keparahan atau Severity (S) 7 (Besar (Major)).
2. Identifikasi Failure Cause dan penentuan nilai Tingkat Kejadian (Occurrence) melalui Interview dan Brain Storming dalam Workshop dengan menggunakan Data Incident Log Sheet/Service Request pada Turbidity Online Analyzer outlet MAC dan pengalaman dari peserta workshop, dengan hasil identifikasi Failure Cause analyzer error dan penilaian terhadap tingkat kejadian atau Occurrence (O) 7 (Cukup Tinggi (Moderately High) – CNF/1000 : 46).
3. Identifikasi Current Control/Current Maintenance Strategy melalui Interview dan Brain Storming dalam Workshop dengan menggunakan data Corrective Maintenance, data Preventive Maintenance, Data Overhaul pada Turbidity Online Analyzer outlet MAC, dengan hasil identifikasi Pengambilan data menggunakan Portable Turbidity Meter yang dianggap sebagai data yang paling akurat dan penilaian terhadap tingkat Deteksi atau Detection (D) 7 (Sedikit(Slight)).

4. Penghitungan nilai Risk Priority Number (RPN) dengan mengalikan nilai S, O, dan D dan didapatkan hasil RPN 343 dengan kategori risiko Major Risk.
5. Membuat Usulan Strategy Pemeliharaan yang baru (*Proposed Maintenance Strategy*) yang meliputi :
 - 1). Kalibrasi sesuai Instruksi pada Alat dan perbaikan Turbidity Meter, sensor, dan Line Sampling.
 - 2). Perbaikan interval Preventive Maintenance 28 D, dan penambahan skope pembersihan dan I/O Cek.
 - 3). Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope perbaikan atau penggantian Turbidity Meter, Sensor, dan Line Sampling sesuai hasil kalibrasi.
 - 4). Modifikasi pemberian atap pada Panel Turbidity Meter untuk menghindari panas dan hujan.

Dokumen Analisa FMEA melalui proses Interview dan Brain Storming dengan mekanisme Workshop, yang dilakukan pada 6 Sub System Sea Water Desalination System PLTU Paiton Baru, untuk kategori Major Risk ditunjukkan pada Tabel 4.13 – 4.18 . Untuk Dokumen hasil Analisa FMEA melalui proses Interview dan Brain Storming dengan mekanisme Workshop selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 7.

Tabel 4.13 Hasil Analisa FMEA Berdasarkan Interview dan Brain Storming Melalui Mekanisme Workshop pada Sub System Mechanical Accelerated Clarifier

System :		Sea Water Desalination System		Nomor FMEA :		FM-FMEA-MAC-001															
Sub System :		Mechanical Accelerated Clarifier		Penanggung Jawab :																	
Tim Inti :		Hariyanto, Fitri Rizqiyansyah, Cahya Kusuma, Arief Syaiful H		Halaman :																	
Tim Pendukung :		Fuad Arifin, Bakir S., Tri Leksono		Disiapkan oleh :		Ahmad Fajar Ridlo, ST.															
				Tanggal FMEA :		26 Desember 2018															
				Tanggal Revisi FMEA :																	
No	Main Equipment/ Sub Equipment Description	Item Function	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	S	Potential Failure Cause	Cum. Number of Failure	Cum. Number of Data	O	Current Control/ Current Maintenance Strategy (Failure Defense Task)	D	RPN	Recommended Action (Proposed Maintenance Strategy)	Responsibility and Target Completion Date	Action Result (Hasil Tindakan)						
															Action Taken (Tindakan yang diambil)	S	O	D	RPN		
1	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER	Untuk memperbaiki kualitas turbidity air laut sebelum diproses di UF (Ultra Filtration) Sistem	MAC kotor	MAC tidak bisa dioperasikan	7	Karena Penumpukan lumpur dan lumut pada Tube Settler	11	115	8	Corrective Maintenance berdasarkan laporan kerusakan dari operator dengan skope pembersihan tube settler	8	448									
2	NaCLO PIPE FROM SODIUM HYPOCHLORITE SYSTEM TO MECHANICAL CLARIFIER SYSTEM	Line untuk injeksi Sodium Hypochlorite ke MAC	line injeksi chlorine pada MAC bocor	tidak bisa memberikan injeksi diosis Sodium Hypochlorite dengan benar sehingga pertumbuhan biota laut tidak bisa dinambat	7	Tidak ada program Preventive	6	115	8	Tidak ada program Preventive	7	392									
3	MECHANICAL CLARIFIER WASHING BUTTERFLY VALVE	Untuk mengalirkan fluida air laut di MAC yang dibuang pada saat proses pengurasan MAC	Clarifier washing draining valve MAC B tidak bisa open	Tidak bisa melakukan cleaning MAC sehingga MAC tidak bisa berfungsi normal dan tidak bisa dioperasikan	7	Valve Macet	4	115	7	Corrective Maintenance berdasarkan laporan kerusakan dari operator untuk skope perbaikan valve	7	343									
4	SLUDGE PUMP FOR MECHANICAL CLARIFIER	Untuk mengantarkan sludge dari MAC ke Concentration Tank	Pressure Gauge for Sludge Pump MAC tdk akurat	tidak bisa melihat performance dari pompa dan mempengaruhi kinerja MAC untuk mentreatment air laut agar < 2 NTU	7	Tidak ada program kalibrasi rutin tahunan pada PI Sludge Pump	2	115	7	Corrective Maintenance berdasarkan laporan kerusakan dari operator untuk skope kalibrasi	7	343									
5	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER	Untuk memperbaiki kualitas turbidity air laut sebelum diproses di UF (Ultra Filtration) Sistem	Turbidity online analyzer outlet MAC tidak menunjukan pembacaan yang akurat	Monitoring tingkat kekeruhan air kurang akurat, material dengan turbidity > 2 NTU bisa lolos	7	analyzer error	2	115	7	Pengambilan data menggunakan Portable Turbidity Meter yang dianggap sebagai data yang paling akurat	7	343									

Tabel 4.14 Hasil Analisa FMEA Berdasarkan Interview dan Brain Storming Melalui Mekanisme Workshop pada Sub System Air Scouring Filter

System :		Sea Water Desalination System		Nomor FMEA :		FM-FMEA-ASF-001															
Sub System :		Air Scouring Filter		Halaman :																	
Tim Inti :		Hariyanto, Fitri Rizqiyansyah, Cahya Kusuma, Arief Syaiful H		Tanggung FMEA :		26 Desember 2018															
Tim Pendukung :		Fuad Anrifin, Bakir S., Tri Leksono		Tanggal Revisi FMEA :																	
No	Main Equipment/ Sub Equipment Description	Item Function	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	S	Potential Failure Cause	Cum. Number of Failure	Cum. Number of Data	O	Current Control/ Current Maintenance Strategy (Failure Defense Task)	D	RPN	Recommended Action (Proposed Maintenance Strategy)	Responsibility and Target Completion Date	Action Result						
															Action Taken	S	O	D	RPN		
1	AIR SCOURING FILTER	Memperbaiki kualitas turbidity air laut sebelum diproses di UF (Ultra Filtration) Sistem.	Turbidity online analyzer Air Scouring tidak menunjukkan pembacaan yang akurat	Monitoring tingkat kekeruhan air kurang akurat, material dengan turbidity > 2 NTU bisa lolos	7	Line sampling buntu dan analyzer error	2	137	7	- Inspeksi Turbidity Meter - Preventive Maintenance 84 D, kondisi saat ini pembacaan tidak akurat - Saat ini dilakukan pengukuran turbidity menggunakan Portable Turbidity Meter	7	343									
2	AIR SCOURING FILTER	Memperbaiki kualitas turbidity air laut sebelum diproses di UF (Ultra Filtration) Sistem.	Line turbidity online analyzer Air Scouring Filter bocor	Monitoring tingkat kekeruhan air kurang akurat, material dengan turbidity > 2 NTU bisa lolos	7	Fitting rusak	1	137	6	Inspeksi Turbidity Meter Preventive Maintenance 84 D	7	294									
3	AIR SCOURING FILTER	Memperbaiki kualitas turbidity air laut sebelum diproses di UF (Ultra Filtration) Sistem.	Valve pneumatic air scouring fault	Tidak bisa backwash, flow berkurang	7	Line udara bocor	1	137	6	Inspeksi Pneumatic Actuator - Preventive Maintenance 84 D	7	294									

Tabel 4.15 Hasil Analisa FMEA Berdasarkan Interview dan Brain Storming Melalui Mekanisme Workshop pada Sub System Self Cleaning Filter

System :				Nomor FMEA :		FM-FMEA-SCF-001																	
Sea Water Desalination System				Penanggung Jawab :																			
				Halaman :																			
Sub System :				Disiapkan oleh :		Ahmad Fajar Ridlo, ST.																	
Self Cleaning Filter																							
Tim Inti :		Hariyanto, Fitri Rizqiyansyah, Cahya Kusuma, Arief Syaiful H		Tanggal FMEA :		26 Desember 2018																	
Tim Pendukung :		Fuad Arifin, Bakir S., Tri Leksono		Tanggal Revisi FMEA :																			
No	Main Equipment/ Sub Equipment Description	Item Function	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	S	Potential Failure Cause	Cum. Number of Failure	Cum. Number of Data	O	Current Control/ Current Maintenance Strategy (Failure Defense Task)	D	RPN	Recommended Action (Proposed Maintenance Strategy)	Responsibility and Target Completion Date	Action Result								
															Action Taken	S	O	D	RPN				
1	SELF-CLEANING FILTER	Untuk mencegah polutan yang lebih besar dari 2 NTU sebelum masuk ke UF System dan menghindari kerusakan pada membran.	Self Cleaning Filter UF Differential Pressure High	Kemampuan filtrasi berkurang, SCF tidak beroperasi, UFD tidak beroperasi	7	Filter kotor	61	203	9	Inspeksi Self Cleaning Filter - Preventive Maintenance dengan interval 1 bulanan (28 D), Tidak ada skope pembersihan di PM, Pembersihan dilakukan saat ada laporan kerusakan (Corrective Maintenance)	9	567											
2	SELF-CLEANING FILTER	Untuk mencegah polutan yang lebih besar dari 2 NTU sebelum masuk ke UF System dan menghindari kerusakan pada membran.	membran SCF UF Bocor	Self Cleaning Filter DP High, SCF tidak beroperasi, UFD tidak beroperasi	7	Membran Sobek	15	203	8	Perbaikan dan penggantian part dilakukan dengan Corrective Maintenance, tidak ada Failure Defense task	9	504											

Tabel 4.16 Hasil Analisa FMEA Berdasarkan Interview dan Brain Storming Melalui Mekanisme Workshop pada Sub System Ultra Filtration Device

System : Sea Water Desalination System		Nomor FMEA : FM-FMEA-UFD-001		Penanggung Jawab :		Halaman :		Sub System : Ultra Filtration Device		Disiapkan oleh : Ahmad Fajar Ridlo, ST.		Tim Inti : Hariyanto, Fitri Rizqiyansyah, Cahya Kusuma, Arief Syaiful H		Tanggal FMEA : 26 Desember 2018		Tim Pendukung : Fuad Arifin, Bakir S., Tri Leksono		Tanggal Revisi FMEA :	
No	Main Equipment/ Sub Equipment Description	Item Function	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	S	Potential Failure Cause	Cum. Number of Failure	Cum. Number of Data	O	Current Control/ Current Maintenance Strategy (Failure Defense Task)	D	RPN	Recommended Action	Responsibility and Target Completion Date	Action Result (Hasil Tindakan)				
															Action Taken (Tindakan yang diambil)	S	O	D	RPN
1	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	Untuk melakukan Automatic Backwash pada UF Device pada saat perbedaan dan untuk mencegah polutan yang lebih besar dari 100 µm sebelum masuk ke UF System dan menghindari kerusakan pada membran.	UF Backwash Filter Differential Pressure (DP) High	Kemampuan filtrasi berkurang, UF tidak beroperasi	7	Filter kotor	35	322	8	Pembersihan dilakukan saat ada laporan kerusakan (Corrective Maintenance)	8	448							
2	ULTRAFILTRATION DEVICE	Untuk menghilangkan zat yang menggantung, colloid, bakteri, virus, dll yang memiliki 2 x 84 pcs UF Membran dengan tingkat kekeruhan < 0.5 NTU	Vessel UF Bocor	Flow produksi air berkurang/UF tidak dapat dioperasikan	7	Kilm Vessel UF Korosif	5	322	7	Inspeksi UFD - Preventive Maintenance 28 D	8	392							
3	UF A INLET HEADER PIPE TO UF 1A	Line Header untuk menyalurkan air laut ke dalam UF Membrane Device	Pipa inlet UF berkarat	Inlet Pipe bocor besar	7	Kebocoran line sampling	2	322	6	Inspeksi Valve - Preventive Maintenance 168 D dengan skope Painting	8	336							
4	UF OUTLET DRAIN PIPE	Line untuk membuang fluida air laut hasil produk yang tidak dijinakan (> 100 µm)	UF outlet pipe korosif	Outlet Pipe bocor besar	7	Kebocoran line sampling	2	322	6	Inspeksi Valve - Preventive Maintenance 168 D dengan skope Painting	8	336							
5	UF 2A OUTLET PIPE TO UF A OUTLET HEADER PIPE	Line untuk menyalurkan air laut hasil produk UF ke Outlet Header Pipe	Kebocoran pada UF sisi header line reject.	Flow produksi air berkurang/UF tidak dapat dioperasikan	7	Support header kurang sehingga vibrasi yang menyebabkan retak sepanjang header	2	322	6	Corrective Maintenance, dilakukan pengelasan plastik jika terjadi kebocoran	7	294							
6	ULTRAFILTRATION DEVICE	Untuk menghilangkan zat yang menggantung, colloid, bakteri, virus, dll yang memiliki 2 x 84 pcs UF Membran dengan tingkat kekeruhan < 0.5 NTU	Turbidity online analyzer Outlet UF tidak menunjukkan pembacaan yang akurat.	Monitoring tingkat kekeruhan air kurang akurat, material dengan turbidity > 1 bisa lolos	7	Adanya gelembung udara pada Flow Chamber	2	322	6	Inspeksi Turbidity Meter - Preventive Maintenance 28 D	7	294							

Tabel 4.17 Hasil Analisa FMEA Berdasarkan Interview dan Brain Storming Melalui Mekanisme Workshop pada Sub System 1st Pass RO Cartridge Filter

System : Sea Water Desalination System				Nomor FMEA : FM-FMEA-FPROCF-001															
				Penanggung Jawab :															
				Halaman :															
Sub System : First Pass RO Cartridge Filter				Disiapkan oleh : Ahmad Fajar Ridlo, ST.															
Tim Inti : Haryanto, Fitri Rizqiyansyah, Cahya Kusuma, Arief Syaiful H				Tanggal FMEA : 26 Desember 2018															
Tim Pendukung : Fuad Arifin, Bakir S., Tri Leksono				Tanggal Revisi FMEA :															
No	Main Equipment/ Sub Equipment Description	Item Function	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	S	Potential Failure Cause	Cum. Number of Failure	Cum. Number of Data	O	Current Control/ Current Maintenance Strategy (Failure Defense Task)	D	RPN	Recommended Action (Proposed Maintenance Strategy)	Responsibility and Target Completion Date	Action Result				
															Action Taken	S	O	D	RPN
1	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER	Untuk menahan atau mencegah partikel yang lebih besar dari 5 µm didalam produk air hasil dari pretreatment system	Safety Filter 1ST RO B DP High	First Pass RO Cartridge Filter berhenti beroperasi, jika DP > 3,5 Bar	7	Kotor	87	269	10	Inspeksi First Pass RO Cartridge Filter - Preventive Maintenance dengan interval 1 bulanan (28 D), Tidak ada skope pembersihan di PM, hanya penggantian yang dilakukan saat ada laporan kerusakan (Corrective Maintenance)	8	560							
2	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER	Untuk menahan atau mencegah partikel yang lebih besar dari 5 µm didalam produk air hasil dari pretreatment system	Line Inlet Pressure Safety Filter 1ST RO A Bocor	PI Inlet tidak terbaca dengan akurat, berpotensi DP High, First Pass RO Cartridge Filter berhenti beroperasi	7	Kualitas Material dan Desain PVC jelek	1	269	6	Inspeksi PI Cartridge Filter - Preventive Maintenance 1 bulanan (28 D) - skope pemeriksaan	8	336							
3	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER	Untuk menahan atau mencegah partikel yang lebih besar dari 5 µm didalam produk air hasil dari pretreatment	PI inlet safety filter 1stRO A lepas	PI Inlet tidak terbaca, berpotensi DP High, First Pass RO Cartridge Filter berhenti beroperasi	7	Overpressure	1	269	6	Inspeksi PI Cartridge Filter - Preventive Maintenance 1 bulanan (28 D) - skope pemeriksaan	8	336							
4	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER	Untuk menahan atau mencegah partikel yang lebih besar dari 5 µm didalam produk air hasil dari pretreatment system	Flange Pressure Indicator Outlet Safety Filter 1st RO A Bocor	PI Outlet tidak terbaca dengan akurat, berpotensi DP High, First Pass RO Cartridge Filter berhenti beroperasi	7	Kualitas Gasket dan Flange jelek, Perbedaan material Flange (Stainless Steel dan PVC)	1	269	6	Inspeksi PI Cartridge Filter - Preventive Maintenance 1 bulanan (28 D) - skope pemeriksaan	8	336							
5	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER	Untuk menahan atau mencegah partikel yang lebih besar dari 5 µm didalam produk air hasil dari pretreatment system	Line Venting safety filter 1st RO B Lepas	PI Inlet tidak terbaca, berpotensi DP High, First Pass RO Cartridge Filter berhenti beroperasi	7	Overpressure	1	269	6	Inspeksi PI Cartridge Filter - Preventive Maintenance 1 bulanan (28 D) - skope pemeriksaan	8	336							
6	THE FIRST PASS RO DEVICE A OUTLET TO THE FIRST PASS RO DEVICE OUTLET HEADER PIPE	Untuk mengukur tekanan pada First Pass RO	Outlet pressure indicator Safety Filter Pecah	PI Outlet tidak terbaca dengan akurat, berpotensi DP High, First Pass RO Cartridge Filter berhenti beroperasi	7	Kualitas Material dan Desain PVC jelek	1	269	6	Inspeksi PI Cartridge Filter - Preventive Maintenance 1 bulanan (28 D) - skope pemeriksaan	8	336							

Tabel 4.18 Hasil Analisa FMEA Berdasarkan Interview dan Brain Storming Melalui Mekanisme Workshop pada Sub System Energy Recovery Device

System : Sea Water Desalination System		Nomor FMEA : FM-FMEA-ERD-001																		
		Penanggung Jawab :																		
		Halaman :																		
Sub System : Energy Recovery Device		Disiapkan oleh : Ahmad Fajar Ridlo, ST.																		
Tim Inti : Hariyanto, Fitri Rizqiyansyah, Cahya Kusuma, Arief Syaiful H		Tanggal FMEA : 26 Desember 2018																		
Tim Pendukung : Fuad Arifin, Bakir S., Tri Leksono		Tanggal Revisi FMEA :																		
No	Main Equipment/ Sub Equipment Description	Item Function	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	S	Potential Failure Cause	Cum. Number of Failure	Cum. Number of Data	O	Current Control/ Current Maintenance Strategy (Failure Defense Task)	D	RPN	Recommended Action (Proposed Maintenance Strategy)	Responsibility and Target Completion Date	Action Result					
															Action Taken	S	O	D	RPN	
1	ENERGY RECOVERY DEVICE	Untuk mengurangi pemakaian konsumsi energi	Klem Inlet & Outlet High Pressure & Low Pressure ERI 1st RO abnormal	Energy Recovery Device Tidak Dapat Dioperasikan	7	Rubber Flexible Coupling aus	10	124	8	Inspeksi ERD- Preventive Maintenance 1 bulanan (28 D) - skope pemeriksaan, dilakukan Corrective Maintenance untuk perbaikan	8	448								
2	ENERGY RECOVERY DEVICE	Untuk mengurangi pemakaian konsumsi energi	ERI (Energy Recovery Device) 1st RO bocor	ERD tidak beroperasi	7	O-ring ERD Bocor	3	124	7	Inspeksi ERD- Preventive Maintenance 1 bulanan (28 D) - skope pemeriksaan, sudah dilakukan penggantian 4 buah, 6 buah belum diganti	7	343								
3	ENERGY RECOVERY DEVICE	Untuk mengurangi pemakaian konsumsi energi	Valve Venting LP Out ERI Bocor	Losses Water	5	O-ring valve rusak	2	124	7	Sudah dilakukan penggantian material dari PVC ke Stainless (Corrective Maintenance)	6	210								
4	ENERGY RECOVERY DEVICE	Untuk mengurangi pemakaian konsumsi energi	Flange ERI 1st RO Bocor	Flow produksi air berkurang	3	Baut pengikat Flange kendor/Material Gasket tidak sesuai standard	1	124	6	Inspeksi ERD- Preventive Maintenance 1 bulanan (28 D) - skope Pengencangan, sudah dilakukan perbaikan menggunakan material PTFE	6	108								

4.4 Pemeringkatan RPN (RPN Ranking) dan Pemetaan RPN (RPN Mapping) terhadap 6 Sub System Hasil Workshop

Dari ke 6 Sub System yang telah dilakukan Analisa FMEA kembali melalui proses Interview dan Brain Storming FMEA seperti yang telah disampaikan pada tabel diatas, maka dilakukan pemeringkatan nilai Risk Priority Number (RPN) untuk tiap – tiap Failure Mode, dan disesuaikan dengan Kategori Risiko yang telah didesain seperti disampaikan pada tabel 4.19 di bawah ini :

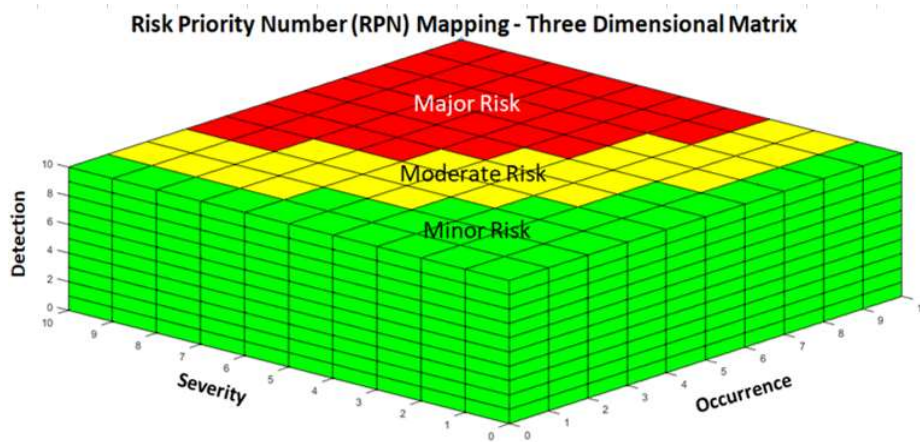
Tabel 4.19 Peringkat Risk Priority Number (RPN) dan Kategori Risiko untuk Tiap - Tiap Failure Mode pada Sistem Sea Water Desalination PLTU Paiton Baru

Peringkat RPN	Kode Sub System	Failure Mode	RPN	Kategori Risiko (Risk Categorization)
1	SCF-1	Self Cleaning Filter UF Differential Pressure High	567	Major Risk
2	FPROCF -1	Safety Filter 1ST RO B DP High	560	Major Risk
3	SCF-2	Membran SCF UF Bocor	504	Major Risk
4	MAC-1	MAC kotor	448	Major Risk
5	UFD-1	UF Backwash Filter Differential Pressure (DP) High	448	Major Risk
6	ERD-1	Klem Inlet & Outlet High Pressure & Low Pressure ERI 1st RO abnormal	448	Major Risk
7	MAC-2	Line injeksi chlorine (NaClO) pada MAC bocor	392	Major Risk
8	UFD-2	Vessel UF Bocor	392	Major Risk
9	MAC-5	Turbidity online analyzer outlet MAC tidak menunjukkan pembacaan yang akurat	343	Major Risk
10	ASF-1	Turbidity online analyzer Air Scouring tidak menunjukkan pembacaan yang akurat	343	Major Risk
11	ERD-2	ERI (Energy Recovery Device) 1 st RO bocor	343	Major Risk
12	MAC-6	MAC - Mud Valve Abnormal	343	Major Risk
13	MAC-3	Clarifier washing draining valve MAC B tidak bisa open	343	Major Risk
14	MAC-4	Pressure Gauge for Sludge Pump MAC tdk akurat	343	Major Risk
15	UFD-3	Pipa inlet UF berkarat	336	Moderate Risk
16	UFD-4	UF outlet pipe korosif	336	Moderate Risk
17	FPROCF -2	Line Inlet Pressure Safety Filter 1ST RO A Bocor	336	Moderate Risk
18	FPROCF -3	PI inlet safety filter 1stRO A lepas	336	Moderate Risk
19	UFD-6	Turbidity online analyzer Outlet UF tidak menunjukkan pembacaan yang akurat.	294	Moderate Risk
20	UFD-5	Kebocoran pada UF sisi header line reject.	294	Moderate Risk
21	UFD-7	line Tubing udara instrument UF bocor	294	Moderate Risk
22	UFD-8	Klem SCF UF Backwash Pecah	294	Moderate Risk
23	MAC-7	Flow meter inlet MAC abnormal(hunting)	294	Moderate Risk

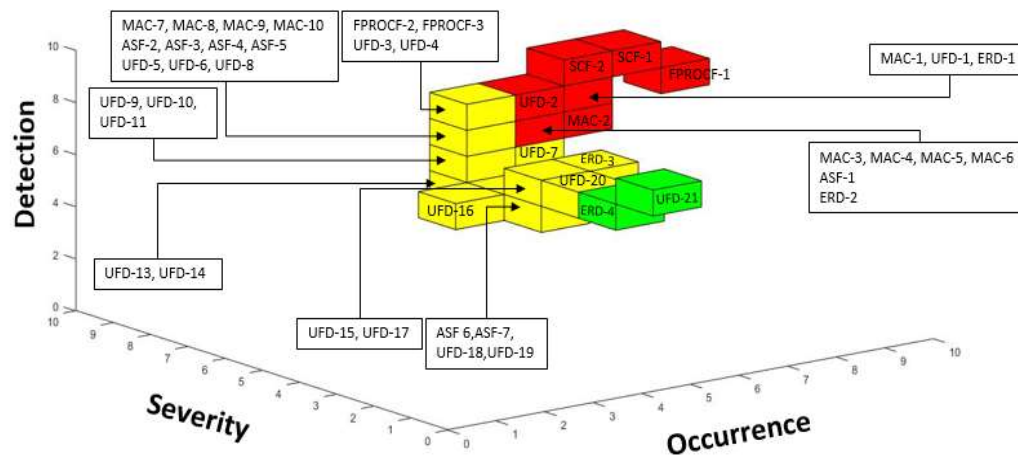
Tabel 4.19 Peringkat Risk Priority Number (RPN) dan Kategori Risiko untuk Tiap - Tiap Failure Mode pada Sistem Sea Water Desalination PLTU Paiton Baru (lanjutan)

24	MAC-8	Inlet valve MAC abnormal	294	Moderate Risk
25	MAC-9	Mechanical seal clarifier sludge transfer pump bocor	294	Moderate Risk
26	MAC-10	Flanges outlet pipe header MAC rembes	294	Moderate Risk
27	ASF-2	Line turbidity online analyzer Air Scouring Filter bocor	294	Moderate Risk
28	ASF-3	Valve pneumatic air scouring fault	294	Moderate Risk
29	ASF-4	Air Scrubbing Wash Draining Valve Tidak Bisa Open	294	Moderate Risk
30	ASF-5	Pneumatic inlet valve Air Scrubbing tidak bisa open	294	Moderate Risk
31	UFD-9	Valve pneumatic down drain UF abnormal	252	Moderate Risk
32	UFD-10	Pneumatic Valve UF water Production Abnormal Discharging	252	Moderate Risk
33	UFD-11	UF backwash inlet valve UF B abnormal	252	Moderate Risk
34	UFD-12	Line sampling UF A banyak yang bocor	240	Moderate Risk
35	UFD-14	Header inlet UF Bocor	210	Moderate Risk
36	UFD-13	Sensor DP membran UF abnormal	210	Moderate Risk
37	ERD-3	Valve Venting LP Out ERI Bocor	210	Moderate Risk
38	UFD-15	UF Backwash Down Drain Valve Tidak Bisa full close	180	Moderate Risk
39	UFD-16	Handweel valve reject UF patah	180	Moderate Risk
40	UFD-17	UF Return to CIP Tank Manual Valve Abnormal	180	Moderate Risk
41	ASF-6	Air Scouring line venting korosif/kropos	150	Moderate Risk
42	ASF-7	Line Drain wash Air scrubbing bocor	150	Moderate Risk
43	UFD-18	UF manual product drain valve rusak	150	Moderate Risk
44	UFD-19	Valve out produk UF A Indikasi Leakthrough	150	Moderate Risk
45	UFD-20	Line venting membran UF bocor	144	Moderate Risk
46	ERD-4	Flange ERI 1st RO Bocor	108	Minor Risk
47	UFD-21	Penunjukan flow SCF UF Backwash di CCR Abnormal	84	Minor Risk

Dari hasil pemeringkatan Risk Priority Number (RPN) di atas, didapatkan hasil pemetaan (Risk Priority Number Mapping) menggunakan Three Dimensional Matrix seperti ditunjukkan pada gambar di bawah ini :



Risk Priority Number (RPN) Mapping - Three Dimensional Matrix



Gambar 4.3 Hasil Pemetaan RPN (RPN Mapping – Three Dimensional Matrix) untuk Tiap – Tiap Failure Mode pada Sistem Sea Water Desalination PLTU Paiton Baru

4.5 Usulan Tindakan Rekomendasi Strategy Pemeliharaan (*Recommended Action / Proposed Maintenance Strategy*)

Sesuai hasil Analisa FMEA melalui proses Interview dan Brain Storming dengan mekanisme Workshop, Pemingkatan RPN (RPN Ranking), serta Pemetaan RPN (RPN Mapping) terhadap 6 Sub System seperti yang telah disampaikan pada Sub Bab di atas, kemudian diajukan suatu usulan tindakan rekomendasi Strategy Pemeliharaan (Proposed Maintenance Strategy), dimana

usulan tindakan rekomendasi Strategy Pemeliharaan (Proposed Maintenance Strategy). Analisa FMEA ini sebatas sampai memberikan usulan strategy pemeliharaan dalam artian tidak sampai menunggu rekomendasi dilaksanakan dan dilakukan perhitungan RPN kembali sebagai suatu usaha dalam menurunkan nilai risiko. Dokumen Analisa FMEA yang dilengkapi dengan usulan strategi pemeliharaan (Proposed Maintenance Strategy) yang dilakukan pada 6 Sub System Sea Water Desalination System PLTU Paiton Baru, untuk kategori Major Risk ditunjukkan pada Tabel 4.20 – 4.25. Untuk Dokumen hasil Analisa FMEA selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 6.

Tabel 4.20 Usulan Tindakan Rekomendasi Strategy Pemeliharaan (*Recommended Action / Proposed Maintenance Strategy*) Mechanical Accelerated Clarifier

System : Sea Water Desalination System		Nomor FMEA : FM-FMEA-MAC-001																	
Sub System : Mechanical Accelerated Clarifier		Penanggung Jawab :																	
Tim Inti : Hariyanto, Fitri Rizqiyansyah, Cahya Kusuma, Arief Syaiful H		Halaman :																	
Tim Pendukung : Fuad Arifin, Bakir S., Tri Leksono		Disiapkan oleh : Ahmad Fajar Ridlo, ST.																	
		Tanggal FMEA : 26 Desember 2018																	
		Tanggal Revisi FMEA :																	
No	Main Equipment/ Sub Equipment Description	Item Function	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	S	Potential Failure Cause	Cum. Number of Failure	Cum. Number of Data	O	Current Control/ Current Maintenance Strategy (Failure Defense Task)	D	RPN	Recommended Action (Proposed Maintenance Strategy)	Responsibility and Target Completion Date	Action Result (Hasil Tindakan)				
															Action Taken (Tindakan yang diambil)				
1	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER	Untuk memperbaiki kualitas turbidity air laut sebelum diproses di UF (Ultra Filtration) Sistem	MAC kotor	MAC tidak bisa dioperasikan	7	Karena Penumpukan lumpur dan lumut pada Tube Settler	11	115	8	Corrective Maintenance berdasarkan laporan kerusakan dari operator dengan skope pembersihan tube settler	8	448	Program Preventive Maintenance pembersihan Tube Settler dengan interval 84D (Berdasarkan data laporan kerusakan/kegagalan)						
2	NaClO PIPE FROM SODIUM HYPOCHLORITE SYSTEM TO MECHANICAL CLARIFIER SYSTEM	Line untuk injeksi Sodium HypoChlorite ke MAC	line injeksi chlorine pada MAC bocor	tidak bisa memberikan injeksi dosis Sodium Hypochlorite dengan benar sehingga pertumbuhan biota laut tidak bisa dihambat	7	Tidak ada program Preventive	6	115	8	Tidak ada program Preventive	7	392	1. Program Preventive Maintenance 28D Pengecekan Kebocoran 2. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope penggantian jika diperlukan sesuai hasil Visual Inspection 3. Program redesign Line Injeksi Sodium Hypochloride (NaClO)						
3	MECHANICAL CLARIFIER WASHING BUTTERFLY VALVE	Untuk mengalirkan fluida air laut di MAC yang dibuang pada saat proses pengurasan MAC	Clarifier washing draining valve MAC B tidak bisa open	Tidak bisa melakukan cleaning MAC sehingga MAC tidak bisa berfungsi normal dan tidak bisa dioperasikan	7	Valve Macet	4	115	7	Corrective Maintenance berdasarkan laporan kerusakan dari operator untuk skope perbaikan valve	7	343	1. Perbaikan Interval dan Skope Preventive Maintenance dengan interval 28 D dengan penambahan skope tes fungsi Pneumatic Valve, dan pengecekan kebocoran udara instrument 2. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope perbaikan atau penggantian Pneumatic Valve (Actuator dan Body Valve) sesuai hasil kalibrasi dan visual inspection, serta penggantian line udara instrument dengan material tahan korosi						

4	SLUDGE PUMP FOR MECHANICAL CLARIFIER	Untuk mengantarkan sludge dari MAC ke Concentration Tank	Pressure Gauge for Sludge Pump MAC tdk akurat	tidak bisa melihat performance dari pompa dan mempengaruhi kinerja MAC untuk mentreatment air laut agar < 2 NTU	7	Tidak ada program kalibrasi rutin tahunan pada PI Sludge Pump	2	115	7	Corrective Maintenance berdasarkan laporan kerusakan dari operator untuk skope kalibrasi	7	343	1. Program Preventive Maintenance 28D dengan skope pengecekan pembacaan 2. Program Kalibrasi pada program Annual Inspection						
5	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER	Untuk memperbaiki kualitas turbidity air laut sebelum diproses di UF (Ultra Filtration) Sistem	Turbidity online analyzer outlet MAC tidak menunjukan pembacaan yang akurat	Monitoring tingkat kekeruhan air kurang akurat, material dengan turbidity > 2 NTU bisa lolos	7	analyzer error	2	115	7	Pengambilan data menggunakan Portable Turbidity Meter yang dianggap sebagai data yang paling akurat	7	343	1. Kalibrasi sesuai Instruksi pada Alat dan perbaikan Turbidity Meter, sensor, dan Line Sampling 2. Perbaikan interval Preventive Maintenance 28 D, dan penambahan skope pembersihan dan I/O Cek 3. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope perbaikan atau penggantian Turbidity Meter, sensor, dan Line Sampling sesuai hasil kalibrasi 3. Modifikasi pemberian atap pada Panel Turbidity Meter untuk menghindari panas dan hujan						
6	MECHANICAL CLARIFIER MUD BUTTERFLY VALVE	Untuk mengalirkan lumpur ke tempat pembuangan	MAC - MUD Valve Abnormal	Tidak bisa membuang lumpur yang mengendap di MAC sehingga MAC tidak bisa berfungsi normal dan tidak bisa dioperasikan	7	Valve macet karena lumpur mengeras	2	115	7	Corrective Maintenance berdasarkan laporan kerusakan dari operator untuk skope perbaikan valve	7	343	1. Perbaikan Interval dan Skope Preventive Maintenance dengan interval 28 D dengan penambahan skope tes fungsi Pneumatic Valve, dan pengecekan kebocoran udara instrument 2. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope perbaikan atau penggantian Pneumatic Valve (Actuator dan Body Valve) sesuai hasil kalibrasi dan visual inspection, serta penggantian line udara instrument dengan material tahan korosi						

Tabel 4.21 Usulan Tindakan Rekomendasi Strategy Pemeliharaan (*Recommended Action / Proposed Maintenance Strategy*) Air Scouring Filter

System : Sea Water Desalination System		Nomor FMEA : FM-FMEA-ASF-001		Penanggung Jawab :		Halaman :		Sub System : Air Scouring Filter		Disiapkan oleh : Ahmad Fajar Ridlo, ST.		Tanggal FMEA : 26 Desember 2018		Tanggal Revisi FMEA :					
Tim Inti : Hariyanto, Fitril Rizqiyansyah, Cahya Kusuma, Arief Syaiful H		Tim Pendukung : Fuad Arifin, Bakir S., Tri Leksono																	
No	Main Equipment/ Sub Equipment Description	Item Function	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	S	Potential Failure Cause	Cum. Number of Failure	Cum. Number of Data	O	Current Control/ Current Maintenance Strategy (Failure Defense Task)	D	RPN	Recommended Action (Proposed Maintenance Strategy)	Responsibility and Target Completion Date	Action Result				
															Action Taken	S	O	D	RPN
1	AIR SCOURING FILTER	Memperbaiki kualitas turbidity air laut sebelum diproses di UF (Ultra Filtration) Sistem.	Turbidity online analyzer Air Scouring tidak menunjukkan pembacaan yang akurat	Monitoring tingkat kekeruhan air kurang akurat, material dengan turbidity > 2 NTU bisa lolos	7	Line sampling buntu dan analyzer error	2	137	7	- Inspeksi Turbidity Meter - Preventive Maintenance 84 D, kondisi saat ini pembacaan tidak akurat - Saat ini dilakukan pengukuran turbidity menggunakan Portable Turbidity Meter	7	343	1. Kalibrasi sesuai Instruksi pada Alat dan perbaikan Turbidity Meter, sensor, dan Line Sampling 2. Perbaikan interval Preventive Maintenance 28 D, dan penambahan scope pembersihan dan I/O Cek 3. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan scope perbaikan atau penggantian Turbidity Meter, sensor, dan Line Sampling sesuai hasil kalibrasi 3. Modifikasi pemberian atap pada Panel Turbidity Meter untuk menghindari panas dan hujan						

Tabel 4.22 Usulan Tindakan Rekomendasi Strategy Pemeliharaan (*Recommended Action / Proposed Maintenance Strategy*)

Self Cleaning Filter

System : Sea Water Desalination System		Nomor FMEA : FM-FMEA-SCF-001		Penanggung Jawab :		Halaman :		Disiapkan oleh : Ahmad Fajar Ridlo, ST.		Tanggal FMEA : 26 Desember 2018		Tanggal Revisi FMEA :							
Sub System : Self Cleaning Filter		Tim Inti : Hariyanto, Fitril Rizqiyansyah, Cahya Kusuma, Arief Syaiful H		Tim Pendukung : Fuad Arifin, Bakir S., Tri Leksono															
No	Main Equipment/ Sub Equipment Description	Item Function	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	S	Potential Failure Cause	Cum. Number of Failure	Cum. Number of Data	O	Current Control/ Current Maintenance Strategy (Failure Defense Task)	D	RPN	Recommended Action (Proposed Maintenance Strategy)	Responsibility and Target Completion Date	Action Result				
															Action Taken	S	O	D	RPN
1	SELF-CLEANING FILTER	Untuk mencegah polutan yang lebih besar dari 2 NTU sebelum masuk ke UF System dan menghindari kerusakan pada membran.	Self Cleaning Filter UF Differential Pressure High	Kemampuan filtrasi berkurang, SCF tidak beroperasi, UFD tidak beroperasi	7	Filter kotor	61	203	9	Inspeksi Self Cleaning Filter - Preventive Maintenance dengan interval 1 bulanan (28 D), Tidak ada skope pembersihan di PM, Pembersihan dilakukan saat ada laporan kerusakan (Corrective Maintenance)	9	567	1. Perbaiki Skope Preventive Maintenance dengan skope melakukan pembersihan 2. Program Serious Inspection dengan skope pembongkaran, VI, penggantian SCF atau penggantian membran berdasarkan hasil Evaluasi Visual Inspection						
2	SELF-CLEANING FILTER	Untuk mencegah polutan yang lebih besar dari 2 NTU sebelum masuk ke UF System dan menghindari kerusakan pada membran.	membran SCF UF Bocor	Self Cleaning Filter DP High, SCF tidak beroperasi, UFD tidak beroperasi	7	Membran Sobek	15	203	8	Perbaiki dan penggantian part dilakukan dengan Corrective Maintenance, tidak ada Failure Defense task	9	504	1. Perbaiki Skope Preventive Maintenance dengan skope melakukan pembersihan 2. Program Serious Inspection dengan skope pembongkaran, VI, penggantian SCF atau penggantian membran berdasarkan hasil Evaluasi Visual Inspection						

Tabel 4.23 Usulan Tindakan Rekomendasi Strategy Pemeliharaan (*Recommended Action / Proposed Maintenance Strategy*) Ultra Filtration Device

System : Sea Water Desalination System		Nomor FMEA : FM-FMEA-UFD-001																	
Sub System : Ultra Filtration Device		Penanggung Jawab :																	
Tim Inti : Haryanto, Fitri Rizqiyansyah, Cahya Kusuma, Arief Syaiful H		Halaman :																	
Tim Pendukung : Fuad Arifin, Bakir S., Tri Leksono		Disiapkan oleh : Ahmad Fajar Ridlo, ST.																	
		Tanggal FMEA : 26 Desember 2018																	
		Tanggal Revisi FMEA :																	
No	Main Equipment/ Sub Equipment Description	Item Function	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	S	Potential Failure Cause	Cum. Number of Failure	Cum. Number of Data	O	Current Control/ Current Maintenance Strategy (Failure Defense Task)	D	RPN	Recommended Action	Responsibility and Target Completion Date	Action Result (Hasil Tindakan)				
															Action Taken (Tindakan yang diambil)	S	O	D	RPN
1	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	Untuk melakukan Automatic Backwash pada UF Device pada saat perbedaan , dan untuk mencegah polutan yang lebih besar dari 100 µm sebelum masuk ke UF System dan menghindari kerusakan pada membran.	UF Backwash Filter Differential Pressure (DP) High	Kemampuan filtrasi berkurang, UF tidak beroperasi	7	Filter kotor	35	322	8	Pembersihan dilakukan saat ada laporan kerusakan (Corrective Maintenance)	8	448	1. Perbaikan Interval dan Skope Preventive Maintenance dengan interval 14 D dengan skope melakukan pembersihan 2. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope penggantian Backwash Filter berdasarkan hasil Evaluasi Visual Inspection						
2	ULTRAFILTRATION DEVICE	Untuk menghilangkan zat yang menganggu, colloid, bakteri, virus, dll, yang memiliki 2 x 84 pcs UF Membran dengan tingkat kekeruhan < 0.5 NTU	Vessel UF Bocor	Flow produksi air berkurang/UF tidak dapat dioperasikan	7	Klem Vessel UF Korosif	5	322	7	Inspeksi UFD - Preventive Maintenance 28 D	8	392	Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope penggantian seluruh Klem UF yang sebagian besar korosi						

Tabel 4.24 Usulan Tindakan Rekomendasi Strategy Pemeliharaan (*Recommended Action / Proposed Maintenance Strategy*) 1st Pass RO Cartridge Filter

System : Sea Water Desalination System		Nomor FMEA : FM-FMEA-FPROC-001	
Sub System : First Pass RO Cartridge Filter		Penanggung Jawab :	
Tim Inti : Hariyanto, Fitri Rizqiyansyah, Cahya Kusuma, Arief Syaiful H		Halaman :	
Tim Pendukung : Fuad Arifin, Bakir S., Tri Leksono		Disiapkan oleh : Ahmad Fajar Ridlo, ST.	
		Tanggal FMEA : 26 Desember 2018	
		Tanggal Revisi FMEA :	

No	Main Equipment/ Sub Equipment Description	Item Function	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	S	Potential Failure Cause	Cum. Number of Failure	Cum. Number of Data	O	Current Control/ Current Maintenance Strategy (Failure Defense Task)	D	RPN	Recommended Action (Proposed Maintenance Strategy)	Responsibility and Target Completion Date	Action Result				
															Action Taken	S	O	D	RPN
1	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER	Untuk menahan atau mencegah partikel yang lebih besar dari 5 µm didalam produk air hasil dari pretreatment system	Safety Filter 1ST RO B DP High	First Pass RO Cartridge Filter berhenti beroperasi, jika DP > 3,5 Bar	7	Kotor	87	269	10	Inspeksi First Pass RO Cartridge Filter - Preventive Maintenance dengan interval 1 bulanan (28 D), Tidak ada skope pembersihan di PM, hanya penggantian yang dilakukan saat ada laporan kerusakan (Corrective Maintenance)	8	560	1. Penambahan Scope pembersihan pada PM interval 28D 2. Program Serious Inspection dengan skope penggantian Cartridge Filter berdasarkan hasil Evaluasi Visual Inspection						

Tabel 4.25 Usulan Tindakan Rekomendasi Strategy Pemeliharaan (*Recommended Action / Proposed Maintenance Strategy*) Energy Recovery Device

System : Sea Water Desalination System		Nomor FMEA : FM-FMEA-ERD-001	
Sub System : Energy Recovery Device		Penanggung Jawab :	
Tim Inti : Hariyanto, Fitri Rizqiyansyah, Cahya Kusuma, Arief Syaiful H		Halaman :	
Tim Pendukung : Fuad Arifin, Bakir S., Tri Leksono		Disiapkan oleh : Ahmad Fajar Ridlo, ST.	
		Tanggal FMEA : 26 Desember 2018	
		Tanggal Revisi FMEA :	

No	Main Equipment/ Sub Equipment Description	Item Function	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	S	Potential Failure Cause	Cum. Number of Failure	Cum. Number of Data	O	Current Control/ Current Maintenance Strategy (Failure Defense Task)	D	RPN	Recommended Action (Proposed Maintenance Strategy)	Responsibility and Target Completion Date	Action Result				
															Action Taken	S	O	D	RPN
1	ENERGY RECOVERY DEVICE	Untuk mengurangi pemakaian konsumsi energi	Klem Inlet & Outlet High Pressure & Low Pressure ERI 1st RO abnormal	Energy Recovery Device Tidak Dapat Dioperasikan	7	Rubber Flexible Coupling aus	10	124	8	Inspeksi ERD- Preventive Maintenance 1 bulanan (28 D) - skope pemeriksaan, dilakukan Corrective Maintenance untuk perbaikan	8	448	Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope penggantian Klem dan Rubber Flexible Coupling						
2	ENERGY RECOVERY DEVICE	Untuk mengurangi pemakaian konsumsi energi	ERI (Energy Recovery Device) 1st RO bocor	ERD tidak beroperasi	7	O-ring ERD Bocor	3	124	7	Inspeksi ERD- Preventive Maintenance 1 bulanan (28 D) - skope pemeriksaan, sudah dilakukan penggantian 4 buah, 6 buah belum diganti	7	343	Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope penggantian 6 buah ERI yang lama						

4.6 Implikasi Manajerial Terhadap Penerapan Metode FMEA

Penerapan metode ini bermanfaat untuk melihat peta risiko dari suatu system yang terdiri dari banyak sub system - sub system, dan lebih mudah diterapkan untuk pemetaan risiko dan menurunkannya dengan suatu strategi pemeliharaan yang tepat pada peralatan - peralatan pembangkit yang core businessnya hanya O & M (Operation and Maintenance). Sedangkan strategi pemeliharaan tersebut harus direncanakan baik dalam bentuk rencana jangka pendek maupun rencana jangka panjang yang berupa program Annual Inspection yaitu perawatan melalui program overhaul (Pembongkaran, Visual Inspection, Pemasangan kembali, pengetesan, kalibrasi, pembersihan), maupun tindakan lanjutan yang meliputi perbaikan, penggantian, maupun redesain terhadap peralatan – peralatan yang diidentifikasi sebagai upaya untuk mengembalikan ke *performance* semula (seperti baru).

Program Rencana Jangka Panjang dan Rencana Jangka Pendek untuk suatu Unit Usaha (Business Unit), harus direncanakan secara matang yang meliputi lingkup pekerjaannya (Scope of Work) maupun Anggaran (Budget) dengan detail aktifitas meliputi perencanaan Maintenance Task, Instruksi Kerja (Job Instruction), jumlah Orang (Crew Size), Durasi Pekerjaan (Job Duration), serta Material yang digunakan beserta jumlahnya. Hasil perencanaan tersebut kemudian dijadwalkan dan dieksekusi serta di evaluasi hasil pekerjaannya.

Jika Strategi Pemeliharaan hasil penerapan FMEA ini tidak di programkan dalam Rencana Jangka Panjang dan Rencana Jangka Pendek suatu unit Usaha (Business Unit), maka akan berpotensi munculnya problem – problem kerusakan/kegagalan (failure) tidak terencana pada peralatan – peralatan dengan penanganan yang tidak terencana pula seperti Corrective Maintenance maupun Emergency Maintenance dan dapat terjadi pula problem yang lebih parah yaitu Catastrophic Failure dengan penanganan pemeliharaan Breakdown (Breakdown Maintenance). Ketiga konsep pemeliharaan yang tidak terencana tersebut memberikan implikasi terhadap maintenance cost yang tinggi dan lama (Low Maintainability), keandalan yang jelek (Low Reliability), dan produktivitas yang rendah (Low Availability). Dan hal ini berlaku untuk banyak industri manufaktur yang menginginkan pengelolaan asset secara optimal.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan Hasil Analisa Efektifitas Penerapan Metode FMEA dengan studi kasus pada Sea Water Desalination System PLTU Paiton Baru bahwa penerapannya masih belum efektif dengan data – data sebagai berikut :
 - a. Sesuai hasil review atas dokumen hasil Workshop FMEA PLTU Paiton Baru pada Sub System – Sub System Sea Water Desalination System, bahwa dari 21 Sub System pada Sea Water Desalination System yang menggunakan Teknologi Reverse Osmosis, hanya 7 Sub System yang telah dilakukan Workshop FMEA dan FDT atau 33.3 % dari total Sub System, dan 14 Sub System belum dilakukan Workshop FMEA dan FDT atau 66.6 % dari total Sub System.
 - b. Berdasarkan penelitian lebih lanjut terhadap hasil Workshop FMEA dan FDT pada 5 Sub Sytem yaitu Mechanical Accelerated Clarifier, Air Scouring Filter, Self Cleaning Filter, Ultra Filtration Device, Energy Recovery Device dapat disampaikan hal – hal sebagai berikut :
 - 1). Untuk penentuan Failure Mode tidak ada data real riwayat Laporan Incident Log Sheet/Service Request dari Operator, sumber berdasarkan Manual Book, Preventive Maintenance Basis, Unit Existing, dan Browsing Internet, sehingga tidak ada data failure dalam melakukan identifikasi Failure Mode
 - 2). Belum ada penilaian tingkat keparahan (Severity), tingkat kejadian (Occurrence), dan tingkat Deteksi (Detection), serta perhitungan Risk Priority Number (RPN) sehingga tidak dapat diketahui peta risiko saat dilakukan workshop FMEA saat itu
 - 3). Untuk Failure Defense Task dengan Interval 1Y (Tahunan) yaitu Overhaul dengan beberapa tipe inspeksi belum diimplementasikan /dieksekusi (belum ada Standard Job Annual Inspection) untuk Skope Mekanik, Listrik, Kontrol & Instrumentasi yang meliputi pembongkaran,

Visual Inspection, perbaikan atau penggantian jika diperlukan sesuai hasil Visual Inspection, pengujian, I/O Check, dan kalibrasi, sehingga FDT dengan Frekuensi 1Y belum efektif.

2. Jika menggunakan hasil dari proses Interview dan Brain Storming Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) melalui mekanisme Workshop, diperoleh hasil perhitungan Risk Priority Number (RPN), telah terpetakan 14 Failure Mode dengan kategori risiko Major Risk, 31 Failure Mode dengan kategori risiko Moderate Risk dan 2 Failure Mode dengan kategori risiko Minor Risk. Dari 14 Failure Mode yang telah terpetakan dengan kategori risiko Major Risk, 31 Failure Mode dengan Kategori Moderate Risk dan 2 Failure Mode dengan Kategori Minor Risk tersebut, diusulkan tindakan rekomendasi Strategy Pemeliharaan (Proposed Maintenance Strategy) sebagai usaha untuk menurunkan nilai risiko.

5.2 Saran

Penelitian ini kelemahannya belum sampai tindakan yang dilakukan (Action Taken) terhadap strategi pemeliharaan yang diusulkan (Proposed Maintenance Strategy) dan belum sampai dilakukan pengukuran risiko ulang atas tindakan yang dilakukan agar penurunan nilai risiko tersebut benar – benar dapat dirasakan sesuai standard FMEA yang telah dibahas dalam teori – teori dan jurnal – jurnal internasional yang mayoritas menggunakan Standard Practice J1739 dari Society of Automotive Engineers (SAE).

Untuk itu perlu ditingkatkan dengan cara memonitor hasil tindakan yang dilakukan atas Strategi Pemeliharaan yang diusulkan dan dilakukan pengukuran kembali nilai risiko agar penurunan nilai risiko tersebut dapat dirasakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Campbell D., Jardine S., McGlynn, (2011). *Asset Management Excellence, Optimizing Equipment Life-cycle Decisions Second Edition*. Hal 189 - 215
- Carlson S., (2012). *Effective FMEAs: Achieving Safe, Reliable, and Economical Products and Processes Using Failure Mode and Effects Analysis*. Hal 1 – 55, 162 -165.
- Deepti, Ramanamurthy & Balasubramanian ((2003). “*Effective Risk Management : Risk Analysis using an Enhanced FMEA Technique*”. *Project Management Leadership Conference*.
- Gulum Mutlu, Altuntas, & Turkdogan, 2016. “*Failure Modes and Effects Analysis for Cogeneration Unit in a Wastewater Treatment Plant*”. ICENS – *International Conference on Engineering and Natural Science*.
- Hamid Mollah, 2005. “*Application FMEA for Process Risk Assessment*”. *IBC’s 8th International, Process Validation for Biologicals*
- Kursun, Kurt, Guvercin, Okten, Akgul, Aytac Yildiz, 2016. “*An application for the Failure Mode and Effects Analysis Integrated with the Grey Relational Analysis*”. *Engineering Science*.
- Modarres, Kaminskiy, & Vasiliy Krivtsov, (2017). *Reliability Engineering-and-Risk-Analysis-A-Practical-Guide-Third-Edition*. Hal 173 - 225
- Operation Manual of Boiler Makeup Seawater Demineralization Pretreatment System PLTU Paiton Baru, (2009).
- Pedoman tentang Implementasi Manajemen Aset Pembangkitan PT Pembangkitan Jawa Bali, sub Bab 4.6.5 tentang Siklus Overhaul, (2016)
- Pillay A. & Wang J., 2003. Modified failure mode and effects analysis using approximate reasoning. *Reliability Engineering and System Safety*. 79: 69-85.
- Process & Instrumentation (P & I) Diagram Pretreatment System & Treatment System of the Sea Water Desalination PLTU Paiton Baru.
- Stamatis, (2003). *Failure Mode and Effect Analysis, FMEA From theory to Execution, Second Edition*. Hal 47-57, 576 – 585.

Villarini, Cesarotti, Alfonsi, Introna, 2017. *“Optimization of photovoltaic maintenance plan by means of a FMEA approach based on real data”*. *Energy Conversion and Management – Elsevier*.

BIODATA PENULIS



Ahmad Fajar Ridlo,ST, meraih gelar Sarjana dari Institut Teknologi Sepuluh Nopember(ITS) Surabaya jurusan Teknik Elektro dengan spesialisasi Sistem Tenaga (Power System) pada tahun 2000. Kemudian penulis bekerja di PT Bouraq Indonesia Airlines sebagai Analyst Engineer di Departemen Teknik PT Bouraq Indonesia Airlines antara tahun 2001 – 2002

Saat ini penulis adalah salah satu karyawan PT Pembangkitan Jawa Bali mulai tahun 2002 sampai sekarang dan pernah ditugaskan di PLTU Paiton Baru selama 2 Tahun sebagai Manajer Engineering (2012 – 2014).

Lampiran 1
Dokumen Permohonan Pengumpulan Data Engineering
terkait Program Reliability Improvement

Proses pengumpulan data Engineering dilakukan dengan terlebih dahulu mengajukan permohonan kepada pejabat yang berwenang di PLTU Paiton Baru dengan Surat Permohonan seperti ditunjukkan pada dokumen dibawah ini :

Kepada :
General Manager UBJOM PLTU Paiton Baru

Perihal : Permohonan Pengumpulan Data Engineering terkait Program Reliability Improvement

Saya selaku mahasiswa Program Studi Magister Manajemen Teknologi (MMT) ITS Bidang Keahlian Manajemen Proyek,

Nama : Ahmad Fajar Ridlo, ST.
NIK : 9116202329

mengajukan permohonan untuk mengumpulkan data Engineering untuk keperluan thesis yang berkaitan dengan Program Reliability Improvement di UBJOM PLTU Paiton Baru.

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

Surabaya, 05 September 2018.

Mahasiswa


Ahmad Fajar Ridlo, ST.

Mengetahui/Menyetujui
General Manager UBJOM PLTU Paiton Baru



Junaidi Ator, ST

Lampiran 2

Dokumen Permohonan Diskusi (Interview dan Brain Storming) untuk Keperluan Melakukan Analisa FMEA

Proses melakukan Interview dan Brain Storming dengan mekanisme Workshop dilakukan dengan terlebih dahulu mengajukan permohonan kepada pejabat yang berwenang di PLTU Paiton Baru, Pelaksanaan Interview dan Brain Storming dengan mekanisme Workshop dibuktikan dengan Daftar Hadir yang diikuti oleh para pihak yang terkait dengan Studi Kasus pada Sea Water Desalination System PLTU Paiton Baru. Surat Permohonan dan Daftar Hadir ditunjukkan pada dokumen dibawah ini :

Kepada :
General Manager UBJOM PLTU Paiton Baru.

Perihal : Permohonan Diskusi (Interview dan Brain Storming) untuk keperluan Tesis

Saya selaku mahasiswa Program Studi Magister Manajemen Teknologi (MMT) ITS
Bidang Keahlian Manajemen Proyek,

Nama : Ahmad Fajar Ridlo, ST.
NRP : 09211650023029

Mengajukan permohonan untuk melakukan Interview dan Brain Storming untuk keperluan Tesis saya yang berjudul Analisa Efektifitas Penerapan Metode FMEA beserta Failure Defense Task untuk Improvement Reliability Management pada Sea Water Desalination System PLTU Paiton Baru (1 x 660 MW). Interview dan Brain Storming tersebut saya perlukan untuk identifikasi Failure Cause, Failure Effect, dan Current Control/Current Maintenance Strategy (pengendalian Saat ini), serta penentuan tingkat Severity (Keparahan) atas hasil identifikasi Dampak, penentuan tingkat Occurency (Kejadian), tingkat Detection (Deteksi), serta penentuan Nilai Risk Priority Number (RPN) atas hasil identifikasi Failure Mode pada 6 Sub System Sea Water Desalination System yang telah saya lakukan berdasarkan data mulai Tahun 2016 sampai dengan September Tahun 2018.

Untuk rencana penentuan peserta yang dilibatkan dalam Interview dan Brain Storming, saya memohon ijin untuk melakukan kegiatan tersebut dengan Rencana kebutuhan bantuan Jumlah dan Profil Peserta Interview dan Brain Storming sebagai berikut :

No	Kualifikasi Grup	Jumlah Anggota Grup	Pengalaman
1	Manajer	2	yang berpengalaman mengelola Reliability Management lebih dari 2 tahun
2	Supervisor	2	yang berpengalaman lebih dari 5 tahun memonitor dan

			mengevaluasi kinerja Sea Water Desalination System (Spv. Produksi dan Spv. System Owner Common)
3	Operator	2	yang berpengalaman lebih dari 5 tahun melakukan pengoperasian pada Sea Water Desalination System (Reverse Osmosis)
4	Teknisi	2	yang berpengalaman lebih dari 5 tahun melakukan pemeliharaan di Sea Water Desalination System (Reverse Osmosis)
5	Crew Engineering	2	yang berpengalaman lebih dari 5 tahun menjalankan Reliability Management Sea Water Desalination System (Reverse Osmosis)

Untuk data – data Dokumen FMEA yang akan dijadikan bahan brain storming, data Data – Data Service Request (Incident Log Sheet), Data Work Order telah saya siapkan sesuai dengan hasil permintaan data yang telah saya lakukan pada tanggal 05 September 2018.

Adapun jadwal yang saya ajukan adalah :

Tanggal : 26 – 27 Desember 2018

Jam : 9.30 – 16.00

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

Surabaya, 18 Desember 2018


Mahasiswa

Ahmad Fajar Ridlo, ST.

Menyetujui
General Manager UBJOM PLTU PaitonBaru



Junaidi Abd, ST

	PT PJB UNIT BISNIS JASA OPERASI DAN PEMELIHARAAN PLTU PATON	No Dokumen	JM-0-C-00.000
	PJB INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM	Status Revisi	00
	DAFTAR HADIR	Tanggal Terbit	18 Juli 2012
	ENJINERING	Halaman	1 dari 1

No. Record : -

Diskusi (Interview dan Brainstorming) Analisa Efektifitas Penerapan
 Agenda : Metode FMEA beserta FDT untuk Improvement Reliability Management

Hari / Tanggal : Rabu, 26 Desember 2018

Pukul : 09.30 s/d selesai

Tempat : Ruang Meeting Lantai 2, Admin Building

Pemateri : Ahmad Fajar Ridlo, ST.

No.	NAMA	JABATAN	BIDANG	TD
1	FUAD ARIFIN	M. Enj	Engineering	1 
2	TRILEKSONO	Spvs	SD Rotor	2 
3	Hariyanto	Spvs	System Owner Comm	3 
4	Catya Kusuma	MI	Man 1	4 
5	Firil Rizqumasyah	Staf	System Owner Common	5 
6	ARIEF NAFIL H.	ROS	Rental Of	6 
7	Bakir Sastra	Spa Mo	MO	7 
8				8
9				9
10				10
11				11

	PT PJB UNIT RISMI JASA OPERASI DAN PEMELIHARAAN PLTU PATON	No Dokumen : EM-C-00-0000
	PJB INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM	Status Revisi : 00
	DAFTAR HAZOP	Tanggal Terbit : 16 Juli 2010
	ENKERING	Halaman : 1 dari 1

No. Record : -

Agenda : Diskusi (Interview dan Brainstorming) Analisa Efektifitas Penerapan Metode FMEA beserta FDT untuk Improvement Reliability Management

Hari / Tanggal : Kamis, 27 Desember 2018

Pukul : 09.30 s/d selesai

Tempat : Ruang Meeting Lantai 2, Admin Building

Pemateri : Ahmad Fajar Ridlo, ST.

No.	NAMA	JABATAN	BIDANG	TTD
1	ELIAD ARIFIN	M. enj	engineering	1
2	Tari Kusuma	Spv.S	System owner	2
3	Hariyanto	Spv.S	System owner Common	3
4	Braha S	Spv.S	MO	4
5	Feni Rasyangah	Staf	System Owner Common	5
6	ARIEF SYAIFUL H	Staf	Rendat of	6
7	Calya K		M1	7
8				8
9				9

Lampiran 3

Dokumen FMEA Hasil Workshop yang telah dilakukan sebelumnya oleh PLTU Paiton Baru

Pada Lampiran 3 ini terdiri dari Dokumen – Dokumen FMEA Hasil Workshop yang telah dilakukan sebelumnya oleh PLTU Paiton Baru pada 5 Sub System Sea Water Desalination System yang diteliti karena data distribusi laporan kejadian dari Operator tidak wajar yang meliputi :

1. Lampiran 3.A - Dokumen FMEA pada Sub System Mechanical Accelerated Clarifier, No Dokumen : 034-S2/ENJ-S.O/FMEA/2015
2. Lampiran 3.B - Dokumen FMEA pada Sub System Air Scouring Filter, No Dokumen : 006-S2/ENJ-S.O/FMEA/2016
3. Lampiran 3.C - Dokumen FMEA pada Sub System Self Cleaning Filter, No Dokumen : 007-S2/ENJ-S.O/FMEA/2016
4. Lampiran 3.D - Dokumen FMEA pada Sub System Ultra Filtration Device, No Dokumen : 008-S2/ENJ-S.O/FMEA/2016
5. Lampiran 3.E - Dokumen FMEA pada Sub System Energy Recovery Device, No Dokumen : 006-S2/ENJ-S.O/FMEA/2017

Lampiran 3.A

Dokumen FMEA pada Sub System Mechanical Accelerated Clarifier, No Dokumen : 034-S2/ENJ-S.O/FMEA/2015

	PT PJB UNIT BISNIS JASA OPERASI DAN PEMELIHARAAN PLTU PAITON	No Dokumen : FM-E-O.C.03-001
	PJB INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM	Tanggal : 18 Juli 2012
	FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS & CRITICAL ANALYSIS (FMEACA)	Halaman : 1 dari 4
	MANAJER ENJINIRING	Revisi : 01

NO. FMEA : 034-S2/ENJ-S.O/FMEA/2015
 DESKRIPSI FMEA : MECHANICAL CLARIFIER A & B
 MPI SCORE : 38.49
 RBD ID : R-NP90GCB01 & R-NP90GCB01
 RESOURCES : MANUAL BOOK , PM BASIS, UNIT EXISTING, BROWSING INTERNET

FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS & CRITICALLY ANALYSIS						
ASSET ID	SUB EQUIPMENT	MODE KERUSAKAN (PROBLEMS)	DAMPAK KERUSAKAN (EFFECT)	PENYEBAB KERUSAKAN (CAUSES)	FAILURE DEFENSE TASK/FDT (REMEDIES)	FREQ.
NP90GCB11AT001	MOTOR	OVERHEATING	PENURUNAN USIA PAKAJ MOTOR		THERMOGRAPHY	28D
NP90GCB12AT001			KERUSAKAN ISOLASI	VENTILASI RUANGAN KURANG BAIK	PERIKSA KONDISI VENTILASI RUANGAN	56D
			KERUSAKAN BEARING		THERMOGRAPHY	28D
			LOW INSULATION RESISTANCE	FAN MOTOR RUSAK	PERIKSA KONDISI FAN MOTOR SECARA VISUAL	56D
					THERMOGRAPHY	28D
				PENDINGIN MOTOR BUNTU/KOTOR	PERIKSA KEBERSIHAN MOTOR, LAKUKAN CLEANING	56D
				BODY MOTOR KOTOR	PERIKSA KEBERSIHAN MOTOR, LAKUKAN CLEANING	56D
				KONDISI BEBAN ABNORMAL/OVERLOAD	PERIKSA ARUS, DAYA MOTOR DAN	28D
				KOPLING MISALIGNMENT	VIBRATION ANALYSIS	
				ARUS STARTING TERLALU BESAR	PERIKSA TERMINASI MOTOR	1Y
				START-TOP (SHORT CYCLING) TERLALU	MONITORING JUMLAH START SETIAP JAM	
				PEMISAHAN ATAU PENGURAIAN UNSUR DARI	PERIKSA BEARING TEMPERATUR	28D
				SINGLE-PHASING (TIDAK SEIMBANG ANTAR	PERIKSA TERMINASI MOTOR	1Y
				LONGGAR PADA SAMBUNGAN	PERIKSA KEKENCANGAN BAUT PENGKAT	56D
		OVERVOLTAGE	MENGURANGI EFISIENSI DAN POWER	KUALITAS SUPLAI DAYA YANG TIDAK STABIL	POWER QUALITY ANALIZER	2Y
			OVERHEATING			
			MOTOR SATURASI			
			MERUSAK BELITAN			
		OVERCURRENT	WINDING TERBAKAR	SINGLE-PHASING (TIDAK SEIMBANG ANTAR	PERIKSA TERMINASI MOTOR	1Y
				PHASE TO GROUND	POWER QUALITY ANALIZER	2Y
				OVERLOAD	PERIKSA ARUS, DAYA MOTOR DAN	28D
				TEGANGAN KERJA MOTOR		
		UNDERVOLTAGE	MENGURANGI EFISIENSI DAN POWER	KUALITAS SUPLAI DAYA YANG TIDAK STABIL	POWER QUALITY ANALIZER	2Y
			MENURUNKAN OPERATING CURRENT			

	VOLTAGE UNBALANCE	OVERHEATING	KERUSAKAN PADA WINDING	PERIKSA KONDISI WINDING	2Y
		MENGURANGI EFISIENSI DAN POWER	BEBAN SINGLE PHASE YANG TIDAK	POWER QUALITY ANALIZER	2Y
		PENINGKATAN OPERATING CURRENT	NILAI R TIAP PHASE BEDA	DC RESISTANCE	2Y
		PHASE LOSS			
		LOW INSULATION RESISTANCE			
	VOLTAGE SPIKE	INSULASI ANTAR BELITAN RUSAK	CAPACITOR SWITCHING	PERIKSA SWITCHING (BILA ADA)	1Y
		SHAFT CURRENT	STANDING WAVE DARI VFD	PERIKSA VFD (BILA ADA)	1Y
		SPOT BURN PADA WINDING	UKURAN KABEL TIDAK SESUAI SPESIFIKASI	PERIKSA TERMINASI MOTOR	1Y
	HARMONISA	OVERHEATING	BEBAN YANG TIDAK LINIER	PERIKSA BEBAN	56D
		MERUSAK WINDING	MOTOR SATURASI (PENINGKATAN ARUS DAN	PERIKSA SUPLAI ATAU TRAFU	2Y
	HUMIDITY/KELEMBAPAN	PENURUNAN DAYA DIELECTRIC DARI	HEATING ELEMENT FOR WINDING TIDAK	PERIKSA HEATER (BILA ADA)	56D
		BEARING/KOMPONEN MEKANIKAL KOROSI	MOTOR DE-ENERGIZED DALAM WAKTU LAMA		
	KONTAMINASI MERUSAK	MERUSAK ISULASI/WINDING	PARTIKEL UDARA YANG ABRASIVE	PERIKSA KEBERSIHAN MOTOR, LAKUKAN CLEANING	28D
		MERUSAK WIRE ENAMEL	KANDUNGAN GARAM/DEBU BATUBARA DALAM UDARA	PERIKSA KEBERSIHAN MOTOR, LAKUKAN CLEANING	28D
		OVERHEATING	GREASE OVER	PERIKSA BEARING TEMPERATUR	28D
		MENGHALANGI PENDINGINAN INTERNAL			
	KESALAHAN PELUMASAN	PENINGKATAN TEMPERATUR BEARING	UNDER/OVER LUBRICATION	PERIKSA BEARING TEMPERATUR	28D
		BEARING TERKONTAMINASI	KESALAHAN DALAM PENGISIAN GREASE	PERIKSA BEARING TEMPERATUR	28D
			LIJUNG INJECTOR KOTOR/BERLUMPUR	PERIKSA BEARING TEMPERATUR	28D
			MIXING GREASE YANG BERBEDA BASE	PERIKSA BEARING TEMPERATUR	28D
	UNUSUAL MECHANICAL LOADS	BEARING OVERSTRESS	MISALIGNMENT COUPLING	VIBRATION ANALYSIS	28D
		GANGGUAN FRAME MOTOR	SOFTFOOT	VIBRATION ANALYSIS	28D
		ASYMETRIC AIR GAP	IMBALANCE DINAMIK BEBAN	VIBRATION ANALYSIS	28D
		WINDING OVERHEATING	IMBALANCE INTERNAL ROTOR	VIBRATION ANALYSIS	28D
		VIBRASI	MISALIGNMENT BEARING	PERIKSA KELAINAN SUARA	56D
		OVERLOAD		PERIKSA BEARING TEMPERATUR	28D
	VIBRASI	BEARING CEPAT DAN SERING RUSAK	MISALIGNMENT COUPLING	VIBRATION ANALYSIS	28D
				VIBRATION ANALYSIS	28D
		ROTOR BERSINGGUNGAN DENGAN STATOR	SOFTFOOT	VIBRATION ANALYSIS	28D
		BAUT PENGIKAT TERMINAL BOX LONGGAR	IMBALANCE DINAMIK BEBAN	VIBRATION ANALYSIS	28D
		CUP GREASE PECAH	IMBALANCE INTERNAL ROTOR	VIBRATION ANALYSIS	28D
		ABNORMAL HEAT PADA MOTOR	HEATING ELEMENT FOR WINDING TIDAK	PERIKSA HEATER (BILA ADA)	56D
		RUMAH BEARING PECAH	SHAFT BENGKOK/MELENGKUNG	VIBRATION ANALYSIS	28D
			VIBRASI PADA SISI LOAD	VIBRATION ANALYSIS	28D
			BEARING AUS ATAU RUSAK	PERIKSA KELAINAN SUARA	56D
				VIBRATION ANALYSIS	28D
				PERIKSA KONDISI BEARING DAN HOUSING BEARING	1Y
			LUBRIKASI BURUK	PERIKSA BEARING TEMPERATUR	1Y
			BEARING LOOSE PADA HOUSING	PERIKSA KONDISI BEARING DAN HOUSING BEARING	1Y
				PERIKSA KEBERSIHAN BAGIAN DALAM	2Y
	ANORMAL NOISE/KERUSAKAN MEKANIS	BEARING OVERSTRESS/FAIL	KURANG PELUMASAN	PERIKSA BEARING TEMPERATUR	28D
		DISTORSI FRAME MOTOR	VIBRASI	VIBRATION ANALYSIS	28D
		WINDING OVERHEATING	MISALIGNMENT BEARING/COUPLING	PERIKSA KONDISI COUPLING SECARA VISUAL	28D

				PERIKSA KONDISI BEARING DAN HOUSING BEARING	1Y
				VIBRATION ANALYSIS	28D
		ASYMETRIC AIR GAP	SOFTFOOT	VIBRATION ANALYSIS	28D
	SHORT CIRCUIT	WINDING RUSAK	HUMIDITY	PERIKSA HEATER (BILA ADA)	56D
		MOTOR TIDAK BISA RUNNING	IR LOW	MEGGER TEST	1Y
		MOTOR TERBAKAR		IR TEST	2Y
			OVERCURRENT	PERIKSA BEBAN	56D
			OVERLOAD	PERIKSA BEBAN	56D
GEAR REDUCER	REDUCER MENGELUARKAN SUARA KERAS SELAMA OPERASI	MENYEBABKAN KERUSAKAN PADA GEAR / BEARING	GEAR TIDAK TERTUTUP DENGAN BAK ATAU GEAR RUSAK	INSPEKSI GEAR REDUCER	1Y
			TERDAPAT BENDA ASING YANG MASUK KEDALAM REDUCER	INSPEKSI GEAR REDUCER	1Y
			BEARING RUSAK	INSPEKSI BEARING REDUCER	1Y
			GIGI GEAR AUS	INSPEKSI GEAR REDUCER	1Y
	TEMPERATUR REDUCER TINGGI	MENYEBABKAN KERUSAKAN PADA GEAR	KEKURANGAN MINYAK PELUMAS	INSPEKSI LEVEL MINYAK PELUMAS REDUCER	28D
			MINYAK PELUMAS KOTOR	INSPEKSI KUALITAS MINYAK PELUMAS REDUCER	1Y
			PENURUNAN KUALITAS PELUMAS	INSPEKSI KUALITAS MINYAK PELUMAS REDUCER	1Y
			JENIS PELUMAS YANG TIDAK SESUAI SPESIFIKASI	INSPEKSI KUALITAS MINYAK PELUMAS REDUCER	1Y
	REDUCER MENGALAMI VIBRASI MELEBIHI STANDART	MENYEBABKAN KERUSAKAN PADA GEAR, BEARING, DAN MOTOR.	BEARING RUSAK	INSPEKSI BEARING REDUCER	1Y
			BAUT PENGIKAT KENDOR	INSPEKSI BAUT PENGIKAT REDUCER	28D
			MOTOR DAN REDUCER MISALIGNMENT / TIDAK SEJAJAR	INSPEKSI ALIGMENT REDUCER	1Y
			GIGI PADA GEAR MENGALAMI KERUSAKAN SERIUS	INSPEKSI GEAR REDUCER	1Y
			COUPLING MISALIGNMENT	INSPEKSI ALIGMENT REDUCER	1Y
	KEBOCORAN PADA OIL REDUCER	MENYEBABKAN KERUSAKAN PADA GEAR	BAUT DRAIN KENDOR	INSPEKSI KEBOCORAN MINYAK PELUMAS REDUCER	28D
			LEVEL OIL REDUCER TERLALU TINGGI	INSPEKSI LEVEL MINYAK PELUMAS REDUCER	28D
			KEBOCORAN PADA PERMUKAAN YANG DI SEAL / OIL SEAL	INSPEKSI KEBOCORAN MINYAK PELUMAS REDUCER	28D
			SHAFT SEAL RUSAK	INSPEKSI KEBOCORAN MINYAK PELUMAS REDUCER	28D
			SHAFT BENDING	INSPEKSI KEBOCORAN MINYAK PELUMAS REDUCER	28D


	MECHANISM	DRIVE CHAIN AUS	CHAIN PUTUS	USIA PAKAI	PELUKSIAN	INSPEKSI CHAIN	84
				KURANGNYA PELUMASAN		INSPEKSI CHAIN	84
				MISALIGNMENT		INSPEKSI CHAIN	
		DRIVE CHAIN MULUR	CHAIN LEPAS	USIA PAKAI		INSPEKSI CHAIN	84
				KURANGNYA PELUMASAN		INSPEKSI CHAIN	84
				MISALIGNMENT		INSPEKSI CHAIN	84
		DRIVE CHAIN STRESS CORROSION CRACK	CHAIN PUTUS	PENGARUH LINGKUNGAN / AIR LAUT		INSPEKSI CHAIN	84
		DRIVE CHAINS SPROCKET GIGI AUS / RUSAK	MENYEBABKAN KERUSAKAN PADA DRIVE CHAINS	USIA PAKAI		INSPEKSI DRIVE CHAINS SPROCKET	84
				MISALIGNMENT		INSPEKSI DRIVE CHAINS SPROCKET	84
		DRIVE CHAINS SPROCKET GIGI RETAK / PATAH	MENYEBABKAN KERUSAKAN PADA DRIVE CHAINS	USIA PAKAI		INSPEKSI DRIVE CHAINS SPROCKET	84
				DRIVE CHAINS KENDOR		INSPEKSI DRIVE CHAINS SPROCKET	84
		BEARING AUS / RUSAK	AGITATOR MACET	USIA PAKAI		INSPEKSI BEARING	1Y
				KURANGNYA PELUMASAN		INSPEKSI PELUMASAN BEARING	1Y
		V-BELT AUS	V-BELT PUTUS	USIA PAKAI		INSPEKSI V-BELT	84
				MISALIGNMENT		INSPEKSI V-BELT	
		V-BELT MULUR	V-BELT LEPAS	USIA PAKAI		INSPEKSI V-BELT	84
				MISALIGNMENT		INSPEKSI V-BELT	84
		PULLEY V-BELT CRACK / PATAH	V-BELT LEPAS	USIA PAKAI		INSPEKSI PULLEY V-BELT	84
				MISALIGNMENT		INSPEKSI PULLEY V-BELT	84
		FILTER ELEMENT MAC KOTOR	KUALITAS AIR PRODUCT MAC TIDAK SESUAI STANDART	DEBRIS		INSPEKSI FILTER ELEMENT MAC	28 D
		FILTER ELEMENT MAC RUSAK (LAPUK)	KUALITAS AIR PRODUCT MAC TIDAK SESUAI STANDART	PANAS		INSPEKSI FILTER ELEMENT MAC	84D
	TURBIDITY METER	LIGHT SOURCE TIDAK MENYALA	TIDAK DAPAT MELAKUKAN PENGUKURAN	USIA PAKAI		INSPEKSI TURBIDITY METER	1Y
				HILANGNYA TEGANGAN		INSPEKSI KONEKSI DAN WIRING	84D
		KEBOCORAN PADA FLOW CHAMBER	KONTAMINASI	KERUSAKAN PADA O-RING SEAL FLOW CHAMBER		INSPEKSI TURBIDITY METER	84D
				COVER FLOW CHAMBER RETAK/BOCOR		INSPEKSI TURBIDITY METER	1Y
		PENUNJUKAN TURBIDITY TIDAK AKURAT	AKURASI MONITORING BERKURANG	ELECTRICAL NOISE		INSPEKSI TURBIDITY METER	1Y
				DETECTOR/SENSOR RUSAK		INSPEKSI TURBIDITY METER	1Y
				ADANYA GELEMBUNG PADA FLOW CHAMBER		INSPEKSI TURBIDITY METER	84D
				BAFFLE PATAH		INSPEKSI TURBIDITY METER	1Y
				FLOW CHAMBER KOTOR		INSPEKSI TURBIDITY METER	84D
				TUBE KOTOR		INSPEKSI TURBIDITY METER	1Y

Mengesahkan,
Paiton, 15 September 2015
MANAJER ENJINIRING
UBJ O&M PLTU PAITON 9


(HELMI KAHARUN)

Lampiran 3.B

Dokumen FMEA pada Sub System Air Scouring Filter, No Dokumen : 006-S2/ENJ-S.O/FMEA/2016

		PT PJB UNIT BISNIS JASA OPERASI DAN PEMELIHARAAN PLTU PAITON PJB INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS & CRITICAL ANALYSIS (FMEACA) MANAJER ENJINIRING			No Dokumen : FM-E-O.C.03-001 Tanggal : 18 Juli 2012 Halaman : 1 dari 4 Revisi : 01	
NO. FMEA : 006-S1/ENJ-S.O/FMEA/2016 DESKRIPSI FMEA : AIR SCOURING FILTER A/B MPI SCORE : 41,57/41,57 RBD ID : R-NP90GCB03 RESOURCES : MANUAL BOOK, PM BASIS, UNIT EXISTING, BROWSING INTERNET						
FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS & CRITICAL ANALYSIS						
ASSET ID	SUB EQUIPMENT	MODE KERUSAKAN (PROBLEMS)	DAMPAK KERUSAKAN (EFFECT)	PENYEBAB KERUSAKAN (CAUSES)	FAILURE DEFENSE TASK/FDT (REMEDIES)	FREQ.
NP90GCB21AT001 NP90GCB22AT001	TANGKI	TANGKI KEROPOS MULTIMEDIA FILTER MENYUSUT/RUSAK	TERJADI REMBESAN ATAU KEBOCORAN TERDAPAT MATERIAL PASIR PADA PRODUK	RUBBER LINNING RUSAK KOROSI USIA PEMAKAIAN PERALATAN STRAINER SOBEK	INSPEKSI RUBBER LINNING INSPEKSI BODI TANGKI INSPEKSI BODI TANGKI INSPEKSI FILTER	1Y 1Y 1Y 1Y
NP90GCB21AA002 NP90GCB21AA003 NP90GCB21AA005 NP90GCB21AA006 NP90GCB21AA007 NP90GCB21AA008 NP90GCB21AA009 NP90GCB21AA010 NP90GCB21AA011 NP90GCB21AA012 NP90GCB21AA013 NP90GCB21AA014 NP90GCB21AA015 NP90GCB21AA016 NP90GCB21AA017 NP90GCB21AA018 NP90GCB21AA019 NP90GCB21AA020 NP90GCB21AA021 NP90GCB21AA022 NP90GCB21AA023 NP90GCB21AA024 NP90GCB21AA025 NP90GCB21AA026 NP90GCB21AA027 NP90GCB21AA028 NP90GCB21AA029 NP90GCB21AA030 NP90GCB21AA031 NP90GCB21AA032 NP90GCB21AA033 NP90GCB21AA034 NP90GCB21AA035 NP90GCB21AA036 NP90GCB21AA037 NP90GCB21AA038 NP90GCB21AA039 NP90GCB21AA040 NP90GCB21AA041 NP90GCB21AA042 NP90GCB21AA043 NP90GCB21AA044 NP90GCB21AA045 NP90GCB21AA046 NP90GCB21AA047 NP90GCB21AA048 NP90GCB21AA049 NP90GCB21AA050 NP90GCB21AA051 NP90GCB21AA052 NP90GCB21AA053 NP90GCB21AA054 NP90GCB21AA055	BUTTERFLY VALVE	BUTTERFLY VALVE STEM BENGKOK BUTTERFLY VALVE PACKING FLANGE BOCOR BUTTERFLY VALVE RUBBER SEAT AUS BUTTERFLY VALVE DISC BANYAK MENEMPEL MATERIAL ASING BUTTERFLY GEARBOX AUS BUTTERFLY GEARBOX MACET	VALVE TIDAK DAPAT DIOPERASIKAN FLOW TURUN FLOW TURUN VALVE TIDAK MENUTUP DENGAN SEMPURNA VALVE TIDAK DAPAT DIOPERASIKAN VALVE TIDAK DAPAT DIOPERASIKAN	KUALITAS MATERIAL PEMUAIAN MATERIAL GASKET BOCOR BAUT PENGKAT KENDOR USIA PAKAI DEBRIS USIA PAKAI KURANGNYA LUBRIKASI, ATAU JENIS PELUMAS YANG TIDAK TEPAT	INSPEKSI STEM INSPEKSI PACKING FLANGE VALVE INSPEKSI PACKING FLANGE VALVE INSPEKSI KEKENCANGAN BAUT PENGKAT INSPEKSI RUBBER SEAT VALVE INSPEKSI DISC VALVE INSPEKSI GEAR BOX VALVE INSPEKSI MINYAK PELUMAS GEAR BOX VALVE	1Y 84D 84D 84D 1Y 1Y 1Y 28D 28D
NP90GCB21AA201 NP90GCB22AA201	CHECK VALVE	CHECK VALVE DISK AUS CHECK VALVE DISK SWING ARM BENGKOK CHECK VALVE SEAT CRACKED CHECK VALVE BAUT SWING ARM BOCOR CHECK VALVE DISC OVERCLEARANCE	BOCOR VALVE TIDAK DAPAT BERFUNGSI VALVE TIDAK DAPAT BERFUNGSI PRESSURE TURUN VALVE TIDAK DAPAT BERFUNGSI	KAVITASI FLUSHING WATER HAMMER WATER HAMMER PEMASANGAN TIDAK TEPAT USIA PAKAI	INSPEKSI DISK CHECK VALVE INSPEKSI DISK CHECK VALVE INSPEKSI DISK SWING ARM CHECK VALVE INSPEKSI VALVE INSPEKSI VALVE INSPEKSI VALVE	1Y 1Y 1Y 1Y 1Y 1Y

NP90GCB21AA201 NP90GCB22AA201	CHECK VALVE	CHECK VALVE DISK AUS CHECK VALVE DISK SWING ARM BENGKOK CHECK VALVE SEAT CRACKED CHECK VALVE BAUT SWING ARM BOCOR CHECK VALVE DISC OVERCLEARANCE	BOCOR VALVE TIDAK DAPAT BERFUNGSI VALVE TIDAK DAPAT BERFUNGSI PRESSURE TURUN VALVE TIDAK DAPAT BERFUNGSI	KAVITASI FLUSHING WATER HAMMER WATER HAMMER PEMASANGAN TIDAK TEPAT USIA PAKAI USIA PAKAI	INSPEKSI DISK CHECK VALVE INSPEKSI DISK CHECK VALVE INSPEKSI DISK SWING ARM CHECK VALVE INSPEKSI VALVE INSPEKSI VALVE INSPEKSI VALVE	1Y 1Y 1Y 1Y 1Y 1Y
NP90GCB21AA061 NP90GCB21AA062 NP90GCB21AA063 NP90GCB21AA064 NP90GCB21AA065 NP90GCB22AA061 NP90GCB22AA062 NP90GCB22AA063 NP90GCB22AA064 NP90GCB22AA065	PNEUMATIC ACTUATOR	PNEUMATIC ACTUATOR GEAR AUS PNEUMATIC ACTUATOR KONEKTOR TUBING LEPAS PNEUMATIC ACTUATOR FEEDBACK POSITIONER RUSAK ATAU PATAH	AKTUATOR TIDAK DAPAT BEKERJA SECARA OPTIMAL UDARA INSTRUMENT BOCOR POSISI VALVE (OPEN-CLOSE) TIDAK TERLIHAT	USIA PAKAI USIA PAKAI VIBRASI USIA PAKAI	INSPEKSI PNEUMATIC ACTUATOR INSPEKSI TUBING INSPEKSI PNEUMATIC ACTUATOR	1Y 168D 1Y
NP90GCB22CF101 NP90GCB22CF101	TURBINE FLOWMETER	PENUNJUKKAN FLOW METER MENYIMPANG / TIDAK AKURAT	MONITORING PADA CCR AKURASI BERKURANG	USIA PAKAI INTERNAL WIRING DAN KONEKSI FLOW METER RUSAK, LEPAS ATAU GROUNDED VIBRASI	INSPEKSI FLOW METER INSPEKSI KONEKSI DAN WIRING INSPEKSI FLOW METER	1Y 168D 168D
NP90GCB21AT001 NP90GCB22AT001	TURBIDITY METER	LIGHT SOURCE TIDAK MENYALA KEBOCORAN PADA FLOW CHAMBER PENUNJUKKAN TURBIDITY TIDAK AKURAT	TIDAK DAPAT MELAKUKAN PENGUKURAN KONTAMINASI AKURASI MONITORING BERKURANG	USIA PAKAI HILANGNYA TEGANGAN KERUSAKAN PADA O-RING SEAL FLOW CHAMBER COVER FLOW CHAMBER RETAK/BOCOR ELECTRICAL NOISE DETEKTOR/SENSOR RUSAK ADANYA GELEMBUNG PADA FLOW CHAMBER BAFFLE PATAH FLOW CHAMBER KOTOR TUBE KOTOR	INSPEKSI TURBIDITY METER INSPEKSI KONEKSI DAN WIRING INSPEKSI TURBIDITY METER INSPEKSI TURBIDITY METER INSPEKSI TURBIDITY METER INSPEKSI TURBIDITY METER INSPEKSI TURBIDITY METER INSPEKSI TURBIDITY METER INSPEKSI TURBIDITY METER INSPEKSI TURBIDITY METER	1Y 84D 84D 1Y 1Y 1Y 84D 84D 1Y
NP90GCB21AT001	DIFF. PRESSURE TRANSMITER	PENUNJUKKAN DIFF. PRESSURE TRANSMITTER MENYIMPANG/TIDAK AKURAT	MONITORING PADA CCR AKURASI BERKURANG	USIA PAKAI	INSPEKSI DIFF. PRESSURE TRANSMITTER	1Y
NP90GCB22AT001			PENUNJUKKAN ANTARA CCR DAN LOKAL TIDAK SAMA DIFF. PRESSURE TIDAK DAPAT TERUKUR PENUNJUKKAN DIFF. PRESSURE TIDAK AKTUAL MEMBAHAYAKAN OPERATOR LOKAL DIFF. PRESSURE TIDAK DAPAT TERUKUR	INTERNAL WIRING DAN KONEKSI DIFF. PRESSURE TRANSMITTER RUSAK, LEPAS ATAU GROUNDED VIBRASI OVERPRESSURE LUMPLUR, DEBRIS USIA PAKAI TEMPERATUR TINGGI KELEMBABAN SENSOR RENDAH (KERING)	INSPEKSI DIFF. PRESSURE TRANSMITTER INSPEKSI DIFF. PRESSURE TRANSMITTER INSPEKSI DIFF. PRESSURE TRANSMITTER INSPEKSI DIFF. PRESSURE TRANSMITTER INSPEKSI DIFF. PRESSURE TRANSMITTER INSPEKSI DIFF. PRESSURE TRANSMITTER	84D 1Y 1Y 1Y 1Y 1Y 1Y


Mengesahkan,
Paiton, 29 April 2015
MANAJER ENJINIRING
UBJ O&M PLTU PAITON 9



(HELMI KAHARUNI)

Lampiran 3.C

Dokumen FMEA pada Sub System Self Cleaning Filter, No Dokumen : 007-S2/ENJ-S.O/FMEA/2016

 UBJ O&M PLTU PAITON	PT PJB UNIT BISNIS JASA OPERASI DAN PEMELIHARAAN PLTU PAITON	No Dokumen : FM-E-O.C.03-001
	PJB INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM	Tanggal : 18 Juli 2012
	FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS & CRITICAL ANALYSIS (FMEACA)	Halaman : 1 dari 4
	MANAJER ENJINIRING	Revisi : 01

NO. FMEA : 007-S1/ENJ-S.O/FMEA/2016
 DESKRIPSI FMEA : SELF CLEANING FILTER A/B
 MPI SCORE : 124,71/41,57
 RBD ID : R-NP90GCB05
 RESOURCES : MANUAL BOOK , PM BASIS, UNIT EXISTING, BROWSING INTERNET

FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS & CRITICALLY ANALYSIS							
ASSET ID	SUB EQUIPMENT	MODE KERUSAKAN (PROBLEMS)	DAMPAK KERUSAKAN (EFFECT)	PENYEBAB KERUSAKAN (CAUSES)	FAILURE DEFENSE TASK/FDT (REMEDIES)	FREQ.	
NP90GCB31AT001 NP90GCB32AT001	SELF CLEANING FILTER	O-RING DEFORMASI / AUS	BOCOR, SELF CLEANING FILTER TIDAK DAPAT DIOPERASIKAN	USIA PAKAI	INSPEKSI SELF CLEANING FILTER	84D	
			FILTER TIDAK MAKSIMAL	MATERIAL TIDAK SESUAI STANDART	INSPEKSI SELF CLEANING FILTER	84D	
		INLET & OUTLET HEADER BOCOR	SELF CLEANING FILTER TIDAK DAPAT DIOPERASIKAN	OVER PRESSURE	INSPEKSI SELF CLEANING FILTER	84D	
			FILTER ELEMENT DEFORMASI / RUSAK	MATERIAL TIDAK SESUAI STANDART	INSPEKSI SELF CLEANING FILTER	1Y	
		SELF CLEANING FILTER DP HIGH	KEMAMPUAN FILTRASI BERKURANG	FILTER BUNTU	INSPEKSI SELF CLEANING FILTER	1Y	
			KEMAMPUAN FILTRASI BERKURANG	PRESSURE GAUGE TIDAK BERFUNGSI NORMAL	INSPEKSI SELF CLEANING FILTER	1Y	
		SELF CLEANING FILTER FLANGE BOCOR	FLOW PRODUKSI AIR BERKURANG	BAUT PENGIKAT FLANGE KENDOR	INSPEKSI SELF CLEANING FILTER	28D	
		SELF CLEANING FILTER CLAMP BOCOR	JOINT / PLASTIC WELDING BOCOR	FLOW PRODUKSI AIR BERKURANG	KUALITAS GASKET TIDAK SESUAI	INSPEKSI SELF CLEANING FILTER	28D
					USIA PAKAI	INSPEKSI SELF CLEANING FILTER	28D
		SELF CLEANING FILTER VIBRASI BERLEBIH	MENYEBABKAN KERUSAKAN KOMPONEN LAINNYA	FLOW PRODUKSI AIR BERKURANG	KUALITAS WELDING	INSPEKSI SELF CLEANING FILTER	28D
FRAME KOROSI / KEROPOS	INSPEKSI SELF CLEANING FILTER				168D		
NP90GCB31AT001 NP90GCB32AT001	MEMBRANE DIAPHRAGM	MEMBRAN DIAPHRAGM VALVE SOBEK	PROSES AUTOMATIC BACKWASH TIDAK OPTIMAL	BAUT PENGIKAT FRAME KENDOR	INSPEKSI SELF CLEANING FILTER	84D	
			MATERIAL TIDAK SESUAI STANDART	INSPEKSI DIAPHRAGM VALVE	1Y		
		ELASTISITAS MEMBRAN DIAPHRAGM VALVE BERKURANG	VALVE TIDAK BISA MEMBUKA DAN MENUTUP DENGAN OPTIMAL	USIA PAKAI	INSPEKSI DIAPHRAGM VALVE	1Y	
				MATERIAL TIDAK SESUAI STANDART	INSPEKSI DIAPHRAGM VALVE	1Y	
		DIAPHRAGM VALVE BOCOR	SELF CLEANING FILTER TIDAK DAPAT DIOPERASIKAN	USIA PAKAI	INSPEKSI DIAPHRAGM VALVE	1Y	
BAUT PENGIKAT KENDOR	INSPEKSI DIAPHRAGM VALVE			28D			
			O-RING PUTUS	INSPEKSI DIAPHRAGM VALVE	28D		

NP90GCB31AA001	BUTTERFLY VALVE	MANUAL BUTTERFLY VALVE STEM BENGKOK	VALVE TIDAK DAPAT DIOPERASIKAN	KUALITAS MATERIAL	INSPEKSI VALVE	1Y	
NP90GCB31AA002		MANUAL BUTTERFLY VALVE PACKING FLANGE BOCOR	FLOW TURUN	PEMULAIAN MATERIAL	INSPEKSI VALVE	84D	
NP90GCB32AA001				GASKET BOCOR	INSPEKSI VALVE	84D	
NP90GCB32AA002		BUTTERFLY VALVE DISC BANYAK MENEMPEL MATERIAL ASING	VALVE TIDAK MENUTUP DENGAN SEMPURNA	DEBRIS	INSPEKSI VALVE	1Y	
		MANUAL BUTTERFLY VALVE RUBBER SEAT AUS	FLOW TURUN	USIA PAKAI	INSPEKSI VALVE	1Y	
		MANUAL BUTTERFLY GEARBOX AUS	VALVE TIDAK DAPAT DIOPERASIKAN	USIA PAKAI	INSPEKSI VALVE	28D	
		MANUAL BUTTERFLY GEARBOX MACET	VALVE TIDAK DAPAT DIOPERASIKAN	KURANGNYA LUBRIKASI, ATAU JENIS PELUMAS YANG TIDAK TEPAT	INSPEKSI VALVE	28D	
				KOROSI	INSPEKSI VALVE	28D	
	HANDWHEEL RUSAK	VALVE TIDAK DAPAT DIOPERASIKAN	KOROSI ULIR AUS	INSPEKSI VALVE	84D		
NP90GCB31AT001	DP TRANSMITER	PENUNJUKAN DP TRANSMITTER MENYIMPANG / TIDAK AKURAT	MONITORING PADA CCR AKURASI BERKURANG	USIA PAKAI	INSPEKSI DIFF. TRANSMITTER	1Y	
NP90GCB32AT001			PENUNJUKKAN ANTARA CCR DAN LOKAL TIDAK SAMA	INTERNAL WIRING DAN KONEKSI DP TRANSMITTER RUSAK, LEPAS ATAU GROUNDED	VIBRASI	INSPEKSI WIRING	84D
						INSPEKSI DIFF. TRANSMITTER	1Y
		TAPPING POINT DAN LINE TERSUMBAT	DIFF. PRESSURE TIDAK DAPAT TERUKUR	OVERPRESSURE	INSPEKSI DIFF. TRANSMITTER	1Y	
		TAPPING POINT DAN LINE BOCOR ATAU RETAK	PENUNJUKAN PRESSURE TIDAK AKTUAL	VIBRASI	INSPEKSI TAPPING POINT	84D	
					MEMBAHAYAKAN OPERATOR LOKAL		
		SENSOR RUSAK	PRESSURE TIDAK DAPAT TERUKUR	TEMPERATUR TINGGI	INSPEKSI PRESSURE TRANSMITTER	1Y	
			KELEMBABAN SENSOR RENDAH (KERING)	INSPEKSI PRESSURE TRANSMITTER	1Y		
NP90GCB31AT001	PRESSURE INDICATOR	PENUNJUKAN PRESSURE INDICATOR MENYIMPANG	MONITORING PADA LOKAL AKURASI BERKURANG	USIA PAKAI	INSPEKSI PRESSURE INDICATOR	1Y	
NP90GCB32AT001			PENUNJUKAN PRESSURE TIDAK AKTUAL	GEAR AUS	INSPEKSI GEAR	1Y	
		JARUM PRESSURE INDICATOR OVER RANGE	MONITORING PADA LOKAL AKURASI BERKURANG	VIBRASI	INSPEKSI PRESSURE INDICATOR	84D	
		TAPPING POINT DAN LINE TERSUMBAT	PRESSURE TIDAK DAPAT TERUKUR	OVERPRESSURE	INSPEKSI PRESSURE INDICATOR	84D	
				LUMPUR, DEBRIS	INSPEKSI TAPPING POINT	84D	
		TAPPING POINT DAN LINE BOCOR ATAU RETAK	PENUNJUKAN PRESSURE TIDAK AKTUAL	VIBRASI	INSPEKSI TAPPING POINT	84D	
		MEMBAHAYAKAN OPERATOR LOKAL					


NP90GCB31AA071	PNEUMATIC ACTUATOR	PNEUMATIC ACTUATOR PISTON & BUSHING BOCOR	AKTUATOR TIDAK DAPAT BEKERJA SECARA OPTIMAL	USIA PAKAI	INSPEKSI PNEUMATIC ACTUATOR	1Y
NP90GCB32AA071		PNEUMATIC ACTUATOR TUBING CRACK	UDARA INSTRUMENT BOCOR	VIBRASI	INSPEKSI PNEUMATIC ACTUATOR	168D
		PNEUMATIC ACTUATOR FEEDBACK POSITIONER RUSAK ATAU PATAH	POSISI VALVE (OPEN-CLOSE) TIDAK TERLIHAT	USIA PAKAI	INSPEKSI PNEUMATIC ACTUATOR	168D
NP90GCB31AT001	PRESSURE TRANSMITTER	PENUNJUKAN PRESSURE TRANSMITTER MENYIMPANG / TIDAK AKURAT	MONITORING PADA CCR AKURASI BERKURANG	USIA PAKAI	INSPEKSI PRESSURE TRANSMITTER	1Y
NP90GCB32AT001			PENUNJUKAN ANTARA CCR DAN LOKAL TIDAK SAMA	INTERNAL WIRING DAN KONEKSI PRESSURE TRANSMITTER RUSAK, LEPAS ATAU GROUNDED	INSPEKSI WIRING	84D
		TAPPING POINT DAN LINE TERSUMBAT	PRESSURE TIDAK DAPAT TERUKUR	OVERPRESSURE	INSPEKSI PRESSURE TRANSMITTER	1Y
		TAPPING POINT DAN LINE BOCOR ATAU RETAK	PENUNJUKAN PRESSURE TIDAK AKTUAL	LUMPUR, DEBRIS	INSPEKSI TAPPING POINT	84D
			MEMBAHAYAKAN OPERATOR LOKAL	VIBRASI	INSPEKSI TAPPING POINT	84D
		SENSOR RUSAK	PRESSURE TIDAK DAPAT TERUKUR	TEMPERATUR TINGGI	INSPEKSI PRESSURE TRANSMITTER	1Y
			KELEMBABAN SENSOR RENDAH (KERING)	INSPEKSI PRESSURE TRANSMITTER	1Y	
NP90GCB31BR001	TEMPERATURE TRANSMITTER	PENUNJUKKAN TEMPERATURE TRANSMITTER MENYIMPANG	MONITORING PADA CCR AKURASI BERKURANG	TERMINASI LEPAS/SENSOR PUTUS KARENA VIBRASI KONEKSI LONGGAR USIA PAKAI	INSPEKSI TERMINASI INSPEKSI KONEKSI	1Y 1Y

Mengesahkan,
Paiton, 29 April 2015
MANAJER ENJINIRING
UBJ O&M PLTU PAITON 9

(HELMI KAHARUN)

Lampiran 3.D

Dokumen FMEA pada Sub System Ultra Filtration Device, No Dokumen : 008-S2/ENJ-S.O/FMEA/2016

 UBJ O&M PLTU PAITON	PT PJB UNIT BISNIS JASA OPERASI DAN PEMELIHARAAN PLTU PAITON			No Dokumen : FM-E-O.C.03-001
	PJB INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM			Tanggal : 18 Juli 2012
	FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS & CRITICAL ANALYSIS (FMEACA)			Halaman : 1 dari 4
	MANAJER ENJINIRING			Revisi : 01

NO. FMEA	: 008-S1/ENI-S.O/FMEA/2016
DESKRIPSI FMEA	: SELF CLEANING FILTER A/B
MPI SCORE	: 43,57/43,57
RBD ID	: R-NP90GCB07
RESOURCES	: MANUAL BOOK , PM BASIS, UNIT EXISTING, BROWSING INTERNET

FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS & CRITICAL ANALYSIS							
ASSET ID	SUB EQUIPMENT	MODE KERUSAKAN (PROBLEMS)	DAMPAK KERUSAKAN (EFFECT)	PENYEBAB KERUSAKAN (CAUSES)	FAILURE DEFENSE TASK/PDT (REMEDIES)	FREQ.	
NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE	UF MEMBRANE DEFORMASI / BOCOR	KEMAMPUAN FILTRASI BERKURANG	OVER PRESSURE	INSPEKSI ULTRAFILTRATION DEVICE	1Y	
NP90GCB32AT002			KUALITAS AIR TIDAK SESUAI PARAMETER 1 USD = Rp 13.200	MATERIAL TIDAK SESUAI STANDART KUALITAS FLUIDA	INSPEKSI ULTRAFILTRATION DEVICE INSPEKSI ULTRAFILTRATION DEVICE	1Y 1Y	
		UF MEMBRANE BUNTU	FLOW PRODUKSI AIR BERKURANG	KRISTALISASI AIR LAUT PADA MEMBRANE	INSPEKSI ULTRAFILTRATION DEVICE	1Y	
		UF VESSEL BOCOR	UF TIDAK DAPAT DIOPERASIKAN	FLOW PRODUKSI AIR BERKURANG	VESSEL RETAK / PECAH TOP & BOTTOM CUP UF VESSEL PECAH	INSPEKSI ULTRAFILTRATION DEVICE INSPEKSI ULTRAFILTRATION DEVICE	840 840
				RING VESSEL LEPAS, RUSAK, PATAH	INSPEKSI ULTRAFILTRATION DEVICE	280	
				BAUT RING VESSEL KENDOR	INSPEKSI ULTRAFILTRATION DEVICE	280	
				RUBBER SEAL & O-RING CLIP UF AUS	INSPEKSI ULTRAFILTRATION DEVICE	840	
		INLET & OUTLET HEADER BOCOR INLET & OUTLET PIPE BOCOR	UF TIDAK DAPAT DIOPERASIKAN	FLOW PRODUKSI AIR BERKURANG	INLET & OUTLET HEADER PECAH INLET & OUTLET PIPE PECAH	INSPEKSI ULTRAFILTRATION DEVICE INSPEKSI ULTRAFILTRATION DEVICE	840 840
				UF TIDAK DAPAT DIOPERASIKAN	RUBBER SEAL CLAMP INLET DAN OUTLET PIPE RUSAK O-RING OUTLET PRODUCT PUTUS BOLT & NUT KOROSI	INSPEKSI ULTRAFILTRATION DEVICE INSPEKSI ULTRAFILTRATION DEVICE INSPEKSI ULTRAFILTRATION DEVICE	840 840 840
		UF FLANGE BOCOR	FLOW PRODUKSI AIR BERKURANG	BAUT PENGIKAT FLANGE KENDOR KUALITAS GASKET TIDAK SESUAI	INSPEKSI ULTRAFILTRATION DEVICE INSPEKSI ULTRAFILTRATION DEVICE	280 280	
		SELF CLEANING FILTER VIBRASI BERLEBIH	MENYEBABKAN KERUSAKAN KOMPONEN LAINNYA	FRAME KOROSI / KEROPOS BAUT PENGIKAT FRAME KENDOR CLAMP BODY UF PATAH	INSPEKSI ULTRAFILTRATION DEVICE INSPEKSI ULTRAFILTRATION DEVICE INSPEKSI ULTRAFILTRATION DEVICE	1680 840 840	
NP90GCB31AA501		BALL VALVE	BALL CHECK VALVE BALL AUS	BOCOR	KUALITAS MATERIAL	INSPEKSI VALVE	1Y
NP90GCB31AA503					USIA PAKAI	INSPEKSI VALVE	1Y
NP90GCB32AA501	BALL CHECK VALVE SEAT CRACKED / AUS		VALVE TIDAK DAPAT BERFUNGSI	USIA PAKAI	INSPEKSI VALVE	1Y	
NP90GCB32AA503	BALL CHECK VALVE BALL OVERCLEARANCE		VALVE TIDAK DAPAT BERFUNGSI	USIA PAKAI	INSPEKSI VALVE	1Y	

NP90GCB31AA001	BUTTERFLY VALVE (MANUAL)	MANUAL BUTTERFLY VALVE STEM BENGKOK	VALVE TIDAK DAPAT DIOPERASIKAN	KUALITAS MATERIAL	INSPEKSI VALVE	1Y	
NP90GCB31AA002		MANUAL BUTTERFLY VALVE PACKING FLANGE BOCOR	FLOW TURUN	PEMLUAIAN MATERIAL	INSPEKSI VALVE	84D	
NP90GCB31AA003				GASKET BOCOR	INSPEKSI VALVE	84D	
NP90GCB31AA004				BAUT PENGIKAT KENDOR	INSPEKSI VALVE	84D	
NP90GCB31AA005		BUTTERFLY VALVE DISC BANYAK MENEMPEL MATERIAL ASING	VALVE TIDAK MENUTUP DENGAN SEMPURNA	DEBRIS	INSPEKSI VALVE	1Y	
NP90GCB31AA006		MANUAL BUTTERFLY VALVE RUBBER SEAT AUS	FLOW TURUN	USIA PAKAI	INSPEKSI VALVE	1Y	
NP90GCB31AA007		MANUAL BUTTERFLY GEARBOX AUS	VALVE TIDAK DAPAT DIOPERASIKAN	USIA PAKAI	INSPEKSI VALVE	28D	
NP90GCB31AA008		MANUAL BUTTERFLY GEARBOX MACET	VALVE TIDAK DAPAT DIOPERASIKAN	KURANGNYA LUBRIKASI, ATAU JENIS PELUMAS YANG TIDAK TEPAT	INSPEKSI VALVE	28D	
NP90GCB31AA009				KOROSI	INSPEKSI VALVE	28D	
NP90GCB31AA010		HANDWHEEL RUSAK	VALVE TIDAK DAPAT DIOPERASIKAN	KOROSI	INSPEKSI VALVE	84D	
NP90GCB31AA011				ULIR AUS	INSPEKSI VALVE	84D	
NP90GCB31AA012							
NP90GCB31AA013							
NP90GCB31AA014							
NP90GCB31AA018							
NP90GCB31AA020							
NP90GCB31AA024							
NP90GCB31AA201							
NP90GCB32AA001							
NP90GCB32AA002							
NP90GCB32AA003							
NP90GCB32AA004							

NP90GCB32AA007						
NP90GCB32AA008						
NP90GCB32AA009						
NP90GCB32AA010						
NP90GCB32AA011						
NP90GCB32AA012						
NP90GCB32AA013						
NP90GCB32AA014						
NP90GCB32AA018						
NP90GCB32AA020						
NP90GCB32AA024						
NP90GCB32AA201						
NP90GCB31AA015	STOP VALVE (MANUAL)	STOP VALVE STEM BENGKOK	VALVE TIDAK DAPAT DIOPERASIKAN	BEBAN BERLEBIH	INSPEKSI VALVE	1Y
NP90GCB31AA016				TEMPERATUR TERLALU TINGGI (PEMUAJIAN)	INSPEKSI VALVE	1Y
NP90GCB31AA021		STOP VALVE STEM AUS	VALVE TIDAK DAPAT DIOPERASIKAN	USIA PAKAI	INSPEKSI VALVE	1Y
NP90GCB31AA022				KUALITAS MATERIAL	INSPEKSI VALVE	1Y
NP90GCB32AA015		STOP VALVE PACKING FLANGE BOCOR	PRESSURE TURUN	PEMUAJIAN MATERIAL	INSPEKSI VALVE	84D
NP90GCB32AA016				GASKET BOCOR	INSPEKSI VALVE	84D
NP90GCB32AA021				BALUT PENGIKAT KENDOR	INSPEKSI VALVE	84D
NP90GCB32AA022		STOP VALVE DISK BOCOR	VALVE TIDAK BISA FULL CLOSED	KAVITASI	INSPEKSI VALVE	1Y
				FLUSHING	INSPEKSI VALVE	1Y
		STOP VALVE SEAT SURFACE TIDAK RATA	BOCOR	LOCK DISK AUS	INSPEKSI VALVE	1Y
	HANDWHEEL RUSAK	VALVE TIDAK DAPAT DIOPERASIKAN	KOROSI	INSPEKSI VALVE	84D	
			ULIR AUS	INSPEKSI VALVE	84D	
NP90GCB31AA061	PNEUMATIC ACTUATOR	PNEUMATIC ACTUATOR PISTON & BUSHING BOCOR	AKTUATOR TIDAK DAPAT BEKERJA SECARA OPTIMAL	USIA PAKAI	INSPEKSI PNEUMATIC ACTUATOR	1Y
NP90GCB31AA062		PNEUMATIC ACTUATOR TUBING CRACK	UDARA INSTRUMENT BOCOR	VIBRASI	INSPEKSI PNEUMATIC ACTUATOR	168D
NP90GCB31AA063		PNEUMATIC ACTUATOR FEEDBACK POSITIONER RUSAK ATAU PATAH	POSISI VALVE (OPEN-CLOSE) TIDAK TERLIHAT	USIA PAKAI	INSPEKSI PNEUMATIC ACTUATOR	168D
NP90GCB31AA064						
NP90GCB31AA065						
NP90GCB31AA066						
NP90GCB31AA067						
NP90GCB32AA061						
NP90GCB32AA062						
NP90GCB32AA063						
NP90GCB32AA064						
NP90GCB32AA065						
NP90GCB32AA066						
NP90GCB32AA067						

NP90GC831AT002 NP90GC832AT002	PRESSURE TRANSMITTER	PENUNJUKKAN PRESSURE TRANSMITTER MENYIMPANG / TIDAK AKURAT	MONITORING PADA CCR AKURASI BERKURANG	USIA PAKAI	INSPEKSI PRESSURE TRANSMITTER	1Y
			PENUNJUKKAN ANTARA CCR DAN LOKAL TIDAK SAMA	INTERNAL WIRING DAN KONEKSI PRESSURE TRANSMITTER RUSAK, LEPAS ATAU GROUNDED	INSPEKSI WIRING	84D
				VIBRASI	INSPEKSI PRESSURE TRANSMITTER	1Y
				OVERPRESSURE	INSPEKSI PRESSURE TRANSMITTER	1Y
		TAPPING POINT DAN LINE TERSUMBAT	PRESSURE TIDAK DAPAT TERUKUR	LUMPUR, DEBRIS	INSPEKSI TAPPING POINT	84D
		TAPPING POINT DAN LINE BOCOR ATAU RETAK	PENUNJUKKAN PRESSURE TIDAK AKTUAL	VIBRASI	INSPEKSI TAPPING POINT	84D
			MEMBAHAYAKAN OPERATOR LOKAL			
		SENSOR RUSAK	PRESSURE TIDAK DAPAT TERUKUR	TEMPERATUR TINGGI	INSPEKSI PRESSURE TRANSMITTER	1Y
		KELEMBABAN SENSOR RENDAH (KERING)	INSPEKSI PRESSURE TRANSMITTER	1Y		

NP90GC831AT002 NP90GC832AT002	PRESSURE INDICATOR	PENUNJUKKAN PRESSURE INDICATOR MENYIMPANG	MONITORING PADA LOKAL AKURASI BERKURANG	USIA PAKAI	INSPEKSI PRESSURE INDICATOR	1Y
			PENUNJUKKAN ANTARA CCR DAN LOKAL TIDAK SAMA.	GEAR AUS	INSPEKSI PRESSURE INDICATOR	84D
		JARUM PRESSURE INDICATOR RANGE OVER	MONITORING PADA LOKAL AKURASI BERKURANG	VIBRASI	INSPEKSI PRESSURE INDICATOR	84D
				OVERPRESSURE	INSPEKSI PRESSURE INDICATOR	84D
		TAPPING POINT DAN LINE TERSUMBAT	PRESSURE TIDAK DAPAT TERUKUR	LUMPUR, DEBRIS	INSPEKSI PRESSURE TRANSMITTER	1Y
		TAPPING POINT DAN LINE BOCOR ATAU RETAK	PENUNJUKKAN PRESSURE TIDAK AKTUAL	VIBRASI	INSPEKSI PRESSURE TRANSMITTER	1Y
	MEMBAHAYAKAN OPERATOR LOKAL					
NP90GC831AT002 NP90GC832AT002	PH ANALYZER	PENUNJUKKAN PH TRANSMITTER TIDAK AKURAT	AKURASI MONITORING BERKURANG	SENSOR / ELEKTRODE KOTOR	INSPEKSI PH ANALYZER	28D
				KESALAHAN PADA TRANSMITTER	INSPEKSI PH ANALYZER	1Y
				INTERNAL WIRING DAN KONEKSI TRANSMITTER RUSAK, LEPAS ATAU GROUNDED	INSPEKSI PH ANALYZER	1Y
				BUFFER TERKONTAMINASI	INSPEKSI PH ANALYZER	84D
		TAPPING POINT DAN LINE DIFF. PRESSURE TRANSMITTER TERSUMBAT	DIFF. PRESSURE TIDAK DAPAT TERUKUR	LUMPUR, DEBRIS	INSPEKSI PH ANALYZER	84D
		TAPPING POINT DAN LINE DIFF. PRESSURE TRANSMITTER BOCOR ATAU RETAK	PENUNJUKKAN DIFF. PRESSURE TIDAK AKTUAL	USIA PAKAI	INSPEKSI PH ANALYZER	84D
	MEMBAHAYAKAN OPERATOR LOKAL					
	SENSOR / ELEKTRODE RUSAK	TIDAK DAPAT MELAKUKAN PENGUKURAN PH	TEMPERATUR TINGGI	INSPEKSI PH ANALYZER	84D	
			KELEMBABAN SENSOR RENDAH (KERING)	INSPEKSI PH ANALYZER	84D	
NP90GC831AT002 NP90GC832AT002	MAGNETIC FLOW METER	MAGNETIC FLOW METER RUSAK	FLOW TIDAK DAPAT TERUKUR.	COIL RUSAK	INSPEKSI COIL	1Y
				WIRING, INSULASI DAN KONEKSI RUSAK ATAU LEPAS	INSPEKSI INTERNAL WIRING DAN KONEKSI	1Y


		TRANSMITTER BOCOR ATAU RETAK	AKTUAL	USIA PAKAI	INSPEKSI PH ANALYZER	84D
			MEMBAHAYAKAN OPERATOR LOKAL			
		SENSOR / ELEKTRODE RUSAK	TIDAK DAPAT MELAKUKAN PENGUKURAN PH	TEMPERATUR TINGGI	INSPEKSI PH ANALYZER	84D
				KELEMBABAN SENSOR RENDAH (KERING)	INSPEKSI PH ANALYZER	84D
NP90GCB31AT002	MAGNETIC FLOW METER	MAGNETIC FLOW METER RUSAK	FLOW TIDAK DAPAT TERUKUR	COIL RUSAK	INSPEKSI COIL	1Y
NP90GCB32AT002				WIRING, INSULASI DAN KONEKSI RUSAK ATAU LEPAS	INSPEKSI INTERNAL WIRING DAN KONEKSI	1Y
NP90GCB31AT002	TURBIDITY METER	LIGHT SOURCE TIDAK MENYALA	TIDAK DAPAT MELAKUKAN PENGUKURAN	USIA PAKAI	INSPEKSI TURBIDITY METER	1Y
NP90GCB32AT002				HILANGNYA TEGANGAN	INSPEKSI TURBIDITY METER	84D
		KEBOCORAN PADA FLOW CHAMBER	KONTAMINASI	KERUSAKAN PADA O-RING SEAL FLOW CHAMBER	INSPEKSI TURBIDITY METER	84D
				COVER FLOW CHAMBER RETAK	INSPEKSI TURBIDITY METER	1Y
		PENUNJUKAN TURBIDITY TIDAK AKURAT	AKURASI MONITORING BERKURANG	ELECTRICAL NOISE	INSPEKSI TURBIDITY METER	1Y
				DETECTOR RUSAK	INSPEKSI TURBIDITY METER	1Y
				ADANYA GELEMBUNG PADA FLOW CHAMBER	INSPEKSI TURBIDITY METER	28D
				BAFFLE PATAH	INSPEKSI TURBIDITY METER	1Y
				FLOW CHAMBER KOTOR	INSPEKSI TURBIDITY METER	84D
				TUBE KOTOR	INSPEKSI TURBIDITY METER	1Y

Mengesahkan,
Paiton, 29 April 2015
MANAJER ENJINIRING
UBJ O&M PLTU PAITON 9

[HELMY KAHARUN]

Lampiran 3.E

Dokumen FMEA pada Sub System Energy Recovery Device, No Dokumen : 006-S2/ENJ-S.O/FMEA/2017

 UBJ O&M PLTU PAITON	PT PJB UNIT BISNIS JASA OPERASI DAN PEMELIHARAAN PLTU PAITON	No Dokumen : FM-E-O.C.03-001
	PJB INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM	Tanggal : 18 Juli 2012
	FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS & CRITICAL ANALYSIS (FMEACA)	Halaman : 1 dari 4
	MANAJER ENJINIRING	Revisi : 01

NO. FMEA : 006-S1/ENJ-S.O/FMEA/2017
 DESKRIPSI FMEA : ENERGY RECOVERY A/B
 MPI SCORE : 44.44/88.88
 RBD ID : R-NP90GAC05
 RESOURCES : MANUAL BOOK , PM BASIS, UNIT EXISTING, BROWSING INTERNET

FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS & CRITICALLY ANALYSIS							
ASSET ID	SUB EQUIPMENT	MODE KERUSAKAN (PROBLEMS)	DAMPAK KERUSAKAN (EFFECT)	PENYEBAB KERUSAKAN (CAUSES)	FAILURE DEFENSE TASK/FDT (REMEDIES)	FREQ.	
NP90GCF11AU001 NP90GCF12AU001	PRESSURE EXCHANGER	BODY ENERGY RECOVERY DEVICE BOCOR	FLOW PRODUKSI AIR BERKURANG	BODY ENERGY RECOVERY DEVICE RETAK / PECAH	INSPEKSI BODY ENERGY RECOVERY DEVICE	84D	
		INLET & OUTLET PIPE BOCOR	ENERGY RECOVERY DEVICE TIDAK DAPAT DIOPERASIKAN	O-RING LP INLET & HP OUTLET ENERGY RECOVERY DEVICE AUS	INSPEKSI O-RING LP INLET & HP OUTLET ENERGY RECOVERY DEVICE AUS	84D	
			FLOW PRODUKSI AIR BERKURANG	INLET & OUTLET PIPE PECAH	INSPEKSI ENERGY RECOVERY DEVICE	28D	
		ENERGY RECOVERY DEVICE TIDAK DAPAT DIOPERASIKAN	RUBBER SEAL CLAMP INLET DAN OUTLET PIPE RUSAK	INSPEKSI JOINT CLAMP ENERGY RECOVERY DEVICE	84D		
			BAUT PENGIKAT JOINT CLAMP KOROSI	INSPEKSI JOINT CLAMP ENERGY RECOVERY DEVICE	28D		
			BAUT PENGIKAT JOINT CLAMP ENERGY RECOVERY DEVICE KENDOR	INSPEKSI KEKENCANGAN BAUT PENGIKAT	28D		
		ENERGY RECOVERY DEVICE FLANGE BOCOR	FLOW PRODUKSI AIR BERKURANG	BAUT PENGIKAT FLANGE KENDOR	INSPEKSI KEKENCANGAN BAUT PENGIKAT	28D	
			KUALITAS GASKET TIDAK SESUAI	INSPEKSI FLANGE ENERGY RECOVERY DEVICE	168D		
		ENERGY RECOVERY DEVICE VIBRASI BERLEBIH	MENYEBABKAN KERUSAKAN KOMPONEN LAINNYA	FRAME KOROSI / KEROPOS	INSPEKSI FRAME ENERGY RECOVERY DEVICE	28D	
				BAUT PENGIKAT FRAME KENDOR	INSPEKSI KEKENCANGAN BAUT PENGIKAT	28D	
				BAUT PENGIKAT CLAMP BODY ENERGY RECOVERY DEVICE KENDOR	INSPEKSI KEKENCANGAN BAUT PENGIKAT	84D	
				CLAMP BODY ENERGY RECOVERY DEVICE PATAH	INSPEKSI CLAMP BODY ENERGY RECOVERY DEVICE	84D	
		LP & HP HEADER BOCOR	FLOW PRODUKSI AIR BERKURANG	ENERGY RECOVERY DEVICE TIDAK DAPAT DIOPERASIKAN	LP & HP HEADER RETAK / PECAH	INSPEKSI LP & HP HEADER	84D
				WELDING JOINT RETAK / PECAH	INSPEKSI WELDING JOINT	84D	

NP90GCF11AA006	BUTTERFLY VALVE	BUTTERFLY VALVE STEM BENGKOK	VALVE TIDAK DAPAT DIOPERASIKAN	KUALITAS MATERIAL	INSPEKSI STEM VALVE	1Y
NP90GCF12AA006		BUTTERFLY VALVE PACKING FLANGE BOCOR	FLOW TURUN	PEMUAIAN MATERIAL	INSPEKSI PACKING FLANGE VALVE	84D
NP90GCF11AA065				GASKET BOCOR	INSPEKSI PACKING FLANGE VALVE	84D
NP90GCF12AA065				BAUT PENGIKAT KENDOR	INSPEKSI PACKING FLANGE VALVE	84D
				PIPE STRAIN	INSPEKSI PACKING FLANGE VALVE	84D
	BUTTERFLY VALVE RUBBER SEAT AUS	FLOW TURUN VALVE TIDAK MENUTUP DENGAN SEMPURNA	VALVE TIDAK MENUTUP DENGAN SEMPURNA	USIA PAKAI	INSPEKSI RUBBER SEAT VALVE	1Y
		BUTTERFLY VALVE DISC TIDAK RATA / BANYAK MENEMPEL MATERIAL ASING	VALVE TIDAK MENUTUP DENGAN SEMPURNA	DEBRIS	INSPEKSI DISC VALVE	1Y
NP90GCF11AA065	PNEUMATIC ACTUATOR	PNEUMATIC ACTUATOR GEAR AUS	AKTUATOR TIDAK DAPAT BEKERJA SECARA OPTIMAL	USIA PAKAI	INSPEKSI PNEUMATIC ACTUATOR	1Y
NP90GCF12AA065		PNEUMATIC ACTUATOR KONEKTOR TUBING LEPAS	UDARA INSTRUMENT BOCOR	VIBRASI	INSPEKSI TUBING	168D
		PNEUMATIC ACTUATOR FEEDBACK POSITIONER RUSAK ATAU PATAH	POSISI VALVE (OPEN-CLOSE) TIDAK TERLIHAT	USIA PAKAI	INSPEKSI PNEUMATIC ACTUATOR	1Y
NP90GCF11AU001	PRESSURE TRANSMITTER	PENUNJUKAN PRESSURE TRANSMITTER MENYIMPANG / TIDAK AKURAT	MONITORING PADA CCR AKURASI BERKURANG	USIA PAKAI	INSPEKSI PRESSURE TRANSMITTER	1Y
NP90GCF12AU001			PENUNJUKAN ANTARA CCR DAN LOKAL TIDAK SAMA	INTERNAL WIRING DAN KONEKSI PRESSURE TRANSMITTER RUSAK, LEPAS ATAU GROUNDED	INSPEKSI WIRING	84D
		TAPPING POINT DAN LINE TERSUMBAT	PRESSURE TIDAK DAPAT TERUKUR	LUMPUR, DEBRIS	INSPEKSI PRESSURE TRANSMITTER	1Y
		TAPPING POINT DAN LINE BOCOR ATAU RETAK	PENUNJUKAN PRESSURE TIDAK AKTUAL	VIBRASI	INSPEKSI PRESSURE TRANSMITTER	1Y
		SENSOR RUSAK	MEMBAHAYAKAN OPERATOR LOKAL	TEMPERATUR TINGGI	INSPEKSI PRESSURE TRANSMITTER	1Y
			PRESSURE TIDAK DAPAT TERUKUR	KELEMBABAN SENSOR RENDAH (KERING)	INSPEKSI PRESSURE TRANSMITTER	1Y
NP90GCF11AU001	PRESSURE INDICATOR	PENUNJUKAN PRESSURE INDICATOR MENYIMPANG	MONITORING PADA LOKAL AKURASI BERKURANG	USIA PAKAI	INSPEKSI PRESSURE INDICATOR	1Y
NP90GCF12AU001			PENUNJUKAN ANTARA CCR DAN LOKAL TIDAK SAMA.	GEAR AUS	INSPEKSI PRESSURE INDICATOR	84D
		JARUM PRESSURE INDICATOR RANGE OVER	MONITORING PADA LOKAL AKURASI BERKURANG	VIBRASI	INSPEKSI PRESSURE INDICATOR	84D
		TAPPING POINT DAN LINE TERSUMBAT	PRESSURE TIDAK DAPAT TERUKUR	OVERPRESSURE	INSPEKSI PRESSURE INDICATOR	84D
		TAPPING POINT DAN LINE BOCOR ATAU RETAK	PENUNJUKAN PRESSURE TIDAK AKTUAL	LUMPUR, DEBRIS	INSPEKSI PRESSURE INDICATOR	1Y
		MEMBAHAYAKAN OPERATOR LOKAL	VIBRASI	INSPEKSI PRESSURE INDICATOR	1Y	
NP90GCF11FF102	MAGNETIC FLOWMETER	MAGNETIC FLOW METER RUSAK	FLOW TIDAK DAPAT TERUKUR	COIL RUSAK	INSPEKSI MAGNETIC FLOWMETER	1Y
NP90GCF12FF102				WIRING, INSULASI DAN KONEKSI RUSAK ATAU LEPAS	INSPEKSI KONEKSI DAN WIRING	168D
		PENUNJUKAN FLOWMETER MENYIMPANG	MONITORING PADA CCR AKURASI BERKURANG	PENUNJUKAN ANTARA CCR DAN LOKAL TIDAK SAMA.	FLOW TURBULENCE	INSPEKSI MAGNETIC FLOWMETER

Mengesahkan,
Paiton, 3 April 2017
MANAJER ENJINIRING
UBJ O&M PLTU PAITON 9

(ARIEF WICAKSONO)

Lampiran 4

Data Incident Log Sheet/Service Request periode Tahun 2016 – September 2018

Pada Lampiran 4 ini terdiri dari Data – Data Incident Log Sheet/Service Request yang digunakan sebagai materi untuk melakukan identifikasi Failure Mode. Failure Mode - Failure Mode yang teridentifikasi kemudian dijadikan sebagai materi untuk Analisa FMEA melalui proses Interview dan Brainstorming dengan mekanisme Workshop.

Sumber Data ini berasal dari Database IBM - Maximo yang bisa di download langsung dalam bentuk format Microsoft Excel. Sedangkan Data – Data ini berisi informasi tentang No. Service Request, Deskripsi Kejadian, Status, No. Work Order sebagai tindak lanjutnya, Nomor Peralatan (Asset Number), Deskripsi Peralatan (Asset Description), Pelapor, Grup, Shift, Unit Pembangkit (PT – Paiton Baru), Fault Priority, Fault Type jika CM berarti Corrective Maintenance sebagai langkah lanjutannya, serta tanggal dilaporkannya. Data – data yang disampaikan pada Lampiran 4 ini meliputi :

1. Lampiran 4.A - Data Incident Log Sheet/Service Request pada Sub System Mechanical Accelerated Clarifier
2. Lampiran 4.B - Data Incident Log Sheet/Service Request pada Sub System Air Scouring Filter
3. Lampiran 4.C - Data Incident Log Sheet/Service Request pada Sub System Self Cleaning Filter
4. Lampiran 4.D - Data Incident Log Sheet/Service Request pada Sub System Ultra Filtration Device
5. Lampiran 4.E - Data Incident Log Sheet/Service Request pada Sub System First Pass RO Cartridge Filter
6. Lampiran 4.F - Data Incident Log Sheet/Service Request pada Sub System Energy Recovery Device

Lampiran 4.A

Data Incident Log Sheet/Service Request untuk Sub System Mechanical Accelerated Clarifier Periode 2016 - September 2018

Service Request	Summary	Status	WO Number	Asset Number	Asset Description	Report By Name	Work Group	Shift	Site	Fault Priority	Fault Type	Reported Date
47730	MAC B kotor	CLOSED	WO86124	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	12-Mar-2016 06:42:20
47926	hand wheel manual valve MAC A Sludge Drain rusak	CLOSED	WO86155	NP90GCS20AA002	SLUDGE PUMP FOR MECHANICAL CLARIFIER OUTLET BUTTERFLY VALVE B	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	15-Mar-2016 15:04:29
48088	Flanges outlet pipe header MAC rembes	CLOSED	WO86747	NP90GCB11BR009	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A OUTLET PIPE TO MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER OUTLET	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	18-Mar-2016 15:55:01
48089	Pressure gauge sludge pump MAC A rusak	CLOSED	WO86755	NP90GCS10AP001	SLUDGE PUMP FOR MECHANICAL CLARIFIER A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	18-Mar-2016 16:06:06
48091	Pressure Gauge for Sludge Pump MAC B tdk akurat	CLOSED	WO86756	NP90GCS20AP001	SLUDGE PUMP FOR MECHANICAL CLARIFIER B	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	18-Mar-2016 16:14:16
49343	Pneumatic Drain Valve MAC A Abnormal	CLOSED	WO88273	NP90GCB11BR007	MECHANICAL CLARIFIER A DRAIN PIPE	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	NORMAL	CM	12-Apr-2016 10:03:40
49853	Area agitator MAC tidak ada lampu penerangan	CLOSED	WO89683	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	22-Apr-2016 07:27:46
50638	MAC A kotor	CLOSED	WO90811	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	03-May-2016 13:49:59
51317	Line Injeksi Chlorin ke MAC Bocor	CLOSED	WO91946	NP90GCB01BR001	NaClO PIPE FROM SODIUM HYPOCHLORITE SYSTEM TO MECHANICAL CLARIFIER SYSTEM	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	17-May-2016 15:20:56
53142	line injeksi chlorine pada MAC bocor	CLOSED	WO93999	NP90GCB30BR001	NaClO PIPE FROM SODIUM HYPOCHLORITE SYSTEM TO MECHANICAL CLARIFIER SYSTEM	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	NORMAL	CM	17-Jun-2016 21:39:41
53342	Lline injeksi chlorine yang ke inlet kanal bocor	CLOSED	WO95453	NP90GCB30BR001	NaClO PIPE FROM SODIUM HYPOCHLORITE SYSTEM TO MECHANICAL CLARIFIER SYSTEM	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	21-Jun-2016 09:08:49
53573	Penambahan Penunjukan kadar Injeksi Chlorine di line outlet MAC	CLOSED		NP90GCB30BR001	NaClO PIPE FROM SODIUM HYPOCHLORITE SYSTEM TO MECHANICAL CLARIFIER SYSTEM	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	NORMAL	CM	23-Jun-2016 14:39:30
54746	MAC B Kotor	CLOSED	WO103276	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	NORMAL	CM	14-Jul-2016 06:25:03
55400	MAC A Ada sumber genangan air dari bawah paving	CLOSED	WO104312	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	26-Jul-2016 17:36:55
55421	Manual drain valve MAC A leaktrough	CANCEL		NP90GCB11BR007	MECHANICAL CLARIFIER A DRAIN PIPE	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	27-Jul-2016 09:44:49
55723	MAC A Kotor	CLOSED	WO104320	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	01-Aug-2016 16:38:52
56870	selang instrument sobek	CLOSED	WO107673	NP90GCB11	MECHANICAL CLARIFIER A SYSTEM	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	23-Aug-2016 12:56:58
58165	Inlet valve MAC abnormal	CLOSED	WO109460	NP90GCB12AA010	MECHANICAL CLARIFIER INLET BUTTERFLY VALVE B	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	18-Sep-2016 20:17:46
60697	MAC B kotor	CLOSED	WO113332	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	01-Nov-2016 15:03:20
64250	Mechanical accelerated clarifier A banyak lumpur dan lumut	CLOSED	WO118370	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	01-Jan-2017 23:14:49
66096	MAC B KOTOR	CLOSED	WO121482	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	03-Feb-2017 10:40:08
66669	Clarifier washing draining valve MAC B tidak bisa open	CLOSED	WO122071	NP90GCB12BR007	MECHANICAL CLARIFIER B DRAIN PIPE	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	NORMAL	CM	14-Feb-2017 10:19:50
67253	Turbidity online analyzer outlet MAC-A tidak menunjukan pembacaan yang akurat	CLOSED	WO122593	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	NORMAL	CM	24-Feb-2017 20:20:37
67255	Turbidity online analyzer MAC B tidak menunjukan pembacaan yang akurat	CLOSED	WO122595	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	NORMAL	CM	24-Feb-2017 20:32:39

67996	Mechanical seal clarifier sludge transfer pump A bocor	CLOSED	WO124169	NP90GCS10AP001	SLUDGE PUMP FOR MECHANICAL CLARIFIER A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	09-Mar-2017 10:30:38
67997	Mechanical seal clarifier sludge transfer pump B bocor	CLOSED	WO124170	NP90GCS20AP001	SLUDGE PUMP FOR MECHANICAL CLARIFIER B	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	09-Mar-2017 11:18:21
68440	MAC B Clarifier washing draining valve abnormal	WOCREATE D	WO124849	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	17-Mar-2017 10:36:31
70976	MAC A Kotor minta di cleaning	CLOSED	WO129667	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	URGENT	CM	07-May-2017 13:56:40
71803	Mechanical Accelerated Clarifier B kotor	CLOSED	WO131566	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	24-May-2017 15:02:23
76420	Flow meter inlet MAC abnormal	CLOSED	WO140058	NP90GCB11FF101	MECHANICAL CLARIFIER INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	29-Aug-2017 11:42:15
76794	MAC A Kotor banyak lumut	CLOSED	WO141163	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	NORMAL	CM	04-Sep-2017 21:47:46
83369	Washing Drain Valve Clarifier A Kotor	CLOSED		NP90GCB11AA003	MECHANICAL CLARIFIER WASHING BUTTERFLY VALVE A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	NORMAL	FLM	14-Dec-2017 20:10:53
83370	Sludge Drain Valve MAC B Kotor	CLOSED		NP90GCB12AA005	MECHANICAL CLARIFIER MUD BUTTERFLY VALVE B	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	NORMAL	FLM	14-Dec-2017 20:20:40
90086	Line dosing chlorine to mechanical clarifier bocor pada flange.	WOCREATE D	WO162789	NP90GCB01	SODIUM HYPOCHLORITE SUPPLY TO MECHANICAL CLARIFIER SYSTEM	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	11-Mar-2018 21:45:08
94086	MAC - B Washing Discharge Valve Abnormal	CLOSED		NP90GCB12AA064001	PNEUMATIC ACTUATOR OF MECHANICAL CLARIFIER WASHING DISCHARGING PNEUMATIC VALVE B	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	NORMAL	FLM	27-Apr-2018 20:54:47
94088	MAC - B MUD Valve Abnormal	CLOSED		NP90GCB12AA005	MECHANICAL CLARIFIER MUD BUTTERFLY VALVE B	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	NORMAL	FLM	27-Apr-2018 21:06:40
101524	Pondasi MAC A&B sebagian retak	WOCREATE D	WO176533	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	NORMAL	CM	24-Jul-2018 11:40:20
103420	line injeksi chlorine pada MAC bocor	WOCREATE D	WO177921	NP90GCB30BR001	NaClO PIPE FROM SODIUM HYPOCHLORITE SYSTEM TO MECHANICAL CLARIFIER SYSTEM	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	10-Aug-2018 22:57:06
104825	MAC B Kotor	CLOSED	WO179389	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	SONY WIJAYA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	24-Aug-2018 14:50:52
105804	Line filling MAC A sisi selatan korosif	WOCREATE D	WO180184	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	RAKHMAD HADI NUR	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	04-Sep-2018 10:22:32

Lampiran 4.B
Data Incident Log Sheet/Service Request untuk Sub System Air Scouring Filter Periode 2016 - September 2018

Service Request	Summary	Status	WO Number	Asset Number	Asset Description	Report By Name	Work Group	Shift	Site	Fault Priority	Fault Type	Reported Date
49785	Air Scrubing Wash Draining Valve A Tidak Bisa Open	CLOSED	WO89686	NP90GCB21AA005	FILTER WITH AIR SCRUBBING OPERATION WATER OUTLET	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	NORMAL	CM	21-Apr-2016 11:35:27
50477	Level Air Scrubbing B Abnormal	CLOSED	WO90217	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	01-May-2016 07:50:43
67257	Turbidity online analyzer Air Scouring A tidak menunjukkan pembacaan yang akurat	CLOSED	WO122598	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	NORMAL	CM	24-Feb-2017 20:40:38
67258	Turbidity online analyzer Air Scouring B tidak menunjukkan pembacaan yang akurat	CLOSED	WO122597	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	NORMAL	CM	24-Feb-2017 20:47:35
70809	Valve pneumatic air scouring fault	CLOSED	WO129660	NP90GCB22	AIR SCOURING FILTER B SYSTEM	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	04-May-2017 06:59:25
70811	Valve pneumatic outlet air scouring abnormal	CLOSED	WO129673	NP90GCB22AA003	FILTER WITH AIR SCRUBBING OPERATION WATER DISCHARGING BUTTERFLY VALVE 2B	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	04-May-2017 07:11:00
72155	Pneumatic valve drain Air Scouring B Abnormal	CLOSED	WO132183	NP90GCB22BR002	AIR SCOURING FILTER B DRAIN PIPE NO.3	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	31-May-2017 10:40:27
78158	Air Scouring A line venting korosif/kropos	CLOSED	WO143184	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	NORMAL	CM	27-Sep-2017 13:17:20
78161	Air Scouring B line venting abnormal	CLOSED	WO143185	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	NORMAL	CM	27-Sep-2017 13:26:23
91522	valve pneumatic air scrubbing wash drain abnormal	CLOSED	WO164972	NP90GCB21BR002	AIR SCOURING FILTER A DRAIN PIPE NO.3	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	29-Mar-2018 09:01:08
92062	Line turbidity online analyzer Air Scouring Filter-A bocor	WOCRE ATED	WO165662	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	NORMAL	CM	05-Apr-2018 12:59:14
92157	Pneumatic inlet valve Air Scrubbing A tidak bisa open	CLOSED	WO165682	NP90GCB21AA002	FILTER WITH AIR SCRUBBING OPERATION WATER DISCHARGING BUTTERFLY VALVE A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	06-Apr-2018 14:25:34
101093	Line Drain wash Air scrubbing A bocor	CLOSED	WO175897	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	NORMAL	CM	19-Jul-2018 20:36:21

Lampiran 4.C
Data Incident Log Sheet/Service Request untuk Sub System Self Cleaning Filter Periode 2016 - September 2018

Service Request	Summary	Status	WO Number	Asset Number	Asset Description	Report By Name	Work Group	Shift	Site	Fault Priority	Fault Type	Reported Date
45071	Self Cleaning Filter UF A Abnormal	CLOSED	WO82017	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	21-Jan-2016 08:01:16
46225	Self Cleaning Filter UF A DP High	CLOSED	WO84006	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	11-Feb-2016 18:56:20
47446	Self Cleaning Filter UF B Abnormal	CLOSED	WO85687	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	06-Mar-2016 10:59:14
47629	Self Cleaning Filter UF B DP High	CLOSED	WO86119	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	10-Mar-2016 07:54:59
47732	Self Cleaning Filter UF A DP High	CLOSED	WO86122	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	12-Mar-2016 06:56:14
48690	Self Cleaning Filter UF A DP High	CLOSED	WO87621	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	30-Mar-2016 23:08:58
48925	Self Cleaning Filter UF A DP High	CLOSED	WO87686	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	04-Apr-2016 19:27:51
49534	Self Cleaning Filter UF A DP High	CLOSED	WO89039	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	16-Apr-2016 06:14:05
49746	Self Cleaning Filter UF B DP High	CLOSED	WO89671	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	20-Apr-2016 15:34:28
49973	Membran Self Cleaning Filter UF B Pecah	CLOSED	WO89698	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	23-Apr-2016 20:40:40
51744	Self Cleaning Filter Ultrafiltration B Kotor	CLOSED		NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	URGENT	CM	25-May-2016 21:11:37
51812	Self Cleaning Filter Ultrafiltration B Kotor	CLOSED	WO92430	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	27-May-2016 05:06:36
54114	Self Cleaning Filter UF A DP High	CLOSED	WO98105	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	29-Jun-2016 16:21:43
54903	Self Cleaning Filter UF B Kotor	CLOSED	WO103292	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	URGENT	CM	17-Jul-2016 10:22:19
54944	SCF kotor	CLOSED	WO103294	NP90GCK34BR003	BACKWASH FILTER OUTLET PIPE TO OUTLET UF AND OUTLET SELF- CLEANING FILTER	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	18-Jul-2016 07:09:57
55725	Scf UF Backwash Kotor	CLOSED	WO104321	NP90GCK34BR003	BACKWASH FILTER OUTLET PIPE TO OUTLET UF AND OUTLET SELF- CLEANING FILTER	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	01-Aug-2016 16:41:41
55801	Self Cleaning Filter UF B Kotor	CLOSED	WO106404	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	03-Aug-2016 06:19:06
57245	Self cleaning filter UF A DP high	CLOSED	WO108493	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	31-Aug-2016 07:35:40
57581	Membrane SCF (Self Cleaning Filter) UF A no e4. bocor	CLOSED	WO109000	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	06-Sep-2016 10:59:27
57851	SCF kotor	CLOSED	WO109010	NP90GCK34BR003	BACKWASH FILTER OUTLET PIPE TO OUTLET UF AND OUTLET SELF- CLEANING FILTER	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	12-Sep-2016 06:07:20

58214	Membrane SCF (Self Cleaning Filter) UF A bocor	CLOSED	WO109487	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	NORMAL	CM	19-Sep-2016 19:16:28
58990	Self Cleaning Filter UF B Kotor	CLOSED	WO111473	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	URGENT	CM	04-Oct-2016 07:43:46
59066	Membran Self Cleaning Filter UF A Bocor No. E4	CLOSED	WO111477	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	05-Oct-2016 09:58:12
59069	Membran Self Cleaning Filter UF B Bocor No. E2 & E7	CLOSED	WO111478	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	05-Oct-2016 10:02:20
59746	Self Cleaning Filter UF A Kotor	CLOSED	WO112027	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	URGENT	CM	17-Oct-2016 05:41:33
59873	Self Cleaning Filter UF B DP High	CLOSED	WO112043	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	18-Oct-2016 23:03:34
60715	Self Cleaning Filter UF A Differential Pressure High	CLOSED	WO113333	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	01-Nov-2016 17:03:22
60751	Self Cleaning Filter UF B DP High	CLOSED	WO113334	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	URGENT	CM	02-Nov-2016 05:51:17
60785	SCF UF Backwash	CLOSED	WO113750	NP90GCK34BR003	BACKWASH FILTER OUTLET PIPE TO OUTLET UF AND OUTLET SELF- CLEANING FILTER	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	02-Nov-2016 17:59:46
60878	Self Cleaning Filter UF B Bocor	CLOSED	WO114150	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	03-Nov-2016 21:34:15
61102	SCF UF B Dp High	CLOSED	WO114170	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	07-Nov-2016 11:16:28
61435	Self Cleaning Filter UF A Differential Pressure High	CLOSED		NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	12-Nov-2016 23:52:49
62225	self cleaning filter UF A kotor	CLOSED	WO115321	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	25-Nov-2016 08:17:41
62967	Self Cleaning Filter UF A differential pressure high	CLOSED	WO116298	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	09-Dec-2016 03:03:49
63577	Self Cleaning Filter UF A differential pressure high	CLOSED	WO116942	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	19-Dec-2016 09:02:45
63979	Self Cleaning Filter UF A differential pressure high	CLOSED	WO117746	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	26-Dec-2016 00:08:51
64529	Self Cleaning Filter UF B DP High	CLOSED	WO118928	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	07-Jan-2017 08:02:30
64700	Self Cleaning Filter UF A DP High	WOCRE	WO119452	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	11-Jan-2017 07:42:47
66059	Self Cleaning Filter UF A DP High	CLOSED	WO121443	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	02-Feb-2017 15:52:40
67366	Self Cleaning Filter UF B DP High	CLOSED	WO122608	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	URGENT	CM	27-Feb-2017 06:12:17
68263	Self cleaning filter UF A Abnormal	CLOSED	WO124789	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	URGENT	CM	13-Mar-2017 21:22:56
69089	Self Cleaning Filter UF A DP High	CLOSED		NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	31-Mar-2017 14:31:48
70016	SCF UF B DP High	CLOSED	WO128341	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	17-Apr-2017 19:51:29
70508	Membran SCF UF B no E6 dan E4 pecah	CLOSED	WO128990	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	URGENT	CM	27-Apr-2017 11:27:26
70698	Self-Cleaning UF B DP High	CLOSED	WO129020	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	02-May-2017 06:43:34
70953	Self-Cleaning UF B DP High lagi	CLOSED	WO129661	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	07-May-2017 04:25:43

71194	Self Cleaning Filter UF A DP High	CLOSED	WO130219	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	NORMAL	CM	12-May-2017 06:23:34
71667	Self cleaning filter UF A DP high	CLOSED	WO131524	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	22-May-2017 05:33:18
71882	Self Cleaning Filter UF B DP High	CLOSED	WO131592	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	26-May-2017 08:03:54
72425	self cleaning filter UF B DP high	CLOSED	WO132729	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	05-Jun-2017 15:46:13
73481	Self Cleaning Filter UF B DP High	CLOSED	WO134926	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	28-Jun-2017 06:08:13
74416	Self cleaning filter UF A DP high	CLOSED	WO136896	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	20-Jul-2017 19:26:25
75515	Penunjukan flow SCF UF Backwash di CCR Abnormal	CLOSED	WO138910	NP90GCK34	BACKWASH FILTER SYSTEM	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	12-Aug-2017 23:57:36
75715	Self Cleaning Filter UF A DP High	CLOSED	WO139423	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	17-Aug-2017 15:41:30
76483	SCF membran UF B sobek	CLOSED	WO140063	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	30-Aug-2017 10:03:27
76564	Membran Self cleaning filter UF B sobek	WOCRE ATED	WO140613	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	31-Aug-2017 12:24:23
77225	Self Cleaning Filter UF B DP High	CLOSED	WO141250	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	12-Sep-2017 07:30:10
78317	membran SCF UF B Bocor no 2 dari timur	CLOSED	WO143209	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	02-Oct-2017 07:35:29
78321	DP SCF UF A High	CLOSED	WO143215	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	URGENT	CM	02-Oct-2017 09:15:06
79217	membran SCF UF A Bocor no 5 dari timur atau no E5	CANCEL		NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	URGENT	CM	15-Oct-2017 13:46:27
79227	Self Cleaning Filter UF A DP High	CLOSED	WO144568	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	15-Oct-2017 15:37:11
79319	self cleaning filter UF A abnormal	CLOSED	WO145277	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	17-Oct-2017 09:11:09
79517	Self Cleaning Filter UF A DP High	CLOSED	WO145296	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	20-Oct-2017 12:51:10
80147	Self Cleaning Filter UF B DP High	CLOSED	WO146025	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	RAKHMAD HADI	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	30-Oct-2017 06:48:51
80363	Terjadi kebocoran pada membran SCF UF A no E8	CLOSED	WO146618	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	02-Nov-2017 05:55:59
81136	Self Cleaning Filter UF B DP High	CLOSED		NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	13-Nov-2017 06:54:26
81293	Self Cleaning Filter UF B DP High	CLOSED	WO148391	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	NURCAHYO	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	15-Nov-2017 09:47:02
81337	Self Cleaning Filter UF A DP High	CLOSED	WO148605	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	16-Nov-2017 06:02:14
81344	Membran SCF UF A Bocor no 1 Dari timur E1	CLOSED		NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	16-Nov-2017 09:57:18
81675	Self Cleaning Filter UF B DP High	CLOSED	WO149214	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	21-Nov-2017 08:39:12
82597	Self Cleaning Filter UF B DP High	CLOSED	WO150496	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	05-Dec-2017 08:11:52
85511	Self Cleaning Filter UF A DP High	CLOSED	WO158293	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	12-Jan-2018 16:11:31
88148	Self Cleaning Filter UF A DP High	CLOSED	WO160818	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	17-Feb-2018 07:27:19
88159	Handweal manual valve outlet SCF UF A patah	CANCEL		NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	17-Feb-2018 13:32:42
89560	Self Cleaning Filter UF A DP High	CLOSED	WO162063	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	06-Mar-2018 05:25:43

91563	Self Cleaning Filter UF A DP High	CLOSED	WO164951	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	29-Mar-2018 15:14:08
92494	Self Cleaning Filter UF B DP High	CLOSED	WO166329	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	10-Apr-2018 14:17:02
95513	SCF UF B Dp High	CLOSED	WO169116	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	15-May-2018 08:21:41
100551	membran SCF UF A Bocor no E2 Dan E6	CLOSED	WO175212	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	13-Jul-2018 10:07:00
103672	Self Cleaning Filter UF B DP High	WOCRE	WO177909	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	SONY WIJAYA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	13-Aug-2018 08:26:51
104570	Self Cleaning Filter UF B DP High	CLOSED	WO179354	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	SONY WIJAYA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	21-Aug-2018 21:50:44
105308	Self Cleaning Filter UF B DP High	CLOSED	WO180105	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	29-Aug-2018 07:41:37
105389	Membran self cleaning filter UF B no 1 dari barat sobek.	CLOSED	WO180114	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	30-Aug-2018 10:35:51
106657	Membran self cleaning filter UF B no 4 dari barat sobek.	WOCRE ATED	WO181547	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	13-Sep-2018 07:49:07
107899	SCF UF B DP High	WOCRE ATED	WO182910	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	28-Sep-2018 01:22:56
108115	Membran Self Cleaning Filter UF B nomor 3 dari timur bocor	NEW		NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	SONY WIJAYA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	30-Sep-2018 13:17:14

Lampiran 4.D
Data Incident Log Sheet/Service Request untuk Sub System Ultra Filtration Device Periode 2016 - September 2018

Service Request	Summary	Status	WO Number	Asset Number	Asset Description	Report By Name	Work Group	Shift	Site	Fault Priority	Fault Type	Reported Date
44117	UF Backwash Filter DP High	CLOSED	WO79768	NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	03-Jan-2016 05:56:55
44188	Line chemical caustic to UF Backwash filter bocor	CLOSED	WO79791	NP90GCK34BR003	BACKWASH FILTER OUTLET PIPE TO OUTLET UF AND OUTLET SELF-CLEANING FILTER	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	04-Jan-2016 14:48:04
44189	Line sampling out produk UF A bocor	WOCREATED	WO79798	NP90GCB31BR019	UF A OUTLET HEADER PIPE TO UF FILTRATE STORAGE TANK	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	04-Jan-2016 15:15:16
45035	UF B Tubing instrumen Abnormal	CLOSED	WO82011	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	NORMAL	CM	20-Jan-2016 14:10:31
45743	UF A Backwash Down Drain Valve Tidak Bisa full close	CLOSED	WO83356	NP90GCB31BR404	UF BACKWASH LOWER A DRAIN PIPE	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	03-Feb-2016 06:18:54
46341	Packing Buterfly Valve UF A Backwash Down Drain Bocor	CLOSED	WO83356	NP90GCB31BR404	UF BACKWASH LOWER A DRAIN PIPE	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	13-Feb-2016 23:39:21
46413	Ring Vessle UF A Bocor	CLOSED		NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	15-Feb-2016 12:02:12
46416	Klem Vessle UF A Korosif	CLOSED		NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	15-Feb-2016 12:11:21
46418	Klem Vessle UF B Korosif	CLOSED	WO84038	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	15-Feb-2016 12:15:38
46617	Vessel UF A Bocor Sisi Paling Timur no 3	CLOSED	WO84727	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	18-Feb-2016 13:06:17
46929	UF A manual product drain valve rusak	CLOSED	WO84775	NP90GCB31AA018	UF WATER PRODUCTION DISCHARGING BUTTERFLY VALVE 2A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	23-Feb-2016 13:08:14
46930	UF A outlet pipe korosif	CLOSED	WO84777	NP90GCB31BR017	UF A OUTLET DRAIN PIPE	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	23-Feb-2016 13:19:07
47249	UF Backwash Filter DP High	CLOSED	WO85259	NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	01-Mar-2016 23:12:29
47363	valve pneumatic down drain UF A abnormal	CLOSED	WO85656	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	03-Mar-2016 19:16:54
49316	UF Backwash Filter DP High	WOCREATED	WO88265	NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	11-Apr-2016 14:15:45
49664	UF Backwash Filter DP High	CLOSED	WO89049	NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	19-Apr-2016 00:37:45
49909	sensor DP membran UF B abnormal	CLOSED	WO90180	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	22-Apr-2016 23:43:18

50400	Line Exhaust reject/ Concentrate UF B bocor	CLOSED	WO90223	NP90GCB32AA501	UF CONCENTRATED WATER UPPER OUTLET EXHAUSE VALVE 1B	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	30-Apr-2016 00:25:07
51949	Line Venting Reject UF B Bocor	CLOSED	WO92894	NP90GCB32AA503	UF CONCENTRATED WATER UPPER OUTLET EXHAUSE VALVE 2B	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	NORMAL	CM	30-May-2016 14:10:00
52088	UF A Down Backwash Valve susah Close	WOCREATED	WO92936	NP90GCB31BR404	UF BACKWASH LOWER A DRAIN PIPE	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	URGENT	CM	02-Jun-2016 20:19:29
52717	UF Backwash Filter DP High	CLOSED	WO93984	NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	12-Jun-2016 07:49:20
54944	SCF kotor	CLOSED	WO103294	NP90GCK34BR003	BACKWASH FILTER OUTLET PIPE TO OUTLET UF AND OUTLET SELF-CLEANING FILTER	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	18-Jul-2016 07:09:57
55725	Scf UF Backwash Kotor	CLOSED	WO104321	NP90GCK34BR003	BACKWASH FILTER OUTLET PIPE TO OUTLET UF AND OUTLET SELF-CLEANING FILTER	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	01-Aug-2016 16:41:41
56516	UF B Return to CIP Tank Manual Valve Abnormal	CLOSED	WO107397	NP90GCB32AA011	UF CIP RECYCLE OUTLET BUTTERFLY VALVE 1B	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	16-Aug-2016 14:52:16
57851	SCF kotor	CLOSED	WO109010	NP90GCK34BR003	BACKWASH FILTER OUTLET PIPE TO OUTLET UF AND OUTLET SELF-CLEANING FILTER	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	12-Sep-2016 06:07:20
59042	Pneumatic Valve UF B water Production Abnormal Discharging	CLOSED	WO111464	NP90GCB32AA018	UF WATER PRODUCTION DISCHARGING BUTTERFLY VALVE 2B	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	04-Oct-2016 20:17:34
59043	UF B Regulator pressure udara instrument Abnormal	CLOSED	WO111465	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	04-Oct-2016 20:44:09
60785	SCF UF Backwash	CLOSED	WO113750	NP90GCK34BR003	BACKWASH FILTER OUTLET PIPE TO OUTLET UF AND OUTLET SELF-CLEANING FILTER	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	02-Nov-2016 17:59:46
64245	UF Backwash Filter DP High	CLOSED		NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	01-Jan-2017 16:50:01
65053	UF Backwash Filter DP High	CLOSED	WO119499	NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	17-Jan-2017 16:42:45
66499	Elbow Line Inlet Vessle UF B Bocor	CLOSED	WO121539	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	10-Feb-2017 17:30:38
67259	Turbidity online analyzer Outlet UF A tidak menunjukkan pembacaan yang akurat.	CLOSED	WO122596	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	NORMAL	CM	24-Feb-2017 21:14:06
67260	Turbidity online analyzer Outlet UF B tidak menunjukkan pembacaan yang akurat.	CLOSED	WO122592	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	NORMAL	CM	24-Feb-2017 21:20:06
67509	Hand wheel Valve out produk inlet pump#1 UF A Rusak	CLOSED	WO122645	NP90GCB31AA013	UF OUTLET WATER PRODUCTION BUTTERFLY VALVE 1A	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	28-Feb-2017 20:19:41
67511	Hand wheel Valve out produk inlet pump#2 UF B Rusak	CLOSED	WO123276	NP90GCB32AA013	UF OUTLET WATER PRODUCTION BUTTERFLY VALVE 1B	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	28-Feb-2017 20:40:23

67716	UF Backwash Filter DP High	CLOSED	WO123295	NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	URGENT	CM	04-Mar-2017 22:02:44
68165	Pembuatan Line Pipa Permanen Untuk Drain Sampling UF A	CLOSED	WO124183	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	12-Mar-2017 11:22:08
68167	Pembuatan Line Pipa Permanen Untuk Drain Sampling UF B	CLOSED	WO124184	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	12-Mar-2017 11:37:43
68307	Pipa inlet UF A berkarat	CLOSED	WO124800	NP90GCB31BR003	UF A INLET HEADER PIPE TO UF 1A	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	14-Mar-2017 14:33:18
69610	Hand well UF A Rejection water valve rusak	CLOSED	WO127144	NP90GCB31BR017	UF A OUTLET DRAIN PIPE	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	09-Apr-2017 00:55:49
69624	Ultrafiltration A Banyak yang korosif	WOCREA TED	WO127148	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	09-Apr-2017 12:10:04
69635	Rejection header UF A sisi barat bocor	CLOSED	WO127147	NP90GCB31BR005	UF UPPER 1A OUTLET DRAIN CONCENTRATION WATER PIPE	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	09-Apr-2017 14:29:32
69796	Heeder inlet UF A Bocor	WOCREA TED	WO127742	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	12-Apr-2017 09:03:41
71227	SCF UF Backwash kotor	CANCEL	WO130443	NP90GCK34CF101	BACKWASH FILTER TURBIN FLOMETER	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	12-May-2017 16:38:02
72292	CIP inlet valve UF A Abnormal	CLOSED	WO132198	NP90GCB31AA004	UF CIP LOWER INLET BUTTERFLY VALVE 1A	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	02-Jun-2017 18:39:35
73719	UF backwash filter DP high atau kotor	CLOSED	WO135597	NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	06-Jul-2017 01:13:30
73729	Valve out produk UF A Indikasi Leakthrough	WOCREA TED	WO136176	NP90GCB31AA013	UF OUTLET WATER PRODUCTION BUTTERFLY VALVE 1A	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	06-Jul-2017 10:08:40
73831	Line sampling UF A banyak yang bocor	CLOSED	WO135653	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	08-Jul-2017 15:10:47
74032	line udara valve pneumatic UF A ada yang bocor	CLOSED	WO136191	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	URGENT	CM	13-Jul-2017 07:03:36
74219	packing pneumatic outproct uf a bocor	CLOSED	WO136244	NP90GCB31AA013	UF OUTLET WATER PRODUCTION BUTTERFLY VALVE 1A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	17-Jul-2017 09:17:55
75515	Penunjukan flow SCF UF Backwash di CCR Abnormal	CLOSED	WO138910	NP90GCK34	BACKWASH FILTER SYSTEM	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	12-Aug-2017 23:57:36
76166	UF Backwash Filter DP High	CLOSED	WO140029	NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	URGENT	CM	24-Aug-2017 21:22:30
77196	UF Backwash Filter DP High	CLOSED	WO141249	NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	11-Sep-2017 17:23:28
78007	Klem SCF UF Backwash Pecah	CLOSED	WO142545	NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	25-Sep-2017 14:53:12
78794	Line venting membran UF A bocor	WOCREA TED	WO143891	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	09-Oct-2017 07:02:50
78806	Line header UF A system bocor	WOCREA TED	WO143900	NP90GCB31	ULTRA FILTRATION A SYSTEM	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	09-Oct-2017 13:02:28

81280	UF Backwash Filter DP High	CLOSED	WO148176	NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	15-Nov-2017 05:19:23
82269	Line instrument UF B bocor	CLOSED	WO149882	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	29-Nov-2017 16:45:47
82276	UF Backwash Filter DP High	CLOSED	WO149884	NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	29-Nov-2017 19:25:53
82506	handweel valve reject UF B patah	CLOSED	WO149923	NP90GCB32AA024	UF CONCENTRATED WATER DISCHARGING BUTTERFLY VALVE B	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	04-Dec-2017 08:43:08
84927	Line UF A Korosif	WOCREA TED	WO158297	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	05-Jan-2018 16:36:16
84928	Line UF B Korosif	WOCREA TED	WO158298	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	05-Jan-2018 16:46:20
86071	Line udara instrumen UF B Korosif/bocor	WOCREA TED	WO158291	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	19-Jan-2018 21:23:03
86352	UF Backwash Filter DP High	CANCEL		NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	23-Jan-2018 23:22:13
93005	UF Backwash Filter DP High	CLOSED	WO166369	NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	15-Apr-2018 20:38:58
94745	UF Backwash Filter DP High	CLOSED	WO169041	NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	SONY WIJAYA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	04-May-2018 21:02:18
96107	UF backwash inlet valve UF B abnormal	CLOSED	WO169785	NP90GCB32AA063	UF BACKWASH WATER INLET PNEUMATIC VALVE B	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	NORMAL	CM	21-May-2018 20:32:20
96898	UF Backwash Filter DP High	CLOSED	WO171054	NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	RAKHMAD HADI NUR	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	30-May-2018 15:09:26
98878	UF Backwash Filter DP High	CLOSED	WO173144	NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	RAKHMAD HADI NUR	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	23-Jun-2018 14:47:27
101638	Kebocoran pada UF A sisi header line reject.	WOCREA TED	WO176551	NP90GCB31BR014	UF 2A OUTLET PIPE TO UF A OUTLET HEADER PIPE	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	25-Jul-2018 13:08:06
103324	UF Backwash Filter DP High	NEW		NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	RAKHMAD HADI NUR	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	10-Aug-2018 08:30:18
103327	UF Backwash Filter DP High	WOCREA TED	WO177910	NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	RAKHMAD HADI NUR	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	10-Aug-2018 08:42:55
104568	line Tubing udara instrument UF B bocor	CLOSED	WO179365	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	SONY WIJAYA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	21-Aug-2018 19:40:44
105309	UF Backwash Filter DP High	CLOSED	WO180106	NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	29-Aug-2018 07:58:33
107440	UF Backwash Filter DP High	WOCREA TED	WO182298	NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	SONY WIJAYA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	22-Sep-2018 07:06:05

Lampiran 4.E

Data Incident Log Sheet/Service Request untuk Sub System 1st Pass RO Cartridge Filter Periode 2016 - September 2018

Service Request	Summary	Status	WO Number	Asset Number	Asset Description	Report By Name	Work Group	Shift	Site	Fault Priority	Fault Type	Reported Date
45285	Safety Filter 1st RO B DP High	CLOSED	WO82132	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	25-Jan-2016 07:34:11
46011	Safety Filter 1st RO A Kotor	CLOSED	WO83450	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	08-Feb-2016 08:06:30
46719	Safety filter 1st RO A Kotor	CLOSED	WO84752	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	19-Feb-2016 22:14:18
47183	Safety Filter 1st RO B DP High	CLOSED	WO85261	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	29-Feb-2016 14:42:07
47370	Safety Filter 1st RO A DP High	CLOSED	WO85652	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	04-Mar-2016 06:59:00
47731	Safety Filter 1st RO B DP High	CLOSED	WO86121	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	12-Mar-2016 06:48:28
48143	Safety Filter 1st RO A Kotor	CLOSED	WO86748	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	19-Mar-2016 15:47:00
48525	Safety Filter 1st RO A Kotor	CLOSED	WO87184	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	27-Mar-2016 21:11:15
49271	Safety Filter 1st RO A Kotor	CLOSED	WO88247	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	NORMAL	CM	10-Apr-2016 00:00:17
50301	Safety Filter 1st RO A Kotor	CLOSED	WO90204	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	28-Apr-2016 16:11:54
51298	Safety Filter 1st RO B DP High	CLOSED	WO91941	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	17-May-2016 09:02:37
51896	Safety Filter 1st RO B Kotor	CLOSED	WO92447	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	29-May-2016 05:53:47
51941	Flange Pressure Indicator Outlet Safety Filter 1st RO A Bocor	CLOSED	WO92458	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	NORMAL	CM	30-May-2016 11:24:34
52092	1st RO A Safety Filter DP High	CLOSED	WO92934	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	03-Jun-2016 00:50:38
52914	1st RO A Safety Filter DP High	CANCEL		NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	14-Jun-2016 20:16:58
55475	1st RO B Safety filter differential pressure abnormal	CLOSED	WO104315	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	28-Jul-2016 02:19:38
56183	1st RO B Safety filter differential pressure abnormal	CLOSED	WO106454	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	09-Aug-2016 19:44:01
56197	Safety Filter 1st RO B DP High	CLOSED	WO106891	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	10-Aug-2016 08:27:57

56613	Safety Filter 1st RO B DP High	CLOSED	WO107406	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	18-Aug-2016 22:38:23
58000	Safety Filter 1st RO B DP High	CLOSED	WO109453	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	15-Sep-2016 08:28:23
58761	Safety filter 1st RO B DP High	CLOSED	WO110871	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	29-Sep-2016 11:35:23
59313	Safety filter 1st RO B DP High	CLOSED	WO111508	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	NORMAL	CM	10-Oct-2016 09:52:23
59759	1st RO A Safety Filter Terkontaminasi Chlorine	CLOSED	WO112036	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	17-Oct-2016 10:24:30
61178	Safety Filter 1st RO A Kotor	CLOSED	WO114174	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	MUHAMMAD MUHID	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	08-Nov-2016 11:11:27
61650	Safety Filter 1ST RO A DP High	CLOSED	WO114658	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	15-Nov-2016 14:35:52
62611	Outlet pressure indicator Safety Filter Pecah	CLOSED	WO115851	NP90GCF11BR204	THE FIRST PASS RO DEVICE A OUTLET TO THE FIRST PASS RO DEVICE OUTLET HEADER PIPE	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	01-Dec-2016 22:41:48
62633	Safety filter 1st RO A DP High	CLOSED	WO115830	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	02-Dec-2016 08:12:58
63981	1ST RO A Safety Filter DP High	WOCRE ATED	WO117748	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	26-Dec-2016 00:16:58
64249	Safety Filter 1ST RO A DP High	CLOSED	WO118367	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	01-Jan-2017 23:08:53
65532	Safety Filter 1ST RO A DP High	CLOSED	WO120622	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	24-Jan-2017 22:33:03
66042	Safety filter 1st RO A DP high	CLOSED	WO121442	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	02-Feb-2017 10:51:07
66472	Safety filter 1st RO A DP high	CLOSED	WO121535	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	10-Feb-2017 06:49:24
66922	Safety filter 1stRO A DP high	CLOSED		NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	18-Feb-2017 15:04:50
67271	Safety filter 1st RO A DP high	CLOSED	WO122605	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	25-Feb-2017 08:28:03
67713	Safety filter 1st RO A DP high	CLOSED	WO123296	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	URGENT	CM	04-Mar-2017 21:55:12
69795	Safety filter 1st RO A DP high	CLOSED	WO127719	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	12-Apr-2017 08:58:42
70010	PI inlet safety filter 1stRO A lepas	CLOSED	WO128342	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	17-Apr-2017 18:16:49
70812	Safety filter 1st RO A DP high	CLOSED	WO129622	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	04-May-2017 09:07:26
71190	Safety filter 1st RO A DP high	CLOSED	WO130220	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	URGENT	CM	12-May-2017 05:44:32
71313	Safety filter 1st RO A DP high	CLOSED	WO130227	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	15-May-2017 06:22:26

71434	Safety filter 1st RO A DP high	CLOSED	WO130843	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	18-May-2017 08:38:28
72268	Safety filter 1st RO A DP high	CLOSED	WO132176	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	SUKRISNO	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	02-Jun-2017 08:14:40
73069	Safety filter 1st RO A DP high	CLOSED	WO133655	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	18-Jun-2017 06:12:55
73907	Safety Filter 1st RO A DP High	CLOSED	WO135654	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	11-Jul-2017 05:56:25
74940	Safety filter 1st RO A DP high	CLOSED	WO137658	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	URGENT	CM	31-Jul-2017 18:13:01
75226	Safety filter 1st RO A DP high	CLOSED	WO138371	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	07-Aug-2017 10:54:27
75456	Safety filter 1st RO A DP high	WOCRE ATED	WO138906	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	11-Aug-2017 14:50:59
75733	Safety Filter 1st RO A DP High	WOCRE ATED	WO139425	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	URGENT	CM	18-Aug-2017 05:50:10
75954	Safety Filter 1st RO A DP High	CLOSED	WO139453	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	21-Aug-2017 22:13:34
76488	Safety Filter 1st RO A DP High	WOCRE ATED	WO140062	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	30-Aug-2017 10:32:15
76711	Safety Filter 1st RO A DP High	CLOSED	WO141144	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	URGENT	CM	03-Sep-2017 19:04:15
77361	Safety Filter 1st RO A DP high	CLOSED	WO141799	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	14-Sep-2017 08:04:04
77647	Safety filter 1st RO A DP high	CLOSED	WO142509	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	20-Sep-2017 07:27:29
77868	Safety filter 1st RO A DP high	CLOSED	WO142526	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	23-Sep-2017 16:19:29
78138	Safety filter 1st RO A DP high	CLOSED	WO142554	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	27-Sep-2017 07:53:22
78315	DP High "safety filter" first RO A	CLOSED	WO143208	NP90GCF11BR005	FIRST PASS RO CATRIDGE FILTER A OUTLET PIPE TO THE FIRST PASS RO HIGH PRESSURE PUMP A	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	02-Oct-2017 07:27:54
78520	Safety filter 1st RO A DP high	CLOSED	WO143883	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	URGENT	CM	05-Oct-2017 06:39:11
78804	Safety filter first RO A DP High	CLOSED	WO143897	NP90GCF11BR005	FIRST PASS RO CATRIDGE FILTER A OUTLET PIPE TO THE FIRST PASS RO HIGH PRESSURE PUMP A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	09-Oct-2017 12:44:02
78991	Safety filter 1st RO A DP high	CLOSED	WO144538	NP90GCF11BR005	FIRST PASS RO CATRIDGE FILTER A OUTLET PIPE TO THE FIRST PASS RO HIGH PRESSURE PUMP A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	12-Oct-2017 06:53:03
79311	Safety filter 1st RO A DP high	CLOSED	WO145276	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	URGENT	CM	17-Oct-2017 05:56:04

80050	Safety filter first RO A DP high	CLOSED	WO145985	NP90GCF11BR005	FIRST PASS RO CATRIDGE FILTER A OUTLET PIPE TO THE FIRST PASS RO HIGH PRESSURE PLUMP A	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	28-Oct-2017 06:23:41
80330	Flange Inlet pressure Indicator safety filter 1st RO B Bocor	CLOSED	WO146613	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	01-Nov-2017 17:30:52
80732	Safety Filter 1ST RO B DP High	CLOSED	WO146660	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	RAKHMAD HADI NUR	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	07-Nov-2017 08:13:08
81153	Safety Filter 1ST RO B DP High	CLOSED	WO147385	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	13-Nov-2017 13:54:19
81416	Safety filter 1stRO B DP high	CLOSED	WO148623	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	17-Nov-2017 08:23:44
81611	Safety filter 1stRO B DP high	CLOSED	WO149215	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	INDAR JANUHARTOK O	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	20-Nov-2017 08:13:25
82043	Safety Filter 1ST RO B DP High	CLOSED	WO149250	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	RAKHMAD	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	26-Nov-2017 16:56:09
82220	Safety Filter 1ST RO B DP High	CLOSED	WO149271	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	RAKHMAD	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	28-Nov-2017 19:52:52
82355	Safety Filter 1ST RO B DP High	CLOSED	WO149902	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	RAKHMAD	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	01-Dec-2017 14:42:41
82582	Safety Filter 1ST RO B DP High	CLOSED	WO149915	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	RAKHMAD	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	05-Dec-2017 05:35:01
82886	Safety Filter 1ST RO B DP High	CLOSED	WO150514	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	FIRMAN	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	08-Dec-2017 06:07:38
83099	Safety Filter 1ST RO B DP High	CLOSED	WO150539	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	AGUNG	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	11-Dec-2017 05:50:58
89019	1st RO B safety filter DP high	CLOSED	WO162016	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NURCAHYO	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	28-Feb-2018 18:54:32
90040	Safety Filter 1ST RO B DP High	CLOSED	WO162805	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	RAKHMAD	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	11-Mar-2018 04:26:39
90525	Safety Filter 1ST RO B DP High	CLOSED	WO163473	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	RAKHMAD	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	18-Mar-2018 14:16:14
91191	Safety Filter 1ST RO B DP High	CLOSED	WO164070	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	AGUNG	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	26-Mar-2018 08:03:10
92629	Safety Filter 1ST RO B DP High	CLOSED	WO166339	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NURCAHYO	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	12-Apr-2018 00:14:58
93338	Safety Filter 1ST RO B DP High	CLOSED	WO167056	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	SONY WIJAYA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	19-Apr-2018 07:10:54
93729	Safety Filter 1ST RO B DP High	CLOSED	WO167081	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	RAKHMAD	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	23-Apr-2018 11:56:54
93905	Line Inlet Pressure Safety Filter	CLOSED	WO167826	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	RAKHMAD	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	25-Apr-2018 17:50:15
94113	Safety Filter 1ST RO B DP High	CLOSED	WO167847	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	SONY WIJAYA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	28-Apr-2018 07:44:46
95085	Safety Filter 1ST RO B DP High	CLOSED	WO169061	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	SONY WIJAYA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	09-May-2018 09:48:55
95430	Safety Filter 1ST RO B DP High	CLOSED	WO169090	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NURCAHYO	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	14-May-2018 07:48:09
96322	Safety Filter 1ST RO B DP High	REVISED	WO124866	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	SONY WIJAYA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	24-May-2018 05:46:41
96763	Safety Filter 1ST RO B DP High	CLOSED		NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	AGUNG	OPRUNIT	A	PT	NORMAL	CM	29-May-2018 05:21:00
97362	1st RO B safety filter DP high	CLOSED	WO171070	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NURCAHYO	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	03-Jun-2018 15:30:58
98358	Safety filter 1st RO B DP high	CLOSED	WO173062	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	AGUNG	OPRUNIT	A	PT	NORMAL	CM	14-Jun-2018 20:52:42
101645	Safety filter 1stRO B DP high.	WOCRE	WO176543	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NURCAHYO	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	25-Jul-2018 14:22:00
101997	Safety filter 1stRO B DP high	CLOSED	WO176586	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NURCAHYO	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	29-Jul-2018 06:56:52

103087	Safety filter 1stRO B DP high.	WOCRE	WO177253	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	RAKHMAD	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	07-Aug-2018 22:05:51
103129	Line Venting safety filter 1st RO B	WOCRE	WO177254	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	AGUNG	OPRUNIT	A	PT	NORMAL	CM	08-Aug-2018 06:22:40
103670	Safety filter 1stRO B DP high.	WOCRE	WO177908	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	SONY WIJAYA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	13-Aug-2018 08:17:18
104049	Safety filter 1stRO B DP high	WOCRE	WO178587	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	AGUNG	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	16-Aug-2018 15:12:50
104592	Safety Filter 1ST RO B DP High	WOCRE	WO179358	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	RAKHMAD	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	22-Aug-2018 09:51:23
107924	Safety Filter 1ST RO B DP High	WOCRE	WO182922	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	RAKHMAD	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	28-Sep-2018 12:40:40

Lampiran 4.F
Data Incident Log Sheet/Service Request untuk Sub System Energy Recovery Device Periode 2016 - September 2018

Service Request	Summary	Status	WO Number	Asset Number	Asset Description	Report By Name	Work Group	Shift	Site	Fault Priority	Fault Type	Reported Date
51318	Valve Venting LP Out ERI A Bocor	CLOSED	WO91944	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	NORMAL	CM	17-May-2016 15:26:13
51437	Outlet Booster Pump 1st RO B Tidak Ada Flow Ketika Flushing	CLOSED	WO91959	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	19-May-2016 20:04:58
56080	KEBOCORAN PADA VALVE VENTING EXCHANGER (ERI)	CLOSED	WO106440	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	07-Aug-2016 19:32:25
60487	ERI 1st RO A Line Header Bocor	CLOSED	WO113303	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	28-Oct-2016 17:32:15
63985	Klem Inlet High Pressure ERI 1st RO A abnormal	CLOSED	WO118368	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	26-Dec-2016 06:45:08
65432	Header LP Inlet ERI 1st RO A Bocor	CLOSED	WO120200	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	SRI HASCARYO	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	23-Jan-2017 11:16:42
69843	Line HP inlet ERI no 2 sisi selatan 1st RO A Bocor	WOCRE ATED	WO127747	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	BANGUN ENDRO	OPRUNIT	E	PT	URGENT	CM	13-Apr-2017 08:16:44
70147	1st RO A Klem outlet ERI no.2 Bocor	WOCRE ATED	WO128355	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	AGUNG SETIYONO	OPRUNIT	A	PT	URGENT	CM	20-Apr-2017 06:26:27
72301	Klem Inlet High Pressure ERI 1st RO A abnormal	CLOSED	WO132200	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	02-Jun-2017 20:24:28
79348	Flange ERI 1st RO A Bocor	CLOSED	WO145278	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	NORMAL	CM	17-Oct-2017 16:06:28
82918	Klem In Pressure HP ERI 1st RO B No 5 Bocor	CLOSED	WO150550	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	RAKHMAD HADI NUR	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	08-Dec-2017 16:07:25
86772	Line Reject LP Out ERI 1ST RO A Bocor	CLOSED	WO158966	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	RAKHMAD HADI NUR	OPRUNIT	D	PT	URGENT	CM	30-Jan-2018 12:07:42
88126	ERI (Energy Recovery Device) 1st RO A bocor	CLOSED	WO160817	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	16-Feb-2018 18:06:25
88381	ERI 1stRO B bocor.	CLOSED	WO160842	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	20-Feb-2018 09:01:19
90055	Ring Eri Bocor	CLOSED	WO162808	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	FIRMAN ENDARTA	OPRUNIT	B	PT	URGENT	CM	11-Mar-2018 11:06:05
102191	Line reject ERI 1stRO B bocor.	CLOSED	WO177208	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	URGENT	CM	31-Jul-2018 06:44:57
102664	Header ERI 1stRO B bocor.	CLOSED	WO177229	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	NURCAHYO DARUSMAN	OPRUNIT	C	PT	NORMAL	CM	03-Aug-2018 21:10:13

Lampiran 5

Data Work Order Corrective Maintenance dan Preventive Maintenance periode Tahun 2016 – September 2018

Pada Lampiran 5 ini terdiri dari Work Order Corrective Maintenance dan Preventive Maintenance yang digunakan sebagai materi untuk melakukan Analisa FMEA melalui proses Interview dan Brain Storming khususnya untuk identifikasi Failure Effect, Failure Cause, Current Control , serta penilain Tingkat Keparahan atau Severity (S), Tingkat Kejadian atau Occurrence (O), serta Tingkat Deteksi atau Deteksi (D).

Sumber Data ini berasal dari Database IBM - Maximo yang bisa di download langsung dalam bentuk format MS Excel. Sedangkan Data – Data ini berisi informasi tentang No. Work Order, Deskripsi WO, No. Peralatan (Asset Number), Deskripsi Peralatan, Status, Tanggal Dilaporkan, Prioritas WO, Tipe WO yang menunjukkan tindakan pemeliharannya yang meliputi Corrective Maintenance (CM), Preventive Maintenance (PM), Emergency Maintenance (EM), maupun Overhaul (OH), yang bebetulan Data Overhaul tidak ada selama periode 2016 – September 2018. Kemudian informasi tentang jadwal dilaksanakan dan jadwal selesai pekerjaan. Data – data yang disampaikan pada Lampiran 5 ini meliputi :

1. Lampiran 5.A - Data Work Order CM dan PM pada Sub System Mechanical Accelerated Clarifier
2. Lampiran 5.B - Data Work Order CM dan PM pada Sub System Air Scouring Filter
3. Lampiran 5.C - Data Work Order CM dan PM pada Sub System Self Cleaning Filter
4. Lampiran 5.D - Data Work Order CM dan PM pada Sub System Ultra Filtration Device
5. Lampiran 5.E - Data Work Order CM dan PM pada Sub System First Pass RO Cartridge Filter
6. Lampiran 5.F - Data Work Order CM dan PM pada Sub System Energy Recovery Device

Lampiran 5.A

Data Work Order Corrective Maintenance dan Preventive Maintenance untuk Sub System Mechanical Accelerated Clarifier Periode 2016 - September 2018

Work Order	Description	Asset	Asset Description	Status	Reported Date	Wo Priority	Work Type	Scheduled Start	Scheduled Finish
WO91946	Line Injeksi Chlorin ke MAC Bocor	NP90GCB01BR001	NaClO PIPE FROM SODIUM HYPOCHLORITE	CLOSE	05/18/16 09:22 AM	URGENT	CM	05/26/16 08:30 AM	06/15/16 04:00 PM
WO90852	TINDAK LANJUT WO87397 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CAN	05/10/16 09:45 AM	NORMAL	PAM	05/23/16 08:30 AM	05/23/16 04:00 PM
WO81421	PEKERJAAN PM 84D - IC MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	01/21/16 07:12 AM	NORMAL	PM	01/25/16 12:00 AM	01/25/16 06:00 AM
WO83027	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	02/03/16 08:21 AM	NORMAL	PM	02/10/16 12:00 AM	02/10/16 06:00 AM
WO85429	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	03/02/16 10:38 AM	NORMAL	PM	03/09/16 12:00 AM	03/09/16 06:00 AM
WO87397	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	03/30/16 07:24 AM	NORMAL	PM	04/06/16 12:00 AM	04/06/16 06:00 AM
WO88530	PEKERJAAN PM 84D - IC MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	04/13/16 11:17 AM	NORMAL	PM	04/18/16 12:00 AM	04/18/16 06:00 AM
WO89683	Area agitator MAC tidak ada lampu penerangan	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	04/22/16 09:36 AM	NORMAL	PM	04/25/16 08:00 AM	05/06/16 04:00 PM
WO89872	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	04/25/16 03:28 PM	NORMAL	PM	05/04/16 12:00 AM	05/04/16 06:00 AM
WO90811	MAC A kotor	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	05/04/16 09:07 AM	NORMAL	CM	05/15/16 08:30 AM	05/15/16 04:00 PM
WO92140	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	05/25/16 07:58 AM	NORMAL	PM	06/01/16 12:00 AM	06/01/16 06:00 AM
WO96072	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	06/22/16 10:34 AM	NORMAL	PM	06/29/16 12:00 AM	06/29/16 06:00 AM
WO98930	PEKERJAAN PM 84D - IC MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	06/30/16 10:38 AM	NORMAL	PM	07/11/16 12:00 AM	07/11/16 06:00 AM
WO88273	PNEUMATIC DRAIN VALVE MAC A ABNORMAL	NP90GCB11BR007	MECHANICAL CLARIFIER A DRAIN PIPE	CLOSE	04/13/16 09:49 AM	NORMAL	CM	04/12/16 10:08 AM	09/12/16 08:17 AM
WO86747	Flanges outlet pipe header MAC rembes	NP90GCB11BR009	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A O	CLOSE	03/21/16 10:43 AM	NORMAL	CM	03/23/16 08:30 AM	03/23/16 04:00 PM
WO81422	PEKERJAAN PM 84D - IC MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	01/21/16 07:12 AM	NORMAL	PM	01/25/16 12:00 AM	01/25/16 06:00 AM
WO83028	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	02/03/16 08:22 AM	NORMAL	PM	02/10/16 12:00 AM	02/10/16 06:00 AM
WO85430	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	03/02/16 10:38 AM	NORMAL	PM	03/09/16 12:00 AM	03/09/16 06:00 AM
WO86124	MAC B kotor	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	03/14/16 08:59 AM	NORMAL	CM	03/15/16 08:30 AM	03/16/16 04:00 PM
WO87398	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	03/30/16 07:24 AM	NORMAL	PM	04/06/16 12:00 AM	04/06/16 06:00 AM
WO88531	PEKERJAAN PM 84D - IC MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	04/13/16 11:17 AM	NORMAL	PM	04/18/16 12:00 AM	04/18/16 06:00 AM

WO89873	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	04/25/16 03:28 PM	NORMAL	PM	05/04/16 12:00 AM	05/04/16 06:00 AM
WO92141	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	05/25/16 07:58 AM	NORMAL	PM	06/01/16 12:00 AM	06/01/16 06:00 AM
WO96071	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	06/22/16 10:34 AM	NORMAL	PM	06/29/16 12:00 AM	06/29/16 06:00 AM
WO98931	PEKERJAAN PM 84D - IC MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	06/30/16 10:38 AM	NORMAL	PM	07/11/16 12:00 AM	07/11/16 06:00 AM
WO103276	MAC B Kotor	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	07/14/16 10:46 AM	OUTAGE	CM	12/23/17 08:30 AM	02/21/18 04:00 PM
WO93999	line injeksi chlorine pada MAC bocor	NP90GCB30BR001	NaClO PIPE FROM SODIUM HYPOCHLORITE	CLOSE	06/20/16 09:22 AM	NORMAL	CM	06/21/16 08:30 AM	06/21/16 04:00 PM
WO95453	Lline injeksi chlorine yang ke inlet kanal bocor	NP90GCB30BR001	NaClO PIPE FROM SODIUM HYPOCHLORITE	CLOSE	06/22/16 08:39 AM	URGENT	CM	06/21/16 08:30 AM	06/21/16 04:00 PM
WO86755	PRESSURE GAUGE SLUDGE PUMP MAC A RUSAK	NP90GCS10AP001	SLUDGE PUMP FOR MECHANICAL CLARIFIER	CLOSE	03/22/16 07:43 AM	NORMAL	CM	03/18/16 04:11 PM	04/18/16 04:11 PM
WO86155	hand wheel manual valve MAC A Sludge Drain rusak	NP90GCS20AA002	SLUDGE PUMP FOR MECHANICAL CLARIFIER	CLOSE	03/16/16 08:38 AM	NORMAL	CM	03/23/16 08:30 AM	03/23/16 04:00 PM
WO86756	PRESSURE GAUGE FOR SLUDGE PUMP MAC B TDK AKURAT	NP90GCS20AP001	SLUDGE PUMP FOR MECHANICAL CLARIFIER	CLOSE	03/22/16 07:46 AM	NORMAL	PM	03/18/16 04:33 PM	04/18/16 04:33 PM
WO103276	MAC B Kotor	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	7/14/16 10:46 AM	OUTAGE	CM	12/23/17 8:30 AM	2/21/18 4:00 PM
WO103489	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	7/21/16 7:55 AM	NORMAL	PM	7/27/16 12:00 AM	7/27/16 6:00 AM
WO103490	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	7/21/16 7:55 AM	NORMAL	PM	7/27/16 12:00 AM	7/27/16 6:00 AM
WO104312	MAC A Ada sumber genangan air dari bawah paving	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	8/2/16 1:28 PM	URGENT	CM	8/4/16 8:00 AM	9/23/16 4:00 PM
WO104320	MAC A Kotor	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	8/2/16 2:23 PM	NORMAL	CM	8/23/16 8:30 AM	8/23/16 4:00 PM
WO107172	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	8/18/16 7:31 AM	NORMAL	PM	8/24/16 12:00 AM	8/24/16 6:00 AM
WO107173	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	8/18/16 7:31 AM	NORMAL	PM	8/24/16 12:00 AM	8/24/16 6:00 AM
WO109223	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	9/14/16 1:13 PM	NORMAL	PM	9/21/16 12:00 AM	9/21/16 6:00 AM
WO109224	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	9/14/16 1:13 PM	NORMAL	PM	9/21/16 12:00 AM	9/21/16 6:00 AM
WO109460	inlet valve MAC abnormal	NP90GCB12AA010	MECHANICAL CLARIFIER INLET BUTTERFLY VALVE B	CLOSE	9/19/16 9:30 AM	NORMAL	CM	8/4/17 8:00 AM	8/9/17 4:00 PM
WO110396	PEKERJAAN PM 84D - IC MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	9/28/16 1:39 PM	NORMAL	PM	10/3/16 12:00 AM	10/3/16 6:00 AM
WO110397	PEKERJAAN PM 84D - IC MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	9/28/16 1:39 PM	NORMAL	PM	10/3/16 12:00 AM	10/3/16 6:00 AM
WO111681	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	10/12/16 8:25 AM	NORMAL	PM	10/19/16 12:00 AM	10/19/16 6:00 AM
WO111682	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	10/12/16 8:25 AM	NORMAL	PM	10/19/16 12:00 AM	10/19/16 6:00 AM
WO113332	MAC B kotor	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	11/2/16 10:07 AM	URGENT	CM	11/8/16 8:30 AM	11/9/16 4:00 PM
WO113931	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	11/7/16 8:49 AM	NORMAL	PM	11/16/16 12:00 AM	11/16/16 6:00 AM

WO113932	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	11/7/16 8:49 AM	NORMAL	PM	11/16/16 12:00 AM	11/16/16 6:00 AM
WO115875	PRESSURE GAUGE FOR SLUDGE PUMP MAC B TDK AKURAT	NP90GCS20AP001	SLUDGE PUMP FOR MECHANICAL CLARIFIER B	WAPPR	12/6/16 3:09 PM	NORMAL	PAM	11/1/16 3:12 PM	3/28/17 3:12 PM
WO116069	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	12/7/16 8:13 AM	NORMAL	PM	12/14/16 12:00 AM	12/14/16 6:00 AM
WO116070	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	12/7/16 8:14 AM	NORMAL	PM	12/14/16 12:00 AM	12/14/16 6:00 AM
WO117275	PEKERJAAN PM 84D - IC MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	12/22/16 9:46 AM	NORMAL	PM	12/26/16 12:00 AM	12/26/16 6:00 AM
WO117276	PEKERJAAN PM 84D - IC MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	12/22/16 9:46 AM	NORMAL	PM	12/26/16 12:00 AM	12/26/16 6:00 AM
WO118370	Mechanical accelerated clarifier A banyak lumpur dan lumut	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	1/3/17 8:45 AM	URGENT	CM	1/18/17 8:30 AM	1/20/17 4:00 PM
WO118378	TINDAK LANJUT WO116070 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	WMATL	1/3/17 5:05 PM	NORMAL	PAM	1/25/17 8:30 AM	1/25/17 8:30 AM
WO118606	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	1/5/17 6:21 PM	NORMAL	PM	1/11/17 12:00 AM	1/11/17 6:00 AM
WO118607	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	1/5/17 6:21 PM	NORMAL	PM	1/11/17 12:00 AM	1/11/17 6:00 AM
WO120889	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	2/2/17 9:13 AM	NORMAL	PM	2/8/17 12:00 AM	2/8/17 6:00 AM
WO120890	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	2/2/17 9:13 AM	NORMAL	PM	2/8/17 12:00 AM	2/8/17 6:00 AM
WO121482	MAC B KOTOR	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	2/6/17 4:02 PM	NORMAL	CM	2/16/17 8:30 AM	2/17/17 4:00 PM
WO122071	Clarifier washing draining valve MAC B tidak bisa open	NP90GCB12BR007	MECHANICAL CLARIFIER B DRAIN PIPE	CLOSE	2/16/17 3:20 PM	NORMAL	CM	2/20/17 8:30 AM	2/20/17 4:00 PM
WO122593	TURBIDITY ONLINE ANALYZER OUTLET MAC-A TIDAK MENUNJUKAN PEMBACAAN YANG AKURAT	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	2/27/17 9:47 AM	NORMAL	CM	3/6/17 8:26 PM	3/10/17 4:00 PM
WO122595	TURBIDITY ONLINE ANALYZER MAC B TIDAK MENUNJUKKAN PEMBACAAN YANG AKURAT	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	2/27/17 9:48 AM	NORMAL	CM	3/6/17 10:57 AM	3/10/17 4:00 PM
WO122668	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	3/2/17 4:49 PM	NORMAL	PM	3/8/17 12:00 AM	3/8/17 6:00 AM
WO122669	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	3/2/17 4:49 PM	NORMAL	PM	3/8/17 12:00 AM	3/8/17 6:00 AM
WO124169	Mechanical seal clarifier sludge transfer pump A bocor	NP90GCS10AP001	SLUDGE PUMP FOR MECHANICAL CLARIFIER A	CLOSE	3/10/17 2:18 PM	URGENT	CM	4/20/17 8:30 AM	4/20/17 4:00 PM
WO124170	Mechanical seal clarifier sludge transfer pump B bocor	NP90GCS20AP001	SLUDGE PUMP FOR MECHANICAL CLARIFIER B	CLOSE	3/10/17 2:19 PM	URGENT	CM	4/25/17 8:30 AM	4/25/17 4:00 PM
WO124175	MCSA MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B-PDM	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	3/10/17 3:54 PM	NORMAL	PDM	3/20/17 8:00 PM	3/24/17 4:00 PM
WO124438	PEKERJAAN PM 84D - IC MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	3/14/17 7:59 AM	NORMAL	PM	3/20/17 12:00 AM	3/20/17 6:00 AM
WO124439	PEKERJAAN PM 84D - IC MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	3/14/17 7:59 AM	NORMAL	PM	3/20/17 12:00 AM	3/20/17 6:00 AM

WO124849	MAC B Clarifier washing draining valve abnormal	NP90GCB12AA064	MECHANICAL CLARIFIER WASHING DISCHARGING PNEUMATIC VALVE B	WMATL	3/20/17 2:42 PM	NORMAL	CM	2/24/18 8:30 AM	2/24/18 4:00 PM
WO125751	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	3/27/17 3:19 PM	NORMAL	PM	4/5/17 12:00 AM	4/5/17 6:00 AM
WO125752	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	3/27/17 3:19 PM	NORMAL	PM	4/5/17 12:00 AM	4/5/17 6:00 AM
WO128523	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	4/25/17 9:03 AM	NORMAL	PM	5/3/17 12:00 AM	5/3/17 6:00 AM
WO128524	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	4/25/17 9:03 AM	NORMAL	PM	5/3/17 12:00 AM	5/3/17 6:00 AM
WO129667	MAC A Kotor minta di cleaning	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	5/8/17 6:26 PM	URGENT	CM	5/16/17 8:30 AM	5/18/17 4:00 PM
WO131363	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	5/19/17 3:43 PM	NORMAL	PM	5/31/17 12:00 AM	5/31/17 6:00 AM
WO131364	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	5/19/17 3:43 PM	NORMAL	PM	5/31/17 12:00 AM	5/31/17 6:00 AM
WO131566	Mechanical Accelerated Clarifier B kotor	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	5/26/17 8:42 AM	URGENT	CM	6/5/17 8:30 AM	6/6/17 4:00 PM
WO132443	PEKERJAAN PM 84D - IC MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	6/5/17 10:58 AM	NORMAL	PM	6/12/17 12:00 AM	6/12/17 6:00 AM
WO132444	PEKERJAAN PM 84D - IC MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	6/5/17 10:58 AM	NORMAL	PM	6/12/17 12:00 AM	6/12/17 6:00 AM
WO132758	Pengecatan Pipa Area MAC Product dan Drain	NP90GCB11BR009	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A OUTLET PIPE TO MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER OUTLET HEADER	CLOSE	6/9/17 5:53 PM	NORMAL	PAM	6/16/17 8:30 AM	8/28/17 4:00 PM
WO132785	Line Sampling MAC A Belum Permanen (Line Menggantung)	NP90GCB11AA064	MECHANICAL CLARIFIER WASHING DISCHARGING PNEUMATIC VALVE A	CLOSE	6/12/17 3:44 PM	NORMAL	PAM	6/13/17 9:00 AM	6/15/17 4:00 PM
WO132989	PEKERJAAN PM 56D - EL MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	6/14/17 7:49 AM	NORMAL	PM	6/23/17 12:00 AM	6/23/17 5:00 AM
WO132990	PEKERJAAN PM 56D - EL MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	6/14/17 7:49 AM	NORMAL	PM	6/23/17 12:00 AM	6/23/17 5:00 AM
WO133692	TINDAK LANJUT PEKERJAAN PM 84D - IC MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	6/20/17 1:35 PM	NORMAL	PAM	3/5/18 9:00 AM	3/8/18 4:00 PM
WO133849	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	6/21/17 1:36 PM	NORMAL	PM	6/28/17 12:00 AM	6/28/17 6:00 AM
WO133850	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	6/21/17 1:36 PM	NORMAL	PM	6/28/17 12:00 AM	6/28/17 6:00 AM
WO167332	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	4/25/18 10:41 AM	NORMAL	PM	5/2/18 12:00 AM	5/2/18 6:00 AM
WO167333	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	4/25/18 10:41 AM	NORMAL	PM	5/2/18 12:00 AM	5/2/18 6:00 AM
WO168782	PEKERJAAN PM 84D - IC MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	5/7/18 8:08 AM	NORMAL	PM	5/14/18 12:00 AM	5/14/18 6:00 AM
WO168783	PEKERJAAN PM 84D - IC MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	5/7/18 8:08 AM	NORMAL	PM	5/14/18 12:00 AM	5/14/18 6:00 AM
WO169399	PEKERJAAN PM 56D - EL MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	5/16/18 3:17 PM	NORMAL	PM	5/25/18 12:00 AM	5/25/18 5:00 AM
WO169400	PEKERJAAN PM 56D - EL MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	5/16/18 3:17 PM	NORMAL	PM	5/25/18 12:00 AM	5/25/18 5:00 AM

WO170009	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	5/23/18 7:57 AM	NORMAL	PM	5/30/18 12:00 AM	5/30/18 6:00 AM
WO170010	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	5/23/18 7:57 AM	NORMAL	PM	5/30/18 12:00 AM	5/30/18 6:00 AM
WO172591	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	6/21/18 8:24 AM	NORMAL	PM	6/27/18 12:00 AM	6/27/18 6:00 AM
WO172592	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	6/21/18 8:24 AM	NORMAL	PM	6/27/18 12:00 AM	6/27/18 6:00 AM
WO174852	PEKERJAAN PM 56D - EL MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	7/11/18 1:50 PM	NORMAL	PM	7/20/18 12:00 AM	7/20/18 5:00 AM
WO174853	PEKERJAAN PM 56D - EL MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	7/11/18 1:50 PM	NORMAL	PM	7/20/18 12:00 AM	7/20/18 5:00 AM
WO175451	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	7/18/18 1:32 PM	NORMAL	PM	7/25/18 12:00 AM	7/25/18 6:00 AM
WO175452	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	7/18/18 1:32 PM	NORMAL	PM	7/25/18 12:00 AM	7/25/18 6:00 AM
WO176533	Pondasi MAC A&B sebagian retak	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	APPR	7/25/18 10:20 AM	NORMAL	CM	8/28/18 8:39 AM	10/12/18 4:39 PM
WO176902	PEKERJAAN PM 84D - IC MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	8/1/18 2:07 PM	NORMAL	PM	8/6/18 12:00 AM	8/6/18 6:00 AM
WO176903	PEKERJAAN PM 84D - IC MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	8/1/18 2:07 PM	NORMAL	PM	8/6/18 12:00 AM	8/6/18 6:00 AM
WO177921	line injeksi chlorine pada MAC bocor	NP90GCB30BR001	NaCLO PIPE FROM SODIUM HYPOCHLORITE SYSTEM TO MECHANICAL CLARIFIER SYSTEM	APPR	8/13/18 2:06 PM	NORMAL	CM	9/7/18 7:58 AM	10/5/18 4:58 PM
WO178198	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	8/15/18 8:10 AM	NORMAL	PM	8/22/18 12:00 AM	8/22/18 6:00 AM
WO178199	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	8/15/18 8:10 AM	NORMAL	PM	8/22/18 12:00 AM	8/22/18 6:00 AM
WO179340	Tindak Lanjut WO160229 Tube Settler Mechanical Clarifier A banyak yang rusak	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	APPR	8/21/18 9:03 PM	NORMAL	PAM	8/29/18 8:30 AM	8/30/18 4:00 PM
WO179389	MAC B Kotor	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	8/27/18 8:03 AM	URGENT	CM	8/27/18 8:03 AM	8/29/18 4:00 PM
WO180184	Line filling MAC A sisi selatan korosif	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	APPR	9/5/18 8:37 AM	NORMAL	CM	9/4/18 8:30 AM	9/4/18 4:00 PM
WO181031	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	NP90GCB11AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A	CLOSE	9/12/18 8:55 AM	NORMAL	PM	9/19/18 12:00 AM	9/19/18 6:00 AM
WO181032	PEKERJAAN PM 28D - M1 MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	NP90GCB12AT001	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER B	CLOSE	9/12/18 8:55 AM	NORMAL	PM	9/19/18 12:00 AM	9/19/18 6:00 AM

Lampiran 5.B
Data Work Order Corrective Maintenance dan Preventive Maintenance untuk Sub System Air Scouring Filter Periode 2016 - September 2018

Work Order	Description	Asset	Asset Description	Status	Reported Date	Wo Priority	Work Type	Scheduled Start	Scheduled Finish
WO81424	PEKERJAAN PM 84D - IC AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	01/21/16 07:12 AM	NORMAL	PM	01/25/16 12:00 AM	01/25/16 06:00 AM
WO81423	PEKERJAAN PM 84D - IC AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	01/21/16 07:12 AM	NORMAL	PM	01/25/16 12:00 AM	01/25/16 06:00 AM
WO83030	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	02/03/16 08:22 AM	NORMAL	PM	02/10/16 12:00 AM	02/10/16 06:00 AM
WO83029	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	02/03/16 08:22 AM	NORMAL	PM	02/10/16 12:00 AM	02/10/16 06:00 AM
WO85432	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	03/02/16 10:38 AM	NORMAL	PM	03/09/16 12:00 AM	03/09/16 06:00 AM
WO85431	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	03/02/16 10:38 AM	NORMAL	PM	03/09/16 12:00 AM	03/09/16 06:00 AM
WO87400	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	03/30/16 07:24 AM	NORMAL	PM	04/06/16 12:00 AM	04/06/16 06:00 AM
WO87399	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	03/30/16 07:24 AM	NORMAL	PM	04/06/16 12:00 AM	04/06/16 06:00 AM
WO88533	PEKERJAAN PM 84D - IC AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	04/13/16 11:17 AM	NORMAL	PM	04/18/16 12:00 AM	04/18/16 06:00 AM
WO88532	PEKERJAAN PM 84D - IC AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	04/13/16 11:17 AM	NORMAL	PM	04/18/16 12:00 AM	04/18/16 06:00 AM
WO89686	AIR SCRUBING WASH DRAINING VALVE A TIDAK BISA OPEN	NP90GCB21AA005	FILTER WITH AIR SCRUBING OPERATION WATER OUTLET BUTTERFLY VALVE A	CLOSE	04/22/16 09:43 AM	NORMAL	CM	04/21/16 11:38 AM	09/27/16 11:38 AM
WO89875	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	04/25/16 03:28 PM	NORMAL	PM	05/04/16 12:00 AM	05/04/16 06:00 AM
WO89874	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	04/25/16 03:28 PM	NORMAL	PM	05/04/16 12:00 AM	05/04/16 06:00 AM
WO90217	LEVEL AIR SCRUBBING B ABNORMAL	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	05/02/16 08:51 AM	URGENT	CM	05/01/16 07:59 AM	06/01/16 07:59 AM
WO92143	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	05/25/16 07:58 AM	NORMAL	PM	06/01/16 12:00 AM	06/01/16 06:00 AM
WO92142	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	05/25/16 07:58 AM	NORMAL	PM	06/01/16 12:00 AM	06/01/16 06:00 AM
WO96070	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	06/22/16 10:33 AM	NORMAL	PM	06/29/16 12:00 AM	06/29/16 06:00 AM
WO96069	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	06/22/16 10:33 AM	NORMAL	PM	06/29/16 12:00 AM	06/29/16 06:00 AM
WO98933	PEKERJAAN PM 84D - IC AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	06/30/16 10:38 AM	NORMAL	PM	07/11/16 12:00 AM	07/11/16 06:00 AM
WO98932	PEKERJAAN PM 84D - IC AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	06/30/16 10:38 AM	NORMAL	PM	07/11/16 12:00 AM	07/11/16 06:00 AM
WO103492	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	7/21/16 7:55 AM	NORMAL	PM	7/27/16 12:00 AM	7/27/16 6:00 AM

WO107174	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	8/18/16 7:31 AM	NORMAL	PM	8/24/16 12:00 AM	8/24/16 6:00 AM
WO107175	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	8/18/16 7:31 AM	NORMAL	PM	8/24/16 12:00 AM	8/24/16 6:00 AM
WO109225	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	9/14/16 1:13 PM	NORMAL	PM	9/21/16 12:00 AM	9/21/16 6:00 AM
WO109226	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	9/14/16 1:13 PM	NORMAL	PM	9/21/16 12:00 AM	9/21/16 6:00 AM
WO110398	PEKERJAAN PM 84D - IC AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	9/28/16 1:39 PM	NORMAL	PM	10/3/16 12:00 AM	10/3/16 6:00 AM
WO110399	PEKERJAAN PM 84D - IC AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	9/28/16 1:39 PM	NORMAL	PM	10/3/16 12:00 AM	10/3/16 6:00 AM
WO111683	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	10/12/16 8:25 AM	NORMAL	PM	10/19/16 12:00 AM	10/19/16 6:00 AM
WO111684	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	10/12/16 8:25 AM	NORMAL	PM	10/19/16 12:00 AM	10/19/16 6:00 AM
WO113933	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	11/7/16 8:49 AM	NORMAL	PM	11/16/16 12:00 AM	11/16/16 6:00 AM
WO113934	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	11/7/16 8:49 AM	NORMAL	PM	11/16/16 12:00 AM	11/16/16 6:00 AM
WO116071	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	12/7/16 8:14 AM	NORMAL	PM	12/14/16 12:00 AM	12/14/16 6:00 AM
WO116072	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	12/7/16 8:14 AM	NORMAL	PM	12/14/16 12:00 AM	12/14/16 6:00 AM
WO117277	PEKERJAAN PM 84D - IC AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	12/22/16 9:46 AM	NORMAL	PM	12/26/16 12:00 AM	12/26/16 6:00 AM
WO117278	PEKERJAAN PM 84D - IC AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	12/22/16 9:46 AM	NORMAL	PM	12/26/16 12:00 AM	12/26/16 6:00 AM
WO118608	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	1/5/17 6:21 PM	NORMAL	PM	1/11/17 12:00 AM	1/11/17 6:00 AM
WO118609	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	1/5/17 6:21 PM	NORMAL	PM	1/11/17 12:00 AM	1/11/17 6:00 AM
WO120891	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	2/2/17 9:13 AM	NORMAL	PM	2/8/17 12:00 AM	2/8/17 6:00 AM
WO120892	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	2/2/17 9:13 AM	NORMAL	PM	2/8/17 12:00 AM	2/8/17 6:00 AM
WO122590	AIR SCRUBBING B ABNORMAL	NP90GCB22AA005	FILTER WITH AIR SCRUBING OPERATION WATER OUTLET BUTTERFLY VALVE B	WMATL	2/26/17 11:51 AM	NORMAL	CM	2/28/17 8:58 AM	2/1/18 4:00 PM
WO122597	TURBIDITY ONLINE ANALYZER AIR SCOURING B TIDAK MENUNJUKKAN PEMBACAAN YANG AKURAT	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	2/27/17 9:52 AM	NORMAL	CM	2/28/17 10:23 AM	3/31/17 4:00 PM
WO122598	TURBIDITY ONLINE ANALYZER AIR SCOURING A TIDAK MENUNJUKKAN PEMBACAAN YANG AKURAT	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	2/27/17 9:54 AM	NORMAL	CM	3/6/17 10:45 AM	3/10/17 4:00 PM
WO122631	VENT VALVE DAN DISCHARGE VALVE AIR SCRUBBING A ABNORMAL	NP90GCB21AA005	FILTER WITH AIR SCRUBING OPERATION WATER OUTLET BUTTERFLY VALVE A	APPR	2/28/17 10:30 AM	NORMAL	PM	3/15/17 7:43 AM	4/15/17 7:43 AM
WO122670	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	3/2/17 4:49 PM	NORMAL	PM	3/8/17 12:00 AM	3/8/17 6:00 AM
WO122671	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	3/2/17 4:49 PM	NORMAL	PM	3/8/17 12:00 AM	3/8/17 6:00 AM

WO123048	AIR SCRUBBING B DISCHARGE VALVE BERAT	NP90GCB22AA005	FILTER WITH AIR SCRUBING OPERATION WATER OUTLET BUTTERFLY VALVE B	WMATL	3/2/17 5:38 PM	NORMAL	CM	3/6/17 8:30 AM	3/7/17 4:00 PM
WO123048	AIR SCRUBBING B DISCHARGE VALVE BERAT	NP90GCB22AA005	FILTER WITH AIR SCRUBING OPERATION WATER OUTLET BUTTERFLY VALVE B	WMATL	3/2/17 5:38 PM	NORMAL	PM	3/6/17 8:30 AM	3/7/17 4:00 PM
WO124440	PEKERJAAN PM 84D - IC AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	3/14/17 7:59 AM	NORMAL	PM	3/20/17 12:00 AM	3/20/17 6:00 AM
WO124441	PEKERJAAN PM 84D - IC AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	3/14/17 7:59 AM	NORMAL	PM	3/20/17 12:00 AM	3/20/17 6:00 AM
WO125753	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	3/27/17 3:19 PM	NORMAL	PM	4/5/17 12:00 AM	4/5/17 6:00 AM
WO125754	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	3/27/17 3:19 PM	NORMAL	PM	4/5/17 12:00 AM	4/5/17 6:00 AM
WO127107	Perbaikan Coating Air Scouring Filter B Tank	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	WPROC	4/7/17 1:41 PM	OUTAGE	CM	12/3/17 8:00 AM	1/3/18 4:00 PM
WO128525	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	4/25/17 9:03 AM	NORMAL	PM	5/3/17 12:00 AM	5/3/17 6:00 AM
WO128526	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	4/25/17 9:03 AM	NORMAL	PM	5/3/17 12:00 AM	5/3/17 6:00 AM
WO129660	VALVE PNUMATIC AIR SCOURING FAULT	NP90GCB22	AIR SCOURING FILTER B SYSTEM	CLOSE	5/8/17 10:04 AM	URGENT	CM	5/8/17 9:00 AM	5/12/17 6:00 PM
WO129673	VALVE PNUMATIC OUTLET AIR SCOURING ABNORMAL	NP90GCB22AA003	FILTER WITH AIR SCRUBBING OPERATION WATER DISCHARGING BUTTERFLY VALVE B	CLOSE	5/9/17 8:00 AM	URGENT	CM	5/9/17 9:00 AM	5/12/17 6:00 PM
WO130259	POSITIONER DRAIN AIR SCRUBBING B RUSAK	NP90GCB22AA002	FILTER WITH AIR SCRUBBING OPERATION WATER DISCHARGING BUTTERFLY VALVE B	WMATL	5/16/17 2:00 PM	NORMAL	CM	5/16/17 9:00 AM	5/26/17 6:00 PM
WO130271	PENGANTIAN MEDIA FILTER AIR SCOURING	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	INPRG	5/16/17 3:51 PM	OUTAGE	CM		
WO131365	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	5/19/17 3:43 PM	NORMAL	PM	5/31/17 12:00 AM	5/31/17 6:00 AM
WO131366	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	5/19/17 3:43 PM	NORMAL	PM	5/31/17 12:00 AM	5/31/17 6:00 AM
WO132183	Pneumatic valve drain Air Scouring B Abnormal	NP90GCB22BR002	AIR SCOURING FILTER B DRAIN PIPE NO.3	CLOSE	6/2/17 11:13 AM	NORMAL	CM	11/23/17 9:00 AM	11/24/17 4:00 PM
WO132183	Pneumatic valve drain Air Scouring B Abnormal	NP90GCB22BR002	AIR SCOURING FILTER B DRAIN PIPE NO.3	CLOSE	02-Jun-2017 11:13:25	NORMAL	CM	23-Nov-2017 09:00:00	24-Nov-2017 16:00:00
WO132760	Drain Pipe pada Filter with Air Scrubbing Tank A, korosi	NP90GCB21BR002	AIR SCOURING FILTER A DRAIN PIPE NO.3	CLOSE	6/9/17 6:00 PM	NORMAL	CM	11/16/17 8:30 AM	11/28/17 4:00 PM
WO132760	Drain Pipe pada Filter with Air Scrubbing Tank A, korosi	NP90GCB21BR002	AIR SCOURING FILTER A DRAIN PIPE NO.3	CLOSE	09-Jun-2017 18:00:23	NORMAL	PAM	16-Nov-2017 08:30:00	28-Nov-2017 16:00:00
WO132761	Drain Pipe pada Filter with Air Scrubbing Tank B, korosi	NP90GCB22BR002	AIR SCOURING FILTER B DRAIN PIPE NO.3	CLOSE	6/9/17 6:03 PM	NORMAL	CM	11/16/17 8:30 AM	11/24/17 4:00 PM
WO132761	Drain Pipe pada Filter with Air Scrubbing Tank B, korosi	NP90GCB22BR002	AIR SCOURING FILTER B DRAIN PIPE NO.3	CLOSE	09-Jun-2017 18:03:08	NORMAL	PAM	16-Nov-2017 08:30:00	24-Nov-2017 16:00:00
WO132783	Line Udara Drain Valve Airscrubbing B Bocor Pada Conector	NP90GCB22BR402	AIR SCOURING FILTER INLET HEADER PIPE TO AIR SCOURING FILTER B DRAIN PIPE NO.2	CLOSE	6/12/17 3:28 PM	NORMAL	CM	6/13/17 9:00 AM	6/15/17 4:00 PM
WO132783	Line Udara Drain Valve Airscrubbing B Bocor Pada Conector	NP90GCB22BR402	AIR SCOURING FILTER INLET HEADER PIPE TO AIR SCOURING FILTER B DRAIN PIPE NO.2	CLOSE	12-Jun-2017 15:28:15	NORMAL	PAM	13-Jun-2017 09:00:00	15-Jun-2017 16:00:00

WO132789	Support Air Scouring B Inlet Header Pipe to Air scouring B Drain Pipe Korosif	NP90GCB22BR402	AIR SCOURING FILTER INLET HEADER PIPE TO AIR SCOURING FILTER B DRAIN PIPE NO.2	CLOSE	6/13/17 8:19 AM	NORMAL	CM	6/19/17 8:30 AM	7/21/17 4:00 PM
WO132789	Support Air Scouring B Inlet Header Pipe to Air scouring B Drain Pipe Korosif	NP90GCB22BR402	AIR SCOURING FILTER INLET HEADER PIPE TO AIR SCOURING FILTER B DRAIN PIPE NO.2	CLOSE	13-Jun-2017 08:19:55	NORMAL	PAM	19-Jun-2017 08:30:00	21-Jul-2017 16:00:00
WO133851	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	6/21/17 1:36 PM	NORMAL	PM	6/28/17 12:00 AM	6/28/17 6:00 AM
WO133851	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	21-Jun-2017 13:36:34	NORMAL	PM	28-Jun-2017 00:00:00	28-Jun-2017 06:00:00
WO133852	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	6/21/17 1:36 PM	NORMAL	PM	6/28/17 12:00 AM	6/28/17 6:00 AM
WO133852	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	21-Jun-2017 13:36:36	NORMAL	PM	28-Jun-2017 00:00:00	28-Jun-2017 06:00:00
WO135336	PEKERJAAN PM 84D - IC AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	06-Jul-2017 09:43:42	NORMAL	PM	14-Jul-2017 00:00:00	14-Jul-2017 06:00:00
WO135337	PEKERJAAN PM 84D - IC AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	06-Jul-2017 09:43:45	NORMAL	PM	14-Jul-2017 00:00:00	14-Jul-2017 06:00:00
WO136484	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	19-Jul-2017 09:40:18	NORMAL	PM	26-Jul-2017 00:00:00	26-Jul-2017 06:00:00
WO136485	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	19-Jul-2017 09:40:20	NORMAL	PM	26-Jul-2017 00:00:00	26-Jul-2017 06:00:00
WO139076	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	16-Aug-2017 08:01:36	NORMAL	PM	23-Aug-2017 00:00:00	23-Aug-2017 06:00:00
WO139077	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	16-Aug-2017 08:01:40	NORMAL	PM	23-Aug-2017 00:00:00	23-Aug-2017 06:00:00
WO141076	PAM PENGECATAN PANEL INSTRUMENT AIR SCRUBBING	NP90GCB21AA062	FILTER WITH AIR SCRUBBING OPERATION STEAM INLET VALVE A	CLOSE	31-Aug-2017 13:59:56	NORMAL	PAM	04-Sep-2017 08:00:00	08-Sep-2017 16:00:00
WO141417	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	13-Sep-2017 09:54:28	NORMAL	PM	20-Sep-2017 00:00:00	20-Sep-2017 06:00:00
WO141418	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	13-Sep-2017 09:54:30	NORMAL	PM	20-Sep-2017 00:00:00	20-Sep-2017 06:00:00
WO143184	Air Scouring A line venting korosif/kropos	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	28-Sep-2017 10:33:37	NORMAL	CM	10-Apr-2018 08:30:00	11-Apr-2018 16:00:00
WO143185	Air Scouring B line venting abnormal	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	28-Sep-2017 10:36:19	NORMAL	CM	02-Apr-2018 08:30:00	06-Apr-2018 16:00:00
WO144079	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	11-Oct-2017 08:04:50	NORMAL	PM	18-Oct-2017 00:00:00	18-Oct-2017 06:00:00
WO144080	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	11-Oct-2017 08:04:51	NORMAL	PM	18-Oct-2017 00:00:00	18-Oct-2017 06:00:00
WO146924	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	09-Nov-2017 08:27:22	NORMAL	PM	15-Nov-2017 00:00:00	15-Nov-2017 06:00:00
WO146925	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	09-Nov-2017 08:27:24	NORMAL	PM	15-Nov-2017 00:00:00	15-Nov-2017 06:00:00
WO146928	PEKERJAAN PM 84D - IC AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	09-Nov-2017 08:27:33	NORMAL	PM	15-Nov-2017 00:00:00	15-Nov-2017 06:00:00
WO146929	PEKERJAAN PM 84D - IC AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	09-Nov-2017 08:27:36	NORMAL	PM	15-Nov-2017 00:00:00	15-Nov-2017 06:00:00
WO150100	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	06-Dec-2017 09:29:37	NORMAL	PM	13-Dec-2017 00:00:00	13-Dec-2017 06:00:00

WO150101	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	06-Dec-2017 09:29:41	NORMAL	PM	13-Dec-2017 00:00:00	13-Dec-2017 06:00:00
WO152669	Perbaikan dan Penormalan pada "Air Scouring Filter Tank A"	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	05-Jan-2018 12:34:29	NORMAL	CM	06-Feb-2018 08:30:00	06-Apr-2018 16:00:00
WO156661	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	08-Jan-2018 11:28:48	NORMAL	PM	10-Jan-2018 00:00:00	10-Jan-2018 06:00:00
WO156662	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	08-Jan-2018 11:28:50	NORMAL	PM	10-Jan-2018 00:00:00	10-Jan-2018 06:00:00
WO159181	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	05-Feb-2018 08:57:17	NORMAL	PM	07-Feb-2018 00:00:00	07-Feb-2018 06:00:00
WO159182	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	05-Feb-2018 08:57:19	NORMAL	PM	07-Feb-2018 00:00:00	07-Feb-2018 06:00:00
WO159185	PEKERJAAN PM 84D - IC AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	05-Feb-2018 08:57:26	NORMAL	PM	07-Feb-2018 00:00:00	07-Feb-2018 06:00:00
WO159186	PEKERJAAN PM 84D - IC AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	05-Feb-2018 08:57:29	NORMAL	PM	07-Feb-2018 00:00:00	07-Feb-2018 06:00:00
WO160847	LEVEL SWITCH AIR SCRUBBING ABNORMAL	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	22-Feb-2018 10:42:34	NORMAL	PAM	01-Mar-2018 09:00:00	08-Mar-2018 16:00:00
WO161605	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	28-Feb-2018 09:58:20	NORMAL	PM	07-Mar-2018 00:00:00	07-Mar-2018 06:00:00
WO161606	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	28-Feb-2018 09:58:22	NORMAL	PM	07-Mar-2018 00:00:00	07-Mar-2018 06:00:00
WO164435	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	27-Mar-2018 10:53:39	NORMAL	PM	04-Apr-2018 00:00:00	04-Apr-2018 06:00:00
WO164436	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	27-Mar-2018 10:53:41	NORMAL	PM	04-Apr-2018 00:00:00	04-Apr-2018 06:00:00
WO164972	valve pnumatic air scrubing wash drain abnormal	NP90GCB21BR002	AIR SCOURING FILTER A DRAIN PIPE NO.3	CLOSE	02-Apr-2018 10:36:15	URGENT	CM	16-Apr-2018 09:00:00	20-Apr-2018 16:00:00
WO164976	PERBAIKAN LINE SAMPLING TURBIDITY PADA OUTLET AIR SCOURING FILTER TANK A TERINDIKASI BUNTU	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	02-Apr-2018 11:17:52	URGENT	PAM	02-Apr-2018 08:00:14	03-Apr-2018 16:00:29
WO164978	PERBAIKAN INLET PNEUMATIC VALVE AIR SCOURING A	NP90GCB21AA061	FILTER WITH AIR SCRUBBING OPERATION INLET VALVE A	CLOSE	02-Apr-2018 12:31:08	URGENT	PAM	02-Apr-2018 08:00:11	03-Apr-2018 16:00:20
WO165662	Line turbidity online analyzer Air Scouring Filter-A bocor	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	APPR	06-Apr-2018 15:55:19	NORMAL	CM	08-Oct-2018 09:00:00	12-Oct-2018 16:00:00
WO165682	Pneumatic inlet valve Air Scrubbing A tidak bisa open	NP90GCB21AA002	FILTER WITH AIR SCRUBBING OPERATION WATER DISCHARGING BUTTERFLY VALVE A	CLOSE	09-Apr-2018 15:49:40	URGENT	CM	16-May-2018 09:00:00	18-May-2018 16:00:00
WO167062	Penormalan "Air Scouring Filter Tank B" (Al PLN 2018)	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	APPR	4/20/18 3:49 PM	NORMAL	CM	8/3/18 8:30 AM	9/21/18 4:00 PM
WO167062	Penormalan "Air Scouring Filter Tank B" (Al PLN 2018)	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	APPR	20-Apr-2018 15:49:20	NORMAL	CM	03-Aug-2018 08:30:00	21-Sep-2018 16:00:00
WO167080	valve pnumatic air scrubing wash drain abnormal	NP90GCB21BR002	AIR SCOURING FILTER A DRAIN PIPE NO.3	WMATL	4/23/18 3:30 PM	NORMAL	CM		
WO167080	valve pnumatic air scrubing wash drain abnormal	NP90GCB21BR002	AIR SCOURING FILTER A DRAIN PIPE NO.3	WMATL	23-Apr-2018 15:30:37	NORMAL	PAM		
WO167334	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	4/25/18 10:41 AM	NORMAL	PM	5/2/18 12:00 AM	5/2/18 6:00 AM
WO167334	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	25-Apr-2018 10:41:38	NORMAL	PM	02-May-2018 00:00:00	02-May-2018 06:00:00

WO167335	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	4/25/18 10:41 AM	NORMAL	PM	5/2/18 12:00 AM	5/2/18 6:00 AM
WO167335	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	25-Apr-2018 10:41:40	NORMAL	PM	02-May-2018 00:00:00	02-May-2018 06:00:00
WO167338	PEKERJAAN PM 84D - IC AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	4/25/18 10:41 AM	NORMAL	PM	5/2/18 12:00 AM	5/2/18 6:00 AM
WO167338	PEKERJAAN PM 84D - IC AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	25-Apr-2018 10:41:48	NORMAL	PM	02-May-2018 00:00:00	02-May-2018 06:00:00
WO167339	PEKERJAAN PM 84D - IC AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	4/25/18 10:41 AM	NORMAL	PM	5/2/18 12:00 AM	5/2/18 6:00 AM
WO167339	PEKERJAAN PM 84D - IC AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	25-Apr-2018 10:41:51	NORMAL	PM	02-May-2018 00:00:00	02-May-2018 06:00:00
WO169789	Pneumatic inlet valve Air Scrubbing A tidak bisa open	NP90GCB21AA002	FILTER WITH AIR SCRUBBING OPERATION WATER DISCHARGING BUTTERFLY VALVE A	APPR	5/22/18 10:52 AM	NORMAL	CM		
WO170011	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	5/23/18 7:57 AM	NORMAL	PM	5/30/18 12:00 AM	5/30/18 6:00 AM
WO170012	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	5/23/18 7:57 AM	NORMAL	PM	5/30/18 12:00 AM	5/30/18 6:00 AM
WO172593	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	6/21/18 8:24 AM	NORMAL	PM	6/27/18 12:00 AM	6/27/18 6:00 AM
WO172594	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	6/21/18 8:24 AM	NORMAL	PM	6/27/18 12:00 AM	6/27/18 6:00 AM
WO175453	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	7/18/18 1:32 PM	NORMAL	PM	7/25/18 12:00 AM	7/25/18 6:00 AM
WO175454	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	7/18/18 1:32 PM	NORMAL	PM	7/25/18 12:00 AM	7/25/18 6:00 AM
WO175457	PEKERJAAN PM 84D - IC AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	7/18/18 1:32 PM	NORMAL	PM	7/25/18 12:00 AM	7/25/18 6:00 AM
WO175458	PEKERJAAN PM 84D - IC AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	7/18/18 1:32 PM	NORMAL	PM	7/25/18 12:00 AM	7/25/18 6:00 AM
WO175897	Line Drain wash Air scrubbing A bocor	NP90GCB21BR002	AIR SCOURING FILTER A DRAIN PIPE NO.3	CLOSE	7/20/18 8:35 AM	NORMAL	CM	7/20/18 8:30 AM	7/27/18 4:00 PM
WO178200	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	8/15/18 8:10 AM	NORMAL	PM	8/22/18 12:00 AM	8/22/18 6:00 AM
WO178201	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	8/15/18 8:10 AM	NORMAL	PM	8/22/18 12:00 AM	8/22/18 6:00 AM
WO181033	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER A	NP90GCB21AT001	AIR SCOURING FILTER A	CLOSE	9/12/18 8:55 AM	NORMAL	PM	9/19/18 12:00 AM	9/19/18 6:00 AM
WO181034	PEKERJAAN PM 28D - M1 AIR SCOURING FILTER B	NP90GCB22AT001	AIR SCOURING FILTER B	CLOSE	9/12/18 8:55 AM	NORMAL	PM	9/19/18 12:00 AM	9/19/18 6:00 AM

Lampiran 5.C

Data Work Order Corrective Maintenance dan Preventive Maintenance untuk Sub System Self Cleaning Filter Periode 2016 - September 2018

Work Order	Description	Asset	Asset Description	Status	Reported Date	Wo Priority	Work Type	Scheduled Start	Scheduled Finish
WO79765	Self Cleaning Filter Ultrafiltration B Kotor	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	01/04/16 07:28 AM	NORMAL	CM		
WO81425	PEKERJAAN PM 84D - IC SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	01/21/16 07:12 AM	NORMAL	PM	01/28/16 12:00 AM	01/28/16 06:00 AM
WO81426	PEKERJAAN PM 84D - IC SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	01/21/16 07:12 AM	NORMAL	PM	01/28/16 12:00 AM	01/28/16 06:00 AM
WO82017	Self Cleaning Filter UF A Abnormal	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	01/21/16 12:47 PM	NORMAL	CM	01/21/16 08:30 AM	01/22/16 04:00 PM
WO83571	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	02/10/16 08:38 AM	NORMAL	PM	02/15/16 12:00 AM	02/15/16 06:00 AM
WO83572	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	02/10/16 08:38 AM	NORMAL	PM	02/15/16 12:00 AM	02/15/16 06:00 AM
WO84006	Self Cleaning Filter UF A DP High	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	02/12/16 09:19 AM	NORMAL	CM	02/25/16 08:30 AM	02/25/16 04:00 PM
WO85687	Self Cleaning Filter UF B Abnormal	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	03/08/16 08:03 AM	NORMAL	CM	03/08/16 08:30 AM	03/08/16 04:00 PM
WO85828	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	03/10/16 07:41 AM	NORMAL	PM	03/14/16 12:00 AM	03/14/16 06:00 AM
WO85829	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	03/10/16 07:41 AM	NORMAL	PM	03/14/16 12:00 AM	03/14/16 06:00 AM
WO86119	Self Cleaning Filter UF B DP High	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	03/11/16 03:00 PM	NORMAL	CM	03/11/16 08:30 AM	03/11/16 04:00 PM
WO86122	Self Cleaning Filter UF A DP High	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	03/14/16 08:55 AM	NORMAL	CM	03/15/16 08:30 AM	03/15/16 04:00 PM
WO86739	TINDAK LANJUT DARI WO85828 - SELF CLEANING FILTER A, BAUT LOCK CLAMP KOROSI	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	03/21/16 08:22 AM	NORMAL	PAM	10/25/16 08:30 AM	11/08/16 04:00 PM
WO86741	TINDAK LANJUT WO85829 - SELF CLEANING FILTER B, LOCK CLAMP KOROSI	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	03/21/16 09:02 AM	NORMAL	PAM	10/27/16 08:30 AM	10/28/16 04:00 PM
WO87621	Self Cleaning Filter UF A DP High	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	03/31/16 08:39 AM	NORMAL	CM	03/31/16 08:30 AM	03/31/16 04:00 PM
WO87686	Self Cleaning Filter UF A DP High	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	04/05/16 11:22 AM	NORMAL	CM	04/05/16 08:30 AM	04/05/16 04:00 PM
WO87849	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	04/06/16 03:29 PM	NORMAL	PM	04/11/16 12:00 AM	04/11/16 06:00 AM
WO87850	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	04/06/16 03:29 PM	NORMAL	PM	04/11/16 12:00 AM	04/11/16 06:00 AM
WO88534	PEKERJAAN PM 84D - IC SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	04/13/16 11:17 AM	NORMAL	PM	04/21/16 12:00 AM	04/21/16 06:00 AM
WO88535	PEKERJAAN PM 84D - IC SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	04/13/16 11:17 AM	NORMAL	PM	04/21/16 12:00 AM	04/21/16 06:00 AM
WO89039	Self Cleaning Filter UF A DP High	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	04/18/16 09:04 AM	NORMAL	CM	04/20/16 08:30 AM	04/20/16 04:00 PM
WO89671	Self Cleaning Filter UF B DP High	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	04/21/16 08:57 AM	NORMAL	CM	04/21/16 08:30 AM	04/21/16 04:00 PM
WO89698	Membran Self Cleaning Filter UF B Pecah	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	04/25/16 08:56 AM	URGENT	CM	04/24/16 08:30 AM	04/24/16 04:00 PM
WO90144	LINE UDARA INSTRUMENT SELF CLEANING FILTER UF A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	04/26/16 08:11 AM	NORMAL	PAM	04/26/16 08:13 AM	09/12/16 08:17 AM
WO90145	LINE UDARA INSTRUMENT SELF CLEANING FILTER UF B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	04/26/16 08:16 AM	NORMAL	PAM	04/26/16 08:17 AM	09/12/16 08:17 AM
WO90349	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	05/03/16 09:21 AM	NORMAL	PM	05/09/16 12:00 AM	05/09/16 06:00 AM
WO90350	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	05/03/16 09:21 AM	NORMAL	PM	05/09/16 12:00 AM	05/09/16 06:00 AM
WO92430	Self Cleaning Filter Ultrafiltration B Kotor	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	05/27/16 08:44 AM	NORMAL	CM	05/27/16 08:30 AM	05/27/16 04:00 PM
WO92593	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	06/01/16 07:54 AM	NORMAL	PM	06/06/16 12:00 AM	06/06/16 06:00 AM

WO92594	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	06/01/16 07:54 AM	NORMAL	PM	06/06/16 12:00 AM	06/06/16 06:00 AM
WO98105	Self Cleaning Filter UF A DP High	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	06/30/16 08:50 AM	NORMAL	CM	06/30/16 08:30 AM	06/30/16 04:00 PM
WO98251	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	06/30/16 10:08 AM	NORMAL	PM	07/04/16 12:00 AM	07/04/16 06:00 AM
WO98252	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	06/30/16 10:08 AM	NORMAL	PM	07/04/16 12:00 AM	07/04/16 06:00 AM
WO98934	PEKERJAAN PM 84D - IC SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	06/30/16 10:38 AM	NORMAL	PM	07/14/16 12:00 AM	07/14/16 06:00 AM
WO98935	PEKERJAAN PM 84D - IC SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	06/30/16 10:38 AM	NORMAL	PM	07/14/16 12:00 AM	07/14/16 06:00 AM
WO103292	Self Cleaning Filter UF B Kotor	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	7/18/16 1:45 PM	NORMAL	CM	7/19/16 8:30 AM	7/19/16 4:00 PM
WO103919	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	7/28/16 7:40 AM	NORMAL	PM	8/1/16 12:00 AM	8/1/16 6:00 AM
WO103920	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	7/28/16 7:40 AM	NORMAL	PM	8/1/16 12:00 AM	8/1/16 6:00 AM
WO106404	Self Cleaning Filter UF B Kotor	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	8/5/16 8:13 AM	NORMAL	CM	8/3/16 8:30 AM	8/3/16 4:00 PM
WO107554	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	8/25/16 7:33 AM	NORMAL	PM	8/29/16 12:00 AM	8/29/16 6:00 AM
WO107555	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	8/25/16 7:33 AM	NORMAL	PM	8/29/16 12:00 AM	8/29/16 6:00 AM
WO108493	Self cleaning filter UF A DP high	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	9/1/16 3:13 PM	NORMAL	CM	8/30/16 8:30 AM	8/30/16 4:00 PM
WO109000	Membrane SCF (Self Cleaning Filter) UF A no e4. bocor	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	9/8/16 11:13 AM	NORMAL	CM	9/9/16 8:30 AM	9/9/16 4:00 PM
WO109487	Membrane SCF (Self Cleaning Filter) UF A bocor	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	9/20/16 3:27 PM	NORMAL	CM	9/20/16 8:30 AM	9/20/16 4:00 PM
WO109678	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	9/21/16 1:34 PM	NORMAL	PM	9/26/16 12:00 AM	9/26/16 6:00 AM
WO109679	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	9/21/16 1:34 PM	NORMAL	PM	9/26/16 12:00 AM	9/26/16 6:00 AM
WO110400	PEKERJAAN PM 84D - IC SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	9/28/16 1:39 PM	NORMAL	PM	10/6/16 12:00 AM	10/6/16 6:00 AM
WO110401	PEKERJAAN PM 84D - IC SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	9/28/16 1:39 PM	NORMAL	PM	10/6/16 12:00 AM	10/6/16 6:00 AM
WO111473	Self Cleaning Filter UF B Kotor	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	10/6/16 7:48 AM	NORMAL	CM	10/5/16 8:30 AM	10/5/16 4:00 PM
WO111477	Membran Self Cleaning Filter UF A Bocor No. E4	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	10/6/16 8:45 AM	URGENT	CM	10/5/16 8:30 AM	10/5/16 4:00 PM
WO111478	Membran Self Cleaning Filter UF B Bocor No. E2 & E7	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	10/6/16 8:46 AM	URGENT	CM	10/5/16 8:30 AM	10/5/16 4:00 PM
WO112027	Self Cleaning Filter UF A Kotor	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	10/17/16 9:43 AM	NORMAL	CM	10/17/16 8:30 AM	10/17/16 4:00 PM
WO112043	Self Cleaning Filter UF B DP High	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	10/19/16 9:00 AM	NORMAL	CM	10/19/16 8:30 AM	10/19/16 4:00 PM
WO112203	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	10/19/16 4:06 PM	NORMAL	PM	10/24/16 12:00 AM	10/24/16 6:00 AM
WO112204	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	10/19/16 4:06 PM	NORMAL	PM	10/24/16 12:00 AM	10/24/16 6:00 AM
WO113333	Self Cleaning Filter UF A Differential Pressure High	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	11/2/16 10:10 AM	NORMAL	CM	11/2/16 8:30 AM	11/2/16 4:00 PM
WO113334	Self Cleaning Filter UF B DP High	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	11/2/16 10:12 AM	NORMAL	CM	11/2/16 8:30 AM	11/2/16 4:00 PM
WO114150	Self Cleaning Filter UF B Bocor	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	11/7/16 9:06 AM	NORMAL	CM	11/7/16 8:30 AM	11/7/16 4:00 PM
WO114170	SCF UF B Dp High	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	11/9/16 8:40 AM	NORMAL	CM	11/7/16 8:30 AM	11/7/16 4:00 PM
WO114390	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	11/16/16 7:59 AM	NORMAL	PM	11/21/16 12:00 AM	11/21/16 6:00 AM
WO114391	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	11/16/16 7:59 AM	NORMAL	PM	11/21/16 12:00 AM	11/21/16 6:00 AM
WO115321	self cleaning filter UF A kotor	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	11/25/16 11:09 AM	NORMAL	CM	11/25/16 8:30 AM	11/25/16 4:00 PM
WO116298	Self Cleaning Filter UF A differential pressure high	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	12/9/16 1:40 PM	NORMAL	CM	12/9/16 8:30 AM	12/9/16 4:00 PM
WO116495	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	12/14/16 8:32 AM	NORMAL	PM	12/19/16 12:00 AM	12/19/16 6:00 AM
WO116496	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	12/14/16 8:32 AM	NORMAL	PM	12/19/16 12:00 AM	12/19/16 6:00 AM

WO116942	Self Cleaning Filter UF A differential pressure high	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	12/21/16 11:30 AM	NORMAL	CM	12/22/16 8:30 AM	12/22/16 4:00 PM
WO117279	PEKERJAAN PM 84D - IC SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	12/22/16 9:46 AM	NORMAL	PM	12/29/16 12:00 AM	12/29/16 6:00 AM
WO117280	PEKERJAAN PM 84D - IC SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	12/22/16 9:46 AM	NORMAL	PM	12/29/16 12:00 AM	12/29/16 6:00 AM
WO117746	Self Cleaning Filter UF A differential pressure high	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	12/27/16 11:11 AM	NORMAL	CM	1/16/17 8:30 AM	1/16/17 4:00 PM
WO118928	Self Cleaning Filter UF B DP High	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	1/9/17 8:43 AM	NORMAL	CM	1/17/17 8:30 AM	1/17/17 4:00 PM
WO119095	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	1/11/17 4:57 PM	NORMAL	PM	1/16/17 12:00 AM	1/16/17 6:00 AM
WO119096	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	1/11/17 4:57 PM	NORMAL	PM	1/16/17 12:00 AM	1/16/17 6:00 AM
WO119452	Self Cleaning Filter UF A DP High	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CAN	1/12/17 10:55 AM	NORMAL	CM		
WO119483	Membran self cleaning filter UF A bocor	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	1/14/17 8:48 AM	EMERGENCY	EM	1/14/17 8:30 AM	1/15/17 4:00 PM
WO119507	DP self cleaning filter UF A high	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CAN	1/18/17 3:04 PM	EMERGENCY	EM	1/13/17 8:30 AM	1/13/17 4:00 PM
WO121186	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	2/2/17 10:08 AM	NORMAL	PM	2/13/17 12:00 AM	2/13/17 6:00 AM
WO121187	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	2/2/17 10:08 AM	NORMAL	PM	2/13/17 12:00 AM	2/13/17 6:00 AM
WO121443	Self Cleaning Filter UF A DP High	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	2/3/17 8:35 AM	NORMAL	CM	2/3/17 8:30 AM	2/3/17 4:00 PM
WO121539	Elbow Line Inlet Vessel UF B Bocor	NP90GCB32BR002	SELF-CLEANING FILTER B OUTLET PIPE TO UF B INLET HEADER PIPE	CLOSE	2/13/17 10:03 AM	NORMAL	CM	3/6/17 8:30 AM	3/6/17 4:00 PM
WO122608	Self Cleaning Filter UF B DP High	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	2/27/17 10:21 AM	NORMAL	CM	2/27/17 8:30 AM	2/27/17 4:00 PM
WO122672	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	3/2/17 4:49 PM	NORMAL	PM	3/7/17 12:00 AM	3/7/17 6:00 AM
WO122673	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	3/2/17 4:49 PM	NORMAL	PM	3/7/17 12:00 AM	3/7/17 6:00 AM
WO124176	Membran Self cleaning filter UF A no. E7 bocor	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	3/11/17 5:42 PM	EMERGENCY	EM	3/11/17 8:30 AM	3/11/17 4:00 PM
WO124178	Self cleaning filter A DP high	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	3/12/17 6:30 AM	EMERGENCY	EM	3/12/17 8:30 AM	3/12/17 4:00 PM
WO124789	Self cleaning filter UF A Abnormal	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	3/14/17 1:22 PM	NORMAL	CM	3/14/17 8:30 AM	3/15/17 4:00 PM
WO124840	POWER SUPPLY HMI SELF CLEANING UF B	NP90GCB32BR002	SELF-CLEANING FILTER B OUTLET PIPE TO UF B INLET HEADER PIPE	CLOSE	3/20/17 10:59 AM	NORMAL	PAM	4/4/17 9:00 AM	4/5/17 4:00 PM
WO125755	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	3/27/17 3:19 PM	NORMAL	PM	4/4/17 12:00 AM	4/4/17 6:00 AM
WO125756	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	3/27/17 3:19 PM	NORMAL	PM	4/4/17 12:00 AM	4/4/17 6:00 AM
WO126297	DP SELF CLEANING FILTER UF A HIGH	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	4/1/17 5:44 AM	EMERGENCY	EM	4/1/17 8:30 AM	4/1/17 4:00 PM
WO127119	MEMBRAN SELF CLEANING FILTER UF A NOMOR E4 BOCOR	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	4/10/17 9:00 AM	EMERGENCY	EM	4/10/17 8:30 AM	4/10/17 4:00 PM
WO127165	PAM PENORMALAN PLC SELF CLEANING FILTER UF A	NP90GCB31BR002	SELF-CLEANING FILTER A OUTLET PIPE TO UF A INLET HEADER PIPE	CLOSE	4/11/17 9:35 AM	NORMAL	PAM	10/24/17 9:00 AM	10/31/17 4:00 PM
WO127742	Header inlet UF A Bocor	NP90GCB31BR002	SELF-CLEANING FILTER A OUTLET PIPE TO UF A INLET HEADER PIPE	CAN	4/13/17 10:08 AM	NORMAL	CM	5/8/17 8:30 AM	5/10/17 4:00 PM

WO127746	SOLENOID SELF CLEANING FILTER UF A ABNORMAL	NP90GCB31BR002	SELF-CLEANING FILTER A OUTLET PIPE TO UF A INLET HEADER PIPE	APPR	4/13/17 1:17 PM	NORMAL	PAM	4/16/18 9:00 AM	4/20/18 4:00 PM
WO128341	SCF UF B DP High	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	4/19/17 8:37 AM	NORMAL	CM	4/19/17 8:30 AM	4/19/17 4:00 PM
WO128527	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	4/25/17 9:03 AM	NORMAL	PM	5/2/17 12:00 AM	5/2/17 6:00 AM
WO128528	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	4/25/17 9:03 AM	NORMAL	PM	5/2/17 12:00 AM	5/2/17 6:00 AM
WO128990	Membran SCF UF B no E6 dan E4 pecah	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	4/27/17 2:02 PM	URGENT	CM	4/27/17 8:30 AM	4/27/17 4:00 PM
WO129020	Self-Cleaning UF B DP High	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	5/2/17 9:47 AM	NORMAL	CM	5/2/17 8:30 AM	5/2/17 4:00 PM
WO129661	Self-Cleaning UF B DP High lagi	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	5/8/17 10:05 AM	NORMAL	CM	5/8/17 8:30 AM	5/8/17 4:00 PM
WO130219	Self Cleaning Filter UF A DP High	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	5/12/17 8:18 AM	NORMAL	CM	5/12/17 8:30 AM	5/12/17 4:00 PM
WO131367	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	5/19/17 3:43 PM	NORMAL	PM	5/30/17 12:00 AM	5/30/17 6:00 AM
WO131368	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	5/19/17 3:43 PM	NORMAL	PM	5/30/17 12:00 AM	5/30/17 6:00 AM
WO131524	Self cleaning filter UF A DP high	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	5/22/17 6:28 PM	NORMAL	CM	5/23/17 8:30 AM	5/23/17 4:00 PM
WO131545	SCF A abnormal	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	5/23/17 7:03 PM	EMERGENCY	EM	5/23/17 7:00 PM	5/23/17 9:00 PM
WO131592	Self Cleaning Filter UF B DP High	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	5/30/17 7:43 AM	NORMAL	CM	5/31/17 8:30 AM	5/31/17 4:00 PM
WO132729	self cleaning filter UF B DP high	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	6/7/17 8:44 AM	NORMAL	CM	6/7/17 8:30 AM	6/7/17 4:00 PM
WO132729	self cleaning filter UF B DP high	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	07-Jun-2017 08:44:10	NORMAL	CM	07-Jun-2017 08:30:00	07-Jun-2017 16:00:00
WO133853	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	6/21/17 1:36 PM	NORMAL	PM	6/27/17 12:00 AM	6/27/17 6:00 AM
WO133853	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	21-Jun-2017 13:36:38	NORMAL	PM	27-Jun-2017 00:00:00	27-Jun-2017 06:00:00
WO133854	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	6/21/17 1:36 PM	NORMAL	PM	6/27/17 12:00 AM	6/27/17 6:00 AM
WO133854	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	21-Jun-2017 13:36:40	NORMAL	PM	27-Jun-2017 00:00:00	27-Jun-2017 06:00:00
WO134377	PEKERJAAN PM 84D - IC SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	6/21/17 2:37 PM	NORMAL	PM	7/3/17 12:00 AM	7/3/17 6:00 AM
WO134377	PEKERJAAN PM 84D - IC SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	21-Jun-2017 14:37:10	NORMAL	PM	03-Jul-2017 00:00:00	03-Jul-2017 06:00:00
WO134378	PEKERJAAN PM 84D - IC SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	6/21/17 2:37 PM	NORMAL	PM	7/3/17 12:00 AM	7/3/17 6:00 AM
WO134378	PEKERJAAN PM 84D - IC SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	21-Jun-2017 14:37:15	NORMAL	PM	03-Jul-2017 00:00:00	03-Jul-2017 06:00:00
WO134926	Self Cleaning Filter UF B DP High	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	03-Jul-2017 09:04:07	NORMAL	CM	04-Jul-2017 08:30:00	04-Jul-2017 16:00:00
WO135616	Self cleaning Filter A abnormal	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	06-Jul-2017 21:56:11	EMERGENCY	EM		
WO136486	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	19-Jul-2017 09:40:21	NORMAL	PM	25-Jul-2017 00:00:00	25-Jul-2017 06:00:00
WO136487	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	19-Jul-2017 09:40:24	NORMAL	PM	25-Jul-2017 00:00:00	25-Jul-2017 06:00:00
WO136896	Self cleaning filter UF A DP high	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	21-Jul-2017 10:10:13	NORMAL	CM	21-Jul-2017 08:30:00	21-Jul-2017 16:00:00
WO139078	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	16-Aug-2017 08:01:43	NORMAL	PM	22-Aug-2017 00:00:00	22-Aug-2017 06:00:00

WO139079	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	16-Aug-2017 08:01:47	NORMAL	PM	22-Aug-2017 00:00:00	22-Aug-2017 06:00:00
WO139423	Self Cleaning Filter UF A DP High	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	18-Aug-2017 09:36:11	NORMAL	CM	18-Aug-2017 08:30:00	18-Aug-2017 16:00:00
WO140063	SCF membran UF B sobek	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	30-Aug-2017 13:12:27	NORMAL	CM	30-Aug-2017 08:30:00	30-Aug-2017 16:00:00
WO140613	Membran Self cleaning filter UF B sobek	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	31-Aug-2017 13:00:53	NORMAL	CM	31-Aug-2017 14:00:00	31-Aug-2017 16:00:00
WO141136	Membran Self cleaning filter UF B sobek	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CAN	31-Aug-2017 15:55:26	URGENT	CM		
WO141250	Self Cleaning Filter UF B DP High	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	12-Sep-2017 15:50:53	NORMAL	CM	13-Sep-2017 08:30:00	13-Sep-2017 16:00:00
WO141419	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	13-Sep-2017 09:54:32	NORMAL	PM	19-Sep-2017 00:00:00	19-Sep-2017 06:00:00
WO141420	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	13-Sep-2017 09:54:34	NORMAL	PM	19-Sep-2017 00:00:00	19-Sep-2017 06:00:00
WO143209	membran SCF UF B Bocor no 2 dari timur	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	02-Oct-2017 08:49:14	URGENT	CM	07-Oct-2017 09:00:00	08-Oct-2017 16:00:00
WO143215	DP SCF UF A High	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	02-Oct-2017 18:19:35	NORMAL	CM	02-Oct-2017 08:30:00	02-Oct-2017 16:00:00
WO143222	membran SCF UF B Bocor no 2 dari timur	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	03-Oct-2017 08:39:59	URGENT	PAM	30-Sep-2017 08:30:00	30-Sep-2017 16:00:00
WO144081	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	11-Oct-2017 08:04:53	NORMAL	PM	17-Oct-2017 00:00:00	17-Oct-2017 06:00:00
WO144082	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	11-Oct-2017 08:04:56	NORMAL	PM	17-Oct-2017 00:00:00	17-Oct-2017 06:00:00
WO144551	MEMBRAN SELF CLEANING FILTER UF A BOCOR	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	15-Oct-2017 15:13:36	EMERGENCY	EM	15-Oct-2017 08:30:00	16-Oct-2017 16:00:00
WO144568	Self Cleaning Filter UF A DP High	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	16-Oct-2017 14:23:45	NORMAL	CM	14-Oct-2017 08:30:00	14-Oct-2017 16:00:00
WO145277	self cleaning filter UF A abnormal	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	18-Oct-2017 08:38:22	NORMAL	CM	18-Oct-2017 08:30:00	18-Oct-2017 16:00:00
WO145296	Self Cleaning Filter UF A DP High	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	20-Oct-2017 13:27:28	NORMAL	PM	20-Oct-2017 15:00:00	20-Oct-2017 17:00:00
WO145300	Membran SCF B (self cleaning filter) No 3 dari barat bocor	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	22-Oct-2017 20:35:16	EMERGENCY	EM		
WO145959	Self Cleaning Filter UF A DP High	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	26-Oct-2017 09:08:18	URGENT	CM	30-Oct-2017 08:30:00	30-Oct-2017 16:00:00
WO146025	Self Cleaning Filter UF B DP High	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	01-Nov-2017 08:52:28	NORMAL	CM	01-Nov-2017 08:30:00	01-Nov-2017 16:00:00
WO146340	PEKERJAAN PM 84D - IC SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	01-Nov-2017 17:13:27	NORMAL	PM	10-Nov-2017 00:00:00	10-Nov-2017 06:00:00
WO146341	PEKERJAAN PM 84D - IC SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	01-Nov-2017 17:13:30	NORMAL	PM	10-Nov-2017 00:00:00	10-Nov-2017 06:00:00

WO146618	Terjadi kebocoran pada membran SCF UF A no E8	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	02-Nov-2017 10:57:29	NORMAL	CM	02-Nov-2017 08:30:00	02-Nov-2017 16:00:00
WO146926	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	09-Nov-2017 08:27:25	NORMAL	PM	14-Nov-2017 00:00:00	14-Nov-2017 06:00:00
WO146927	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	09-Nov-2017 08:27:29	NORMAL	PM	14-Nov-2017 00:00:00	14-Nov-2017 06:00:00
WO148391	Self Cleaning Filter UF B DP High	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	15-Nov-2017 10:41:03	NORMAL	CM	15-Nov-2017 14:00:00	15-Nov-2017 18:00:00
WO148603	Membrane SCF (Self Cleaning Filter) UF A no e1. bocor	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	16-Nov-2017 09:38:19	NORMAL	PAM	29-Nov-2017 08:30:00	29-Nov-2017 16:00:00
WO148605	Self Cleaning Filter UF A DP High	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	16-Nov-2017 10:00:08	NORMAL	CM	16-Nov-2017 08:30:00	16-Nov-2017 16:00:00
WO149214	Self Cleaning Filter UF B DP High	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	23-Nov-2017 08:09:42	URGENT	CM	21-Nov-2017 08:30:00	21-Nov-2017 16:00:00
WO149385	PAM tindak lanjut WO140613 "Membran Self cleaning filter UF B sobek"	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CAN	29-Nov-2017 13:31:46	NORMAL	PAM	29-Nov-2017 14:00:00	30-Nov-2017 16:00:00
WO149876	SELF CLEANING FILTER UF B DP HIGH	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	29-Nov-2017 17:08:21	EMERGENCY	EM		
WO150102	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	06-Dec-2017 09:29:43	NORMAL	PM	12-Dec-2017 00:00:00	12-Dec-2017 06:00:00
WO150103	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	06-Dec-2017 09:29:46	NORMAL	PM	12-Dec-2017 00:00:00	12-Dec-2017 06:00:00
WO150496	Self Cleaning Filter UF B DP High	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	06-Dec-2017 15:53:10	NORMAL	CM	07-Dec-2017 08:30:00	07-Dec-2017 16:00:00
WO156663	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	08-Jan-2018 11:28:52	NORMAL	PM	09-Jan-2018 00:00:00	09-Jan-2018 06:00:00
WO156664	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	08-Jan-2018 11:28:55	NORMAL	PM	09-Jan-2018 00:00:00	09-Jan-2018 06:00:00
WO158279	PAM Pembuatan Panel Solenoid Self Cleaning Filter A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	APPR	19-Jan-2018 13:49:51	NORMAL	PAM	13-Mar-2018 09:00:00	20-Mar-2018 16:00:00
WO158280	PAM Pembuatan Panel Solenoid Self Cleaning Filter B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	19-Jan-2018 14:17:52	NORMAL	PAM	19-Jan-2018 09:00:00	19-Feb-2018 16:00:00
WO158293	Self Cleaning Filter UF A DP High	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	22-Jan-2018 09:29:55	URGENT	CM		
WO158616	PEKERJAAN PM 84D - IC SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	26-Jan-2018 08:04:07	NORMAL	PM	02-Feb-2018 00:00:00	02-Feb-2018 06:00:00
WO158617	PEKERJAAN PM 84D - IC SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	26-Jan-2018 08:04:10	NORMAL	PM	02-Feb-2018 00:00:00	02-Feb-2018 06:00:00
WO159183	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	05-Feb-2018 08:57:21	NORMAL	PM	06-Feb-2018 00:00:00	06-Feb-2018 06:00:00
WO159184	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	05-Feb-2018 08:57:24	NORMAL	PM	06-Feb-2018 00:00:00	06-Feb-2018 06:00:00
WO160818	Self Cleaning Filter UF A DP High	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	19-Feb-2018 09:34:58	NORMAL	CM	17-Feb-2018 08:30:00	18-Feb-2018 16:00:00

WO160835	PENGANTIAN MODULE PLC DAN POWER SUPPLY SELF CLEANING FILTER UF B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	WMATS HUT	21-Feb-2018 08:34:56	OUTAGE	PAM	21-Feb-2018 08:36:26	21-May-2019 08:36:31
WO161607	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	28-Feb-2018 09:58:25	NORMAL	PM	06-Mar-2018 00:00:00	06-Mar-2018 06:00:00
WO161608	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	28-Feb-2018 09:58:27	NORMAL	PM	06-Mar-2018 00:00:00	06-Mar-2018 06:00:00
WO162063	Self Cleaning Filter UF A DP High	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	06-Mar-2018 09:15:25	NORMAL	CM	06-Mar-2018 08:30:00	06-Mar-2018 16:00:00
WO164437	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	27-Mar-2018 10:53:43	NORMAL	PM	03-Apr-2018 00:00:00	03-Apr-2018 06:00:00
WO164438	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	27-Mar-2018 10:53:46	NORMAL	PM	03-Apr-2018 00:00:00	03-Apr-2018 06:00:00
WO164951	Self Cleaning Filter UF A DP High	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	02-Apr-2018 08:22:07	NORMAL	CM	30-Mar-2018 08:30:00	30-Mar-2018 16:00:00
WO166329	Self Cleaning Filter UF B DP High	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	11-Apr-2018 15:09:44	NORMAL	CM	11-Apr-2018 08:30:00	11-Apr-2018 16:00:00
WO166384	Upgrade Valve WTP, CWP & WWTP (AI PLN 2018)	NP90GCB32AA001	SELF-CLEANING FILTER INLET BUTTERFLY VALVE B	APPR	17-Apr-2018 16:52:40	NORMAL	EJ	06-Jun-2018 08:30:00	07-Jul-2018 16:00:00
WO166385	Upgrade Valve WTP, CWP & WWTP (AI PLN 2018)	NP90GCB31AA001	SELF-CLEANING FILTER INLET BUTTERFLY VALVE A	APPR	17-Apr-2018 16:58:44	NORMAL	EJ	06-Jun-2018 08:30:00	07-Jul-2018 16:00:00
WO166720	PEKERJAAN PM 84D - IC SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	18-Apr-2018 08:07:14	NORMAL	PM	27-Apr-2018 00:00:00	27-Apr-2018 06:00:00
WO166721	PEKERJAAN PM 84D - IC SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	18-Apr-2018 08:07:17	NORMAL	PM	27-Apr-2018 00:00:00	27-Apr-2018 06:00:00
WO167336	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	4/25/18 10:41 AM	NORMAL	PM	5/1/18 12:00 AM	5/1/18 6:00 AM
WO167336	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	25-Apr-2018 10:41:42	NORMAL	PM	01-May-2018 00:00:00	01-May-2018 06:00:00
WO167337	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	4/25/18 10:41 AM	NORMAL	PM	5/1/18 12:00 AM	5/1/18 6:00 AM
WO167337	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	25-Apr-2018 10:41:45	NORMAL	PM	01-May-2018 00:00:00	01-May-2018 06:00:00
WO169116	SCF UF B Dp High	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	5/16/18 8:49 AM	NORMAL	CM	5/17/18 8:30 AM	5/18/18 4:00 PM
WO170013	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	5/23/18 7:57 AM	NORMAL	PM	5/29/18 12:00 AM	5/29/18 6:00 AM
WO170014	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	5/23/18 7:57 AM	NORMAL	PM	5/29/18 12:00 AM	5/29/18 6:00 AM
WO172595	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	6/21/18 8:24 AM	NORMAL	PM	6/26/18 12:00 AM	6/26/18 6:00 AM
WO172596	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	6/21/18 8:24 AM	NORMAL	PM	6/26/18 12:00 AM	6/26/18 6:00 AM
WO174854	PEKERJAAN PM 84D - IC SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	7/11/18 1:50 PM	NORMAL	PM	7/20/18 12:00 AM	7/20/18 6:00 AM
WO174855	PEKERJAAN PM 84D - IC SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	7/11/18 1:50 PM	NORMAL	PM	7/20/18 12:00 AM	7/20/18 6:00 AM
WO175212	membran SCF UF A Bocor no E2 Dan E6	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	7/13/18 2:32 PM	NORMAL	CM	7/13/18 8:03 AM	7/13/18 4:00 PM
WO175455	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	7/18/18 1:32 PM	NORMAL	PM	7/24/18 12:00 AM	7/24/18 6:00 AM
WO175456	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	7/18/18 1:32 PM	NORMAL	PM	7/24/18 12:00 AM	7/24/18 6:00 AM
WO177909	Self Cleaning Filter UF B DP High	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	APPR	8/13/18 9:52 AM	NORMAL	CM	8/13/18 8:30 AM	8/14/18 4:00 PM

WO178202	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	8/15/18 8:10 AM	NORMAL	PM	8/21/18 12:00 AM	8/21/18 6:00 AM
WO178203	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	8/15/18 8:10 AM	NORMAL	PM	8/21/18 12:00 AM	8/21/18 6:00 AM
WO179354	Self Cleaning Filter UF B DP High	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	8/23/18 9:26 AM	NORMAL	CM	8/23/18 8:30 AM	8/23/18 4:00 PM
WO180105	Self Cleaning Filter UF B DP High	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	8/30/18 8:07 AM	NORMAL	CM	8/30/18 8:30 AM	8/30/18 4:00 PM
WO180114	Membran self cleaning filter UF B no 1 dari barat sobek.	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	8/30/18 2:38 PM	NORMAL	CM	8/30/18 8:30 AM	8/30/18 4:00 PM
WO180134	PENGANTIAN SOLENOID SELF CLEANING FILTER UF B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	APPR	8/31/18 3:44 PM	NORMAL	PAM	9/3/18 9:00 AM	9/7/18 4:00 PM
WO181035	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER A	NP90GCB31AT001	SELF-CLEANING FILTER A	CLOSE	9/12/18 8:55 AM	NORMAL	PM	9/18/18 12:00 AM	9/18/18 6:00 AM
WO181036	PEKERJAAN PM 28D - M1 SELF CLEANING FILTER B	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	CLOSE	9/12/18 8:55 AM	NORMAL	PM	9/18/18 12:00 AM	9/18/18 6:00 AM
WO181547	Membran self cleaning filter UF B no 4 dari barat	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	APPR	9/13/18 3:18 PM	URGENT	CM	9/13/18 8:30 AM	9/13/18 4:00 PM
WO182910	SCF UF B DP High	NP90GCB32AT001	SELF-CLEANING FILTER B	APPR	9/28/18 8:04 AM	NORMAL	CM	9/28/18 8:30 AM	9/29/18 4:00 PM

Lampiran 5.D
Data Work Order Corrective Maintenance dan Preventive Maintenance untuk Sub System Ultra Filtration Device Periode 2016 - September 2018

Work Order	Description	Asset	Asset Description	Status	Reported Date	Wo Priority	Work Type	Scheduled Start	Scheduled Finish
WO79768	UF Backwash Filter DP High	NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	CLOSE	01/04/16 08:45 AM	NORMAL	CM		
WO79798	Line sampling out produk UF A bocor	NP90GCB31BR019	UF A OUTLET HEADER PIPE TO UF FILTRATE STORAGE TANK	WMATL	01/05/16 12:23 PM	NORMAL	CM	01/07/16 02:56 PM	12/31/19 04:00 PM
WO81129	Pneumatic Valve Backwash Down UF B Abnormal	NP90GCB32AA066	UF BACKWASH LOWER DISCHARGING PNEUMATIC VALVE B	CLOSE	01/18/16 02:48 PM	NORMAL	PAM	01/26/16 08:30 AM	01/26/16 04:00 PM
WO81144	Perbaikan Line Pressure Transmitter UF A & B Korosif (163K0218)	NP90GCB31	ULTRA FILTRATION A SYSTEM	APPR	01/19/16 02:14 PM	OUTAGE	PM	07/18/16 08:00 AM	02/06/18 04:00 PM
WO81427	PEKERJAAN PM 84D - IC ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	01/21/16 07:12 AM	NORMAL	PM	01/28/16 12:00 AM	01/28/16 06:00 AM
WO81428	PEKERJAAN PM 84D - IC ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	01/21/16 07:12 AM	NORMAL	PM	01/28/16 12:00 AM	01/28/16 06:00 AM
WO81429	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	NP90GCF11AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	CLOSE	01/21/16 07:12 AM	NORMAL	PM	01/26/16 12:00 AM	01/26/16 06:00 AM
WO81430	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	NP90GCF12AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	CLOSE	01/21/16 07:12 AM	NORMAL	PM	01/26/16 12:00 AM	01/26/16 06:00 AM
WO81453	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	NP90GCF11AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	CLOSE	01/21/16 07:13 AM	NORMAL	PM	01/26/16 12:00 AM	01/26/16 05:00 AM
WO81458	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	NP90GCF12AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	CLOSE	01/21/16 07:13 AM	NORMAL	PM	01/26/16 12:00 AM	01/26/16 05:00 AM
WO81554	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK	NP90GCK30BB001	UF FILTRATE STORAGE TANK	CLOSE	01/21/16 07:14 AM	NORMAL	PM	01/25/16 12:00 AM	01/25/16 05:00 AM
WO81544	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP A	NP90GCK31AP001	UF BACKWASH PUMP A	CLOSE	01/21/16 07:14 AM	NORMAL	PM	01/28/16 12:00 AM	01/28/16 05:00 AM
WO81545	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP B	NP90GCK32AP001	UF BACKWASH PUMP B	CLOSE	01/21/16 07:14 AM	NORMAL	PM	01/28/16 12:00 AM	01/28/16 05:00 AM
WO81546	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP C	NP90GCK33AP001	UF BACKWASH PUMP C	CLOSE	01/21/16 07:14 AM	NORMAL	PM	01/28/16 12:00 AM	01/28/16 05:00 AM
WO82309	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	NP90GCF11AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	CLOSE	01/27/16 07:33 AM	NORMAL	PM	02/01/16 12:00 AM	02/01/16 06:00 AM
WO82310	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	NP90GCF12AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	CLOSE	01/27/16 07:33 AM	NORMAL	PM	02/02/16 12:00 AM	02/02/16 06:00 AM
WO82324	PEKERJAAN PM UF FILTRATE TRANSFER PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE A	NP90GCF11AA001	UF FILTRATE TRANSFER PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE A	CLOSE	01/27/16 07:34 AM	NORMAL	PM	02/03/16 12:00 AM	02/03/16 06:00 AM
WO82326	PEKERJAAN PM UF FILTRATE TRANSFER PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE A	NP90GCF11AA002	UF FILTRATE TRANSFER PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE A	CLOSE	01/27/16 07:34 AM	NORMAL	PM	02/03/16 12:00 AM	02/03/16 06:00 AM

WO82325	PEKERJAAN PM UF FILTRATE TRANSFER PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE B	NP90GCF12AA001	UF FILTRATE TRANSFER PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE B	CLOSE	01/27/16 07:34 AM	NORMAL	PM	02/03/16 12:00 AM	02/03/16 06:00 AM
WO82327	PEKERJAAN PM UF FILTRATE TRANSFER PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE B	NP90GCF12AA002	UF FILTRATE TRANSFER PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE B	CLOSE	01/27/16 07:34 AM	NORMAL	PM	02/03/16 12:00 AM	02/03/16 06:00 AM
WO82830	TINDAK LANJUT WO 81428 PM 84D - IC ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	01/29/16 03:44 PM	NORMAL	PAM	08/29/16 04:00 PM	09/16/16 08:17 AM
WO82823	TINDAK LANJUT WO 81546 PM UF BACKWASH PUMP C	NP90GCK33AP001	UF BACKWASH PUMP C	CLOSE	01/29/16 09:32 AM	NORMAL	PAM	10/14/16 04:00 PM	10/28/16 04:00 PM
WO82824	TINDAK LANJUT WO 81545 PM UF BACKWASH PUMP B	NP90GCK32AP001	UF BACKWASH PUMP B	CLOSE	01/29/16 09:38 AM	NORMAL	PAM	10/14/16 04:00 PM	10/28/16 04:00 PM
WO82825	TINDAK LANJUT WO 81544 PM UF BACKWASH PUMP A	NP90GCK31AP001	UF BACKWASH PUMP A	CLOSE	01/29/16 09:43 AM	NORMAL	PAM	10/14/16 04:00 PM	10/28/16 04:00 PM
WO83052	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP A	NP90GCK31AP001	UF BACKWASH PUMP A	CLOSE	02/03/16 08:22 AM	NORMAL	PM	02/11/16 12:00 AM	02/11/16 05:00 AM
WO83053	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP B	NP90GCK32AP001	UF BACKWASH PUMP B	CLOSE	02/03/16 08:22 AM	NORMAL	PM	02/11/16 12:00 AM	02/11/16 05:00 AM
WO83054	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP C	NP90GCK33AP001	UF BACKWASH PUMP C	CLOSE	02/03/16 08:22 AM	NORMAL	PM	02/11/16 12:00 AM	02/11/16 05:00 AM
WO83059	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK INLET BUTTERFLY VALVE	NP90GCK30AA001	UF FILTRATE STORAGE TANK INLET BUTTERFLY VALVE	CLOSE	02/03/16 08:23 AM	NORMAL	PM	02/09/16 12:00 AM	02/09/16 05:00 AM
WO83060	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK WATER TO 1ST RO SYSTEM OUTLET BUTTERFLY VALVE	NP90GCK30AA002	UF FILTRATE STORAGE TANK WATER TO 1ST RO SYSTEM OUTLET BUTTERFLY VALVE	CLOSE	02/03/16 08:23 AM	NORMAL	PM	02/09/16 12:00 AM	02/09/16 05:00 AM
WO83062	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK DRAIN BUTTERFLY VALVE	NP90GCK30AA004	UF FILTRATE STORAGE TANK DRAIN BUTTERFLY VALVE	CLOSE	02/03/16 08:23 AM	NORMAL	PM	02/10/16 12:00 AM	02/10/16 05:00 AM
WO83063	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK BACKWASH OUTLET BUTTERFLY VALVE	NP90GCK30AA006	UF FILTRATE STORAGE TANK BACKWASH OUTLET BUTTERFLY VALVE	CLOSE	02/03/16 08:23 AM	NORMAL	PM	02/10/16 12:00 AM	02/10/16 05:00 AM
WO83064	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE A	NP90GCK31AA001	UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE A	CLOSE	02/03/16 08:23 AM	NORMAL	PM	02/11/16 12:00 AM	02/11/16 05:00 AM
WO83065	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE A	NP90GCK31AA002	UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE A	CLOSE	02/03/16 08:23 AM	NORMAL	PM	02/11/16 12:00 AM	02/11/16 05:00 AM
WO83066	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE B	NP90GCK32AA001	UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE B	CLOSE	02/03/16 08:23 AM	NORMAL	PM	02/11/16 12:00 AM	02/11/16 05:00 AM
WO83067	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE B	NP90GCK32AA002	UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE B	CLOSE	02/03/16 08:23 AM	NORMAL	PM	02/11/16 12:00 AM	02/11/16 05:00 AM
WO83068	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE C	NP90GCK33AA001	UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE C	CLOSE	02/03/16 08:23 AM	NORMAL	PM	02/11/16 12:00 AM	02/11/16 05:00 AM
WO83069	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE C	NP90GCK33AA002	UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE C	CLOSE	02/03/16 08:23 AM	NORMAL	PM	02/11/16 12:00 AM	02/11/16 05:00 AM

WO83088	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	CLOSE	02/03/16 08:24 AM	NORMAL	PM	02/12/16 12:00 AM	02/12/16 05:00 AM
WO83339	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK WATER RECYCLE FROM 2ND RO SYSTEM CONCENTRATE	NP90GCK30AA003	UF FILTRATE STORAGE TANK WATER RECYCLE FROM 2ND RO SYSTEM CONCENTRATE INLET BUTTERFLY VALVE	CLOSE	02/03/16 09:36 AM	NORMAL	PM	02/09/16 12:00 AM	02/09/16 05:00 AM
WO80431	Unload acid pump A Abnormal	NP90GCN11BR002	UNLOAD ACID PUMP A DISCHARGE PIPE	CLOSE	02/08/16 01:13 PM	NORMAL	CM	01/12/16 01:13 PM	02/08/16 01:13 PM
WO83573	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	02/10/16 08:38 AM	NORMAL	PM	02/16/16 12:00 AM	02/16/16 06:00 AM
WO83574	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	02/10/16 08:38 AM	NORMAL	PM	02/16/16 12:00 AM	02/16/16 06:00 AM
WO48378	Pneumatic reject valve UF A tidak bisa open	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	02/15/16 02:56 PM	NORMAL	CM	01/28/15 02:56 PM	02/15/16 02:56 PM
WO84037	Ring Vessle UF A Bocor	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	02/16/16 11:36 AM	NORMAL	CM	02/22/16 08:30 AM	02/22/16 04:00 PM
WO84038	Klem Vessle UF B Korosif	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	02/16/16 11:39 AM	NORMAL	CM	02/23/16 08:30 AM	02/23/16 04:00 PM
WO84448	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	NP90GCF11AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	CLOSE	02/17/16 03:35 PM	NORMAL	PM	02/23/16 12:00 AM	02/23/16 06:00 AM
WO84453	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	NP90GCF11AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	CLOSE	02/17/16 03:36 PM	NORMAL	PM	02/25/16 12:00 AM	02/25/16 08:00 AM
WO84449	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	NP90GCF12AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	CLOSE	02/17/16 03:36 PM	NORMAL	PM	02/23/16 12:00 AM	02/23/16 06:00 AM
WO84727	Vessel UF A Bocor Sisi Paling Timur no 3	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	02/19/16 09:32 AM	NORMAL	CM	02/22/16 08:30 AM	02/22/16 04:00 PM
WO84775	UF A manual product drain valve rusak	NP90GCB31AA018	UF WATER PRODUCTION DISCHARGING BUTTERFLY VALVE 2A	CLOSE	02/24/16 10:14 AM	NORMAL	CM	03/02/16 08:30 AM	03/02/16 04:00 PM
WO84777	UF A outlet pipe korosif	NP90GCB31BR017	UF A OUTLET DRAIN PIPE	CLOSE	02/24/16 10:43 AM	NORMAL	CM	03/04/16 08:30 AM	03/04/16 04:00 PM
WO84925	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	NP90GCF12AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	CLOSE	02/25/16 07:25 AM	NORMAL	PM	03/04/16 12:00 AM	03/04/16 08:00 AM
WO82011	UF B Tubing instrumen Abnormal	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	02/29/16 11:43 AM	NORMAL	PAM	09/12/16 11:45 AM	09/21/16 11:45 AM
WO85259	UF Backwash Filter DP High	NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	CLOSE	03/02/16 08:48 AM	NORMAL	CM	03/02/16 08:30 AM	03/02/16 04:00 PM
WO85440	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK INLET BUTTERFLY VALVE	NP90GCK30AA001	UF FILTRATE STORAGE TANK INLET BUTTERFLY VALVE	CLOSE	03/02/16 10:38 AM	NORMAL	PM	03/08/16 12:00 AM	03/08/16 05:00 AM
WO85441	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK WATER TO 1ST RO SYSTEM OUTLET BUTTERFLY VALVE	NP90GCK30AA002	UF FILTRATE STORAGE TANK WATER TO 1ST RO SYSTEM OUTLET BUTTERFLY VALVE	CLOSE	03/02/16 10:38 AM	NORMAL	PM	03/08/16 12:00 AM	03/08/16 05:00 AM
WO85442	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK WATER RECYCLE FROM 2ND RO SYSTEM CONCENTRATE	NP90GCK30AA003	UF FILTRATE STORAGE TANK WATER RECYCLE FROM 2ND RO SYSTEM CONCENTRATE INLET BUTTERFLY VALVE	CLOSE	03/02/16 10:38 AM	NORMAL	PM	03/08/16 12:00 AM	03/08/16 05:00 AM
WO85443	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK DRAIN BUTTERFLY VALVE	NP90GCK30AA004	UF FILTRATE STORAGE TANK DRAIN BUTTERFLY VALVE	CLOSE	03/02/16 10:38 AM	NORMAL	PM	03/09/16 12:00 AM	03/09/16 05:00 AM

WO85444	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK BACKWASH OUTLET BUTTERFLY VALVE	NP90GCK30AA006	UF FILTRATE STORAGE TANK BACKWASH OUTLET BUTTERFLY VALVE	CLOSE	03/02/16 10:38 AM	NORMAL	PM	03/09/16 12:00 AM	03/09/16 05:00 AM
WO85433	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP A	NP90GCK31AP001	UF BACKWASH PUMP A	CLOSE	03/02/16 10:38 AM	NORMAL	PM	03/10/16 12:00 AM	03/10/16 05:00 AM
WO85434	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP B	NP90GCK32AP001	UF BACKWASH PUMP B	CLOSE	03/02/16 10:38 AM	NORMAL	PM	03/10/16 12:00 AM	03/10/16 05:00 AM
WO85435	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP C	NP90GCK33AP001	UF BACKWASH PUMP C	CLOSE	03/02/16 10:38 AM	NORMAL	PM	03/10/16 12:00 AM	03/10/16 05:00 AM
WO85445	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE A	NP90GCK31AA001	UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE A	CLOSE	03/02/16 10:39 AM	NORMAL	PM	03/10/16 12:00 AM	03/10/16 05:00 AM
WO85446	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE A	NP90GCK31AA002	UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE A	CLOSE	03/02/16 10:39 AM	NORMAL	PM	03/10/16 12:00 AM	03/10/16 05:00 AM
WO85447	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE B	NP90GCK32AA001	UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE B	CLOSE	03/02/16 10:39 AM	NORMAL	PM	03/10/16 12:00 AM	03/10/16 05:00 AM
WO85448	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE B	NP90GCK32AA002	UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE B	CLOSE	03/02/16 10:39 AM	NORMAL	PM	03/10/16 12:00 AM	03/10/16 05:00 AM
WO85449	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE C	NP90GCK33AA001	UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE C	CLOSE	03/02/16 10:39 AM	NORMAL	PM	03/10/16 12:00 AM	03/10/16 05:00 AM
WO85450	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE C	NP90GCK33AA002	UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE C	CLOSE	03/02/16 10:39 AM	NORMAL	PM	03/10/16 12:00 AM	03/10/16 05:00 AM
WO85656	VALVE PNEUMATIC DOWN DRAIN UF A ABNORMAL	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	03/04/16 02:29 PM	NORMAL	CM	03/09/16 01:59 PM	03/30/16 01:59 PM
WO85830	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	03/10/16 07:41 AM	NORMAL	PM	03/15/16 12:00 AM	03/15/16 06:00 AM
WO85831	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	03/10/16 07:41 AM	NORMAL	PM	03/15/16 12:00 AM	03/15/16 06:00 AM
WO85832	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	NP90GCF11AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	CLOSE	03/10/16 07:41 AM	NORMAL	PM	03/16/16 12:00 AM	03/16/16 06:00 AM
WO85833	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	NP90GCF12AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	CLOSE	03/10/16 07:41 AM	NORMAL	PM	03/16/16 12:00 AM	03/16/16 06:00 AM
WO86736	TINDAK LANJUT DARI WO85830 - ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	03/21/16 07:59 AM	NORMAL	PAM	10/19/16 08:30 AM	10/20/16 04:00 PM
WO86738	TINDAK LANJUT WO85831 - ULTRAFILTRATION DEVICE B, CAT TERKELUPAS	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	03/21/16 08:06 AM	NORMAL	PAM	10/27/16 08:30 AM	10/28/16 04:00 PM
WO83356	UF A BACKWASH DOWN DRAIN VALVE TIDAK BISA FULL CLOSE	NP90GCB31BR404	UF BACKWASH LOWER A DRAIN PIPE	CLOSE	03/28/16 09:32 AM	NORMAL	CM	02/03/16 09:32 AM	03/28/16 09:32 AM
WO87408	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK INLET BUTTERFLY VALVE	NP90GCK30AA001	UF FILTRATE STORAGE TANK INLET BUTTERFLY VALVE	CLOSE	03/30/16 07:24 AM	NORMAL	PM	04/05/16 12:00 AM	04/05/16 05:00 AM
WO87409	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK WATER TO 1ST RO SYSTEM OUTLET BUTTERFLY VALVE	NP90GCK30AA002	UF FILTRATE STORAGE TANK WATER TO 1ST RO SYSTEM OUTLET BUTTERFLY VALVE	CLOSE	03/30/16 07:24 AM	NORMAL	PM	04/05/16 12:00 AM	04/05/16 05:00 AM

WO87410	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK WATER RECYCLE FROM 2ND RO SYSTEM CONCENTRATE	NP90GCK30AA003	UF FILTRATE STORAGE TANK WATER RECYCLE FROM 2ND RO SYSTEM CONCENTRATE INLET BUTTERFLY VALVE	CLOSE	03/30/16 07:24 AM	NORMAL	PM	04/05/16 12:00 AM	04/05/16 05:00 AM
WO87411	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK DRAIN BUTTERFLY VALVE	NP90GCK30AA004	UF FILTRATE STORAGE TANK DRAIN BUTTERFLY VALVE	CLOSE	03/30/16 07:24 AM	NORMAL	PM	04/06/16 12:00 AM	04/06/16 05:00 AM
WO87412	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK BACKWASH OUTLET BUTTERFLY VALVE	NP90GCK30AA006	UF FILTRATE STORAGE TANK BACKWASH OUTLET BUTTERFLY VALVE	CLOSE	03/30/16 07:24 AM	NORMAL	PM	04/06/16 12:00 AM	04/06/16 05:00 AM
WO87413	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE A	NP90GCK31AA001	UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE A	CLOSE	03/30/16 07:24 AM	NORMAL	PM	04/07/16 12:00 AM	04/07/16 05:00 AM
WO87414	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE A	NP90GCK31AA002	UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE A	CLOSE	03/30/16 07:24 AM	NORMAL	PM	04/07/16 12:00 AM	04/07/16 05:00 AM
WO87401	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP A	NP90GCK31AP001	UF BACKWASH PUMP A	CLOSE	03/30/16 07:24 AM	NORMAL	PM	04/07/16 12:00 AM	04/07/16 05:00 AM
WO87415	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE B	NP90GCK32AA001	UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE B	CLOSE	03/30/16 07:24 AM	NORMAL	PM	04/07/16 12:00 AM	04/07/16 05:00 AM
WO87416	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE B	NP90GCK32AA002	UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE B	CLOSE	03/30/16 07:24 AM	NORMAL	PM	04/07/16 12:00 AM	04/07/16 05:00 AM
WO87402	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP B	NP90GCK32AP001	UF BACKWASH PUMP B	CLOSE	03/30/16 07:24 AM	NORMAL	PM	04/07/16 12:00 AM	04/07/16 05:00 AM
WO87403	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP C	NP90GCK33AP001	UF BACKWASH PUMP C	CLOSE	03/30/16 07:24 AM	NORMAL	PM	04/07/16 12:00 AM	04/07/16 05:00 AM
WO87417	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE C	NP90GCK33AA001	UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE C	CLOSE	03/30/16 07:25 AM	NORMAL	PM	04/07/16 12:00 AM	04/07/16 05:00 AM
WO87418	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE C	NP90GCK33AA002	UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE C	CLOSE	03/30/16 07:25 AM	NORMAL	PM	04/07/16 12:00 AM	04/07/16 05:00 AM
WO87851	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	04/06/16 03:29 PM	NORMAL	PM	04/12/16 12:00 AM	04/12/16 06:00 AM
WO87852	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	04/06/16 03:29 PM	NORMAL	PM	04/12/16 12:00 AM	04/12/16 06:00 AM
WO87853	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	NP90GCF11AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	CLOSE	04/06/16 03:29 PM	NORMAL	PM	04/13/16 12:00 AM	04/13/16 06:00 AM
WO87854	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	NP90GCF12AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	CLOSE	04/06/16 03:29 PM	NORMAL	PM	04/13/16 12:00 AM	04/13/16 06:00 AM
WO88234	Line Inlet CIP 2nd RO B Bocor	NP90GCB32BR008	UF UPPER 2B OUTLET TO UF CIP RECYCLE	CLOSE	04/11/16 08:48 AM	NORMAL	CM	04/18/16 08:30 AM	04/18/16 04:00 PM
WO88265	UF Backwash Filter DP High	NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	CAN	04/12/16 08:35 AM	NORMAL	CM	04/11/16 08:30 AM	04/11/16 04:00 PM
WO88536	PEKERJAAN PM 84D - IC ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	04/13/16 11:17 AM	NORMAL	PM	04/21/16 12:00 AM	04/21/16 06:00 AM

WO88537	PEKERJAAN PM 84D - IC ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	04/13/16 11:17 AM	NORMAL	PM	04/21/16 12:00 AM	04/21/16 06:00 AM
WO88558	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	NP90GCF11AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	CLOSE	04/13/16 11:18 AM	NORMAL	PM	04/19/16 12:00 AM	04/19/16 05:00 AM
WO88538	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	NP90GCF11AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	CLOSE	04/13/16 11:18 AM	NORMAL	PM	04/21/16 12:00 AM	04/21/16 08:00 AM
WO88563	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	NP90GCF12AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	CLOSE	04/13/16 11:18 AM	NORMAL	PM	04/19/16 12:00 AM	04/19/16 05:00 AM
WO88634	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP A	NP90GCK31AP001	UF BACKWASH PUMP A	CLOSE	04/13/16 11:19 AM	NORMAL	PM	04/21/16 12:00 AM	04/21/16 05:00 AM
WO88635	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP B	NP90GCK32AP001	UF BACKWASH PUMP B	CLOSE	04/13/16 11:19 AM	NORMAL	PM	04/21/16 12:00 AM	04/21/16 05:00 AM
WO88636	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP C	NP90GCK33AP001	UF BACKWASH PUMP C	CLOSE	04/13/16 11:19 AM	NORMAL	PM	04/21/16 12:00 AM	04/21/16 05:00 AM
WO88644	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK	NP90GCK30BB001	UF FILTRATE STORAGE TANK	CLOSE	04/13/16 11:20 AM	NORMAL	PM	04/18/16 12:00 AM	04/18/16 05:00 AM
WO89049	UF Backwash Filter DP High	NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	CLOSE	04/19/16 08:38 AM	NORMAL	CM	04/20/16 08:30 AM	04/20/16 04:00 PM
WO89053	VALVE PNEUMATIC DOWN DRAIN UF A ABNORMAL	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	WMATL	04/19/16 12:25 PM	NORMAL	PM	12/19/16 08:30 AM	12/19/16 04:00 PM
WO89233	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	NP90GCF11AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	CLOSE	04/20/16 07:50 AM	NORMAL	PM	04/25/16 12:00 AM	04/25/16 06:00 AM
WO89224	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	NP90GCF12AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	CLOSE	04/20/16 07:50 AM	NORMAL	PM	04/29/16 12:00 AM	04/29/16 08:00 AM
WO89234	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	NP90GCF12AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	CLOSE	04/20/16 07:50 AM	NORMAL	PM	04/26/16 12:00 AM	04/26/16 06:00 AM
WO89248	PEKERJAAN PM UF FILTRATE TRANSFER PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE A	NP90GCF11AA001	UF FILTRATE TRANSFER PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE A	CLOSE	04/20/16 07:51 AM	NORMAL	PM	04/27/16 12:00 AM	04/27/16 06:00 AM
WO89250	PEKERJAAN PM UF FILTRATE TRANSFER PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE A	NP90GCF11AA002	UF FILTRATE TRANSFER PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE A	CLOSE	04/20/16 07:51 AM	NORMAL	PM	04/27/16 12:00 AM	04/27/16 06:00 AM
WO89249	PEKERJAAN PM UF FILTRATE TRANSFER PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE B	NP90GCF12AA001	UF FILTRATE TRANSFER PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE B	CLOSE	04/20/16 07:51 AM	NORMAL	PM	04/27/16 12:00 AM	04/27/16 06:00 AM
WO89251	PEKERJAAN PM UF FILTRATE TRANSFER PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE B	NP90GCF12AA002	UF FILTRATE TRANSFER PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE B	CLOSE	04/20/16 07:51 AM	NORMAL	PM	04/27/16 12:00 AM	04/27/16 06:00 AM
WO89897	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP A	NP90GCK31AP001	UF BACKWASH PUMP A	CLOSE	04/25/16 03:29 PM	NORMAL	PM	05/05/16 12:00 AM	05/05/16 05:00 AM
WO89898	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP B	NP90GCK32AP001	UF BACKWASH PUMP B	CLOSE	04/25/16 03:29 PM	NORMAL	PM	05/05/16 12:00 AM	05/05/16 05:00 AM
WO89899	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP C	NP90GCK33AP001	UF BACKWASH PUMP C	CLOSE	04/25/16 03:29 PM	NORMAL	PM	05/05/16 12:00 AM	05/05/16 05:00 AM
WO89904	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK INLET BUTTERFLY VALVE	NP90GCK30AA001	UF FILTRATE STORAGE TANK INLET BUTTERFLY VALVE	CLOSE	04/25/16 03:30 PM	NORMAL	PM	05/03/16 12:00 AM	05/03/16 05:00 AM
WO89905	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK WATER TO 1ST RO SYSTEM OUTLET BUTTERFLY VALVE	NP90GCK30AA002	UF FILTRATE STORAGE TANK WATER TO 1ST RO SYSTEM OUTLET BUTTERFLY VALVE	CLOSE	04/25/16 03:30 PM	NORMAL	PM	05/03/16 12:00 AM	05/03/16 05:00 AM

WO89906	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK WATER RECYCLE FROM 2ND RO SYSTEM CONCENTRATE	NP90GCK30AA003	UF FILTRATE STORAGE TANK WATER RECYCLE FROM 2ND RO SYSTEM CONCENTRATE INLET BUTTERFLY VALVE	CLOSE	04/25/16 03:30 PM	NORMAL	PM	05/03/16 12:00 AM	05/03/16 05:00 AM
WO89907	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK DRAIN BUTTERFLY VALVE	NP90GCK30AA004	UF FILTRATE STORAGE TANK DRAIN BUTTERFLY VALVE	CLOSE	04/25/16 03:30 PM	NORMAL	PM	05/04/16 12:00 AM	05/04/16 05:00 AM
WO89908	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK BACKWASH OUTLET BUTTERFLY VALVE	NP90GCK30AA006	UF FILTRATE STORAGE TANK BACKWASH OUTLET BUTTERFLY VALVE	CLOSE	04/25/16 03:30 PM	NORMAL	PM	05/04/16 12:00 AM	05/04/16 05:00 AM
WO89909	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE A	NP90GCK31AA001	UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE A	CLOSE	04/25/16 03:30 PM	NORMAL	PM	05/05/16 12:00 AM	05/05/16 05:00 AM
WO89910	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE A	NP90GCK31AA002	UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE A	CLOSE	04/25/16 03:30 PM	NORMAL	PM	05/05/16 12:00 AM	05/05/16 05:00 AM
WO89911	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE B	NP90GCK32AA001	UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE B	CLOSE	04/25/16 03:30 PM	NORMAL	PM	05/05/16 12:00 AM	05/05/16 05:00 AM
WO89912	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE B	NP90GCK32AA002	UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE B	CLOSE	04/25/16 03:30 PM	NORMAL	PM	05/05/16 12:00 AM	05/05/16 05:00 AM
WO89913	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE C	NP90GCK33AA001	UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE C	CLOSE	04/25/16 03:30 PM	NORMAL	PM	05/05/16 12:00 AM	05/05/16 05:00 AM
WO89914	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE C	NP90GCK33AA002	UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE C	CLOSE	04/25/16 03:30 PM	NORMAL	PM	05/05/16 12:00 AM	05/05/16 05:00 AM
WO89933	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	CLOSE	04/25/16 03:31 PM	NORMAL	PM	05/06/16 12:00 AM	05/06/16 05:00 AM
WO90144	LINE UDARA INSTRUMENT SELF CLEANING FILTER UF A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	04/26/16 08:11 AM	NORMAL	PAM	04/26/16 08:13 AM	09/12/16 08:17 AM
WO90145	LINE UDARA INSTRUMENT SELF CLEANING FILTER UF B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	04/26/16 08:16 AM	NORMAL	PAM	04/26/16 08:17 AM	09/12/16 08:17 AM
WO90180	SENSOR DP MEMBRAN UF B ABNORMAL	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	04/28/16 10:41 AM	NORMAL	CM	04/22/16 11:46 PM	05/28/16 11:46 PM
WO90201	PRESSURE INDICATOR UF INLET PUMP #2 BOCOR	NP90GCF12AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	CLOSE	04/29/16 09:32 AM	NORMAL	CM	04/28/16 05:14 PM	05/28/16 05:14 PM
WO90223	Line Exhaust reject/ Concentrate UF B bocor	NP90GCB32AA501	UF CONCENTRATED WATER UPPER OUTLET EXHAUSE VALVE 1B	CLOSE	05/02/16 09:10 AM	NORMAL	CM	05/17/16 08:30 AM	05/17/16 04:00 PM
WO90351	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	05/03/16 09:21 AM	NORMAL	PM	05/10/16 12:00 AM	05/10/16 06:00 AM
WO90352	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	05/03/16 09:21 AM	NORMAL	PM	05/10/16 12:00 AM	05/10/16 06:00 AM
WO90353	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	NP90GCF11AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	CLOSE	05/03/16 09:21 AM	NORMAL	PM	05/11/16 12:00 AM	05/11/16 06:00 AM

WO90354	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	NP90GCF12AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	CLOSE	05/03/16 09:21 AM	NORMAL	PM	05/11/16 12:00 AM	05/11/16 06:00 AM
WO92144	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP A	NP90GCK31AP001	UF BACKWASH PUMP A	CLOSE	05/25/16 07:58 AM	NORMAL	PM	06/02/16 12:00 AM	06/02/16 05:00 AM
WO92145	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP B	NP90GCK32AP001	UF BACKWASH PUMP B	CLOSE	05/25/16 07:58 AM	NORMAL	PM	06/02/16 12:00 AM	06/02/16 05:00 AM
WO92146	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP C	NP90GCK33AP001	UF BACKWASH PUMP C	CLOSE	05/25/16 07:58 AM	NORMAL	PM	06/02/16 12:00 AM	06/02/16 05:00 AM
WO92151	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK INLET BUTTERFLY VALVE	NP90GCK30AA001	UF FILTRATE STORAGE TANK INLET BUTTERFLY VALVE	CLOSE	05/25/16 07:59 AM	NORMAL	PM	05/31/16 12:00 AM	05/31/16 05:00 AM
WO92152	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK WATER TO 1ST RO SYSTEM OUTLET BUTTERFLY VALVE	NP90GCK30AA002	UF FILTRATE STORAGE TANK WATER TO 1ST RO SYSTEM OUTLET BUTTERFLY VALVE	CLOSE	05/25/16 07:59 AM	NORMAL	PM	05/31/16 12:00 AM	05/31/16 05:00 AM
WO92153	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK WATER RECYCLE FROM 2ND RO SYSTEM CONCENTRATE	NP90GCK30AA003	UF FILTRATE STORAGE TANK WATER RECYCLE FROM 2ND RO SYSTEM CONCENTRATE INLET BUTTERFLY VALVE	CLOSE	05/25/16 07:59 AM	NORMAL	PM	05/31/16 12:00 AM	05/31/16 05:00 AM
WO92154	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK DRAIN BUTTERFLY VALVE	NP90GCK30AA004	UF FILTRATE STORAGE TANK DRAIN BUTTERFLY VALVE	CLOSE	05/25/16 07:59 AM	NORMAL	PM	06/01/16 12:00 AM	06/01/16 05:00 AM
WO92155	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK BACKWASH OUTLET BUTTERFLY VALVE	NP90GCK30AA006	UF FILTRATE STORAGE TANK BACKWASH OUTLET BUTTERFLY VALVE	CLOSE	05/25/16 07:59 AM	NORMAL	PM	06/01/16 12:00 AM	06/01/16 05:00 AM
WO92156	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE A	NP90GCK31AA001	UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE A	CLOSE	05/25/16 07:59 AM	NORMAL	PM	06/02/16 12:00 AM	06/02/16 05:00 AM
WO92157	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE A	NP90GCK31AA002	UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE A	CLOSE	05/25/16 07:59 AM	NORMAL	PM	06/02/16 12:00 AM	06/02/16 05:00 AM
WO92158	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE B	NP90GCK32AA001	UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE B	CLOSE	05/25/16 07:59 AM	NORMAL	PM	06/02/16 12:00 AM	06/02/16 05:00 AM
WO92159	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE B	NP90GCK32AA002	UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE B	CLOSE	05/25/16 07:59 AM	NORMAL	PM	06/02/16 12:00 AM	06/02/16 05:00 AM
WO92160	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE C	NP90GCK33AA001	UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE C	CLOSE	05/25/16 07:59 AM	NORMAL	PM	06/02/16 12:00 AM	06/02/16 05:00 AM
WO92161	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE C	NP90GCK33AA002	UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE C	CLOSE	05/25/16 07:59 AM	NORMAL	PM	06/02/16 12:00 AM	06/02/16 05:00 AM
WO92595	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	06/01/16 07:54 AM	NORMAL	PM	06/07/16 12:00 AM	06/07/16 06:00 AM
WO92596	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	06/01/16 07:54 AM	NORMAL	PM	06/07/16 12:00 AM	06/07/16 06:00 AM
WO92597	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	NP90GCF11AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	CLOSE	06/01/16 07:54 AM	NORMAL	PM	06/08/16 12:00 AM	06/08/16 06:00 AM
WO92598	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	NP90GCF12AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	CLOSE	06/01/16 07:54 AM	NORMAL	PM	06/08/16 12:00 AM	06/08/16 06:00 AM

WO92894	Line Venting Reject UF B Bocor	NP90GCB32AA503	UF CONCENTRATED WATER UPPER OUTLET EXHAUSE VALVE 2B	CLOSE	06/01/16 08:41 AM	NORMAL	CM	06/20/16 08:30 AM	06/20/16 04:00 PM
WO92936	UF A Down Backwash Valve susah Close	NP90GCB31BR404	UF BACKWASH LOWER A DRAIN PIPE	CAN	06/03/16 08:50 AM	URGENT	CM	07/08/16 08:30 AM	07/08/16 04:00 PM
WO93261	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	NP90GCF11AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	CLOSE	06/08/16 07:19 AM	NORMAL	PM	06/16/16 12:00 AM	06/16/16 08:00 AM
WO93486	PNEUMATIC SEAL KIT DOWN BACKWASH UF A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	06/09/16 08:03 AM	NORMAL	PAM	05/29/17 08:00 AM	05/31/17 04:00 PM
WO93518	TINDAK LANJUT WO87851 M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	06/10/16 01:40 PM	OUTAGE	PAM	06/10/16 08:30 AM	07/09/16 04:00 PM
WO93521	TINDAK LANJUT WO87852 M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	06/10/16 01:59 PM	NORMAL	PAM	10/12/16 08:30 AM	10/12/16 04:00 PM
WO93757	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	NP90GCF12AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	CLOSE	06/15/16 07:28 AM	NORMAL	PM	06/24/16 12:00 AM	06/24/16 08:00 AM
WO93984	UF Backwash Filter DP High	NP90GCK31AT003	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	CLOSE	06/15/16 08:55 AM	NORMAL	CM	06/15/16 08:30 AM	06/15/16 04:00 PM
WO96054	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE B	NP90GCK32AA001	UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE B	CLOSE	06/22/16 10:32 AM	NORMAL	PM	06/30/16 12:00 AM	06/30/16 05:00 AM
WO96053	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE B	NP90GCK32AA002	UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE B	CLOSE	06/22/16 10:32 AM	NORMAL	PM	06/30/16 12:00 AM	06/30/16 05:00 AM
WO96052	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE C	NP90GCK33AA001	UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE C	CLOSE	06/22/16 10:32 AM	NORMAL	PM	06/30/16 12:00 AM	06/30/16 05:00 AM
WO96051	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE C	NP90GCK33AA002	UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE C	CLOSE	06/22/16 10:32 AM	NORMAL	PM	06/30/16 12:00 AM	06/30/16 05:00 AM
WO96061	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK INLET BUTTERFLY VALVE	NP90GCK30AA001	UF FILTRATE STORAGE TANK INLET BUTTERFLY VALVE	CLOSE	06/22/16 10:33 AM	NORMAL	PM	06/28/16 12:00 AM	06/28/16 05:00 AM
WO96060	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK WATER TO 1ST RO SYSTEM OUTLET BUTTERFLY VALVE	NP90GCK30AA002	UF FILTRATE STORAGE TANK WATER TO 1ST RO SYSTEM OUTLET BUTTERFLY VALVE	CLOSE	06/22/16 10:33 AM	NORMAL	PM	06/28/16 12:00 AM	06/28/16 05:00 AM
WO96059	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK WATER RECYCLE FROM 2ND RO SYSTEM CONCENTRATE	NP90GCK30AA003	UF FILTRATE STORAGE TANK WATER RECYCLE FROM 2ND RO SYSTEM CONCENTRATE INLET BUTTERFLY VALVE	CLOSE	06/22/16 10:33 AM	NORMAL	PM	06/28/16 12:00 AM	06/28/16 05:00 AM
WO96058	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK DRAIN BUTTERFLY VALVE	NP90GCK30AA004	UF FILTRATE STORAGE TANK DRAIN BUTTERFLY VALVE	CLOSE	06/22/16 10:33 AM	NORMAL	PM	06/29/16 12:00 AM	06/29/16 05:00 AM
WO96057	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK BACKWASH OUTLET BUTTERFLY VALVE	NP90GCK30AA006	UF FILTRATE STORAGE TANK BACKWASH OUTLET BUTTERFLY VALVE	CLOSE	06/22/16 10:33 AM	NORMAL	PM	06/29/16 12:00 AM	06/29/16 05:00 AM
WO96056	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE A	NP90GCK31AA001	UF BACKWASH PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE A	CLOSE	06/22/16 10:33 AM	NORMAL	PM	06/30/16 12:00 AM	06/30/16 05:00 AM

WO96055	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE A	NP90GCK31AA002	UF BACKWASH PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE A	CLOSE	06/22/16 10:33 AM	NORMAL	PM	06/30/16 12:00 AM	06/30/16 05:00 AM
WO96068	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP A	NP90GCK31AP001	UF BACKWASH PUMP A	CLOSE	06/22/16 10:33 AM	NORMAL	PM	06/30/16 12:00 AM	06/30/16 05:00 AM
WO96067	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP B	NP90GCK32AP001	UF BACKWASH PUMP B	CLOSE	06/22/16 10:33 AM	NORMAL	PM	06/30/16 12:00 AM	06/30/16 05:00 AM
WO96066	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP C	NP90GCK33AP001	UF BACKWASH PUMP C	CLOSE	06/22/16 10:33 AM	NORMAL	PM	06/30/16 12:00 AM	06/30/16 05:00 AM
WO98253	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	06/30/16 10:08 AM	NORMAL	PM	07/05/16 12:00 AM	07/05/16 06:00 AM
WO98254	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	06/30/16 10:08 AM	NORMAL	PM	07/05/16 12:00 AM	07/05/16 06:00 AM
WO98255	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	NP90GCF11AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	CLOSE	06/30/16 10:08 AM	NORMAL	PM	07/06/16 12:00 AM	07/06/16 06:00 AM
WO98256	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	NP90GCF12AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	CLOSE	06/30/16 10:08 AM	NORMAL	PM	07/06/16 12:00 AM	07/06/16 06:00 AM
WO98936	PEKERJAAN PM 84D - IC ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	06/30/16 10:38 AM	NORMAL	PM	07/14/16 12:00 AM	07/14/16 06:00 AM
WO98937	PEKERJAAN PM 84D - IC ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	06/30/16 10:38 AM	NORMAL	PM	07/14/16 12:00 AM	07/14/16 06:00 AM
WO98957	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	NP90GCF11AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	CLOSE	06/30/16 10:39 AM	NORMAL	PM	07/12/16 12:00 AM	07/12/16 05:00 AM
WO98962	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	NP90GCF12AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	CLOSE	06/30/16 10:39 AM	NORMAL	PM	07/12/16 12:00 AM	07/12/16 05:00 AM
WO99033	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP A	NP90GCK31AP001	UF BACKWASH PUMP A	CLOSE	06/30/16 10:41 AM	NORMAL	PM	07/14/16 12:00 AM	07/14/16 05:00 AM
WO99034	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP B	NP90GCK32AP001	UF BACKWASH PUMP B	CLOSE	06/30/16 10:41 AM	NORMAL	PM	07/14/16 12:00 AM	07/14/16 05:00 AM
WO99035	PEKERJAAN PM UF BACKWASH PUMP C	NP90GCK33AP001	UF BACKWASH PUMP C	CLOSE	06/30/16 10:41 AM	NORMAL	PM	07/14/16 12:00 AM	07/14/16 05:00 AM
WO99043	PEKERJAAN PM UF FILTRATE STORAGE TANK	NP90GCK30BB001	UF FILTRATE STORAGE TANK	CLOSE	06/30/16 10:42 AM	NORMAL	PM	07/11/16 12:00 AM	07/11/16 05:00 AM
WO102840	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	NP90GCF11AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP A	CLOSE	07/13/16 01:48 PM	NORMAL	PM	07/18/16 12:00 AM	07/18/16 06:00 AM
WO102841	PEKERJAAN PM ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	NP90GCF12AP001	ULTRAFILTRATION FILTRATE TRANSFER PUMP B	CLOSE	07/13/16 01:48 PM	NORMAL	PM	07/19/16 12:00 AM	07/19/16 06:00 AM
WO102855	PEKERJAAN PM UF FILTRATE TRANSFER PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE A	NP90GCF11AA001	UF FILTRATE TRANSFER PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE A	CLOSE	07/13/16 01:49 PM	NORMAL	PM	07/20/16 12:00 AM	07/20/16 06:00 AM
WO102857	PEKERJAAN PM UF FILTRATE TRANSFER PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE A	NP90GCF11AA002	UF FILTRATE TRANSFER PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE A	CLOSE	07/13/16 01:49 PM	NORMAL	PM	07/20/16 12:00 AM	07/20/16 06:00 AM
WO102856	PEKERJAAN PM UF FILTRATE TRANSFER PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE B	NP90GCF12AA001	UF FILTRATE TRANSFER PUMP SUCTION BUTTERFLY VALVE B	CLOSE	07/13/16 01:49 PM	NORMAL	PM	07/20/16 12:00 AM	07/20/16 06:00 AM
WO102858	PEKERJAAN PM UF FILTRATE TRANSFER PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE B	NP90GCF12AA002	UF FILTRATE TRANSFER PUMP DISCHARGE BUTTERFLY VALVE B	CLOSE	07/13/16 01:49 PM	NORMAL	PM	07/20/16 12:00 AM	07/20/16 06:00 AM
WO103290	Pressure Indicator Coagulant Pump A Abnormal	NP90GCN11AP001	UNLOAD ACID PUMP	CLOSE	07/18/16 01:42 PM	OUTAGE	CM	07/13/16 08:00 AM	08/14/16 04:00 PM

WO103921	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	7/28/16 7:40 AM	NORMAL	PM	8/2/16 12:00 AM	8/2/16 6:00 AM
WO103922	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	7/28/16 7:40 AM	NORMAL	PM	8/2/16 12:00 AM	8/2/16 6:00 AM
WO107397	UF B Return to CIP Tank Manual Valve Abnormal	NP90GCB32AA011	UF CIP RECTLE OUTLET BUTTERFLY VALVE 1P	CLOSE	8/19/16 10:28 AM	URGENT	CM	8/19/16 8:30 AM	8/19/16 4:00 PM
WO107556	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	8/25/16 7:33 AM	NORMAL	PM	8/30/16 12:00 AM	8/30/16 6:00 AM
WO107557	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	8/25/16 7:33 AM	NORMAL	PM	8/30/16 12:00 AM	8/30/16 6:00 AM
WO109680	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	9/21/16 1:34 PM	NORMAL	PM	9/27/16 12:00 AM	9/27/16 6:00 AM
WO109681	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	9/21/16 1:34 PM	NORMAL	PM	9/27/16 12:00 AM	9/27/16 6:00 AM
WO110402	PEKERJAAN PM 84D - IC ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	9/28/16 1:39 PM	NORMAL	PM	10/6/16 12:00 AM	10/6/16 6:00 AM
WO110403	PEKERJAAN PM 84D - IC ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	9/28/16 1:39 PM	NORMAL	PM	10/6/16 12:00 AM	10/6/16 6:00 AM
WO111464	Pneumatic Valve UF B water Production Abnormal Discharghing	NP90GCB32AA018	UF WATER PRODUCTION DISCHARGING BUTTERFLY	CLOSE	10/5/16 2:54 PM	URGENT	CM	10/4/16 8:29 PM	10/18/16 8:29 PM
WO111465	UF B Regulator pressure udara instrument Abnormal	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	10/5/16 3:06 PM	URGENT	CM	10/4/16 8:52 PM	10/14/16 8:52 PM
WO112205	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	10/19/16 4:06 PM	NORMAL	PM	10/25/16 12:00 AM	10/25/16 6:00 AM
WO112206	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	10/19/16 4:06 PM	NORMAL	PM	10/25/16 12:00 AM	10/25/16 6:00 AM
WO114392	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	11/16/16 7:59 AM	NORMAL	PM	11/22/16 12:00 AM	11/22/16 6:00 AM
WO114393	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	11/16/16 7:59 AM	NORMAL	PM	11/22/16 12:00 AM	11/22/16 6:00 AM
WO115861	MODIFIKASI LINE SAMPLING NTU UF B UNTUK PENGANTIAN ANALYZER	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	12/5/16 2:59 PM	NORMAL	PAM	7/28/17 9:00 AM	8/11/17 4:00 PM
WO116497	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	12/14/16 8:32 AM	NORMAL	PM	12/20/16 12:00 AM	12/20/16 6:00 AM
WO116498	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	12/14/16 8:32 AM	NORMAL	PM	12/20/16 12:00 AM	12/20/16 6:00 AM
WO117281	PEKERJAAN PM 84D - IC ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	12/22/16 9:46 AM	NORMAL	PM	12/29/16 12:00 AM	12/29/16 6:00 AM
WO117282	PEKERJAAN PM 84D - IC ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	12/22/16 9:46 AM	NORMAL	PM	12/29/16 12:00 AM	12/29/16 6:00 AM
WO118381	TINDAK LANJUT WO116498 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	1/3/17 6:20 PM	NORMAL	PAM	1/28/17 8:30 AM	1/28/17 8:30 AM
WO118383	TINDAK LANJUT WO116497 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	1/3/17 6:37 PM	NORMAL	PAM	1/28/17 8:30 AM	1/28/17 4:00 PM
WO119097	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	1/11/17 4:57 PM	NORMAL	PM	1/17/17 12:00 AM	1/17/17 6:00 AM
WO119098	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	1/11/17 4:57 PM	NORMAL	PM	1/17/17 12:00 AM	1/17/17 6:00 AM
WO121188	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	2/2/17 10:08 AM	NORMAL	PM	2/14/17 12:00 AM	2/14/17 6:00 AM
WO121189	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	2/2/17 10:08 AM	NORMAL	PM	2/14/17 12:00 AM	2/14/17 6:00 AM

WO122592	TURBIDITY ONLINE ANALYZER OUTLET UF B TIDAK MENUNJUKKAN PEMBACAAN YANG AKURAT	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	2/27/17 9:45 AM	NORMAL	CM	2/28/17 8:00 AM	3/31/17 4:00 PM
WO122596	TURBIDITY ONLINE ANALYZER OUTLET UF A TIDAK MENUNJUKKAN PEMBACAAN YANG AKURAT.	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	2/27/17 9:50 AM	NORMAL	CM	3/15/17 4:00 PM	3/15/17 4:00 PM
WO122628	TINDAK LANJUT WO121188 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	WMATL	2/28/17 10:21 AM	NORMAL	PAM	4/23/18 8:30 AM	4/24/18 4:00 PM
WO122629	TINDAK LANJUT WO121189 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	2/28/17 10:27 AM	NORMAL	PAM	5/22/17 8:30 AM	5/23/17 4:00 PM
WO122632	TINDAK LANJUT WO121189 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AA006	UF CIP RECYCLE UPPER OUTLET BUTTERFLY VALVE 1B	WMATS HUT	2/28/17 10:36 AM	OUTAGE	PAM	3/15/17 8:30 AM	3/15/17 4:00 PM
WO123276	Hand wheel Valve out produk Inlet pump#2 UF B Rusak	NP90GCB32AA013	UF OUTLET WATER PRODUCTION BUTTERFLY	CLOSE	3/3/17 9:39 AM	NORMAL	CM	3/21/17 8:30 AM	3/22/17 4:00 PM
WO123472	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	3/9/17 7:47 AM	NORMAL	PM	3/14/17 12:00 AM	3/14/17 6:00 AM
WO123473	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	3/9/17 7:47 AM	NORMAL	PM	3/14/17 12:00 AM	3/14/17 6:00 AM
WO124183	PEMBUATAN LINE PIPA PERMANEN UNTUK DRAIN SAMPLING UF A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	3/13/17 8:50 AM	NORMAL	CM	3/12/17 11:35 AM	4/12/17 11:35 AM
WO124184	Pembuatan Line Pipa Permanen Untuk Drain Sampling UF B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	3/13/17 8:51 AM	NORMAL	CM	4/12/17 9:00 AM	4/18/17 4:00 PM
WO124800	Pipa inlet UF A berkarat	NP90GCB31BR003	UF A INLET HEADER PIPE TO UF 1A	CLOSE	3/15/17 9:13 AM	NORMAL	CM	5/29/17 8:30 AM	5/31/17 4:00 PM
WO127144	Hand well UF A Rejection water valve rusak	NP90GCB31BR017	UF A OUTLET DRAIN PIPE	WJOB CA RD	4/10/17 4:30 PM	NORMAL	CM	4/2/18 8:30 AM	4/2/18 4:00 PM
WO127147	Rejection header UF A sisi barat bocor	NP90GCB31BR005	UF UPPER 1A OUTLET DRAIN CONCENTRATION WATER PIPE	CLOSE	4/10/17 4:36 PM	URGENT	CM	5/3/17 8:30 AM	5/4/17 4:00 PM
WO127148	Ultrafiltration A Banyak yang korosif	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CAN	4/10/17 4:38 PM	URGENT	CM	4/25/17 8:30 AM	4/25/17 4:00 PM
WO127943	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	4/19/17 7:57 AM	NORMAL	PM	4/24/17 12:00 AM	4/24/17 6:00 AM
WO127944	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	4/19/17 7:57 AM	NORMAL	PM	4/24/17 12:00 AM	4/24/17 6:00 AM
WO129220	PEKERJAAN PM 84D - IC ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	5/3/17 4:28 PM	NORMAL	PM	5/9/17 12:00 AM	5/9/17 6:00 AM
WO129221	PEKERJAAN PM 84D - IC ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	5/3/17 4:28 PM	NORMAL	PM	5/9/17 12:00 AM	5/9/17 6:00 AM
WO130494	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	5/17/17 9:35 AM	NORMAL	PM	5/22/17 12:00 AM	5/22/17 6:00 AM
WO130495	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	5/17/17 9:35 AM	NORMAL	PM	5/22/17 12:00 AM	5/22/17 6:00 AM
WO132198	CIP inlet valve UF A Abnormal	NP90GCB31AA004	UF CIP LOWER INLET BUTTERFLY VALVE 1A	CLOSE	6/5/17 9:33 AM	URGENT	CM	11/24/17 8:30 AM	11/28/17 4:00 PM
WO132987	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	6/14/17 7:49 AM	NORMAL	PM	6/19/17 12:00 AM	6/19/17 6:00 AM
WO132987	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	6/14/17 7:49 AM	NORMAL	PM	6/19/17 12:00 AM	6/19/17 6:00 AM
WO132988	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	6/14/17 7:49 AM	NORMAL	PM	6/19/17 12:00 AM	6/19/17 6:00 AM
WO132988	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	6/14/17 7:49 AM	NORMAL	PM	6/19/17 12:00 AM	6/19/17 6:00 AM

WO134984	Sistem Ultra Filtration A dan B tidak bisa auto Backwash	NP90GCB31BR003	UF A INLET HEADER PIPE TO UF 1A	CLOSE	7/5/17 7:14 PM	EMERGENCY	EM		
WO135612	Flange membran UF A bocor	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	7/6/17 3:49 PM	EMERGENCY	EM	7/6/17 3:00 PM	7/7/17 4:00 PM
WO135653	Line sampling UF A banyak yang bocor	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	7/11/17 9:28 AM	NORMAL	CM	12/21/17 9:00 AM	12/22/17 4:00 PM
WO135838	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	7/11/17 10:21 AM	NORMAL	PM	7/17/17 12:00 AM	7/17/17 6:00 AM
WO135839	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	7/11/17 10:21 AM	NORMAL	PM	7/17/17 12:00 AM	7/17/17 6:00 AM
WO136176	Valve out produk UF A Indikasi Leakthrough	NP90GCB31AA013	UF OUTLET WATER PRODUCTION BUTTERFLY	WMATL	7/12/17 8:13 AM	NORMAL	CM	9/24/18 8:30 AM	9/26/18 4:00 PM
WO136191	line udara valve pneumatic UF A ada yang bocor	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	7/13/17 10:10 AM	NORMAL	CM	4/9/18 9:00 AM	4/16/18 4:00 PM
WO136244	packing pneumatic out product uf a bocor	NP90GCB31AA013	UF OUTLET WATER PRODUCTION BUTTERFLY	CLOSE	7/18/17 8:48 AM	URGENT	CM	7/28/17 8:30 AM	7/28/17 4:00 PM
WO136839	Tubing Valve Inlet Backwash UF A bocor	NP90GCB31AA063	UF BACKWASH WATER INLET PNEUMATIC VALVE A	CLOSE	7/19/17 1:23 PM	NORMAL	PAM	4/9/18 9:00 AM	4/16/18 4:00 PM
WO136841	Tubing Out Product UF A Bocor	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	7/19/17 1:37 PM	NORMAL	PAM	4/2/18 9:00 AM	4/6/18 4:00 PM
WO136843	Tubing Down Backwash UF A Bocor	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	7/19/17 2:05 PM	NORMAL	PAM	4/2/18 9:00 AM	4/13/18 4:00 PM
WO136844	Tubing Up Backwash UF A Bocor	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	7/19/17 2:11 PM	NORMAL	PAM	4/2/18 9:00 AM	4/13/18 4:00 PM
WO137175	PEKERJAAN PM 84D - IC ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	7/27/17 11:43 AM	NORMAL	PM	8/1/17 12:00 AM	8/1/17 6:00 AM
WO137176	PEKERJAAN PM 84D - IC ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	7/27/17 11:43 AM	NORMAL	PM	8/1/17 12:00 AM	8/1/17 6:00 AM
WO138616	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	8/9/17 10:16 AM	NORMAL	PM	8/14/17 12:00 AM	8/14/17 6:00 AM
WO138617	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	8/9/17 10:16 AM	NORMAL	PM	8/14/17 12:00 AM	8/14/17 6:00 AM
WO140015	PAM Pengecatan Box Panel Area UF	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	8/24/17 1:50 PM	NORMAL	PAM	8/25/17 8:00 AM	8/31/17 4:00 PM
WO140809	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	8/31/17 1:53 PM	NORMAL	PM	9/11/17 12:00 AM	9/11/17 6:00 AM
WO140810	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	8/31/17 1:53 PM	NORMAL	PM	9/11/17 12:00 AM	9/11/17 6:00 AM
WO143180	Line Venting UF A & B tidak ada	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	9/28/17 8:24 AM	NORMAL	PAM	9/28/17 8:30 AM	9/28/17 4:00 PM
WO143440	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	10/4/17 8:17 AM	NORMAL	PM	10/9/17 12:00 AM	10/9/17 6:00 AM
WO143441	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	10/4/17 8:17 AM	NORMAL	PM	10/9/17 12:00 AM	10/9/17 6:00 AM
WO143891	Line venting membran UF A bocor	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CAN	10/9/17 10:59 AM	URGENT	CM		
WO143900	Line header UF A system bocor	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CAN	10/10/17 7:37 AM	URGENT	CM	10/17/17 8:30 AM	10/17/17 4:00 PM
WO144760	PEKERJAAN PM 84D - IC ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	10/18/17 7:55 AM	NORMAL	PM	10/24/17 12:00 AM	10/24/17 6:00 AM
WO144761	PEKERJAAN PM 84D - IC ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	10/18/17 7:55 AM	NORMAL	PM	10/24/17 12:00 AM	10/24/17 6:00 AM
WO146017	Tindak Lanjut WO127147 Rejection header UF A sisi barat bocor	NP90GCB31BR005	UF UPPER 1A OUTLET DRAIN CONCENTRATION WATER PIPE	CLOSE	10/31/17 6:38 PM	NORMAL	PAM	8/28/18 8:30 AM	9/28/18 4:00 PM

WO146033	Blind Flange pada UF B Ventting Pecah	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	11/1/17 4:05 PM	NORMAL	PAM	11/9/17 8:30 AM	11/10/17 4:00 PM
WO146338	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	11/1/17 5:13 PM	NORMAL	PM	11/6/17 12:00 AM	11/6/17 6:00 AM
WO146339	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	11/1/17 5:13 PM	NORMAL	PM	11/6/17 12:00 AM	11/6/17 6:00 AM
WO149517	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	11/29/17 1:39 PM	NORMAL	PM	12/4/17 12:00 AM	12/4/17 6:00 AM
WO149518	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	11/29/17 1:39 PM	NORMAL	PM	12/4/17 12:00 AM	12/4/17 6:00 AM
WO149882	Line instrument UF B bocor	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	11/30/17 8:51 AM	URGENT	CM	12/11/17 9:00 AM	12/15/17 4:00 PM
WO149923	handweel valve reject UF B patah	NP90GCB32AA024	UF CONCENTRATED WATER DISCHARGING BUTTERFLY	CLOSE	12/5/17 10:29 AM	NORMAL	CM	3/26/18 8:30 AM	3/28/18 4:00 PM
WO152152	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	12/29/17 2:45 PM	NORMAL	PM	1/1/18 12:00 AM	1/1/18 6:00 AM
WO152153	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	12/29/17 2:45 PM	NORMAL	PM	1/1/18 12:00 AM	1/1/18 6:00 AM
WO157145	PEKERJAAN PM 84D - IC ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	1/10/18 9:25 AM	NORMAL	PM	1/16/18 12:00 AM	1/16/18 6:00 AM
WO157146	PEKERJAAN PM 84D - IC ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	1/10/18 9:25 AM	NORMAL	PM	1/16/18 12:00 AM	1/16/18 6:00 AM
WO158291	Line udara instrumen UF B Korosif/bocor	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	WAPPR	1/22/18 8:21 AM	URGENT	CM		
WO158297	Line UF A Korosif	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	APPR	1/23/18 9:36 AM	NORMAL	CM		
WO158298	Line UF B Korosif	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	APPR	1/23/18 9:46 AM	NORMAL	CM		
WO158612	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	1/26/18 8:03 AM	NORMAL	PM	1/29/18 12:00 AM	1/29/18 6:00 AM
WO158613	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	1/26/18 8:04 AM	NORMAL	PM	1/29/18 12:00 AM	1/29/18 6:00 AM
WO160833	Upgrade Piping WTP, CWP, dan WWTP (AI PLN 2018)	NP90GCB31BR013	UF 1A OUTLET PIPE TO UF A OUTLET HEADER PIPE	APPR	2/20/18 4:43 PM	NORMAL	EJ	7/23/18 8:30 AM	7/23/18 4:00 PM
WO161108	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	2/22/18 2:03 PM	NORMAL	PM	2/26/18 12:00 AM	2/26/18 6:00 AM
WO161109	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	2/22/18 2:03 PM	NORMAL	PM	2/26/18 12:00 AM	2/26/18 6:00 AM
WO163732	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	3/21/18 8:07 AM	NORMAL	PM	3/26/18 12:00 AM	3/26/18 6:00 AM
WO163733	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	3/21/18 8:07 AM	NORMAL	PM	3/26/18 12:00 AM	3/26/18 6:00 AM
WO165204	PEKERJAAN PM 84D - IC ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	4/5/18 2:34 PM	NORMAL	PM	4/10/18 12:00 AM	4/10/18 6:00 AM
WO165205	PEKERJAAN PM 84D - IC ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	4/5/18 2:34 PM	NORMAL	PM	4/10/18 12:00 AM	4/10/18 6:00 AM
WO166384	Upgrade Valve WTP, CWP & WWTP (AI PLN 2018)	NP90GCB32AA001	SELF-CLEANING FILTER INLET BUTTERFLY VALVE B	APPR	4/17/18 4:52 PM	NORMAL	EJ	6/6/18 8:30 AM	7/7/18 4:00 PM
WO166398	Upgrade Valve WTP, CWP & WWTP (AI PLN 2018)	NP90GCB32AA020	UF OUTLET WATER PRODUCTION BUTTERFLY VALVE 3B	APPR	4/17/18 7:14 PM	NORMAL	EJ	6/6/18 8:30 AM	7/7/18 4:00 PM
WO166400	Upgrade Valve WTP, CWP & WWTP (AI PLN 2018)	NP90GCB32AA062	UF CONCENTRATED WATER DISCHARGING PNEUMATIC BUTTERFLY VALVE B	APPR	4/17/18 7:20 PM	NORMAL	EJ	6/6/18 8:30 AM	7/7/18 4:00 PM

WO166401	Upgrade Valve WTP, CWP & WWTP (AI PLN 2018)	NP90GCB31AA014	UF OUTLET WATER PRODUCTION BUTTERFLY VALVE 2A	APPR	4/17/18 7:28 PM	NORMAL	EJ	6/6/18 8:30 AM	7/7/18 4:00 PM
WO166402	Upgrade Valve WTP, CWP & WWTP (AI PLN 2018)	NP90GCB31AA013	UF OUTLET WATER PRODUCTION BUTTERFLY VALVE 1A	APPR	4/17/18 7:37 PM	NORMAL	EJ	6/6/18 8:30 AM	7/7/18 4:00 PM
WO166718	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	4/18/18 8:07 AM	NORMAL	PM	4/23/18 12:00 AM	4/23/18 6:00 AM
WO166719	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	4/18/18 8:07 AM	NORMAL	PM	4/23/18 12:00 AM	4/23/18 6:00 AM
WO169397	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	5/16/18 3:17 PM	NORMAL	PM	5/21/18 12:00 AM	5/21/18 6:00 AM
WO169398	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	5/16/18 3:17 PM	NORMAL	PM	5/21/18 12:00 AM	5/21/18 6:00 AM
WO169785	UF backwash inlet valve UF B abnormal	NP90GCB32AA063	UF BACKWASH WATER INLET PNEUMATIC VALVE B	CLOSE	5/22/18 9:09 AM	NORMAL	CM	5/28/18 9:00 AM	5/31/18 4:00 PM
WO171935	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	6/7/18 8:59 AM	NORMAL	PM	6/18/18 12:00 AM	6/18/18 6:00 AM
WO171936	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	6/7/18 8:59 AM	NORMAL	PM	6/18/18 12:00 AM	6/18/18 6:00 AM
WO173387	PEKERJAAN PM 84D - IC ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	6/26/18 9:37 AM	NORMAL	PM	7/3/18 12:00 AM	7/3/18 6:00 AM
WO173388	PEKERJAAN PM 84D - IC ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	6/26/18 9:37 AM	NORMAL	PM	7/3/18 12:00 AM	7/3/18 6:00 AM
WO174850	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	7/11/18 1:50 PM	NORMAL	PM	7/16/18 12:00 AM	7/16/18 6:00 AM
WO174851	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	7/11/18 1:50 PM	NORMAL	PM	7/16/18 12:00 AM	7/16/18 6:00 AM
WO176551	Kebocoran pada UF A sisi header line reject.	NP90GCB31BR013	UF 1A OUTLET PIPE TO UF A OUTLET HEADER PIPE	APPR	7/26/18 2:21 PM	NORMAL	CM	9/28/18 8:30 AM	10/5/18 4:00 PM
WO177549	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	8/8/18 1:28 PM	NORMAL	PM	8/13/18 12:00 AM	8/13/18 6:00 AM
WO177550	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	8/8/18 1:28 PM	NORMAL	PM	8/13/18 12:00 AM	8/13/18 6:00 AM
WO177935	UF B SYSTEM ABNORMAL	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	8/14/18 3:03 PM	EMERGENCY	EM		
WO179365	line Tubing udara instrument UF B bocor	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	8/23/18 10:13 AM	NORMAL	CM	8/28/18 9:00 AM	9/3/18 4:00 PM
WO180425	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE A	NP90GCB31AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE A	CLOSE	9/5/18 9:27 AM	NORMAL	PM	9/10/18 12:00 AM	9/10/18 6:00 AM
WO180426	PEKERJAAN PM 28D - M1 ULTRAFILTRATION DEVICE B	NP90GCB32AT002	ULTRAFILTRATION DEVICE B	CLOSE	9/5/18 9:27 AM	NORMAL	PM	9/10/18 12:00 AM	9/10/18 6:00 AM

Lampiran 5.E

Data Work Order Corrective Maintenance dan Preventive Maintenance untuk Sub System First Pass RO Cartridge Filter Periode 2016 - September 2018

Work Order	Description	Asset	Asset Description	Status	Reported Date	Wo Priority	Work Type	Scheduled Start	Scheduled Finish
WO80000	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTE	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	01/07/16 07:24 AM	NORMAL	PM	01/15/16 12:00 AM	01/15/16 06:00 AM
WO80001	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTE		FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	01/07/16 07:24 AM	NORMAL	PM	01/15/16 12:00 AM	01/15/16 06:00 AM
WO81436	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTE	NP90GCF11CF101	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER A	CLOSE	01/21/16 07:12 AM	NORMAL	PM	01/25/16 12:00 AM	01/25/16 05:00 AM
WO81437	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTE	NP90GCF12CF101	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER B	CLOSE	01/21/16 07:12 AM	NORMAL	PM	01/25/16 12:00 AM	01/25/16 05:00 AM
WO81454	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTE	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	01/21/16 07:13 AM	NORMAL	PM	01/26/16 12:00 AM	01/26/16 05:00 AM
WO81460	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTE	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	01/21/16 07:13 AM	NORMAL	PM	01/26/16 12:00 AM	01/26/16 05:00 AM
WO82132	Safety Filter 1st RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	01/26/16 08:17 AM	NORMAL	CM	01/25/16 08:30 AM	01/25/16 04:00 PM
WO82319	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTE	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	01/27/16 07:33 AM	NORMAL	PM	02/02/16 12:00 AM	02/02/16 06:00 AM
WO83450	Safety Filter 1st RO A Kotor	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	02/09/16 01:36 PM	NORMAL	CM	02/08/16 09:00 AM	02/08/16 11:30 AM
WO83575	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTE	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	02/10/16 08:38 AM	NORMAL	PM	02/16/16 12:00 AM	02/16/16 06:00 AM
WO84752	Safety filter 1st RO A Kotor	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	02/22/16 12:57 PM	NORMAL	CM	02/21/16 08:30 AM	02/21/16 04:00 PM
WO85261	Safety Filter 1st RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	03/02/16 08:50 AM	NORMAL	CM	03/02/16 08:30 AM	03/02/16 04:00 PM
WO85652	Safety Filter 1st RO A DP High	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	03/04/16 01:49 PM	NORMAL	CM	03/04/16 08:30 AM	03/04/16 04:00 PM
WO86121	Safety Filter 1st RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	03/14/16 08:53 AM	NORMAL	CM	03/14/16 08:30 AM	03/14/16 04:00 PM
WO86748	Safety Filter 1st RO A Kotor	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	03/21/16 10:44 AM	NORMAL	CM	03/21/16 08:30 AM	03/21/16 04:00 PM
WO87184	Safety Filter 1st RO A Kotor	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	03/28/16 09:14 AM	NORMAL	CM	03/28/16 08:30 AM	03/28/16 04:00 PM
WO88233	safety filter 1st RO B kotor	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	04/11/16 08:47 AM	NORMAL	CM	04/11/16 08:30 AM	04/11/16 04:00 PM
WO88247	Safety Filter 1st RO A Kotor	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	04/11/16 09:09 AM	NORMAL	CM	04/10/16 08:30 AM	04/10/16 04:00 PM
WO88559	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTE	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	04/13/16 11:18 AM	NORMAL	PM	04/19/16 12:00 AM	04/19/16 05:00 AM

WO88541	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER A	NP90GCF11CF101	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER A	CLOSE	04/13/16 11:18 AM	NORMAL	PM	04/18/16 12:00 AM	04/18/16 05:00 AM
WO88565	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	04/13/16 11:18 AM	NORMAL	PM	04/19/16 12:00 AM	04/19/16 05:00 AM
WO88542	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER B	NP90GCF12CF101	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER B	CLOSE	04/13/16 11:18 AM	NORMAL	PM	04/18/16 12:00 AM	04/18/16 05:00 AM
WO89243	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	04/20/16 07:51 AM	NORMAL	PM	04/26/16 12:00 AM	04/26/16 06:00 AM
WO89682	safety filter 1st RO A kotor	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	04/22/16 09:26 AM	NORMAL	CM	04/21/16 08:30 AM	04/21/16 04:00 PM
WO90204	Safety Filter 1st RO A Kotor	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	04/29/16 09:36 AM	NORMAL	CM	05/02/16 08:00 AM	05/27/16 04:00 PM
WO90358	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	05/03/16 09:21 AM	NORMAL	PM	05/10/16 12:00 AM	05/10/16 06:00 AM
WO91941	Safety Filter 1st RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	05/18/16 08:51 AM	NORMAL	CM	05/17/16 08:30 AM	06/17/16 04:00 PM
WO91971	Safety Filter 1st RO A DP High	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	05/23/16 09:08 AM	NORMAL	CM	05/24/16 08:30 AM	05/24/16 04:00 PM
WO92447	Safety Filter 1st RO B Kotor	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	05/30/16 02:57 PM	NORMAL	CM	05/29/16 08:30 AM	05/29/16 04:00 PM
WO92458	PERBAIKAN FLANGE PRESSURE INDICATOR OUTLET	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	05/31/16 08:46 AM	NORMAL	CM	05/30/16 11:25 AM	06/30/16 11:26 AM
WO92934	1st RO A Safety Filter DP High	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	06/03/16 08:47 AM	NORMAL	CM	06/03/16 08:30 AM	07/03/16 04:00 PM
WO94009	Safety Filter 1st RO A DP High	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	06/20/16 10:50 AM	NORMAL	PM	06/20/16 08:30 AM	07/20/16 04:00 PM
WO98940	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER A	NP90GCF11CF101	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER A	CLOSE	06/30/16 10:38 AM	NORMAL	PM	07/11/16 12:00 AM	07/11/16 05:00 AM
WO98941	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER B	NP90GCF12CF101	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER B	CLOSE	06/30/16 10:38 AM	NORMAL	PM	07/11/16 12:00 AM	07/11/16 05:00 AM
WO98958	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	06/30/16 10:39 AM	NORMAL	PM	07/12/16 12:00 AM	07/12/16 05:00 AM
WO98964	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	06/30/16 10:39 AM	NORMAL	PM	07/12/16 12:00 AM	07/12/16 05:00 AM
WO102850	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	07/13/16 01:49 PM	NORMAL	PM	07/19/16 12:00 AM	07/19/16 06:00 AM
WO102836	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	7/13/16 1:48 PM	NORMAL	PM	7/18/16 12:00 AM	7/18/16 6:00 AM
WO102850	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	7/13/16 1:49 PM	NORMAL	PM	7/19/16 12:00 AM	7/19/16 6:00 AM
WO103281	Sensor ORP(Oxidation Reduction Potential) 1St RO Abnormal	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	7/15/16 8:13 AM	NORMAL	CM	1/17/17 9:56 AM	1/20/17 9:56 AM
WO103820	Safety Filter 1st RO B Kotor	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	7/27/16 6:14 PM	OUTAGE	CM	7/21/16 8:30 AM	7/21/16 4:00 PM

WO103928	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	7/28/16 7:40 AM	NORMAL	PM	8/2/16 12:00 AM	8/2/16 6:00 AM
WO103932	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	7/28/16 7:40 AM	NORMAL	PM	8/2/16 12:00 AM	8/2/16 6:00 AM
WO104315	1st RO B Safety filter differential pressure abnormal	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	8/2/16 1:48 PM	NORMAL	CM	7/28/16 8:30 AM	7/28/16 4:00 PM
WO106454	1st RO B Safety filter differential pressure abnormal	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	8/10/16 8:11 AM	OUTAGE	CM	8/10/16 9:00 AM	8/10/16 12:00 PM
WO106605	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	8/11/16 8:48 AM	NORMAL	PM	8/15/16 12:00 AM	8/15/16 6:00 AM
WO106891	Safety Filter 1st RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	8/11/16 10:54 AM	NORMAL	CM	8/11/16 8:00 AM	8/11/16 4:00 PM
WO107406	Safety Filter 1st RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	8/22/16 7:50 AM	NORMAL	CM	8/22/16 8:30 AM	8/22/16 4:00 PM
WO108760	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	9/7/16 7:46 AM	NORMAL	PM	9/12/16 12:00 AM	9/12/16 6:00 AM
WO109453	Safety Filter 1st RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	9/16/16 9:29 AM	NORMAL	CM	9/16/16 8:30 AM	9/16/16 4:00 PM
WO110407	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER A	NP90GCF11CF101	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER A	CLOSE	9/28/16 1:40 PM	NORMAL	PM	10/3/16 12:00 AM	10/3/16 5:00 AM
WO110416	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	9/28/16 1:40 PM	NORMAL	PM	10/4/16 12:00 AM	10/4/16 5:00 AM
WO110425	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	9/28/16 1:40 PM	NORMAL	PM	10/4/16 12:00 AM	10/4/16 5:00 AM
WO110431	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	9/28/16 1:40 PM	NORMAL	PM	10/4/16 12:00 AM	10/4/16 5:00 AM
WO110432	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	9/28/16 1:40 PM	NORMAL	PM	10/4/16 12:00 AM	10/4/16 5:00 AM
WO110848	Membran No 18 1st RO B Bocor	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	APPR	9/28/16 3:42 PM	NORMAL	OH	12/19/17 8:30 AM	12/19/17 4:00 PM
WO110871	Safety filter 1st RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	10/3/16 2:03 PM	NORMAL	CM	10/4/16 8:30 AM	10/4/16 4:00 PM
WO111044	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	10/5/16 9:08 AM	NORMAL	PM	10/10/16 12:00 AM	10/10/16 6:00 AM
WO111508	Safety filter 1st RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	10/11/16 8:52 AM	NORMAL	CM	10/10/16 8:30 AM	10/24/16 9:53 AM
WO112015	Flow Outlet 1ST RO B Inlet Pump tidak akurat	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	10/17/16 9:09 AM	NORMAL	CM	10/14/16 12:59 PM	1/31/17 12:59 PM
WO112036	1st RO A Safety Filter Terkontaminasi Chlorine	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	10/18/16 9:05 AM	NORMAL	CM	10/17/16 8:30 AM	10/17/16 4:00 PM
WO113473	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	11/2/16 1:14 PM	NORMAL	PM	11/7/16 12:00 AM	11/7/16 6:00 AM
WO114174	Safety Filter 1st RO A Kotor	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	11/9/16 8:46 AM	NORMAL	CM	11/7/16 8:30 AM	11/7/16 4:00 PM
WO114177	Tindak Lanjut Hasil Dari Assessment Peningkatan WTP	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	11/10/16 8:42 AM	NORMAL	EJ	11/25/16 8:30 AM	12/15/16 4:00 PM
WO114658	Safety Filter 1ST RO A DP High	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	11/16/16 8:59 AM	NORMAL	CM	11/15/16 8:30 AM	11/15/16 4:00 PM
WO115554	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	11/29/16 7:33 AM	NORMAL	PM	12/5/16 12:00 AM	12/5/16 6:00 AM
WO115830	Safety filter 1st RO A DP High	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	12/2/16 1:58 PM	NORMAL	CM	12/2/16 8:30 AM	12/2/16 4:00 PM
WO117285	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER A	NP90GCF11CF101	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER A	CLOSE	12/22/16 9:46 AM	NORMAL	PM	12/26/16 12:00 AM	12/26/16 5:00 AM

WO117294	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	12/22/16 9:46 AM	NORMAL	PM	12/27/16 12:00 AM	12/27/16 5:00 AM
WO117303	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	12/22/16 9:47 AM	NORMAL	PM	12/27/16 12:00 AM	12/27/16 5:00 AM
WO117309	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	12/22/16 9:47 AM	NORMAL	PM	12/27/16 12:00 AM	12/27/16 5:00 AM
WO117310	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	12/22/16 9:47 AM	NORMAL	PM	12/27/16 12:00 AM	12/27/16 5:00 AM
WO117741	SAFETY FILTER 1ST RO A DP HIGH	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	12/26/16 8:20 AM	EMERGENCY	EM	12/26/16 8:30 AM	12/26/16 4:00 PM
WO117748	1ST RO A Safety Filter DP High	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CAN	12/27/16 11:20 AM	NORMAL	CM	12/27/16 8:30 AM	12/27/16 4:00 PM
WO117925	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	12/28/16 2:48 PM	NORMAL	PM	1/2/17 12:00 AM	1/2/17 6:00 AM
WO118367	Safety Filter 1ST RO A DP High	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	1/3/17 8:41 AM	NORMAL	CM	1/3/17 8:30 AM	1/3/17 4:00 PM
WO120349	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	1/25/17 8:08 AM	NORMAL	PM	1/30/17 12:00 AM	1/30/17 6:00 AM
WO120622	Safety Filter 1ST RO A DP High	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	1/25/17 11:38 AM	NORMAL	CM	1/25/17 8:30 AM	1/25/17 4:00 PM
WO121442	Safety filter 1st RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	2/3/17 8:26 AM	NORMAL	CM	2/3/17 8:30 AM	2/3/17 4:00 PM
WO121535	Safety filter 1st RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	2/10/17 1:13 PM	NORMAL	CM	2/10/17 8:30 AM	2/10/17 4:00 PM
WO122109	DP high pada safety filter 1st RO A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	2/19/17 10:24 AM	EMERGENCY	EM	2/19/17 10:00 AM	2/19/17 4:00 PM
WO122605	Safety filter 1st RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	2/27/17 10:13 AM	NORMAL	CM	2/25/17 8:30 AM	2/25/17 4:00 PM
WO122680	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	3/2/17 4:49 PM	NORMAL	PM	3/10/17 12:00 AM	3/10/17 6:00 AM
WO122681	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	3/2/17 4:49 PM	NORMAL	PM	3/10/17 12:00 AM	3/10/17 6:00 AM
WO122685	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	3/2/17 4:49 PM	NORMAL	PM	3/7/17 12:00 AM	3/7/17 6:00 AM
WO123296	Safety filter 1st RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	3/6/17 10:24 AM	NORMAL	CM	3/5/17 8:30 AM	3/5/17 4:00 PM
WO124177	Safety filter 1st RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	3/12/17 6:14 AM	EMERGENCY	EM	3/12/17 8:30 AM	3/12/17 4:00 PM
WO124186	PEMBUATAN LINE PIPA PERMANEN UNTUK DRAIN SAMPLING 1ST RO B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	3/13/17 8:54 AM	NORMAL	CM	4/12/17 9:00 AM	4/18/17 4:00 PM
WO124208	CONDUCTIVITY ANALYZER INLET 1ST RO-B ABNORMAL	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	WMATL	3/13/17 11:37 AM	NORMAL	CM	3/14/17 8:56 AM	4/11/17 8:56 AM
WO124456	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	3/14/17 8:00 AM	NORMAL	PM	3/21/17 12:00 AM	3/21/17 5:00 AM
WO124465	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	3/14/17 8:00 AM	NORMAL	PM	3/21/17 12:00 AM	3/21/17 5:00 AM
WO124837	Penggantian Safety Filter 1st RO-A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	3/18/17 11:49 AM	EMERGENCY	EM	3/18/17 11:30 AM	3/18/17 8:00 PM
WO124866	Penggantian "First Pass Ro Cartridge Filter B"	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	WPCOND	3/21/17 9:31 AM	NORMAL	PAM	7/30/17 8:30 AM	7/30/17 4:00 PM
WO125545	Safety filter Fist RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	3/23/17 12:49 AM	EMERGENCY	EM	3/23/17 12:00 AM	3/23/17 4:00 PM

WO125763	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	3/27/17 3:19 PM	NORMAL	PM	4/7/17 12:00 AM	4/7/17 6:00 AM
WO125764	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	3/27/17 3:19 PM	NORMAL	PM	4/7/17 12:00 AM	4/7/17 6:00 AM
WO125768	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	3/27/17 3:19 PM	NORMAL	PM	4/4/17 12:00 AM	4/4/17 6:00 AM
WO126285	Safety filter Fist RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	WPROC	3/31/17 7:38 AM	NORMAL	PM	3/31/17 8:30 AM	3/31/17 4:00 PM
WO126354	TINDAK LANJUT WO124456 PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	4/3/17 2:12 PM	NORMAL	PAM	7/12/17 9:00 AM	7/26/17 4:00 PM
WO127113	Safety filter first RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	4/8/17 1:30 PM	EMERGENCY	EM	4/8/17 8:03 AM	4/8/17 4:00 PM
WO127120	Safety filter first RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	4/10/17 9:41 AM	NORMAL	PM	4/10/17 8:30 AM	4/10/17 4:00 PM
WO127719	Safety filter 1st RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	4/12/17 2:57 PM	NORMAL	CM	4/12/17 8:30 AM	4/12/17 4:00 PM
WO127753	Safety filter 1st RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	4/16/17 11:23 AM	EMERGENCY	EM	4/16/17 8:30 AM	11/16/17 9:29 AM
WO128342	PI INLET SAFETY FILTER 1STRO A LEPAS	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	4/19/17 8:39 AM	NORMAL	CM	4/20/17 9:00 AM	5/4/17 4:00 PM
WO128380	Safety Filter First RO A Differensial Pressure High	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	4/21/17 7:04 PM	EMERGENCY	EM	4/21/17 3:00 PM	4/21/17 9:00 PM
WO128535	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	4/25/17 9:03 AM	NORMAL	PM	5/5/17 12:00 AM	5/5/17 6:00 AM
WO128536	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	4/25/17 9:03 AM	NORMAL	PM	5/5/17 12:00 AM	5/5/17 6:00 AM
WO128540	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	4/25/17 9:03 AM	NORMAL	PM	5/2/17 12:00 AM	5/2/17 6:00 AM
WO129247	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER A	NP90GCF11CF101	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER A	CLOSE	5/3/17 4:29 PM	NORMAL	PM	5/12/17 12:00 AM	5/12/17 5:00 AM
WO129251	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	5/3/17 4:29 PM	NORMAL	PM	5/10/17 12:00 AM	5/10/17 5:00 AM
WO129252	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	5/3/17 4:29 PM	NORMAL	PM	5/10/17 12:00 AM	5/10/17 5:00 AM
WO129622	Safety filter 1st RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	5/4/17 9:45 AM	NORMAL	CM	5/4/17 8:30 AM	5/4/17 4:00 PM
WO130220	Safety filter 1st RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	5/12/17 8:20 AM	NORMAL	CM	5/12/17 8:30 AM	5/12/17 4:00 PM
WO130227	Safety filter 1st RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	5/15/17 3:28 PM	NORMAL	CM	5/15/17 8:30 AM	5/15/17 4:00 PM
WO130843	Safety filter 1st RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	5/19/17 9:47 AM	NORMAL	CM	5/19/17 8:30 AM	5/19/17 4:00 PM
WO130996	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	5/19/17 3:22 PM	NORMAL	PM	6/2/17 12:00 AM	6/2/17 6:00 AM
WO131000	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	5/19/17 3:22 PM	NORMAL	PM	5/30/17 12:00 AM	5/30/17 6:00 AM
WO131375	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	5/19/17 3:43 PM	NORMAL	PM	6/2/17 12:00 AM	6/2/17 6:00 AM
WO132176	Safety filter 1st RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	6/2/17 10:04 AM	NORMAL	CM	6/3/17 8:30 AM	6/3/17 4:00 PM

WO132176	Safety filter 1st RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	02-Jun-2017 10:04:31	NORMAL	CM	03-Jun-2017 08:30:00	03-Jun-2017 16:00:00
WO132474	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	6/5/17 10:59 AM	NORMAL	PM	6/13/17 12:00 AM	6/13/17 5:00 AM
WO132474	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	05-Jun-2017 10:59:04	NORMAL	PM	13-Jun-2017 00:00:00	13-Jun-2017 05:00:00
WO133655	Safety filter 1st RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	6/19/17 8:45 AM	NORMAL	CM	6/19/17 8:30 AM	6/19/17 4:00 PM
WO133655	Safety filter 1st RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	19-Jun-2017 08:45:15	NORMAL	CM	19-Jun-2017 08:30:00	19-Jun-2017 16:00:00
WO133693	Klem Inlet High Pressure ERI 1st RO A abnormal	NP90GCF11BR006	FIRST PASS RO CATRIDGE FILTER A OUTLET PIPE TO ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	20-Jun-2017 16:09:17	NORMAL	PAM	20-Jun-2017 08:30:00	20-Jun-2017 16:00:00
WO133861	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	6/21/17 1:36 PM	NORMAL	PM	6/30/17 12:00 AM	6/30/17 6:00 AM
WO133861	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	21-Jun-2017 13:36:52	NORMAL	PM	30-Jun-2017 00:00:00	30-Jun-2017 06:00:00
WO133862	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	6/21/17 1:36 PM	NORMAL	PM	6/30/17 12:00 AM	6/30/17 6:00 AM
WO133862	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	21-Jun-2017 13:36:53	NORMAL	PM	30-Jun-2017 00:00:00	30-Jun-2017 06:00:00
WO133866	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	6/21/17 1:36 PM	NORMAL	PM	6/27/17 12:00 AM	6/27/17 6:00 AM
WO135654	Safety Filter 1st RO A DP High	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	11-Jul-2017 09:31:29	NORMAL	CM	11-Jul-2017 08:30:00	11-Jul-2017 16:00:00
WO136494	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	19-Jul-2017 09:40:33	NORMAL	PM	28-Jul-2017 00:00:00	28-Jul-2017 06:00:00
WO136495	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	19-Jul-2017 09:40:34	NORMAL	PM	28-Jul-2017 00:00:00	28-Jul-2017 06:00:00
WO136909	Safety filter 1st RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	22-Jul-2017 19:53:00	NORMAL	CM	22-Jul-2017 20:00:00	24-Jul-2017 20:00:00
WO137204	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER A	NP90GCF11CF101	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER A	CLOSE	27-Jul-2017 11:44:56	NORMAL	PM	04-Aug-2017 00:00:00	04-Aug-2017 05:00:00
WO137205	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER B	NP90GCF12CF101	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER B	CLOSE	27-Jul-2017 11:44:58	NORMAL	PM	04-Aug-2017 00:00:00	04-Aug-2017 05:00:00
WO137208	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	27-Jul-2017 11:45:04	NORMAL	PM	02-Aug-2017 00:00:00	02-Aug-2017 05:00:00
WO137658	Safety filter 1st RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	01-Aug-2017 08:35:52	NORMAL	CM	01-Aug-2017 08:30:00	01-Aug-2017 16:00:00
WO138371	Safety filter 1st RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	08-Aug-2017 08:42:27	NORMAL	CM	08-Aug-2017 08:30:00	08-Aug-2017 16:00:00
WO138906	Safety filter 1st RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	WPROC	14-Aug-2017 10:01:09	NORMAL	CM	14-Aug-2017 08:30:00	14-Aug-2017 16:00:00
WO139086	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	16-Aug-2017 08:02:09	NORMAL	PM	25-Aug-2017 00:00:00	25-Aug-2017 06:00:00
WO139087	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	16-Aug-2017 08:02:11	NORMAL	PM	25-Aug-2017 00:00:00	25-Aug-2017 06:00:00

WO139425	Safety Filter 1st RO A DP High	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	WPROC	18-Aug-2017 10:03:24	NORMAL	CM	18-Aug-2017 08:30:00	18-Aug-2017 16:00:00
WO139453	Safety Filter 1st RO A DP High	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	22-Aug-2017 09:03:42	NORMAL	CM	22-Aug-2017 08:30:00	22-Aug-2017 16:00:00
WO140062	Safety Filter 1st RO A DP High	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	WPROC	30-Aug-2017 13:10:31	NORMAL	CM	30-Aug-2017 08:30:00	30-Aug-2017 16:00:00
WO140366	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	30-Aug-2017 14:01:28	NORMAL	PM	05-Sep-2017 00:00:00	05-Sep-2017 05:00:00
WO141144	Safety Filter 1st RO A DP High	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	04-Sep-2017 09:13:15	NORMAL	CM	04-Sep-2017 08:30:00	04-Sep-2017 16:00:00
WO141221	Safety Filter 1st RO A DP High.	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	10-Sep-2017 22:07:53	EMERGENCY	EM	10-Sep-2017 22:00:00	11-Sep-2017 22:00:00
WO141427	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	13-Sep-2017 09:54:44	NORMAL	PM	22-Sep-2017 00:00:00	22-Sep-2017 06:00:00
WO141428	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	13-Sep-2017 09:54:46	NORMAL	PM	22-Sep-2017 00:00:00	22-Sep-2017 06:00:00
WO141799	Safety Filter 1st RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	14-Sep-2017 18:27:14	NORMAL	CM	14-Sep-2017 08:30:00	14-Sep-2017 16:00:00
WO142509	Safety filter 1st RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	20-Sep-2017 14:32:57	NORMAL	CM	20-Sep-2017 08:30:00	20-Sep-2017 16:00:00
WO142526	Safety filter 1st RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	25-Sep-2017 09:43:54	NORMAL	CM	23-Sep-2017 08:30:00	23-Sep-2017 16:00:00
WO142554	Safety filter 1st RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	27-Sep-2017 13:28:41	NORMAL	CM	27-Sep-2017 08:30:00	27-Sep-2017 16:00:00
WO143208	DP High "safety filter" first RO A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	02-Oct-2017 08:47:21	NORMAL	CM	02-Oct-2017 08:30:00	02-Oct-2017 16:00:00
WO143883	Safety filter 1st RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	09-Oct-2017 08:59:06	NORMAL	CM	05-Oct-2017 08:30:00	05-Oct-2017 16:00:00
WO143890	inlet ERI 1st RO A bocor	NP90GCF11BR006	FIRST PASS RO CATRIDGE FILTER A OUTLET PIPE TO ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	09-Oct-2017 10:58:08	URGENT	CM	09-Nov-2017 08:30:00	10-Nov-2017 16:00:00
WO143897	Safety filter first RO A DP High	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	10-Oct-2017 07:31:10	NORMAL	CM	09-Oct-2017 08:30:00	09-Oct-2017 16:00:00
WO144089	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	11-Oct-2017 08:05:08	NORMAL	PM	20-Oct-2017 00:00:00	20-Oct-2017 06:00:00
WO144090	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	11-Oct-2017 08:05:10	NORMAL	PM	20-Oct-2017 00:00:00	20-Oct-2017 06:00:00
WO144538	Safety filter 1st RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	12-Oct-2017 08:45:20	NORMAL	CM	12-Oct-2017 08:30:00	12-Oct-2017 16:00:00
WO144796	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER A	NP90GCF11CF101	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER A	CLOSE	18-Oct-2017 07:56:38	NORMAL	PM	27-Oct-2017 00:00:00	27-Oct-2017 05:00:00
WO144797	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER B	NP90GCF12CF101	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER B	CLOSE	18-Oct-2017 07:56:40	NORMAL	PM	27-Oct-2017 00:00:00	27-Oct-2017 05:00:00
WO144800	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	18-Oct-2017 07:56:44	NORMAL	PM	25-Oct-2017 00:00:00	25-Oct-2017 05:00:00
WO145276	Safety filter 1st RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	18-Oct-2017 08:34:50	NORMAL	CM	17-Oct-2017 08:30:00	17-Oct-2017 16:00:00

WO145985	Safety filter first RO A DP high	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	30-Oct-2017 09:31:36	NORMAL	CM	28-Oct-2017 08:30:00	29-Oct-2017 16:00:00
WO146613	Flange Inlet pressure Indicator safety filter 1st RO B Bocor	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	02-Nov-2017 08:58:45	NORMAL	CM	07-Nov-2017 09:00:00	08-Nov-2017 16:00:00
WO146615	vessel no 11 1st RO B bocor	NP90GCF12BR009	THE FIRST PASS RO DEVICE B OUTLET SWRO STEAM EXHAUST PIPE	CAN	02-Nov-2017 09:02:55	URGENT	CM		
WO146660	Safety Filter 1ST RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	07-Nov-2017 13:21:00	URGENT	CM	07-Nov-2017 08:30:00	07-Nov-2017 16:00:00
WO146936	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	09-Nov-2017 08:27:50	NORMAL	PM	17-Nov-2017 00:00:00	17-Nov-2017 06:00:00
WO146937	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	09-Nov-2017 08:27:52	NORMAL	PM	17-Nov-2017 00:00:00	17-Nov-2017 06:00:00
WO147385	Safety Filter 1ST RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	14-Nov-2017 08:00:14	URGENT	CM	13-Nov-2017 08:30:00	13-Nov-2017 16:00:00
WO148619	Safety Filter 1st RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	19-Nov-2017 11:44:34	EMERGENCY	EM	19-Nov-2017 08:30:00	19-Nov-2017 16:00:00
WO148620	Safety Filter 1st RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	WJOB CARD	19-Nov-2017 12:02:59	EMERGENCY	EM		
WO148623	Safety filter 1stRO B DP high	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	20-Nov-2017 08:05:50	URGENT	CM	17-Nov-2017 08:30:00	17-Nov-2017 16:00:00
WO148977	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	22-Nov-2017 16:22:25	NORMAL	PM	28-Nov-2017 00:00:00	28-Nov-2017 05:00:00
WO149212	Safety filter 1stRO B DP high	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	22-Nov-2017 19:56:43	EMERGENCY	EM	22-Nov-2017 19:00:00	23-Nov-2017 16:00:00
WO149215	Safety filter 1stRO B DP high	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	23-Nov-2017 08:13:02	URGENT	CM	20-Nov-2017 08:30:00	20-Nov-2017 16:00:00
WO149250	Safety Filter 1ST RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	27-Nov-2017 11:03:11	NORMAL	CM	27-Nov-2017 08:30:00	27-Nov-2017 16:00:00
WO149271	Safety Filter 1ST RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	29-Nov-2017 09:10:58	URGENT	CM	29-Nov-2017 08:30:00	29-Nov-2017 16:00:00
WO149902	Safety Filter 1ST RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	04-Dec-2017 13:41:30	NORMAL	CM	02-Dec-2017 08:30:00	02-Dec-2017 16:00:00
WO149915	Safety Filter 1ST RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	05-Dec-2017 08:46:27	NORMAL	CM	05-Dec-2017 08:03:00	05-Dec-2017 16:00:00
WO150110	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	06-Dec-2017 09:29:58	NORMAL	PM	15-Dec-2017 00:00:00	15-Dec-2017 06:00:00
WO150111	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	06-Dec-2017 09:29:59	NORMAL	PM	15-Dec-2017 00:00:00	15-Dec-2017 06:00:00
WO150514	Safety Filter 1ST RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	08-Dec-2017 07:27:49	NORMAL	CM	08-Dec-2014 08:30:00	08-Dec-2017 16:00:00
WO150539	Safety Filter 1ST RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	11-Dec-2017 09:09:23	NORMAL	CM	12-Dec-2017 16:00:00	13-Dec-2017 16:00:00
WO150550	Klem In Pressure HP ERI 1st RO B No 5 Bocor	NP90GCF12BR006	FIRST PASS RO CATRIDGE FILTER B OUTLET PIPE TO ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	11-Dec-2017 12:39:07	URGENT	CM	11-Dec-2017 08:30:00	11-Dec-2017 16:00:00
WO151903	Safety Filter 1ST RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	28-Dec-2017 13:26:08	URGENT	CM		

WO156671	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	08-Jan-2018 11:29:07	NORMAL	PM	12-Jan-2018 00:00:00	12-Jan-2018 06:00:00
WO156672	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	08-Jan-2018 11:29:08	NORMAL	PM	12-Jan-2018 00:00:00	12-Jan-2018 06:00:00
WO157179	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER A	NP90GCF11CF101	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER A	CLOSE	10-Jan-2018 09:26:06	NORMAL	PM	19-Jan-2018 00:00:00	19-Jan-2018 05:00:00
WO157180	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER B	NP90GCF12CF101	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER B	CLOSE	10-Jan-2018 09:26:07	NORMAL	PM	19-Jan-2018 00:00:00	19-Jan-2018 05:00:00
WO157183	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	10-Jan-2018 09:26:11	NORMAL	PM	17-Jan-2018 00:00:00	17-Jan-2018 05:00:00
WO159193	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	05-Feb-2018 08:57:41	NORMAL	PM	09-Feb-2018 00:00:00	09-Feb-2018 06:00:00
WO159194	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	05-Feb-2018 08:57:42	NORMAL	PM	09-Feb-2018 00:00:00	09-Feb-2018 06:00:00
WO160571	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	14-Feb-2018 08:24:54	NORMAL	PM	20-Feb-2018 00:00:00	20-Feb-2018 05:00:00
WO161615	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	28-Feb-2018 09:58:41	NORMAL	PM	09-Mar-2018 00:00:00	09-Mar-2018 06:00:00
WO161616	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	28-Feb-2018 09:58:42	NORMAL	PM	09-Mar-2018 00:00:00	09-Mar-2018 06:00:00
WO162016	1st RO B safety filter DP high	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	01-Mar-2018 11:41:44	NORMAL	CM	01-Mar-2018 08:30:00	01-Mar-2018 16:00:00
WO162073	ENERGY RECOVERY 1ST RO B BOCOR	NP90GCF12BR006	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B OUTLET PIPE TO ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	06-Mar-2018 22:01:07	EMERGENCY	EM	06-Mar-2018 22:01:07	07-Mar-2018 04:00:00
WO162805	Safety Filter 1ST RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	13-Mar-2018 11:11:14	NORMAL	CM	11-Mar-2018 08:30:00	11-Mar-2018 16:00:00
WO163473	Safety Filter 1ST RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	19-Mar-2018 09:18:22	NORMAL	CM	19-Mar-2018 08:30:00	19-Mar-2018 16:00:00
WO164070	Safety Filter 1ST RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	26-Mar-2018 09:13:16	NORMAL	CM	26-Mar-2018 08:30:00	26-Mar-2018 16:00:00
WO164445	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	27-Mar-2018 10:53:58	NORMAL	PM	06-Apr-2018 00:00:00	06-Apr-2018 06:00:00
WO164446	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	27-Mar-2018 10:53:59	NORMAL	PM	06-Apr-2018 00:00:00	06-Apr-2018 06:00:00
WO165235	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER A	NP90GCF11CF101	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER A	CLOSE	05-Apr-2018 14:35:28	NORMAL	PM	13-Apr-2018 00:00:00	13-Apr-2018 05:00:00
WO165236	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER B	NP90GCF12CF101	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER B	CLOSE	05-Apr-2018 14:35:30	NORMAL	PM	13-Apr-2018 00:00:00	13-Apr-2018 05:00:00
WO165239	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	05-Apr-2018 14:35:35	NORMAL	PM	11-Apr-2018 00:00:00	11-Apr-2018 05:00:00
WO166339	Safety Filter 1ST RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	12-Apr-2018 11:56:09	NORMAL	CM	13-Apr-2018 08:30:00	13-Apr-2018 16:00:00

WO167056	Safety Filter 1ST RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	19-Apr-2018 08:52:53	NORMAL	CM	19-Apr-2018 08:30:00	19-Apr-2018 16:00:00
WO167081	Safety Filter 1ST RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	4/23/18 4:31 PM	NORMAL	CM	4/23/18 8:30 AM	4/23/18 4:00 PM
WO167081	Safety Filter 1ST RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	23-Apr-2018 16:31:39	NORMAL	CM	23-Apr-2018 08:30:00	23-Apr-2018 16:00:00
WO167346	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	4/25/18 10:42 AM	NORMAL	PM	5/4/18 12:00 AM	5/4/18 6:00 AM
WO167346	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	25-Apr-2018 10:42:03	NORMAL	PM	04-May-2018 00:00:00	04-May-2018 06:00:00
WO167347	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	4/25/18 10:42 AM	NORMAL	PM	5/4/18 12:00 AM	5/4/18 6:00 AM
WO167347	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	25-Apr-2018 10:42:05	NORMAL	PM	04-May-2018 00:00:00	04-May-2018 06:00:00
WO167351	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	4/25/18 10:42 AM	NORMAL	PM	5/1/18 12:00 AM	5/1/18 6:00 AM
WO167826	Line Inlet Pressure Safety Filter 1ST RO A Bocor	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	4/27/18 2:22 PM	NORMAL	CM	4/27/18 8:30 AM	4/27/18 4:00 PM
WO167826	Line Inlet Pressure Safety Filter 1ST RO A Bocor	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	27-Apr-2018 14:22:08	NORMAL	CM	27-Apr-2018 08:30:00	27-Apr-2018 16:00:00
WO167847	Safety Filter 1ST RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	4/30/18 1:08 PM	NORMAL	CM	4/30/18 8:30 AM	4/30/18 4:00 PM
WO168807	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	5/7/18 8:09 AM	NORMAL	PM	5/15/18 12:00 AM	5/15/18 5:00 AM
WO169061	Safety Filter 1ST RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	5/9/18 11:13 AM	NORMAL	CM	5/9/18 8:30 AM	5/9/18 4:00 PM
WO169081	Safety filter 1st RO B DP High	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CAN	5/11/18 3:47 PM	URGENT	CM	5/11/18 8:30 AM	5/11/18 4:00 PM
WO169090	Safety Filter 1ST RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	5/14/18 9:04 AM	NORMAL	CM	5/15/18 8:30 AM	5/15/18 4:00 PM
WO170021	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	5/23/18 7:58 AM	NORMAL	PM	6/1/18 12:00 AM	6/1/18 6:00 AM
WO170022	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	5/23/18 7:58 AM	NORMAL	PM	6/1/18 12:00 AM	6/1/18 6:00 AM
WO170026	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	5/23/18 7:58 AM	NORMAL	PM	5/29/18 12:00 AM	5/29/18 6:00 AM
WO170433	Safety Filter 1ST RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	5/29/18 2:50 PM	EMERGENCY	EM	5/29/18 2:00 PM	5/30/18 4:00 PM
WO171070	1st RO B safety filter DP high	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	6/4/18 8:53 AM	NORMAL	CM	6/4/18 8:30 AM	6/4/18 4:00 PM
WO171089	Vessel 1st RO B bocor	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	6/4/18 9:05 PM	EMERGENCY	EM	6/4/18 9:00 PM	6/6/18 9:00 PM
WO171959	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	6/7/18 9:00 AM	NORMAL	PM	6/18/18 12:00 AM	6/18/18 5:00 AM
WO172411	DP Safety filter 1st RO B Abnormal	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	6/9/18 4:08 PM	EMERGENCY	EM	6/9/18 4:00 PM	6/11/18 4:00 PM
WO172413	Line concentration water 1st RO B Bocor	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	6/10/18 6:50 AM	EMERGENCY	EM	6/10/18 7:00 AM	6/12/18 7:00 AM
WO172603	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	6/21/18 8:24 AM	NORMAL	PM	6/29/18 12:00 AM	6/29/18 6:00 AM
WO172604	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	6/21/18 8:24 AM	NORMAL	PM	6/29/18 12:00 AM	6/29/18 6:00 AM
WO172608	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	6/21/18 8:24 AM	NORMAL	PM	6/26/18 12:00 AM	6/26/18 6:00 AM

WO173062	Safety filter 1st RO B DP high	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	6/21/18 10:09 AM	NORMAL	CM	6/15/18 8:30 AM	6/15/18 4:00 PM
WO173074	Tindak Lanjut WO172413 Line concentration water 1st RO B Bocor	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	WMATL	6/21/18 2:05 PM	URGENT	PAM	10/7/18 8:30 AM	10/12/18 4:00 PM
WO173111	Safety filter 1stRO B DP high	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	6/21/18 10:02 PM	NORMAL	CM	6/21/18 8:30 AM	6/21/18 4:00 PM
WO173421	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER A	NP90GCF11CF101	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER TURBINE FLOWMETER A	CLOSE	6/26/18 9:38 AM	NORMAL	PM	7/6/18 12:00 AM	7/6/18 5:00 AM
WO173425	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	6/26/18 9:38 AM	NORMAL	PM	7/4/18 12:00 AM	7/4/18 5:00 AM
WO173426	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	6/26/18 9:38 AM	NORMAL	PM	7/4/18 12:00 AM	7/4/18 5:00 AM
WO173840	Safety filter 1stRO B DP high	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	6/28/18 9:52 AM	NORMAL	CM	6/30/18 10:30 AM	6/30/18 4:00 PM
WO173887	Tindak Lanjut WO172608 THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	7/3/18 3:26 PM	NORMAL	PAM	7/9/18 8:30 AM	7/10/18 4:00 PM
WO175465	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	7/18/18 1:32 PM	NORMAL	PM	7/27/18 12:00 AM	7/27/18 6:00 AM
WO175466	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	7/18/18 1:32 PM	NORMAL	PM	7/27/18 12:00 AM	7/27/18 6:00 AM
WO175470	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	7/18/18 1:32 PM	NORMAL	PM	7/24/18 12:00 AM	7/24/18 6:00 AM
WO175938	Strap Assy dan Strap Screw pada "The First Pass RO Device B", Banyak yang Rusak	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	APPR	7/23/18 4:24 PM	NORMAL	PM	2/2/19 8:30 AM	2/2/19 4:00 PM
WO176543	Safety filter 1stRO B DP high.	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	APPR	7/26/18 8:20 AM	NORMAL	CM	7/26/18 8:30 AM	7/26/18 4:00 PM
WO176586	Safety filter 1stRO B DP high	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	7/30/18 1:53 PM	NORMAL	CM	7/29/18 8:30 AM	7/29/18 4:00 PM
WO176927	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	8/1/18 2:08 PM	NORMAL	PM	8/7/18 12:00 AM	8/7/18 5:00 AM
WO177253	Safety filter 1stRO B DP high.	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	APPR	8/8/18 8:37 AM	NORMAL	CM	8/8/18 8:30 AM	8/8/18 4:00 PM
WO177254	Line Venting safety filter 1st RO B Lepas	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	APPR	8/8/18 8:38 AM	NORMAL	CM	8/8/18 8:30 AM	8/8/18 4:00 PM
WO177908	Safety filter 1stRO B DP high.	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	APPR	8/13/18 9:50 AM	NORMAL	CM	8/13/18 1:00 PM	8/14/18 4:00 PM
WO178210	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	8/15/18 8:10 AM	NORMAL	PM	8/24/18 12:00 AM	8/24/18 6:00 AM
WO178211	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	8/15/18 8:10 AM	NORMAL	PM	8/24/18 12:00 AM	8/24/18 6:00 AM
WO178215	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	8/15/18 8:11 AM	NORMAL	PM	8/21/18 12:00 AM	8/21/18 6:00 AM
WO178587	Safety filter 1stRO B DP high	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	APPR	8/16/18 4:04 PM	NORMAL	CM	8/16/18 1:00 PM	8/16/18 4:00 PM
WO178608	Safety filter 1stRO B DP high	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	WAPPR	8/20/18 8:49 AM	URGENT	CM		
WO179358	Safety Filter 1ST RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	8/23/18 9:35 AM	NORMAL	CM	8/23/18 8:30 AM	8/23/18 4:00 PM
WO179359	Safety Filter 1ST RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CAN	8/23/18 9:36 AM	URGENT	CM		

WO179393	Safety Filter 1st RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	8/27/18 9:43 AM	NORMAL	CM	8/27/18 8:30 AM	8/27/18 4:00 PM
WO180444	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	9/5/18 9:28 AM	NORMAL	PM	9/10/18 12:00 AM	9/10/18 5:00 AM
WO180827	Safety Filter 1st RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	9/7/18 2:41 PM	NORMAL	CM	9/7/18 8:30 AM	9/7/18 4:00 PM
WO181043	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	NP90GCF11AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER A	CLOSE	9/12/18 8:56 AM	NORMAL	PM	9/21/18 12:00 AM	9/21/18 6:00 AM
WO181044	PEKERJAAN PM FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	CLOSE	9/12/18 8:56 AM	NORMAL	PM	9/21/18 12:00 AM	9/21/18 6:00 AM
WO181048	PEKERJAAN PM THE FIRST PASS RO DEVICE B	NP90GCF12AT003	THE FIRST PASS RO DEVICE B	CLOSE	9/12/18 8:56 AM	NORMAL	PM	9/18/18 12:00 AM	9/18/18 6:00 AM
WO182294	Safety filter 1st RO B DP high	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	WJOB CARD	9/22/18 9:58 AM	EMERGENCY	EM	9/22/18 8:30 AM	9/22/18 4:30 PM
WO182922	Safety Filter 1ST RO B DP High	NP90GCF12AT001	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER B	WAPPR	10/1/18 9:21 AM	NORMAL	CM	9/26/18 8:30 AM	9/26/18 4:00 PM

Lampiran 5.F

Data Work Order Corrective Maintenance dan Preventive Maintenance untuk Sub System Energy Recovery Device Periode 2016 - September 2018

Work Order	Description	Asset	Asset Description	Status	Reported Date	Wo Priority	Work Type	Scheduled Start	Scheduled Finish
WO80586	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE B	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	01/13/16 09:24 AM	NORMAL	PM	01/18/16 12:00 AM	01/18/16 06:00 AM
WO81439	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER A	NP90GCF11FF102	ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER A	CLOSE	01/21/16 07:12 AM	NORMAL	PM	01/25/16 12:00 AM	01/25/16 05:00 AM
WO81442	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER B	NP90GCF12FF102	ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER B	CLOSE	01/21/16 07:12 AM	NORMAL	PM	01/25/16 12:00 AM	01/25/16 05:00 AM
WO81500	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE A	NP90GCF11AA065	ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE A	CLOSE	01/21/16 07:13 AM	NORMAL	PM	01/29/16 12:00 AM	01/29/16 06:00 AM
WO81457	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE B	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE B	CLOSE	01/21/16 07:13 AM	NORMAL	PM	01/26/16 12:00 AM	01/26/16 05:00 AM
WO81501	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE B	NP90GCF12AA065	ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	01/21/16 07:13 AM	NORMAL	PM	01/29/16 12:00 AM	01/29/16 06:00 AM
WO81462	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE B	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	01/21/16 07:13 AM	NORMAL	PM	01/26/16 12:00 AM	01/26/16 05:00 AM
WO82308	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	01/27/16 07:33 AM	NORMAL	PM	02/01/16 12:00 AM	02/01/16 06:00 AM
WO82322	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	01/27/16 07:34 AM	NORMAL	PM	02/03/16 12:00 AM	02/03/16 06:00 AM
WO82323	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE B	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	01/27/16 07:34 AM	NORMAL	PM	02/03/16 12:00 AM	02/03/16 06:00 AM
WO83580	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE INLET BUTTERFLY VALVE A	NP90GCF11AA006	ENERGY RECOVERY DEVICE INLET BUTTERFLY VALVE A	CLOSE	02/10/16 08:38 AM	NORMAL	PM	02/17/16 12:00 AM	02/17/16 06:00 AM
WO83581	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE INLET BUTTERFLY VALVE B	NP90GCF12AA006	ENERGY RECOVERY DEVICE INLET BUTTERFLY VALVE B	CLOSE	02/10/16 08:38 AM	NORMAL	PM	02/17/16 12:00 AM	02/17/16 06:00 AM
WO84924	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE A	CLOSE	02/25/16 07:25 AM	NORMAL	PM	02/29/16 12:00 AM	02/29/16 06:00 AM
WO86516	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE A	NP90GCF11AA065	ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE A	CLOSE	03/16/16 03:06 PM	NORMAL	PM	03/24/16 12:00 AM	03/24/16 05:00 AM
WO86517	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE B	NP90GCF12AA065	ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE B	CLOSE	03/16/16 03:06 PM	NORMAL	PM	03/24/16 12:00 AM	03/24/16 05:00 AM
WO86965	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	03/23/16 08:51 AM	NORMAL	PM	03/28/16 12:00 AM	03/28/16 06:00 AM
WO84746	FLOW INLET PX HUNTING DAN FLOW OUTLET BOOSTER PUMP STABIL	NP90GCF12FF102	ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER B	CLOSE	03/28/16 06:08 AM	NORMAL	CM	02/22/16 02:55 PM	03/28/16 06:08 AM
WO88562	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER A	CLOSE	04/13/16 11:18 AM	NORMAL	PM	04/18/16 12:00 AM	04/18/16 05:00 AM
WO88544	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE B	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	04/13/16 11:18 AM	NORMAL	PM	04/19/16 12:00 AM	04/19/16 05:00 AM
WO88547	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER B	NP90GCF12FF102	ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER B	CLOSE	04/13/16 11:18 AM	NORMAL	PM	04/18/16 12:00 AM	04/18/16 05:00 AM
WO88605	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE A	NP90GCF11AA065	ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE A	CLOSE	04/13/16 11:19 AM	NORMAL	PM	04/22/16 12:00 AM	04/22/16 06:00 AM
WO88606	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE B	NP90GCF12AA065	ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE B	CLOSE	04/13/16 11:19 AM	NORMAL	PM	04/22/16 12:00 AM	04/22/16 06:00 AM
WO89223	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	04/20/16 07:50 AM	NORMAL	PM	04/25/16 12:00 AM	04/25/16 06:00 AM
WO89246	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	04/20/16 07:51 AM	NORMAL	PM	04/27/16 12:00 AM	04/27/16 06:00 AM
WO89247	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE B	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	04/20/16 07:51 AM	NORMAL	PM	04/27/16 12:00 AM	04/27/16 06:00 AM
WO90363	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE INLET BUTTERFLY VALVE A	NP90GCF11AA006	ENERGY RECOVERY DEVICE INLET BUTTERFLY VALVE A	CLOSE	05/03/16 09:22 AM	NORMAL	PM	05/11/16 12:00 AM	05/11/16 06:00 AM
WO90364	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE INLET BUTTERFLY VALVE B	NP90GCF12AA006	ENERGY RECOVERY DEVICE INLET BUTTERFLY VALVE B	CLOSE	05/03/16 09:22 AM	NORMAL	PM	05/11/16 12:00 AM	05/11/16 06:00 AM

WO91675	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	05/18/16 07:44 AM	NORMAL	PM	05/23/16 12:00 AM	05/23/16 06:00 AM
WO91944	Valve Venting LP Out ERI A Bocor	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	05/18/16 08:56 AM	NORMAL	CM	10/11/16 08:30 AM	10/11/16 04:00 PM
WO91959	Outlet Booster Pump 1st RO B Tidak Ada Flow Ketika Flushing	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	05/20/16 09:27 AM	URGENT	CM	05/23/16 08:30 AM	05/23/16 04:00 PM
WO93276	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE A	NP90GCF11AA065	ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE A	CLOSE	06/08/16 07:20 AM	NORMAL	PM	06/16/16 12:00 AM	06/16/16 05:00 AM
WO93277	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE B	NP90GCF12AA065	ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE B	CLOSE	06/08/16 07:20 AM	NORMAL	PM	06/16/16 12:00 AM	06/16/16 05:00 AM
WO93756	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	06/15/16 07:28 AM	NORMAL	PM	06/20/16 12:00 AM	06/20/16 06:00 AM
WO98943	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER A	NP90GCF11FF102	ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER A	CLOSE	06/30/16 10:38 AM	NORMAL	PM	07/11/16 12:00 AM	07/11/16 05:00 AM
WO98946	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER B	NP90GCF12FF102	ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER B	CLOSE	06/30/16 10:38 AM	NORMAL	PM	07/11/16 12:00 AM	07/11/16 05:00 AM
WO98961	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	06/30/16 10:39 AM	NORMAL	PM	07/12/16 12:00 AM	07/12/16 05:00 AM
WO98966	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE B	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	06/30/16 10:39 AM	NORMAL	PM	07/12/16 12:00 AM	07/12/16 05:00 AM
WO99004	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE A	NP90GCF11AA065	ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE A	CLOSE	06/30/16 10:40 AM	NORMAL	PM	07/15/16 12:00 AM	07/15/16 06:00 AM
WO99005	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE B	NP90GCF12AA065	ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE B	CLOSE	06/30/16 10:40 AM	NORMAL	PM	07/15/16 12:00 AM	07/15/16 06:00 AM
WO102839	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	07/13/16 01:48 PM	NORMAL	PM	07/18/16 12:00 AM	07/18/16 06:00 AM
WO102853	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	07/13/16 01:49 PM	NORMAL	PM	07/20/16 12:00 AM	07/20/16 06:00 AM
WO102854	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE B	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	07/13/16 01:49 PM	NORMAL	PM	07/20/16 12:00 AM	07/20/16 06:00 AM
WO102839	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	7/13/16 1:48 PM	NORMAL	PM	7/18/16 12:00 AM	7/18/16 6:00 AM
WO102853	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	7/13/16 1:49 PM	NORMAL	PM	7/20/16 12:00 AM	7/20/16 6:00 AM
WO102854	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE B	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	7/13/16 1:49 PM	NORMAL	PM	7/20/16 12:00 AM	7/20/16 6:00 AM
WO103934	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE INLET BUTTERFLY VALVE B	NP90GCF12AA006	ENERGY RECOVERY DEVICE INLET BUTTERFLY VALVE B	CLOSE	7/28/16 7:40 AM	NORMAL	PM	8/3/16 12:00 AM	8/3/16 6:00 AM
WO104313	1st RO B bocor pada ERI	NP90GCF12BR004	ENERGY RECOVERY DEVICE B OUTLET PIPE TO BOSTER PUMP B	CLOSE	8/2/16 1:30 PM	URGENT	CM	10/25/16 8:30 AM	10/25/16 4:00 PM
WO106440	KEBOCORAN PADA VALVE VENTING EXCHANGER (ERI)	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	8/9/16 10:00 AM	NORMAL	CM	9/14/17 8:30 AM	9/14/17 4:00 PM
WO106608	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	8/11/16 8:49 AM	NORMAL	PM	8/15/16 12:00 AM	8/15/16 6:00 AM
WO108296	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET	NP90GCF12AA065	ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET	CLOSE	8/31/16 8:12 AM	NORMAL	PM	9/8/16 12:00 AM	9/8/16 5:00 AM
WO108763	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	9/7/16 7:46 AM	NORMAL	PM	9/12/16 12:00 AM	9/12/16 6:00 AM
WO110410	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE INLET	NP90GCF11FF102	ENERGY RECOVERY DEVICE INLET	CLOSE	9/28/16 1:40 PM	NORMAL	PM	10/3/16 12:00 AM	10/3/16 5:00 AM
WO110413	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE INLET	NP90GCF12FF102	ENERGY RECOVERY DEVICE INLET	CLOSE	9/28/16 1:40 PM	NORMAL	PM	10/3/16 12:00 AM	10/3/16 5:00 AM
WO110428	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	9/28/16 1:40 PM	NORMAL	PM	10/4/16 12:00 AM	10/4/16 5:00 AM
WO110433	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE B	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	9/28/16 1:40 PM	NORMAL	PM	10/4/16 12:00 AM	10/4/16 5:00 AM
WO110472	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET	NP90GCF12AA065	ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET	CLOSE	9/28/16 1:41 PM	NORMAL	PM	10/7/16 12:00 AM	10/7/16 6:00 AM
WO111047	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	10/5/16 9:08 AM	NORMAL	PM	10/10/16 12:00 AM	10/10/16 6:00 AM
WO112213	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE INLET BUTTERFLY VALVE B	NP90GCF12AA006	ENERGY RECOVERY DEVICE INLET BUTTERFLY VALVE B	CLOSE	10/19/16 4:07 PM	NORMAL	PM	10/26/16 12:00 AM	10/26/16 6:00 AM
WO113303	ERI 1st RO A Line Header Bocor	NP90GCF11BR004	ENERGY RECOVERY DEVICE A OUTLET	CLOSE	10/31/16 10:24 AM	URGENT	CM	11/2/16 8:30 AM	11/2/16 4:00 PM
WO113476	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	11/2/16 1:14 PM	NORMAL	PM	11/7/16 12:00 AM	11/7/16 6:00 AM
WO115125	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE B	NP90GCF12AA065	ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE B	CLOSE	11/23/16 4:22 PM	NORMAL	PM	12/1/16 12:00 AM	12/1/16 5:00 AM
WO115557	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	11/29/16 7:33 AM	NORMAL	PM	12/5/16 12:00 AM	12/5/16 6:00 AM

WO117288	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER A	NP90GCF11FF102	ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER A	CLOSE	12/22/16 9:46 AM	NORMAL	PM	12/26/16 12:00 AM	12/26/16 5:00 AM
WO117291	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER B	NP90GCF12FF102	ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER B	CLOSE	12/22/16 9:46 AM	NORMAL	PM	12/26/16 12:00 AM	12/26/16 5:00 AM
WO117306	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	12/22/16 9:47 AM	NORMAL	PM	12/27/16 12:00 AM	12/27/16 5:00 AM
WO117311	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE B	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	12/22/16 9:47 AM	NORMAL	PM	12/27/16 12:00 AM	12/27/16 5:00 AM
WO117350	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET	NP90GCF12AA065	ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET	CLOSE	12/22/16 9:48 AM	NORMAL	PM	12/30/16 12:00 AM	12/30/16 6:00 AM
WO117928	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	12/28/16 2:48 PM	NORMAL	PM	1/2/17 12:00 AM	1/2/17 6:00 AM
WO119105	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE INLET	NP90GCF12AA006	ENERGY RECOVERY DEVICE INLET	CLOSE	1/11/17 4:57 PM	NORMAL	PM	1/18/17 12:00 AM	1/18/17 6:00 AM
WO120200	Header LP Inlet ERI 1st RO A Bocor	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	1/24/17 8:46 AM	URGENT	CM	2/14/17 8:30 AM	2/14/17 4:00 PM
WO120352	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	1/25/17 8:08 AM	NORMAL	PM	1/30/17 12:00 AM	1/30/17 6:00 AM
WO121907	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET	NP90GCF12AA065	ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET	CLOSE	2/16/17 8:21 AM	NORMAL	PM	2/23/17 12:00 AM	2/23/17 5:00 AM
WO122614	TINDAK LANJUT WO117928 ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CAN	2/27/17 8:34 PM	NORMAL	PAM	3/5/17 8:30 AM	3/5/17 4:00 PM
WO122688	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	3/2/17 4:49 PM	NORMAL	PM	3/7/17 12:00 AM	3/7/17 6:00 AM
WO123478	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE B	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	3/9/17 7:47 AM	NORMAL	PM	3/13/17 12:00 AM	3/13/17 6:00 AM
WO124468	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	3/14/17 8:00 AM	NORMAL	PM	3/21/17 12:00 AM	3/21/17 5:00 AM
WO124472	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET	NP90GCF12AA065	ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET	CLOSE	3/14/17 8:00 AM	NORMAL	PM	3/24/17 12:00 AM	3/24/17 6:00 AM
WO125771	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	3/27/17 3:19 PM	NORMAL	PM	4/4/17 12:00 AM	4/4/17 6:00 AM
WO126621	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE INLET	NP90GCF12AA006	ENERGY RECOVERY DEVICE INLET	CLOSE	4/6/17 7:59 AM	NORMAL	PM	4/12/17 12:00 AM	4/12/17 6:00 AM
WO127456	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE B	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	4/12/17 7:54 AM	NORMAL	PM	4/18/17 12:00 AM	4/18/17 6:00 AM
WO127782	ENERGY RECOVERY 1ST RO A KLEM LEPAS	NP90GCF11BR004	ENERGY RECOVERY DEVICE A OUTLET	CLOSE	4/18/17 7:27 PM	EMERGENC	EM	4/18/17 8:30 AM	11/19/17 8:30 AM
WO128355	1st RO A Klem outlet ERI no.2 Bocor	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CAN	4/20/17 8:43 AM	URGENT	CM		
WO128543	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	4/25/17 9:03 AM	NORMAL	PM	5/2/17 12:00 AM	5/2/17 6:00 AM
WO128587	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER A	NP90GCF11FF102	ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER A	CLOSE	4/25/17 9:04 AM	NORMAL	PM	5/3/17 12:00 AM	5/3/17 5:00 AM
WO128590	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER B	NP90GCF12FF102	ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER B	CLOSE	4/25/17 9:04 AM	NORMAL	PM	5/3/17 12:00 AM	5/3/17 5:00 AM
WO129253	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE B	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	5/3/17 4:29 PM	NORMAL	PM	5/10/17 12:00 AM	5/10/17 5:00 AM
WO130182	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE B	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	5/9/17 10:01 AM	NORMAL	PM	5/16/17 12:00 AM	5/16/17 6:00 AM
WO131003	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	5/19/17 3:22 PM	NORMAL	PM	5/30/17 12:00 AM	5/30/17 6:00 AM
WO131775	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE B	NP90GCF12AA065	ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE B	CLOSE	5/30/17 9:30 AM	NORMAL	PM	6/9/17 12:00 AM	6/9/17 4:00 AM
WO132200	Klem Inlet High Pressure ERI 1st RO A abnormal	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	6/5/17 9:37 AM	URGENT	CM	6/12/17 8:30 AM	6/12/17 4:00 PM
WO132445	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE B	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	6/5/17 10:58 AM	NORMAL	PM	6/13/17 12:00 AM	6/13/17 6:00 AM
WO132477	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	6/5/17 10:59 AM	NORMAL	PM	6/13/17 12:00 AM	6/13/17 5:00 AM
WO133869	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	6/21/17 1:37 PM	NORMAL	PM	6/27/17 12:00 AM	6/27/17 6:00 AM
WO167354	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	4/25/18 10:42 AM	NORMAL	PM	5/1/18 12:00 AM	5/1/18 6:00 AM
WO168050	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE B	NP90GCF12AA065	ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE B	CLOSE	5/2/18 8:07 AM	NORMAL	PM	5/11/18 12:00 AM	5/11/18 5:00 AM
WO168784	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE B	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	5/7/18 8:09 AM	NORMAL	PM	5/15/18 12:00 AM	5/15/18 6:00 AM
WO168810	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	5/7/18 8:09 AM	NORMAL	PM	5/15/18 12:00 AM	5/15/18 5:00 AM
WO169796	TINDAK LANJUT WO164453 : PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	APPR	5/22/18 4:09 PM	NORMAL	PAM	8/26/18 8:30 AM	8/26/18 4:00 PM
WO170029	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	5/23/18 7:58 AM	NORMAL	PM	5/29/18 12:00 AM	5/29/18 6:00 AM
WO170613	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE INLET BUTTERFLY VALVE B	NP90GCF12AA006	ENERGY RECOVERY DEVICE INLET BUTTERFLY VALVE B	CLOSE	5/30/18 8:04 AM	NORMAL	PM	6/6/18 12:00 AM	6/6/18 6:00 AM
WO171402	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE B	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	6/6/18 8:11 AM	NORMAL	PM	6/12/18 12:00 AM	6/12/18 6:00 AM

WO171970	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE B	NP90GCF12AA065	ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE B	CLOSE	6/7/18 9:00 AM	NORMAL	PM	6/19/18 12:00 AM	6/19/18 6:00 AM
WO172611	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	6/21/18 8:24 AM	NORMAL	PM	6/26/18 12:00 AM	6/26/18 6:00 AM
WO172656	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER A	NP90GCF11FF102	ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER A	CLOSE	6/21/18 8:26 AM	NORMAL	PM	6/27/18 12:00 AM	6/27/18 5:00 AM
WO172659	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER B	NP90GCF12FF102	ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER B	CLOSE	6/21/18 8:26 AM	NORMAL	PM	6/27/18 12:00 AM	6/27/18 5:00 AM
WO173427	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE B	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	6/26/18 9:38 AM	NORMAL	PM	7/4/18 12:00 AM	7/4/18 5:00 AM
WO174196	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE B	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	7/4/18 3:23 PM	NORMAL	PM	7/10/18 12:00 AM	7/10/18 6:00 AM
WO175473	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	7/18/18 1:33 PM	NORMAL	PM	7/24/18 12:00 AM	7/24/18 6:00 AM
WO176137	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE B	NP90GCF12AA065	ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE B	CLOSE	7/25/18 9:42 AM	NORMAL	PM	8/3/18 12:00 AM	8/3/18 5:00 AM
WO176904	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE B	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	8/1/18 2:07 PM	NORMAL	PM	8/7/18 12:00 AM	8/7/18 6:00 AM
WO176930	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	8/1/18 2:08 PM	NORMAL	PM	8/7/18 12:00 AM	8/7/18 5:00 AM
WO177208	Line reject ERI 1stRO B bocor.	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	8/3/18 8:12 AM	URGENT	CM	7/31/18 8:30 AM	8/1/18 4:00 PM
WO178218	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	8/15/18 8:11 AM	NORMAL	PM	8/21/18 12:00 AM	8/21/18 6:00 AM
WO178812	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE INLET BUTTERFLY VALVE B	NP90GCF12AA006	ENERGY RECOVERY DEVICE INLET BUTTERFLY VALVE B	CLOSE	8/21/18 8:06 AM	NORMAL	PM	8/29/18 12:00 AM	8/29/18 6:00 AM
WO179694	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE B	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	8/28/18 10:23 AM	NORMAL	PM	9/4/18 12:00 AM	9/4/18 6:00 AM
WO181051	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE A	NP90GCF11AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE A	CLOSE	9/12/18 8:56 AM	NORMAL	PM	9/18/18 12:00 AM	9/18/18 6:00 AM
WO181085	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER A	NP90GCF11FF102	ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER A	CLOSE	9/12/18 8:57 AM	NORMAL	PM	9/19/18 12:00 AM	9/19/18 5:00 AM
WO181088	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER B	NP90GCF12FF102	ENERGY RECOVERY DEVICE INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER B	CLOSE	9/12/18 8:57 AM	NORMAL	PM	9/19/18 12:00 AM	9/19/18 5:00 AM
WO182525	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE B	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	WSCH	9/26/18 1:51 PM	NORMAL	PM	10/2/18 12:00 AM	10/2/18 6:00 AM
WO182572	PEKERJAAN PM ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE B	NP90GCF12AA065	ENERGY RECOVERY DEVICE OUTLET PNEUMATIC VALVE B	WSCH	9/26/18 1:52 PM	NORMAL	PM	10/1/18 12:00 AM	10/1/18 6:00 AM
WO177229	Header ERI 1stRO B bocor.	NP90GCF12AU001	ENERGY RECOVERY DEVICE B	CLOSE	8/6/18 12:40 PM	NORMAL	CM	8/7/18 8:30 AM	8/7/18 4:00 PM

Lampiran 6

Dokumen Analisa FMEA Hasil Workshop melalui Proses Interview dan Brain Storming

Pada Lampiran 6 ini terdiri dari Dokumen – Dokumen Hasil Analisa FMEA yang dilakukan melalui Proses Interview dan Brain Storming pada 6 Sub System Sea Water Desalination System yang meliputi :

1. Lampiran 6.A - Dokumen Analisa FMEA Hasil Workshop melalui Proses Interview dan Brain Storming pada Sub System Mechanical Accelerated Clarifier
2. Lampiran 6.B - Dokumen Analisa FMEA Hasil Workshop melalui Proses Interview dan Brain Storming pada Sub System Air Scouring Filter
3. Lampiran 6.C - Dokumen Analisa FMEA Hasil Workshop melalui Proses Interview dan Brain Storming pada Sub System Self Cleaning Filter
4. Lampiran 6.D - Dokumen Analisa FMEA Hasil Workshop melalui Proses Interview dan Brain Storming pada Sub System Ultra Filtration Device
5. Lampiran 6.E - Dokumen Analisa FMEA Hasil Workshop melalui Proses Interview dan Brain Storming pada Sub System First Pass RO Cartridge Filter
6. Lampiran 6.F - Dokumen Analisa FMEA Hasil Workshop melalui Proses Interview dan Brain Storming pada Sub System Energy Recovery Device

Lampiran 6.A

Dokumen Analisa FMEA Hasil Workshop melalui Proses Interview dan Brain Storming pada Sub System Mechanical Accelerated Clarifier

System : Sea Water Desalination System
 Nomor FMEA : FM-FMEA-MAC-001
 Penanggung Jawab :
 Halaman :
 Sub System : Mechanical Accelerated Clarifier
 Disiapkan oleh : Ahmad Fajar Ridlo, ST.
 Tim Inti : Hariyanto, Fitri Rizqiyansyah, Cahya Kusuma, Arief Syaiful H
 Tanggal FMEA : 26 Desember 2018
 Tim Pendukung : Fuad Arifin, Bakir S., Tri Leksono
 Tanggal Revisi FMEA :

No	Main Equipment/ Sub Equipment Description	Item Function	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	S	Potential Failure Cause	Cum. Number of Failure	Cum. Number of Data	O	Current Control/ Current Maintenance Strategy (Failure Defense Task)	D	RPN	Recommended Action (Proposed Maintenance Strategy)	Responsibility and Target Completion Date	Action Result (Hasil Tindakan)				
															Action Taken (Tindakan yang diambil)	S	O	D	RPN
3	MECHANICAL CLARIFIER WASHING BUTTERFLY VALVE	Untuk mengalirkan fluida air laut di MAC yang dibuang pada saat proses pengurasan MAC	Clarifier washing draining valve MAC B tidak bisa open	Tidak bisa melakukan cleaning MAC sehingga MAC tidak bisa berfungsi normal dan tidak bisa dioperasikan	7	Valve Macet	4	115	7	Corrective Maintenance berdasarkan laporan kerusakan dari operator untuk skope perbaikan valve	7	343	1. Perbaikan Interval dan Skope Preventive Maintenance dengan interval 28 D dengan penambahan skope tes fungsi Pneumatic Valve, dan pengecekan kebocoran udara instrument 2. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope perbaikan atau penggantian Pneumatic Valve (Actuator dan Body Valve) sesuai hasil kalibrasi dan visual inspection, serta penggantian line udara instrument dengan material tahan korosi						
4	SLUDGE PUMP FOR MECHANICAL CLARIFIER	Untuk mengantarkan sludge dari MAC ke Concentration Tank	Pressure Gauge for Sludge Pump MAC tdk akurat	tidak bisa melihat performance dari pompa dan mempengaruhi kinerja MAC untuk mentreatment air laut agar < 2 NTU	7	Tidak ada program kalibrasi rutin tahunan pada PI Sludge Pump	2	115	7	Corrective Maintenance berdasarkan laporan kerusakan dari operator untuk skope kalibrasi	7	343	1. Program Preventive Maintenance 28D dengan skope pengecekan pembacaan 2. Program Kalibrasi pada program Annual Inspection						
5	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER	Untuk memperbaiki kualitas turbidity air laut sebelum diproses di UF (Ultra Filtration) Sistem	Turbidity online analyzer outlet MAC tidak menunjukan pembacaan yang akurat	Monitoring tingkat kekeruhan air kurang akurat, material dengan turbidity > 2 NTU bisa lolos	7	analyzer error	2	115	7	Pengambilan data menggunakan Portable Turbidity Meter yang dianggap sebagai data yang paling akurat	7	343	1. Kalibrasi sesuai Instruksi pada Alat dan perbaikan Turbidity Meter, sensor, dan Line Sampling 2. Perbaikan interval Preventive Maintenance 28 D, dan penambahan skope pembersihan dan I/O Cek 3. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope perbaikan atau penggantian Turbidity Meter, sensor, dan Line Sampling sesuai hasil kalibrasi 4. Modifikasi pemberian atap pada Panel Turbidity Meter untuk menghindari panas dan hujan						
6	MECHANICAL CLARIFIER MUD BUTTERFLY VALVE	Untuk mengalirkan lumpur ke tempat pembuangan	MAC - MUD Valve Abnormal	Tidak bisa membuang lumpur yang mengendap di MAC sehingga MAC tidak bisa berfungsi normal dan tidak bisa dioperasikan	7	Valve macet karena lumpur mengeras	2	115	7	Corrective Maintenance berdasarkan laporan kerusakan dari operator untuk skope perbaikan valve	7	343	1. Perbaikan Interval dan Skope Preventive Maintenance dengan interval 28 D dengan penambahan skope tes fungsi Pneumatic Valve, dan pengecekan kebocoran udara instrument 2. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope perbaikan atau penggantian Pneumatic Valve (Actuator dan Body Valve) sesuai hasil kalibrasi dan visual inspection, serta penggantian line udara instrument dengan material tahan korosi						

7	MECHANICAL CLARIFIER INLET ELECTROMAGNETIC FLOWMETER	Untuk memonitor Fluida Air Laut yang masuk ke MAC	Flow meter inlet MAC abnormal(hunting)	Tidak bisa melakukan setting Feedwater MAC dan dapat merusak Pompa Sea Water Desalination Pump	7	Belum ada program kalibrasi pada Flow Meter	1	115	6	Belum ada program kalibrasi rutin	7	294	1. Program Preventive Maintenance 28D dengan scope I/O Check dan kalibrasi jika diperlukan 2. Program Kalibrasi pada program Annual Inspection					
8	MECHANICAL CLARIFIER INLET BUTTERFLY VALVE	Untuk mengalirkan Fluida air laut ke MAC	inlet valve MAC abnormal	MAC tidak bisa dioperasikan	7	Line Pneumatic buntu	1	115	6	Corrective Maintenance berdasarkan laporan kerusakan dari operator untuk scope perbaikan valve	7	294	1. Perbaikan Interval dan Skope Preventive Maintenance dengan interval 28 D dengan penambahan scope tes fungsi Pneumatic Valve, dan pengecekan kebocoran udara instrument 2. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan scope perbaikan atau penggantian Pneumatic Valve (Actuator dan Body Valve) sesuai hasil kalibrasi dan visual inspection, serta penggantian line udara instrument dengan material tahan korosi					
9	SLUDGE PUMP FOR MECHANICAL CLARIFIER	Untuk mengantarkan sludge dari MAC ke Concentration Tank	Mechanical seal clarifier sludge transfer pump bocor	Pompa tidak bisa dioperasikan dan mempengaruhi kinerja MAC untuk mentreatment air laut agar < 2 NTU	7	Mechanical Seal Rusak	1	115	6	Corrective Maintenance berdasarkan laporan kerusakan dari operator untuk scope perbaikan valve	7	294	Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan scope pembongkaran sludge pump, check kondisi mechanical seal, ganti jika diperlukan sesuai hasil Visual Inspection dan Pengukuran Clearance.					
10	MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER A OUTLET PIPE TO MECHANICAL ACCELERATED CLARIFIER OUTLET HEADER	Untuk mengalirkan Fluida air laut ke Outlet Header	Flanges outlet pipe header MAC rembes	Losses Air Produksi	7	Gasket aus	1	115	6	Corrective Maintenance berdasarkan laporan kerusakan dari operator untuk scope perbaikan kebocoran pada Flange	7	294	Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan scope Cek kondisi Flange, ganti gasket sesuai hasil Visual Inspection					

Lampiran 6.B
Dokumen Analisa FMEA Hasil Workshop melalui Proses Interview dan Brain Storming pada Sub System Air Scouring Filter

System :
Sea Water Desalination System

Nomor FMEA : FM-FMEA-ASF-001

Penanggung Jawab :

Sub System :
Air Scouring Filter

Halaman :

Disiapkan oleh : Ahmad Fajar Ridlo, ST.

Tim Inti : Hariyanto, Fitri Rizqiyansyah, Cahya Kusuma, Arief Syaiful H

Tanggal FMEA : 26 Desember 2018

Tim Pendukung : Fuad Arifin, Bakir S., Tri Leksono

Tanggal Revisi FMEA :

No	Main Equipment/ Sub Equipment Description	Item Function	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	S	Potential Failure Cause	Cum. Number of Failure	Cum. Number of Data	O	Current Control/ Current Maintenance Strategy (Failure Defense Task)	D	RPN	Recommended Action (Proposed Maintenance Strategy)	Responsibility and Target Completion Date	Action Result				
															Action Taken	S	O	D	RPN
1	AIR SCOURING FILTER	Memperbaiki kualitas turbidity air laut sebelum diproses di UF (Ultra Filtration) Sistem.	Turbidity online analyzer Air Scouring tidak menunjukkan pembacaan yang akurat	Monitoring tingkat kekeruhan air kurang akurat, material dengan turbidity > 2 NTU bisa lolos	7	Line sampling buntu dan analyzer error	2	137	7	- Inspeksi Turbidity Meter - Preventive Maintenance 84 D, kondisi saat ini pembacaan tidak akurat - Saat ini dilakukan pengukuran turbidity menggunakan Portable Turbidity Meter	7	343	1. Kalibrasi sesuai Instruksi pada Alat dan perbaikan Turbidity Meter, sensor, dan Line Sampling 2. Perbaikan interval Preventive Maintenance 28 D, dan penambahan skope pembersihan dan I/O Cek 3. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope perbaikan atau penggantian Turbidity Meter, sensor, dan Line Sampling sesuai hasil kalibrasi 3. Modifikasi pemberian atap pada Panel Turbidity Meter untuk menghindari panas dan hujan						
2	AIR SCOURING FILTER	Memperbaiki kualitas turbidity air laut sebelum diproses di UF (Ultra Filtration) Sistem.	Line turbidity online analyzer Air Scouring Filter bocor	Monitoring tingkat kekeruhan air kurang akurat, material dengan turbidity > 2 NTU bisa lolos	7	Fitting rusak	1	137	6	Inspeksi Turbidity Meter Preventive Maintenance 84 D	7	294	1. Perbaikan interval Preventive Maintenance 28 D, dan penambahan skope pembersihan dan I/O Cek 2. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope perbaikan atau penggantian Turbidity Meter dan Line Sampling sesuai hasil kalibrasi 3. Modifikasi pemberian atap pada Panel Turbidity Meter untuk menghindari panas dan hujan						
3	AIR SCOURING FILTER	Memperbaiki kualitas turbidity air laut sebelum diproses di UF (Ultra Filtration) Sistem.	Valve pneumatic air scouring fault	Tidak bisa backwash, flow berkurang	7	Line udara bocor	1	137	6	Inspeksi Pneumatic Actuator - Preventive Maintenance 84 D	7	294	1. Perbaikan Interval dan Skope Preventive Maintenance dengan interval 28 D dengan penambahan skope tes fungsi Pneumatic Valve, dan pengecekan kebocoran udara instrument 2. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope perbaikan atau penggantian Pneumatic Valve (Actuator dan Body Valve) sesuai hasil kalibrasi dan visual inspection, serta penggantian line udara instrument dengan material tahan korosi						

4	FILTER WITH AIR SCRUBBING OPERATION WATER OUTLET BUTTERFLY VALVE	Untuk mengalirkan fluida hasil dari Air Scouring Filter	Air Scrubbing Wash Draining Valve Tidak Bisa Open	Tidak bisa backwash, flow berkurang	7	Positioner Switch pecah	1	137	6	Inspeksi Pneumatic Actuator - Preventive Maintenance 84 D	7	294	1. Perbaiki Interval dan Skope Preventive Maintenance dengan interval 28 D dengan penambahan skope tes fungsi Pneumatic Valve, dan pengecekan kebocoran udara instrument 2. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope perbaikan atau penggantian Pneumatic Valve (Actuator dan Body Valve) sesuai hasil kalibrasi dan visual inspection, serta penggantian line udara instrument dengan material tahan korosi					
5	FILTER WITH AIR SCRUBBING OPERATION WATER DISCHARGING BUTTERFLY VALVE	Untuk membuang fluida yang tidak memenuhi kualitas air hasil dari hasil dari Air Scouring Filter (Turbidity > 2 NTU ditolak)	Pneumatic inlet valve Air Scrubbing tidak bisa open	Air Scouring Filter tidak bisa operasi	7	Seal kit actuator rusak	1	137	6	Inspeksi Pneumatic Actuator PM 84 D	7	294	1. Perbaiki Interval dan Skope Preventive Maintenance dengan interval 28 D dengan penambahan skope tes fungsi Pneumatic Valve, dan pengecekan kebocoran udara instrument 2. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope perbaikan atau penggantian Pneumatic Valve (Actuator dan Body Valve) sesuai hasil kalibrasi dan visual inspection, serta penggantian line udara instrument dengan material tahan korosi					
6	AIR SCOURING FILTER	Memperbaiki kualitas turbidity air laut sebelum diproses di UF (Ultra Filtration) Sistem.	Air Scouring line venting korosif/kropos	Air meluber, produk berkurang	5	Material tidak tepat, untuk material karbon tidak tepat digunakan pada air laut	1	137	6	Penggantian Material Venting dengan menggunakan Stainless Steel	5	150	-					
7	AIR SCOURING FILTER	Memperbaiki kualitas turbidity air laut sebelum diproses di UF (Ultra Filtration) Sistem.	Line Drain wash Air scrubbing bocor	Produksi air dari proses pada ASF berkurang	5	Material tidak tepat, untuk material karbon tidak tepat digunakan pada air laut	1	137	6	Penggantian Material Venting dengan menggunakan Stainless Steel	5	150	-					

Lampiran 6.C
Dokumen Analisa FMEA Hasil Workshop melalui Proses Interview dan Brain Storming pada Sub System Self Cleaning Filter

System : Sea Water Desalination System
Nomor FMEA : FM-FMEA-SCF-001
Penanggung Jawab :
Halaman :
Sub System : Self Cleaning Filter
Disiapkan oleh : Ahmad Fajar Ridlo, ST.
Tim Inti : Hariyanto, Fitri Rizqiyansyah, Cahya Kusuma, Arief Syaiful H
Tanggal FMEA : 26 Desember 2018
Tim Pendukung : Fuad Arifin, Bakir S., Tri Leksono
Tanggal Revisi FMEA :

No	Main Equipment/ Sub Equipment Description	Item Function	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	S	Potential Failure Cause	Cum. Number of Failure	Cum. Number of Data	O	Current Control/ Current Maintenance Strategy (Failure Defense Task)	D	RPN	Recommended Action (Proposed Maintenance Strategy)	Responsibility and Target Completion Date	Action Result				
															Action Taken	S	O	D	RPN
1	SELF-CLEANING FILTER	Untuk mencegah polutan yang lebih besar dari 2 NTU sebelum masuk ke UF System dan menghindari kerusakan pada membran.	Self Cleaning Filter UF Differential Pressure High	Kemampuan filtrasi berkurang. SCF tidak beroperasi, UFD tidak beroperasi	7	Filter kotor	61	203	9	Inspeksi Self Cleaning Filter - Preventive Maintenance dengan interval 1 bulanan (28 D). Tidak ada skope pembersihan di PM. Pembersihan dilakukan saat ada laporan kerusakan (Corrective Maintenance)	9	567	1. Perbaikan Skope Preventive Maintenance dengan skope melakukan pembersihan 2. Program Serious Inspection dengan skope pembongkaran, VI, penggantian SCF atau penggantian membran berdasarkan hasil Evaluasi Visual Inspection						
2	SELF-CLEANING FILTER	Untuk mencegah polutan yang lebih besar dari 2 NTU sebelum masuk ke UF System dan menghindari kerusakan pada membran.	membran SCF UF Bocor	Self Cleaning Filter DP High. SCF tidak beroperasi, UFD tidak beroperasi	7	Membran Sobek	15	203	8	Perbaikan dan penggantian part dilakukan dengan Corrective Maintenance, tidak ada Failure Defense task	9	504	1. Perbaikan Skope Preventive Maintenance dengan skope melakukan pembersihan 2. Program Serious Inspection dengan skope pembongkaran, VI, penggantian SCF atau penggantian membran berdasarkan hasil Evaluasi Visual Inspection						

Lampiran 6.D

Dokumen Analisa FMEA Hasil Workshop melalui Proses Interview dan Brain Storming pada Sub System Ultra Filtration Device

System :
Sea Water Desalination System

Nomor FMEA : FM-FMEA-UFD-001

Penanggung Jawab :

Halaman :

Sub System :
Ultra Filtration Device

Disiapkan oleh : Ahmad Fajar Ridlo, ST.

Tim Inti : Hariyanto, Fitril Rizqiyansyah, Cahya Kusuma, Arief Syaiful H

Tanggal FMEA : 26 Desember 2018

Tim Pendukung : Fuad Arifin, Bakir S., Tri Leksono

Tanggal Revisi FMEA :

No	Main Equipment/ Sub Equipment Description	Item Function	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	S	Potential Failure Cause	Cum. Number of Failure	Cum. Number of Data	O	Current Control/ Current Maintenance Strategy (Failure Defense Task)	D	RPN	Recommended Action	Responsibility and Target Completion Date	Action Result (Hasil Tindakan)				
															Action Taken (Tindakan yang diambil)	S	O	D	RPN
1	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	Untuk melakukan Automatic Backwash pada UF Device pada saat perbedaan , dan untuk mencegah polutan yang lebih besar dari 100 µm sebelum masuk ke UF System dan menghindari kerusakan pada membran.	UF Backwash Filter Differential Pressure (DP) High	Kemampuan filtrasi berkurang, UF tidak beroperasi	7	Filter kotor	35	322	8	Pembersihan dilakukan saat ada laporan kerusakan (Corrective Maintenance)	8	448	1. Perbaikan Interval dan Skope Preventive Maintenance dengan interval 14 D dengan skope melakukan pembersihan 2. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope penggantian Backwash Filter berdasarkan hasil Evaluasi Visual Inspection						
2	ULTRAFILTRATION DEVICE	Untuk menghilangkan zat yang menganggu, colloid, bakteri, virus, dll yang memiliki 2 x 84 pcs UF Membran dengan tingkat kekeruhan < 0.5 NTU	Vessel UF Bocor	Flow produksi air berkurang/UF tidak dapat dioperasikan	7	Klem Vessel UF Korosif	5	322	7	Inspeksi UFD - Preventive Maintenance 28 D	8	392	Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope penggantian seluruh Klem UF yang sebagian besar korosi						
3	UF A INLET HEADER PIPE TO UF 1A	Line Header untuk menyalurkan air laut ke dalam UF Membrane Device	Pipa inlet UF berkarat	Inlet Pipe bocor besar	7	Kebocoran line sampling	2	322	6	Inspeksi Valve - Preventive Maintenance 168 D dengan skope Painting	8	336	1. Inspeksi kebocoran Line Sampling, Valve, Pipa 2. Penggantian Line sampling dengan materia yang tidak mudah bocor 3. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope penggantian Inlet Pipe						
4	UF OUTLET DRAIN PIPE	Line untuk membuang fluida air laut hasil produk yang tidak diijinkan (> 100 µm)	UF outlet pipe korosif	Outlet Pipe bocor besar	7	Kebocoran line sampling	2	322	6	Inspeksi Valve - Preventive Maintenance 168 D dengan skope Painting	8	336	1. Inspeksi kebocoran Line Sampling, Valve, Pipa 2. Penggantian Line sampling dengan materia yang tidak mudah bocor 3. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope penggantian Penggantian Outlet Pipe						
5	UF 2A OUTLET PIPE TO UF A OUTLET HEADER PIPE	Line untuk menyalurkan air laut hasil produk UF ke Outlet Header Pipe	Kebocoran pada UF sisi header line reject.	Flow produksi air berkurang/UF tidak dapat dioperasikan	7	Support header kurang sehingga vibrasi yang menyebabkan retak sepanjang header	2	322	6	Corrective Maintenance,dilakukan pengelasan plastik jika terjadi kebocoran	7	294	Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope Perbaikan support dan penggantian baru Material Header HDPE (Hig Density Polyethylene)						
6	ULTRAFILTRATION DEVICE	Untuk menghilangkan zat yang menganggu, colloid, bakteri, virus, dll yang memiliki 2 x 84 pcs UF Membran dengan tingkat kekeruhan < 0.5 NTU	Turbidity online analyzer Outlet UF tidak menunjukkan pembacaan yang akurat.	Monitoring tingkat kekeruhan air kurang akurat, material dengan turbidity > 1 bisa lolos	7	Adanya gelembung udara pada Flow Chamber	2	322	6	Inspeksi Turbidity Meter - Preventive Maintenance 28 D	7	294	1. Kalibrasi sesuai Instruksi pada Alat dan perbaikan Turbidity Meter, sensor, dan Line Sampling 2. Perbaikan penambahan skope pembersihan dan I/O Cek 3. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope perbaikan atau penggantian Turbidity Meter, sensor, dan Line Sampling sesuai hasil kalibrasi						

7	ULTRAFILTRATION DEVICE	Untuk menghilangkan zat yang menggantung, colloid, bakteri, virus, dll, yang memiliki 2 x 84 pcs UF Membran dengan tingkat kekeruhan < 0.5 NTU	line Tubing udara instrument UF bocor	Saat proses backwash sering terjadi macet, UFD Trip	7		5	322	7	Inspeksi Pneumatic Actuator - Preventive Maintenance 28 D	6	294	1. Preventive Maintenance 28 D dengan Skop pengecekan dan pembersihan Udara Instrument 2. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan scope Penggantian line tubing udara instrument yang terindikasi korosi dengan material yang tahan korosi							
8	ULTRAFILTRATION BACKWASH FILTER	Untuk melakukan Automatic Backwash pada UF Devicen pada saat perbedaan, dan untuk mencegah polutan yang lebih besar dari 100 mikrom sebelum masuk ke UF System dan menghindari kerusakan pada membran.	Klem SCF UF Backwash Pecah	tidak bisa dilakukan backwash, UF tidak bisa beroperasi	7		1	322	6	Corrective Maintenance, dilakukan penggantian klem	7	294	1. Program Preventive Maintenance 28 D dengan scope pengecekan Klem SCF 2. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan scope penggantian seluruh Klem UF yang sebagian besar korosi							
9	ULTRAFILTRATION DEVICE	Untuk menghilangkan zat yang menggantung, colloid, bakteri, virus, dll, yang memiliki 2 x 84 pcs UF Membran dengan tingkat kekeruhan < 0.5 NTU	valve pneumatic down drain UF abnormal	Valve macet, UF tidak melakukan drain	7		2	322	6	Inspeksi Pneumatic Actuator - Preventive Maintenance 28 D	6	252	1. Perbaikan Interval dan Skope Preventive Maintenance dengan interval 28 D dengan penambahan scope tes fungsi Pneumatic Valve 2. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan scope perbaikan atau penggantian Pneumatic Valve (Actuator dan Body Valve), line udara instrument sesuai hasil kalibrasi dan visual inspection							
10	UF WATER PRODUCTION DISCHARGING BUTTERFLY VALVE	Untuk mengalirkan fluida air laut hasil produk UF Membrane Device ke UF Tank	Pneumatic Valve UF water Discharging	UF tidak bisa beroperasi	7		1	322	6	Inspeksi Pneumatic Actuator - Preventive Maintenance 28 D	6	252	1. Perbaikan Interval dan Skope Preventive Maintenance dengan interval 28 D dengan penambahan scope tes fungsi Pneumatic Valve 2. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan scope perbaikan atau penggantian Pneumatic Valve (Actuator dan Body Valve), line udara instrument sesuai hasil kalibrasi dan visual inspection							
11	UF BACKWASH WATER INLET PNEUMATIC VALVE	Untuk mengalirkan fluida air yang digunakan untuk proses backwash filter UF	UF backwash inlet valve UF B abnormal	Saat proses backwash sering terjadi macet, UFD Trip	7		1	322	6	Corrective Maintenance, tidak ada Failure Defense task	6	252	1. Perbaikan Interval dan Skope Preventive Maintenance dengan interval 28 D dengan penambahan scope tes fungsi Pneumatic Valve, dan pengecekan kebocoran udara instrument 2. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan scope perbaikan atau penggantian Pneumatic Valve (Actuator dan Body Valve) sesuai hasil kalibrasi dan visual inspection, serta penggantian line udara instrument dengan material tahan korosi							
12	ULTRAFILTRATION DEVICE	Untuk menghilangkan zat yang menggantung, colloid, bakteri, virus, dll, yang memiliki 2 x 84 pcs UF Membran dengan tingkat kekeruhan < 0.5 NTU	Line sampling UF A banyak yang bocor	Meluber ke peralatan sekitar yang menyebabkan korosi	5		1	322	6	perbaikan kebocoran dilakukan saat ada laporan kerusakan(Corrective Maintenance)	8	240	1. Preventive Maintenance 28 D dengan scope pengecekan dan perbaikan apabila terjadi kebocoran 2. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan scope penggantian dan redesain Line Sampling dengan material yang tidak mudah bocor							
13	ULTRAFILTRATION DEVICE	Untuk menghilangkan zat yang menggantung, colloid, bakteri, virus, dll, yang memiliki 2 x 84 pcs UF Membran dengan tingkat kekeruhan < 0.5 NTU	sensor DP membran UF abnormal	UFD trip/tidak bisa beroperasi	7		1	322	6	Inspeksi Differential Pressure Transmitter - Preventive Maintenance 28 D	5	210	Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan scope kalibrasi Diff. Pressure Transmitter, penggantian bila diperlukan, perbaikan support penempatan transmitter, penggantian line instrument yang terindikasi korosi							
14	ULTRAFILTRATION DEVICE	Untuk menghilangkan zat yang menggantung, colloid, bakteri, virus, dll, yang memiliki 2 x 84 pcs UF Membran dengan tingkat kekeruhan < 0.5 NTU	Header inlet UF Bocor	UF Device tidak bisa dioperasikan	7		1	322	6	Inspeksi UF Device - Preventive Maintenance 28 D	5	210	Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan scope pengecekan dan perbaikan bila terjadi kebocoran							

15	UF BACKWASH LOWER A DRAIN PIPE	Line posisi bawah yang digunakan untuk membuang hasil produk yang tidak diijinkan (> 100 µm)	UF Backwash Down Drain Valve Tidak Bisa full close	Valve macet, UF tidak melakukan drain	kebocoran udara instrument dan Pressure Regulator bermasalah	5	2	322	6	Inspeksi Pneumatic Actuator - Preventive Maintenance 28 D	6	180	1. Perbaiki Interval dan Skope Preventive Maintenance dengan interval 28 D dengan penambahan skope tes fungsi Pneumatic Valve, dan pengecekan kebocoran udara instrument 2. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope perbaikan atau penggantian Pneumatic Valve (Actuator dan Body Valve) sesuai hasil kalibrasi dan visual inspection, serta penggantian line udara instrument dengan material tahan korosi						
16	UF CONCENTRATED WATER DISCHARGING BUTTERFLY VALVE	Untuk membuang fluida air laut hasil produk yang tidak diijinkan (>100 µm)	handweel valve reject UF patah	Valve tidak bisa dioperasikan tidak bisa membuang air reject, potensi DP High, UFD tidak beroperasi	Korosi/ulir Aus	6	1	322	6	Inspeksi Valve - Preventive Maintenance 28 D dengan skope pemberian Grease	5	180	1. Penambahan Skope Preventive Maintenance 28 D dengan skope tes fungsi dan pembersihan handweel valve 2. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope tes fungsi, dan penggantian jika diperlukan						
17	UF CIP RECYCLE OUTLET BUTTERFLY VALVE	Untuk mengalirkan fluida Chemical dari CIP Tank menuju ke UF Device dan kembali ke CIP Tank lagi (Proses sirkulasi)	UF Return to CIP Tank Manual Valve Abnormal	Valve Macet	Korosi	5	1	322	6	perbaikan valve dilakukan saat ada laporan kerusakan(Corrective Maintenance)	6	180	1. Program Preventive Maintenance dengan interval 28 D dengan penambahan skope tes fungsi valve 2. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope perbaikan atau penggantian Valve jika diperlukan sesuai hasil kalibrasi dan visual inspection						
18	UF WATER PRODUCTION DISCHARGING BUTTERFLY VALVE	Untuk mengalirkan fluida air laut hasil produk UF Membrane Device ke UF Tank	UF manual product drain valve rusak	Valve macet, proses pembuangan air sisa di UF Vessel tidak lancar	Korosi	5	1	322	6	Inspeksi Valve - Preventive Maintenance 28 D	5	150	-						
19	UF OUTLET WATER PRODUCTION BUTTERFLY VALVE	Untuk mengalirkan fluida air laut produk ke UF Tank	Valve out produk UF A Indikasi Leakthrough	Outlet Press UF high	life time rubber seat	5	1	322	6	Corrective Maintenance, dilakukan penggantian	5	150	1. Program Preventive Maintenance dengan interval 28 D dengan penambahan skope tes fungsi Pneumatic Valve 2. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope perbaikan atau penggantian Pneumatic Valve (Actuator dan Body Valve), line udara instrument sesuai hasil kalibrasi dan visual inspection						
20	ULTRAFILTRATION DEVICE	Untuk menghilangkan zat yang menggantung, colloid, bakteri, virus, dll, yang memiliki 2 x 84 pcs UF Membran dengan tingkat kekeruhan < 0.5 NTU	Line venting membran UF bocor	Air meluber di sekitar UF Vessel	Desain venting jelek	4	2	322	6	Corrective Maintenance, tidak ada Failure Defense task	6	144	Program Preventive Maintenance 28 D dengan skope pengecekan kebocoran line venting						
21	BACKWASH FILTER SYSTEM	Untuk melakukan Backwash pada UF Device, dan untuk mencegah polutan yang lebih besar dari 100 mikrom sebelum masuk ke UF System dan menghindari kerusakan pada membran.	Penunjukan flow SCF UF Backwash di CCR Abnormal	Pembacaan flow tidak akurat	Kabel lepas dari soket	2	1	203	6	Inspeksi Flow Transmitter - Preventive Maintenance 3 bulanan (84 D) - skope pemeriksaan	7	84	1. Perbaiki interval Preventive Maintenance Flow transmitter dengan interval 28 D, dengan skope pengecekan dan kalibrasi jika diperlukan(tidak akurat) 2. Program Serious Inspection dengan skope kalibrasi Flow Transmitter, penggantian bila diperlukan, perbaikan support penempatan transmitter, penggantian line Flow yang terindikasi korosi						

Lampiran 6.E

Dokumen Analisa FMEA Hasil Workshop melalui Proses Interview dan Brain Storming pada Sub System First Pass RO Cartridge Filter

System :
Sea Water Desalination System

Nomor FMEA : FM-FMEA-FPROC-001

Penanggung Jawab :

Halaman :

Sub System :
First Pass RO Cartridge Filter

Disiapkan oleh : Ahmad Fajar Ridlo, ST.

Tim Inti : Hariyanto, Fitri Rizqiyansyah, Cahya Kusuma,
Arief Syaiful H

Tanggal FMEA : 26 Desember 2018

Tim Pendukung : Fuad Arifin, Bakir S., Tri Leksono

Tanggal Revisi FMEA :

No	Main Equipment/ Sub Equipment Description	Item Function	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	S	Potential Failure Cause	Cum. Number of Failure	Cum. Number of Data	O	Current Control/ Current Maintenance Strategy (Failure Defense Task)	D	RPN	Recommended Action (Proposed Maintenance Strategy)	Responsibility and Target Completion Date	Action Result			
															Action Taken	S	O	D
1	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER	Untuk menahan atau mencegah partikel yang lebih besar dari 5 µm didalam produk air hasil dari pretreatment system	Safety Filter 1ST RO B DP High	First Pass RO Cartridge Filter berhenti beroperasi, jika DP > 3.5 Bar	7	Kotor	87	269	10	Inspeksi First Pass RO Cartridge Filter - Preventive Maintenance dengan interval 1 bulanan (28 D). Tidak ada skope pembersihan di PM, hanya penggantian yang dilakukan saat ada laporan kerusakan (Corrective Maintenance)	8	569	1. Penambahan Scope pembersihan pada PM interval 28D 2. Program Serious Inspection dengan skope penggantian Cartridge Filter berdasarkan hasil Evaluasi Visual Inspection					
2	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER	Untuk menahan atau mencegah partikel yang lebih besar dari 5 µm didalam produk air hasil dari pretreatment system	Line Inlet Pressure Safety Filter 1ST RO A Bocor	PI Inlet tidak terbaca dengan akurat, berpotensi DP High, First Pass RO Cartridge Filter berhenti beroperasi	7	Kualitas Material dan Desain PVC jelek	1	269	6	Inspeksi PI Cartridge Filter - Preventive Maintenance 1 bulanan (28 D) - skope pemeriksaan	8	336						
3	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER	Untuk menahan atau mencegah partikel yang lebih besar dari 5 µm didalam produk air hasil dari pretreatment system	PI inlet safety filter 1stRO A lepas	PI Inlet tidak terbaca, berpotensi DP High, First Pass RO Cartridge Filter berhenti beroperasi	7	Overpressure	1	269	6	Inspeksi PI Cartridge Filter - Preventive Maintenance 1 bulanan (28 D) - skope pemeriksaan	8	336	Program Serious Inspection dengan skope redesign Inlet Pressure, penggantian PI, dan memasang Differential Pressure Transmitter dan DPS untuk bisa dimonitor di CCR					
4	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER	Untuk menahan atau mencegah partikel yang lebih besar dari 5 µm didalam produk air hasil dari pretreatment system	Flange Pressure Indicator Outlet Safety Filter 1st RO A Bocor	PI Outlet tidak terbaca dengan akurat, berpotensi DP High, First Pass RO Cartridge Filter berhenti beroperasi	7	Kualitas Gasket dan Flange jelek, Perbedaan material Flange (Stainless Steel dan PVC)	1	269	6	Inspeksi PI Cartridge Filter - Preventive Maintenance 1 bulanan (28 D) - skope pemeriksaan	8	336	Program Serious Inspection dengan skope redesign Outlet Pressure (menyamakan material Flange) dan memasang Differential Pressure Transmitter dan DPS untuk bisa dimonitor di CCR					
5	FIRST PASS RO CARTRIDGE FILTER	Untuk menahan atau mencegah partikel yang lebih besar dari 5 µm didalam produk air hasil dari pretreatment system	Line Venting safety filter 1st RO B Lepas	PI Inlet tidak terbaca, berpotensi DP High, First Pass RO Cartridge Filter berhenti beroperasi	7	Overpressure	1	269	6	Inspeksi PI Cartridge Filter - Preventive Maintenance 1 bulanan (28 D) - skope pemeriksaan	8	336	Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope redesign line Outlet Pressure (line venting PI Outlet), Penggantian PI dan memasang Differential Pressure Transmitter untuk bisa dimonitor di CCR					

6	THE FIRST PASS RO DEVICE A OUTLET TO THE FIRST PASS RO DEVICE OUTLET HEADER PIPE	Untuk mengukur tekanan pada First Pass RO	Outlet pressure indicator Safety Filter Pecah	PI Outlet tidak terbaca dengan akurat, berpotensi DP High, First Pass RO Cartridge Filter berhenti beroperasi	7	Kualitas Material dan Desain PVC jelek	1	269	6	Inspeksi PI Cartridge Filter - Preventive Maintenance 1 bulanan (28 D) - skope pemeriksaan	8	336	Program Serious Inspector/Major Overhaul dengan skope redesign line Outlet Pressure dan memasang Differential Pressure Transmitter untuk bisa dimonitor di CCR						
---	--	---	---	---	---	--	---	-----	---	--	---	-----	--	--	--	--	--	--	--

Lampiran 6.F
Dokumen Analisa FMEA Hasil Workshop melalui Proses Interview dan Brain Storming pada Sub System Energy Recovery Device

System :
Sea Water Desalination System

Nomor FMEA : FM-FMEA-ERD-001

Penanggung Jawab :

Halaman :

Sub System :
Energy Recovery Device

Disiapkan oleh : Ahmad Fajar Ridlo, ST.

Tim Inti : Hariyanto, Fitri Rizqiyansyah, Cahya Kusuma, Arief Syaiful H

Tanggal FMEA : 26 Desember 2018

Tim Pendukung : Fuad Arifin, Bakir S., Tri Leksono

Tanggal Revisi FMEA :

No	Main Equipment/ Sub Equipment Description	Item Function	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	S	Potential Failure Cause	Cum. Number of Failure	Cum. Number of Data	O	Current Control/ Current Maintenance Strategy (Failure Defense Task)	D	RPN	Recommended Action (Proposed Maintenance Strategy)	Responsibility and Target Completion Date	Action Result				
															Action Taken	S	O	D	RPN
1	ENERGY RECOVERY DEVICE	Untuk mengurangi pemakaian konsumsi energi	Klem Inlet & Outlet High Pressure & Low Pressure ERI 1st RO abnormal	Energy Recovery Device Tidak Dapat Dioperasikan	7	Rubber Flexible Coupling aus	10	124	8	Inspeksi ERD- Preventive Maintenance 1 bulanan (28 D) - skope pemeriksaan, dilakukan Corrective Maintenance untuk perbaikan	8	448	Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope penggantian Klem dan Rubber Flexible Coupling						
2	ENERGY RECOVERY DEVICE	Untuk mengurangi pemakaian konsumsi energi	ERI (Energy Recovery Device) 1st RO bocor	ERD tidak beroperasi	7	O-ring ERD Bocor	3	124	7	Inspeksi ERD- Preventive Maintenance 1 bulanan (28 D) - skope pemeriksaan, sudah dilakukan penggantian 4 buah, 6 buah belum diganti	7	343	Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope penggantian 6 buah ERI yang lama						
3	ENERGY RECOVERY DEVICE	Untuk mengurangi pemakaian konsumsi energi	Valve Venting LP Out ERI Bocor	Losses Water	5	O-ring valve rusak	2	124	7	Sudah dilakukan penggantian material dari PVC ke Stainless (Corrective Maintenance)	6	210	1. Program Preventive Maintenance dengan Interval 28 D, dengan skope Pengencangan baut 2. Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope penggantian valve venting jika diperlukan						
4	ENERGY RECOVERY DEVICE	Untuk mengurangi pemakaian konsumsi energi	Flange ERI 1st RO Bocor	Flow produksi air berkurang	3	Baut pengikat Flange kendor/Material Gasket tidak sesuai standard	1	124	6	Inspeksi ERD- Preventive Maintenance 1 bulanan (28 D) - skope Pengencangan, sudah dilakukan perbaikan menggunakan material PTFE	6	108	Program Serious Inspection/Major Overhaul dengan skope penggantian Flange dan baut sesuai hasil Visual Inspection						

Lampiran 7

Bahasa Pemrograman Three Dimensional Matrix Peta Kategori Risiko dan Peta Risiko Terdaftar (RPN Mapping) untuk Tiap – Tiap Failure Mode Menggunakan Software Matlab

Pada Lampiran 7 ini menjelaskan tentang proses pembuatan Three Dimensional Matrix peta kategori risiko dan peta risiko terdaftar (RPN Mapping) yang meliputi :

1. Lampiran 7.A - Bahasa Pemrograman untuk Membuat Three Dimensional Matrix Peta Kategori Risiko Menggunakan Software Matlab.
2. Lampiran 7.B - Bahasa Pemrograman untuk Membuat Three Dimensional Matrix peta Risiko Terdaftar (RPN Mapping) untuk Tiap – Tiap Failure Mode Menggunakan Software Matlab.

Lampiran 7.A

Bahasa Pemrograman untuk Membuat Three Dimensional Matrix Peta

Kategori Risiko Menggunakan Software Matlab

```

x=[10]
y=[10]
z=[10]
plot3(x,y,z,'-p')
=====
===== 2
patch([1,2,2,1],[1,1,2,2],[9,9,9,9],'green')
patch([1,2,2,1],[1,1,2,2],[10,10,10,10],'green')
patch([1,1,1,1],[1,1,2,2],[9,10,10,9],'green')
patch([2,2,2,2],[1,1,2,2],[9,10,10,9],'green')
patch([1,2,2,1],[1,1,1,1],[9,9,10,10],'green')
patch([1,2,2,1],[2,2,2,2],[9,9,10,10],'green')
patch([2,3,3,2],[1,1,2,2],[9,9,9,9],'green')
patch([2,3,3,2],[1,1,2,2],[10,10,10,10],'green')
patch([2,2,2,2],[1,1,2,2],[9,10,10,9],'green')
patch([3,3,3,3],[1,1,2,2],[9,10,10,9],'green')
patch([2,3,3,2],[1,1,1,1],[9,9,10,10],'green')
patch([2,3,3,2],[2,2,2,2],[9,9,10,10],'green')
patch([3,4,4,3],[1,1,2,2],[9,9,9,9],'green')
patch([3,4,4,3],[1,1,2,2],[10,10,10,10],'green')
patch([3,3,3,3],[1,1,2,2],[9,10,10,9],'green')
patch([4,4,4,4],[1,1,2,2],[9,10,10,9],'green')
patch([3,4,4,3],[1,1,1,1],[9,9,10,10],'green')
patch([3,4,4,3],[2,2,2,2],[9,9,10,10],'green')
patch([4,5,5,4],[1,1,2,2],[9,9,9,9],'green')
patch([4,5,5,4],[1,1,2,2],[10,10,10,10],'green')
patch([4,4,4,4],[1,1,2,2],[9,10,10,9],'green')
patch([5,5,5,5],[1,1,2,2],[9,10,10,9],'green')
patch([4,5,5,4],[1,1,1,1],[9,9,10,10],'green')
patch([4,5,5,4],[2,2,2,2],[9,9,10,10],'green')
patch([5,6,6,5],[1,1,2,2],[9,9,9,9],'green')
patch([5,6,6,5],[1,1,2,2],[10,10,10,10],'green')
patch([5,5,5,5],[1,1,2,2],[9,10,10,9],'green')
patch([6,6,6,6],[1,1,2,2],[9,10,10,9],'green')
patch([5,6,6,5],[1,1,1,1],[9,9,10,10],'green')
patch([5,6,6,5],[2,2,2,2],[9,9,10,10],'green')
patch([6,7,7,6],[1,1,2,2],[9,9,9,9],'yellow')
patch([6,7,7,6],[1,1,2,2],[10,10,10,10],'yellow')
patch([6,6,6,6],[1,1,2,2],[9,10,10,9],'yellow')
patch([7,7,7,7],[1,1,2,2],[9,10,10,9],'yellow')
patch([6,7,7,6],[1,1,1,1],[9,9,10,10],'yellow')
patch([6,7,7,6],[2,2,2,2],[9,9,10,10],'yellow')
patch([7,8,8,7],[1,1,2,2],[9,9,9,9],'yellow')
patch([7,8,8,7],[1,1,2,2],[10,10,10,10],'yellow')
patch([7,7,7,7],[1,1,2,2],[9,10,10,9],'yellow')
patch([8,8,8,8],[1,1,2,2],[9,10,10,9],'yellow')
patch([7,8,8,7],[1,1,1,1],[9,9,10,10],'yellow')
patch([7,8,8,7],[2,2,2,2],[9,9,10,10],'yellow')
patch([8,9,9,8],[1,1,2,2],[9,9,9,9],'yellow')
patch([8,9,9,8],[1,1,2,2],[10,10,10,10],'yellow')
patch([8,8,8,8],[1,1,2,2],[9,10,10,9],'yellow')
patch([9,9,9,9],[1,1,2,2],[9,10,10,9],'yellow')
patch([8,9,9,8],[1,1,1,1],[9,9,10,10],'yellow')
patch([8,9,9,8],[2,2,2,2],[9,9,10,10],'yellow')
patch([9,10,10,9],[1,1,2,2],[9,9,9,9],'yellow')
patch([9,10,10,9],[1,1,2,2],[10,10,10,10],'yellow')
patch([9,9,9,9],[1,1,2,2],[9,10,10,9],'yellow')
patch([10,10,10,10],[1,1,2,2],[9,10,10,9],'yellow')
patch([9,10,10,9],[1,1,1,1],[9,9,10,10],'yellow')
patch([9,10,10,9],[2,2,2,2],[9,9,10,10],'yellow')
patch([9,9,9,9],[1,1,2,2],[9,9,9,9],'green')
patch([1,2,2,1],[2,2,3,3],[9,9,9,9],'green')
patch([1,2,2,1],[2,2,3,3],[10,10,10,10],'green')
patch([1,1,1,1],[2,2,3,3],[9,10,10,9],'green')
patch([2,2,2,2],[2,2,3,3],[9,10,10,9],'green')
patch([1,2,2,1],[2,2,2,2],[9,9,10,10],'green')
patch([2,3,3,2],[2,2,3,3],[9,9,9,9],'green')
patch([2,3,3,2],[2,2,3,3],[10,10,10,10],'green')
patch([2,3,3,2],[2,2,3,3],[9,10,10,9],'green')
patch([2,2,2,2],[2,2,3,3],[9,10,10,9],'green')
patch([3,3,3,3],[2,2,3,3],[9,10,10,9],'green')
patch([2,3,3,2],[2,2,2,2],[9,9,10,10],'green')
patch([2,3,3,2],[3,3,3,3],[9,9,10,10],'green')
patch([3,4,4,3],[2,2,3,3],[9,9,9,9],'green')
patch([3,4,4,3],[2,2,3,3],[10,10,10,10],'green')
patch([3,3,3,3],[2,2,3,3],[9,10,10,9],'green')
patch([4,4,4,4],[2,2,3,3],[9,10,10,9],'green')
patch([3,4,4,3],[2,2,2,2],[9,9,10,10],'green')
patch([4,5,5,4],[2,2,3,3],[9,9,9,9],'yellow')
patch([4,5,5,4],[2,2,3,3],[10,10,10,10],'green')
patch([4,5,5,4],[2,2,3,3],[9,9,9,9],'yellow')
patch([4,5,5,4],[2,2,3,3],[10,10,10,10],'yellow')
patch([5,5,5,5],[2,2,3,3],[9,10,10,9],'yellow')
patch([5,5,5,5],[2,2,3,3],[9,10,10,9],'yellow')
patch([6,6,6,6],[2,2,3,3],[9,10,10,9],'yellow')
patch([5,6,6,5],[2,2,2,2],[9,9,10,10],'yellow')
patch([5,6,6,5],[2,2,3,3],[9,9,10,10],'yellow')
patch([6,7,7,6],[2,2,3,3],[9,9,9,9],'yellow')
patch([6,7,7,6],[2,2,3,3],[10,10,10,10],'yellow')
patch([6,6,6,6],[2,2,3,3],[9,10,10,9],'yellow')
patch([7,7,7,7],[2,2,3,3],[9,10,10,9],'yellow')
patch([6,7,7,6],[2,2,2,2],[9,9,10,10],'yellow')
patch([6,7,7,6],[3,3,3,3],[9,9,10,10],'yellow')
patch([7,8,8,7],[2,2,3,3],[9,9,9,9],'yellow')
patch([7,8,8,7],[2,2,3,3],[10,10,10,10],'yellow')
patch([7,7,7,7],[2,2,3,3],[9,10,10,9],'yellow')
patch([8,8,8,8],[2,2,3,3],[9,10,10,9],'yellow')
patch([7,8,8,7],[2,2,2,2],[9,9,10,10],'yellow')
patch([7,8,8,7],[3,3,3,3],[9,9,10,10],'yellow')
patch([8,9,9,8],[2,2,3,3],[9,9,9,9],'yellow')
patch([8,9,9,8],[2,2,3,3],[10,10,10,10],'yellow')
patch([8,8,8,8],[2,2,3,3],[9,10,10,9],'yellow')
patch([9,9,9,9],[2,2,3,3],[9,10,10,9],'yellow')
patch([8,9,9,8],[2,2,2,2],[9,9,10,10],'yellow')
patch([8,9,9,8],[3,3,3,3],[9,9,10,10],'yellow')
patch([9,10,10,9],[2,2,3,3],[9,9,9,9],'yellow')
patch([9,10,10,9],[2,2,3,3],[10,10,10,10],'yellow')

```

```

patch([9,9,9,9],[2,2,3,3],[9,10,10,9],'yellow')
patch([10,10,10,10],[2,2,3,3],[9,10,10,9],'yellow')
patch([9,10,10,9],[2,2,2,2],[9,9,10,10],'yellow')
patch([9,10,10,9],[3,3,3,3],[9,9,10,10],'yellow')
=====
===== 4
patch([1,2,2,1],[3,3,4,4],[9,9,9,9],'green')
patch([1,2,2,1],[3,3,4,4],[10,10,10,10],'green')
patch([1,1,1,1],[3,3,4,4],[9,10,10,9],'green')
patch([2,2,2,2],[3,3,4,4],[9,10,10,9],'green')
patch([1,2,2,1],[3,3,3,3],[9,9,10,10],'green')
patch([1,2,2,1],[4,4,4,4],[9,9,10,10],'green')
patch([2,3,3,2],[3,3,4,4],[9,9,9,9],'green')
patch([2,3,3,2],[3,3,4,4],[10,10,10,10],'green')
patch([2,2,2,2],[3,3,4,4],[9,10,10,9],'green')
patch([3,3,3,3],[3,3,4,4],[9,10,10,9],'green')
patch([2,3,3,2],[3,3,3,3],[9,9,10,10],'green')
patch([2,3,3,2],[4,4,4,4],[9,9,10,10],'green')
patch([3,4,4,3],[3,3,4,4],[9,9,9,9],'yellow')
patch([3,4,4,3],[3,3,4,4],[10,10,10,10],'yellow')
patch([3,3,3,3],[3,3,4,4],[9,10,10,9],'yellow')
patch([4,4,4,4],[3,3,4,4],[9,10,10,9],'yellow')
patch([3,4,4,3],[3,3,3,3],[9,9,10,10],'yellow')
patch([3,4,4,3],[4,4,4,4],[9,9,10,10],'yellow')
patch([4,5,5,4],[3,3,4,4],[9,9,9,9],'yellow')
patch([4,5,5,4],[3,3,4,4],[10,10,10,10],'yellow')
patch([4,4,4,4],[3,3,4,4],[9,10,10,9],'yellow')
patch([5,5,5,5],[3,3,4,4],[9,10,10,9],'yellow')
patch([4,5,5,4],[3,3,3,3],[9,9,10,10],'yellow')
patch([4,5,5,4],[4,4,4,4],[9,9,10,10],'yellow')
patch([5,6,6,5],[3,3,4,4],[9,9,9,9],'yellow')
patch([5,6,6,5],[3,3,4,4],[10,10,10,10],'yellow')
patch([5,5,5,5],[3,3,4,4],[9,10,10,9],'yellow')
patch([6,6,6,6],[3,3,4,4],[9,10,10,9],'yellow')
patch([5,6,6,5],[3,3,3,3],[9,9,10,10],'yellow')
patch([5,6,6,5],[4,4,4,4],[9,9,10,10],'yellow')
patch([6,7,7,6],[3,3,4,4],[9,9,9,9],'yellow')
patch([6,7,7,6],[3,3,4,4],[10,10,10,10],'yellow')
patch([6,6,6,6],[3,3,4,4],[9,10,10,9],'yellow')
patch([7,7,7,7],[3,3,4,4],[9,10,10,9],'yellow')
patch([6,7,7,6],[3,3,3,3],[9,9,10,10],'yellow')
patch([6,7,7,6],[4,4,4,4],[9,9,10,10],'yellow')
patch([7,8,8,7],[3,3,4,4],[9,9,9,9],'yellow')
patch([7,8,8,7],[3,3,4,4],[10,10,10,10],'yellow')
patch([7,7,7,7],[3,3,4,4],[9,10,10,9],'yellow')
patch([8,8,8,8],[3,3,4,4],[9,10,10,9],'yellow')
patch([7,8,8,7],[3,3,3,3],[9,9,10,10],'yellow')
patch([7,8,8,7],[4,4,4,4],[9,9,10,10],'yellow')
patch([8,9,9,8],[3,3,4,4],[9,9,9,9],'red')
patch([8,9,9,8],[3,3,4,4],[10,10,10,10],'red')
patch([8,8,8,8],[3,3,4,4],[9,10,10,9],'red')
patch([9,9,9,9],[3,3,4,4],[9,10,10,9],'red')
patch([8,9,9,8],[3,3,3,3],[9,9,10,10],'red')
patch([8,9,9,8],[4,4,4,4],[9,9,10,10],'red')
patch([9,10,10,9],[3,3,4,4],[9,9,9,9],'red')
patch([9,10,10,9],[3,3,4,4],[10,10,10,10],'red')
patch([9,9,9,9],[3,3,4,4],[9,10,10,9],'red')
patch([10,10,10,10],[3,3,4,4],[9,10,10,9],'red')
patch([9,10,10,9],[3,3,3,3],[9,9,10,10],'red')
patch([9,10,10,9],[4,4,4,4],[9,9,10,10],'red')
=====
===== 5
patch([1,2,2,1],[4,4,5,5],[9,9,9,9],'green')
patch([1,2,2,1],[4,4,5,5],[10,10,10,10],'green')
patch([1,1,1,1],[4,4,5,5],[9,10,10,9],'green')
patch([2,2,2,2],[4,4,5,5],[9,10,10,9],'green')
patch([1,2,2,1],[4,4,4,4],[9,9,10,10],'green')
patch([1,2,2,1],[5,5,5,5],[9,9,10,10],'green')
patch([2,3,3,2],[4,4,5,5],[9,9,9,9],'yellow')
patch([2,3,3,2],[4,4,5,5],[10,10,10,10],'yellow')
patch([2,2,2,2],[4,4,5,5],[9,10,10,9],'yellow')
patch([3,3,3,3],[4,4,5,5],[9,10,10,9],'yellow')
patch([2,3,3,2],[4,4,4,4],[9,9,10,10],'yellow')
patch([2,3,3,2],[5,5,5,5],[9,9,10,10],'yellow')
patch([3,4,4,3],[4,4,5,5],[9,9,9,9],'yellow')
patch([3,4,4,3],[4,4,5,5],[10,10,10,10],'yellow')
patch([3,3,3,3],[4,4,5,5],[9,10,10,9],'yellow')
patch([4,4,4,4],[4,4,5,5],[9,10,10,9],'yellow')
patch([3,4,4,3],[4,4,4,4],[9,9,10,10],'yellow')
patch([3,4,4,3],[5,5,5,5],[9,9,10,10],'yellow')
patch([4,5,5,4],[4,4,5,5],[9,9,9,9],'yellow')
patch([4,5,5,4],[4,4,5,5],[10,10,10,10],'yellow')
patch([4,4,4,4],[4,4,5,5],[9,10,10,9],'yellow')
patch([5,5,5,5],[4,4,5,5],[9,10,10,9],'yellow')
patch([4,5,5,4],[4,4,4,4],[9,9,10,10],'yellow')
patch([4,5,5,4],[5,5,5,5],[9,9,10,10],'yellow')
=====
===== 6
patch([1,2,2,1],[5,5,6,6],[9,9,9,9],'green')
patch([1,2,2,1],[5,5,6,6],[10,10,10,10],'green')
patch([1,1,1,1],[5,5,6,6],[9,10,10,9],'green')
patch([2,2,2,2],[5,5,6,6],[9,10,10,9],'green')
patch([1,2,2,1],[5,5,5,5],[9,9,10,10],'green')
patch([1,2,2,1],[6,6,6,6],[9,9,10,10],'green')
patch([2,3,3,2],[5,5,6,6],[9,9,9,9],'yellow')
patch([2,3,3,2],[5,5,6,6],[10,10,10,10],'yellow')
patch([2,2,2,2],[5,5,6,6],[9,10,10,9],'yellow')
patch([3,3,3,3],[5,5,6,6],[9,10,10,9],'yellow')
patch([2,3,3,2],[5,5,5,5],[9,9,10,10],'yellow')

```



```

patch([5,6,6,5],[7,7,7,7],[9,9,10,10],'red')
patch([5,6,6,5],[8,8,8,8],[9,9,10,10],'red')
patch([6,7,7,6],[7,7,8,8],[9,9,9,9],'red')
patch([6,7,7,6],[7,7,8,8],[10,10,10,10],'red')
patch([6,6,6,6],[7,7,8,8],[9,10,10,9],'red')
patch([7,7,7,7],[7,7,8,8],[9,10,10,9],'red')
patch([6,7,7,6],[7,7,7,7],[9,9,10,10],'red')
patch([6,7,7,6],[8,8,8,8],[9,9,10,10],'red')
patch([7,8,8,7],[7,7,8,8],[9,9,9,9],'red')
patch([7,8,8,7],[7,7,8,8],[10,10,10,10],'red')
patch([7,7,7,7],[7,7,8,8],[9,10,10,9],'red')
patch([8,8,8,8],[7,7,8,8],[9,10,10,9],'red')
patch([7,8,8,7],[7,7,7,7],[9,9,10,10],'red')
patch([7,8,8,7],[8,8,8,8],[9,9,10,10],'red')
patch([8,9,9,8],[7,7,8,8],[9,9,9,9],'red')
patch([8,9,9,8],[7,7,8,8],[10,10,10,10],'red')
patch([8,8,8,8],[7,7,8,8],[9,10,10,9],'red')
patch([9,9,9,9],[7,7,8,8],[9,10,10,9],'red')
patch([8,9,9,8],[7,7,7,7],[9,9,10,10],'red')
patch([8,9,9,8],[8,8,8,8],[9,9,10,10],'red')
patch([9,10,10,9],[7,7,8,8],[9,9,9,9],'red')
patch([9,10,10,9],[7,7,8,8],[10,10,10,10],'red')
patch([9,9,9,9],[7,7,8,8],[9,10,10,9],'red')
patch([10,10,10,10],[7,7,8,8],[9,10,10,9],'red')
patch([9,10,10,9],[7,7,7,7],[9,9,10,10],'red')
patch([9,10,10,9],[8,8,8,8],[9,9,10,10],'red')
patch([9,10,10,9],[8,8,8,8],[10,10,10,10],'red')
patch([9,9,9,9],[7,7,8,8],[9,10,10,9],'red')
patch([10,10,10,10],[7,7,8,8],[9,10,10,9],'red')
patch([9,10,10,9],[7,7,7,7],[9,9,10,10],'red')
patch([9,10,10,9],[8,8,8,8],[9,9,10,10],'red')
=====
===== 9
patch([1,2,2,1],[8,8,9,9],[9,9,9,9],'yellow')
patch([1,2,2,1],[8,8,9,9],[10,10,10,10],'yellow')
patch([1,1,1,1],[8,8,9,9],[9,10,10,9],'yellow')
patch([2,2,2,2],[8,8,9,9],[9,10,10,9],'yellow')
patch([1,2,2,1],[8,8,8,8],[9,9,10,10],'yellow')
patch([1,2,2,1],[9,9,9,9],[9,9,10,10],'yellow')
patch([2,3,3,2],[8,8,9,9],[9,9,9,9],'yellow')
patch([2,3,3,2],[8,8,9,9],[10,10,10,10],'yellow')
patch([2,2,2,2],[8,8,9,9],[9,10,10,9],'yellow')
patch([3,3,3,3],[8,8,9,9],[9,10,10,9],'yellow')
patch([2,3,3,2],[8,8,8,8],[9,9,10,10],'yellow')
patch([2,3,3,2],[9,9,9,9],[9,9,10,10],'yellow')
patch([3,4,4,3],[8,8,9,9],[9,9,9,9],'red')
patch([3,4,4,3],[8,8,9,9],[10,10,10,10],'red')
patch([3,3,3,3],[8,8,9,9],[9,10,10,9],'red')
patch([4,4,4,4],[8,8,9,9],[9,10,10,9],'red')
patch([4,5,5,4],[8,8,9,9],[9,9,9,9],'red')
patch([4,5,5,4],[8,8,9,9],[10,10,10,10],'red')
patch([4,4,4,4],[8,8,9,9],[9,10,10,9],'red')
patch([5,5,5,5],[8,8,9,9],[9,10,10,9],'red')
patch([4,5,5,4],[8,8,8,8],[9,9,10,10],'red')
patch([4,5,5,4],[9,9,9,9],[9,9,10,10],'red')
patch([5,6,6,5],[8,8,9,9],[9,9,9,9],'red')
patch([5,6,6,5],[8,8,9,9],[10,10,10,10],'red')
patch([5,5,5,5],[8,8,9,9],[9,10,10,9],'red')
patch([6,6,6,6],[8,8,9,9],[9,10,10,9],'red')
patch([5,6,6,5],[8,8,8,8],[9,9,10,10],'red')
patch([5,6,6,5],[9,9,9,9],[9,9,10,10],'red')
patch([6,7,7,6],[8,8,9,9],[9,9,9,9],'red')
patch([6,7,7,6],[8,8,9,9],[10,10,10,10],'red')
patch([6,6,6,6],[8,8,9,9],[9,10,10,9],'red')
patch([7,7,7,7],[8,8,9,9],[9,10,10,9],'red')
patch([6,7,7,6],[8,8,8,8],[9,9,10,10],'red')
patch([6,7,7,6],[9,9,9,9],[9,9,10,10],'red')
patch([7,8,8,7],[8,8,9,9],[9,9,9,9],'red')
patch([7,8,8,7],[8,8,9,9],[10,10,10,10],'red')
patch([7,7,7,7],[8,8,9,9],[9,10,10,9],'red')
patch([8,8,8,8],[8,8,9,9],[9,10,10,9],'red')
patch([7,8,8,7],[8,8,8,8],[9,9,10,10],'red')
patch([7,8,8,7],[9,9,9,9],[9,9,10,10],'red')
patch([8,9,9,8],[8,8,9,9],[9,9,9,9],'red')
patch([8,9,9,8],[8,8,9,9],[10,10,10,10],'red')
patch([8,8,8,8],[8,8,9,9],[9,10,10,9],'red')
patch([9,9,9,9],[8,8,9,9],[9,10,10,9],'red')
patch([8,9,9,8],[8,8,8,8],[9,9,10,10],'red')
patch([9,9,9,9],[8,8,8,8],[9,9,10,10],'red')
patch([10,10,10,10],[8,8,9,9],[9,10,10,9],'red')
patch([9,10,10,9],[8,8,8,8],[9,9,10,10],'red')
patch([9,10,10,9],[9,9,9,9],[9,9,10,10],'red')
=====
===== 10
patch([1,2,2,1],[9,9,10,10],[9,9,9,9],'yellow')
patch([1,2,2,1],[9,9,10,10],[10,10,10,10],'yellow')

```



```

patch([9,10,10,9],[0,0,1,1],[1,1,1,1],'green')
patch([9,10,10,9],[0,0,1,1],[2,2,2,2],'green')
patch([9,9,9,9],[0,0,1,1],[1,2,2,1],'green')
patch([10,10,10,10],[0,0,1,1],[1,2,2,1],'green')
patch([9,10,10,9],[0,0,0,0],[1,1,2,2],'green')
patch([9,10,10,9],[1,1,1,1],[1,1,2,2],'green')
patch([9,10,10,9],[0,0,1,1],[2,2,2,2],'green')
patch([9,10,10,9],[0,0,1,1],[3,3,3,3],'green')
patch([9,9,9,9],[0,0,1,1],[2,3,3,2],'green')
patch([10,10,10,10],[0,0,1,1],[2,3,3,2],'green')
patch([9,10,10,9],[0,0,0,0],[2,2,3,3],'green')
patch([9,10,10,9],[1,1,1,1],[2,2,3,3],'green')
patch([9,10,10,9],[0,0,1,1],[3,3,3,3],'green')
patch([9,10,10,9],[0,0,1,1],[4,4,4,4],'green')
patch([9,9,9,9],[0,0,1,1],[3,4,4,3],'green')
patch([10,10,10,10],[0,0,1,1],[3,4,4,3],'green')
patch([9,10,10,9],[0,0,0,0],[3,3,4,4],'green')
patch([9,10,10,9],[1,1,1,1],[3,3,4,4],'green')
LEFT
=====
===== 2
patch([0,1,1,0],[0,0,1,1],[0,0,0,0],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,1,1],[1,1,1,1],'green')
patch([0,0,0,0],[0,0,1,1],[0,1,1,0],'green')
patch([1,1,1,1],[0,0,1,1],[0,1,1,0],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,0,0],[0,0,1,1],'green')
patch([0,1,1,0],[1,1,1,1],[0,0,1,1],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,1,1],[1,1,1,1],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,1,1],[2,2,2,2],'green')
patch([0,0,0,0],[0,0,1,1],[1,2,2,1],'green')
patch([1,1,1,1],[0,0,1,1],[1,2,2,1],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,0,0],[1,1,2,2],'green')
patch([0,1,1,0],[1,1,1,1],[1,1,2,2],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,1,1],[2,2,2,2],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,1,1],[3,3,3,3],'green')
patch([0,0,0,0],[0,0,1,1],[2,3,3,2],'green')
patch([1,1,1,1],[0,0,1,1],[2,3,3,2],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,0,0],[2,2,3,3],'green')
patch([0,1,1,0],[1,1,1,1],[2,2,3,3],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,1,1],[3,3,3,3],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,1,1],[4,4,4,4],'green')
patch([0,0,0,0],[0,0,1,1],[3,4,4,3],'green')
patch([1,1,1,1],[0,0,1,1],[3,4,4,3],'green')
patch([9,10,10,9],[0,0,1,1],[4,4,4,4],'green')
patch([9,10,10,9],[0,0,1,1],[5,5,5,5],'green')
patch([9,9,9,9],[0,0,1,1],[4,5,5,4],'green')
patch([10,10,10,10],[0,0,1,1],[4,5,5,4],'green')
patch([9,10,10,9],[0,0,0,0],[4,4,5,5],'green')
patch([9,10,10,9],[1,1,1,1],[4,4,5,5],'green')
patch([9,10,10,9],[0,0,1,1],[5,5,5,5],'green')
patch([9,10,10,9],[0,0,1,1],[6,6,6,6],'green')
patch([9,9,9,9],[0,0,1,1],[5,6,6,5],'green')
patch([10,10,10,10],[0,0,1,1],[5,6,6,5],'green')
patch([9,10,10,9],[0,0,0,0],[5,5,6,6],'green')
patch([9,10,10,9],[1,1,1,1],[5,5,6,6],'green')
patch([9,10,10,9],[0,0,1,1],[6,6,6,6],'green')
patch([9,10,10,9],[0,0,1,1],[7,7,7,7],'green')
patch([9,9,9,9],[0,0,1,1],[6,7,7,6],'green')
patch([10,10,10,10],[0,0,1,1],[6,7,7,6],'green')
patch([9,10,10,9],[0,0,0,0],[6,6,7,7],'green')
patch([9,10,10,9],[1,1,1,1],[6,6,7,7],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,0,0],[3,3,4,4],'green')
patch([0,1,1,0],[1,1,1,1],[3,3,4,4],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,1,1],[4,4,4,4],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,1,1],[5,5,5,5],'green')
patch([0,0,0,0],[0,0,1,1],[4,5,5,4],'green')
patch([1,1,1,1],[0,0,1,1],[4,5,5,4],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,0,0],[4,4,5,5],'green')
patch([0,1,1,0],[1,1,1,1],[4,4,5,5],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,1,1],[5,5,5,5],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,1,1],[6,6,6,6],'green')
patch([0,0,0,0],[0,0,1,1],[5,6,6,5],'green')
patch([1,1,1,1],[0,0,1,1],[5,6,6,5],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,0,0],[5,5,6,6],'green')
patch([0,1,1,0],[1,1,1,1],[5,5,6,6],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,1,1],[6,6,6,6],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,1,1],[7,7,7,7],'green')
patch([0,0,0,0],[0,0,1,1],[6,7,7,6],'green')
patch([1,1,1,1],[0,0,1,1],[6,7,7,6],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,0,0],[6,6,7,7],'green')
patch([0,1,1,0],[1,1,1,1],[6,6,7,7],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,1,1],[7,7,7,7],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,1,1],[8,8,8,8],'green')
patch([0,0,0,0],[0,0,1,1],[7,8,8,7],'green')
patch([1,1,1,1],[0,0,1,1],[7,8,8,7],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,0,0],[7,7,8,8],'green')
patch([9,10,10,9],[0,0,1,1],[7,7,7,7],'green')
patch([9,10,10,9],[0,0,1,1],[8,8,8,8],'green')
patch([9,9,9,9],[0,0,1,1],[7,8,8,7],'green')
patch([10,10,10,10],[0,0,1,1],[7,8,8,7],'green')
patch([9,10,10,9],[0,0,0,0],[7,7,8,8],'green')
patch([9,10,10,9],[1,1,1,1],[7,7,8,8],'green')
patch([9,10,10,9],[0,0,1,1],[8,8,8,8],'green')
patch([9,10,10,9],[0,0,1,1],[9,9,9,9],'green')
patch([9,9,9,9],[0,0,1,1],[8,9,9,8],'green')
patch([10,10,10,10],[0,0,1,1],[8,9,9,8],'green')
patch([9,10,10,9],[0,0,0,0],[8,8,9,9],'green')
patch([9,10,10,9],[1,1,1,1],[8,8,9,9],'green')
patch([9,10,10,9],[0,0,1,1],[9,9,9,9],'green')
patch([9,10,10,9],[0,0,1,1],[10,10,10,10],'green')
patch([9,9,9,9],[0,0,1,1],[9,10,10,9],'green')
patch([10,10,10,10],[0,0,1,1],[9,10,10,9],'green')
patch([9,10,10,9],[0,0,0,0],[9,9,10,10],'green')
patch([9,10,10,9],[1,1,1,1],[9,9,10,10],'green')
patch([0,1,1,0],[1,1,1,1],[7,7,8,8],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,1,1],[8,8,8,8],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,1,1],[9,9,9,9],'green')
patch([0,0,0,0],[0,0,1,1],[8,9,9,8],'green')
patch([1,1,1,1],[0,0,1,1],[8,9,9,8],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,0,0],[8,8,9,9],'green')
patch([0,1,1,0],[1,1,1,1],[8,8,9,9],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,1,1],[9,9,9,9],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,1,1],[10,10,10,10],'green')
patch([0,0,0,0],[0,0,1,1],[9,10,10,9],'green')
patch([1,1,1,1],[0,0,1,1],[9,10,10,9],'green')
patch([0,1,1,0],[0,0,0,0],[9,9,10,10],'green')
patch([0,1,1,0],[1,1,1,1],[9,9,10,10],'green')
=====
===== 2
patch([0,1,1,0],[1,1,2,2],[0,0,0,0],'green') %
bawah
patch([0,1,1,0],[1,1,2,2],[1,1,1,1],'green') %
atas
patch([0,0,0,0],[1,1,2,2],[0,1,1,0],'green') %
kiri
patch([1,1,1,1],[1,1,2,2],[0,1,1,0],'green') %
kanan
patch([0,1,1,0],[1,1,1,1],[0,0,1,1],'green') %
depan
patch([0,1,1,0],[2,2,2,2],[0,0,1,1],'green') %
belakang
patch([0,1,1,0],[1,1,2,2],[1,1,1,1],'green')
patch([0,1,1,0],[1,1,2,2],[2,2,2,2],'green')

```



```

patch([0,1,1,0],[7,7,7,7],[3,3,4,4],'green')
patch([0,1,1,0],[8,8,8,8],[3,3,4,4],'green')
patch([0,1,1,0],[7,7,8,8],[4,4,4,4],'green')
patch([0,1,1,0],[7,7,8,8],[5,5,5,5],'green')
patch([0,0,0,0],[7,7,8,8],[4,5,5,4],'green')
patch([1,1,1,1],[7,7,8,8],[4,5,5,4],'green')
patch([0,1,1,0],[7,7,7,7],[4,4,5,5],'green')
patch([0,1,1,0],[8,8,8,8],[4,4,5,5],'green')
patch([0,1,1,0],[7,7,8,8],[5,5,5,5],'green')
patch([0,1,1,0],[7,7,8,8],[6,6,6,6],'green')
patch([0,0,0,0],[7,7,8,8],[5,6,6,5],'green')
patch([1,1,1,1],[7,7,8,8],[5,6,6,5],'green')
patch([0,1,1,0],[7,7,7,7],[5,5,6,6],'green')
patch([0,1,1,0],[8,8,8,8],[5,5,6,6],'green')
patch([0,1,1,0],[7,7,8,8],[6,6,6,6],'green')
patch([0,1,1,0],[7,7,8,8],[7,7,7,7],'green')
patch([0,0,0,0],[7,7,8,8],[6,7,7,6],'green')
patch([1,1,1,1],[7,7,8,8],[6,7,7,6],'green')
patch([0,1,1,0],[7,7,7,7],[6,6,7,7],'green')
patch([0,1,1,0],[8,8,8,8],[6,6,7,7],'green')
patch([0,1,1,0],[7,7,8,8],[7,7,7,7],'green')
patch([0,1,1,0],[7,7,8,8],[8,8,8,8],'green')
patch([0,0,0,0],[7,7,8,8],[7,8,8,7],'green')
patch([1,1,1,1],[7,7,8,8],[7,8,8,7],'green')
patch([0,1,1,0],[7,7,7,7],[7,7,8,8],'green')
patch([0,1,1,0],[8,8,8,8],[7,7,8,8],'green')
patch([0,1,1,0],[7,7,8,8],[8,8,8,8],'green')
patch([0,1,1,0],[7,7,8,8],[9,9,9,9],'green')
patch([0,0,0,0],[7,7,8,8],[8,9,9,8],'green')
patch([1,1,1,1],[7,7,8,8],[8,9,9,8],'green')
patch([0,1,1,0],[7,7,7,7],[8,8,9,9],'green')
patch([0,1,1,0],[8,8,8,8],[8,8,9,9],'green')
patch([0,1,1,0],[7,7,8,8],[9,9,9,9],'green')
patch([0,0,0,0],[7,7,8,8],[9,10,10,9],'green')
patch([1,1,1,1],[7,7,8,8],[9,10,10,9],'green')
patch([0,1,1,0],[7,7,7,7],[9,9,10,10],'green')
patch([0,1,1,0],[8,8,8,8],[9,9,10,10],'green')
patch([0,1,1,0],[7,7,8,8],[10,10,10,10],'green')
patch([0,0,0,0],[7,7,8,8],[9,10,10,9],'green')
patch([1,1,1,1],[7,7,8,8],[9,10,10,9],'green')
patch([0,1,1,0],[8,8,8,8],[9,9,10,10],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,9,9],[9,9,10,10],'green')
=====10
patch([0,1,1,0],[9,9,10,10],[0,0,0,0],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,10,10],[1,1,1,1],'green')
patch([0,0,0,0],[9,9,10,10],[0,1,1,0],'green')
patch([1,1,1,1],[9,9,10,10],[0,1,1,0],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,9,9],[0,0,1,1],'green')
patch([0,1,1,0],[10,10,10,10],[0,0,1,1],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,10,10],[1,1,1,1],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,10,10],[2,2,2,2],'green')
patch([0,0,0,0],[9,9,10,10],[1,2,2,1],'green')
patch([1,1,1,1],[9,9,10,10],[1,2,2,1],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,9,9],[1,1,2,2],'green')
patch([0,1,1,0],[10,10,10,10],[1,1,2,2],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,10,10],[2,2,2,2],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,10,10],[3,3,3,3],'green')
patch([0,0,0,0],[9,9,10,10],[2,3,3,2],'green')
patch([1,1,1,1],[9,9,10,10],[2,3,3,2],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,9,9],[3,3,4,4],'green')
patch([0,1,1,0],[10,10,10,10],[3,3,4,4],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,10,10],[4,4,4,4],'green')
patch([0,0,0,0],[9,9,10,10],[3,4,4,3],'green')
patch([1,1,1,1],[9,9,10,10],[3,4,4,3],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,9,9],[3,3,4,4],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,9,9],[3,3,4,4],'green')
patch([0,1,1,0],[8,8,9,9],[4,4,4,4],'green')
patch([0,1,1,0],[8,8,9,9],[4,4,4,4],'green')
patch([0,1,1,0],[8,8,9,9],[5,5,5,5],'green')
patch([0,0,0,0],[8,8,9,9],[4,5,5,4],'green')
patch([1,1,1,1],[8,8,9,9],[4,5,5,4],'green')
patch([0,1,1,0],[8,8,8,8],[4,4,5,5],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,9,9],[4,4,5,5],'green')
patch([0,1,1,0],[8,8,9,9],[5,5,5,5],'green')
patch([0,1,1,0],[8,8,9,9],[6,6,6,6],'green')
patch([0,0,0,0],[8,8,9,9],[5,6,6,5],'green')
patch([1,1,1,1],[8,8,9,9],[5,6,6,5],'green')
patch([0,1,1,0],[8,8,8,8],[5,5,6,6],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,9,9],[5,5,6,6],'green')
patch([0,1,1,0],[8,8,9,9],[6,6,6,6],'green')
patch([0,0,0,0],[8,8,9,9],[6,7,7,6],'green')
patch([1,1,1,1],[8,8,9,9],[6,7,7,6],'green')
patch([0,1,1,0],[8,8,8,8],[6,6,7,7],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,9,9],[6,6,7,7],'green')
patch([0,1,1,0],[8,8,9,9],[7,7,7,7],'green')
patch([0,1,1,0],[8,8,9,9],[8,8,8,8],'green')
patch([0,0,0,0],[8,8,9,9],[7,8,8,7],'green')
patch([1,1,1,1],[8,8,9,9],[7,8,8,7],'green')

```


patch([1,1,1,1],[9,9,10,10],[4,5,5,4],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,9,9],[4,4,5,5],'green')
patch([0,1,1,0],[10,10,10,10],[4,4,5,5],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,10,10],[5,5,5,5],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,10,10],[6,6,6,6],'green')
patch([0,0,0,0],[9,9,10,10],[5,6,6,5],'green')
patch([1,1,1,1],[9,9,10,10],[5,6,6,5],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,9,9],[5,5,6,6],'green')
patch([0,1,1,0],[10,10,10,10],[5,5,6,6],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,10,10],[6,6,6,6],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,10,10],[7,7,7,7],'green')
patch([0,0,0,0],[9,9,10,10],[6,7,7,6],'green')
patch([1,1,1,1],[9,9,10,10],[6,7,7,6],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,9,9],[6,6,7,7],'green')
patch([0,1,1,0],[10,10,10,10],[6,6,7,7],'green')

patch([0,1,1,0],[9,9,10,10],[7,7,7,7],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,10,10],[8,8,8,8],'green')
patch([0,0,0,0],[9,9,10,10],[7,8,8,7],'green')
patch([1,1,1,1],[9,9,10,10],[7,8,8,7],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,9,9],[7,7,8,8],'green')
patch([0,1,1,0],[10,10,10,10],[7,7,8,8],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,10,10],[8,8,8,8],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,10,10],[9,9,9,9],'green')
patch([0,0,0,0],[9,9,10,10],[8,9,9,8],'green')
patch([1,1,1,1],[9,9,10,10],[8,9,9,8],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,9,9],[8,8,9,9],'green')
patch([0,1,1,0],[10,10,10,10],[8,8,9,9],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,10,10],[9,9,9,9],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,10,10],[10,10,10,10],'green')
patch([0,0,0,0],[9,9,10,10],[9,10,10,9],'green')
patch([1,1,1,1],[9,9,10,10],[9,10,10,9],'green')
patch([0,1,1,0],[9,9,9,9],[9,9,10,10],'green')
patch([0,1,1,0],[10,10,10,10],[9,9,10,10],'green')

Lampiran 7.B

Bahasa Pemrograman untuk Membuat Three Dimensional Matrix peta Risiko Terdaftar (RPN Mapping) untuk Tiap – Tiap Failure Mode Menggunakan Software Matlab

```
x=[10]
y=[10]
z=[10]
plot3(x,y,z)
axis([0 10 0 10 0 10])
patch([8,9,9,8],[6,6,7,7],[8,8,8,8],'red') % SCF-1
patch([8,9,9,8],[6,6,7,7],[9,9,9,9],'red')
patch([8,8,8,8],[6,6,7,7],[8,9,9,8],'red')
patch([9,9,9,9],[6,6,7,7],[8,9,9,8],'red')
patch([8,9,9,8],[6,6,6,6],[8,8,9,9],'red')
patch([8,9,9,8],[7,7,7,7],[8,8,9,9],'red')
patch([9,10,10,9],[6,6,7,7],[7,7,7,7],'red') % FPROCF-1
patch([9,10,10,9],[6,6,7,7],[8,8,8,8],'red')
patch([9,9,9,9],[6,6,7,7],[7,8,8,7],'red')
patch([10,10,10,10],[6,6,7,7],[7,8,8,7],'red')
patch([9,10,10,9],[6,6,6,6],[7,7,8,8],'red')
patch([9,10,10,9],[7,7,7,7],[7,7,8,8],'red')
patch([7,8,8,7],[6,6,7,7],[8,8,8,8],'red') % SCF-2
patch([7,8,8,7],[6,6,7,7],[9,9,9,9],'red')
patch([7,7,7,7],[6,6,7,7],[8,9,9,8],'red')
patch([8,8,8,8],[6,6,7,7],[8,9,9,8],'red')
patch([7,8,8,7],[6,6,6,6],[8,8,9,9],'red')
patch([7,8,8,7],[7,7,7,7],[8,8,9,9],'red')
patch([7,8,8,7],[6,6,7,7],[7,7,7,7],'red') % UFD-1, MAC-1,
ERD-1
patch([7,8,8,7],[6,6,7,7],[8,8,8,8],'red')
patch([7,7,7,7],[6,6,7,7],[7,8,8,7],'red')
patch([8,8,8,8],[6,6,7,7],[7,8,8,7],'red')
patch([7,8,8,7],[6,6,6,6],[7,7,8,8],'red')
patch([7,8,8,7],[7,7,7,7],[7,7,8,8],'red')
patch([7,8,8,7],[6,6,7,7],[6,6,6,6],'red') % MAC-2
patch([7,8,8,7],[6,6,7,7],[7,7,7,7],'red')
patch([7,7,7,7],[6,6,7,7],[6,7,7,6],'red')
patch([8,8,8,8],[6,6,7,7],[6,7,7,6],'red')
patch([7,8,8,7],[6,6,6,6],[6,6,7,7],'red')
patch([7,8,8,7],[7,7,7,7],[6,6,7,7],'red')
patch([6,7,7,6],[6,6,7,7],[7,7,7,7],'red') % UFD-2
patch([6,7,7,6],[6,6,7,7],[8,8,8,8],'red')
patch([6,6,6,6],[6,6,7,7],[7,8,8,7],'red')
patch([7,7,7,7],[6,6,7,7],[7,8,8,7],'red')
patch([6,7,7,6],[6,6,6,6],[7,7,8,8],'red')
patch([6,7,7,6],[7,7,7,7],[7,7,8,8],'red')
patch([6,7,7,6],[6,6,7,7],[6,6,6,6],'red') % MAC-3, MAC-5,
MAC-6, ASF-1, ERD-2
patch([6,7,7,6],[6,6,7,7],[7,7,7,7],'red')
patch([6,6,6,6],[6,6,7,7],[6,7,7,6],'red')
patch([7,7,7,7],[6,6,7,7],[6,7,7,6],'red')
patch([6,7,7,6],[6,6,6,6],[6,6,7,7],'red')
patch([6,7,7,6],[7,7,7,7],[6,6,7,7],'red')
patch([5,6,6,5],[6,6,7,7],[7,7,7,7],'yellow') % UFD-3, UFD-4,
FPROCF-2, FPROCF-3
patch([5,6,6,5],[6,6,7,7],[8,8,8,8],'yellow')
patch([5,5,5,5],[6,6,7,7],[7,8,8,7],'yellow')
patch([6,6,6,6],[6,6,7,7],[7,8,8,7],'yellow')
patch([5,6,6,5],[6,6,6,6],[7,7,8,8],'yellow')
patch([5,6,6,5],[7,7,7,7],[7,7,8,8],'yellow')
patch([5,6,6,5],[6,6,7,7],[6,6,6,6],'yellow') % UFD-5,UFD-
6,UFD-8,MAC-7,MAC-8,MAC-9,MAC-10, ASF-2,3,4,5
patch([5,6,6,5],[6,6,7,7],[7,7,7,7],'yellow')
patch([5,5,5,5],[6,6,7,7],[6,7,7,6],'yellow')
patch([6,6,6,6],[6,6,7,7],[6,7,7,6],'yellow')
patch([5,6,6,5],[6,6,6,6],[6,6,7,7],'yellow')
patch([5,6,6,5],[7,7,7,7],[6,6,7,7],'yellow')
```

patch([6,7,7,6],[6,6,7,7],[5,5,5,5],'yellow') % UFD-7
patch([6,7,7,6],[6,6,7,7],[6,6,6,6],'yellow')
patch([6,6,6,6],[6,6,7,7],[5,6,6,5],'yellow')
patch([7,7,7,7],[6,6,7,7],[5,6,6,5],'yellow')
patch([6,7,7,6],[6,6,6,6],[5,5,6,6],'yellow')
patch([6,7,7,6],[7,7,7,7],[5,5,6,6],'yellow')
patch([5,6,6,5],[6,6,7,7],[5,5,5,5],'yellow') % UFD-9, UFD-10, UFD-11
patch([5,6,6,5],[6,6,7,7],[6,6,6,6],'yellow')
patch([5,5,5,5],[6,6,7,7],[5,6,6,5],'yellow')
patch([6,6,6,6],[6,6,7,7],[5,6,6,5],'yellow')
patch([5,6,6,5],[6,6,6,6],[5,5,6,6],'yellow')
patch([5,6,6,5],[7,7,7,7],[5,5,6,6],'yellow')
patch([5,6,6,5],[6,6,7,7],[4,4,4,4],'yellow') % UFD-13, UFD-14
patch([5,6,6,5],[6,6,7,7],[5,5,5,5],'yellow')
patch([5,5,5,5],[6,6,7,7],[4,5,5,4],'yellow')
patch([6,6,6,6],[6,6,7,7],[4,5,5,4],'yellow')
patch([5,6,6,5],[6,6,6,6],[4,4,5,5],'yellow')
patch([5,6,6,5],[7,7,7,7],[4,4,5,5],'yellow')
patch([6,7,7,6],[4,4,5,5],[5,5,5,5],'yellow') % ERD-3
patch([6,7,7,6],[4,4,5,5],[6,6,6,6],'yellow')
patch([6,6,6,6],[4,4,5,5],[5,6,6,5],'yellow')
patch([7,7,7,7],[4,4,5,5],[5,6,6,5],'yellow')
patch([6,7,7,6],[4,4,4,4],[5,5,6,6],'yellow')
patch([6,7,7,6],[5,5,5,5],[5,5,6,6],'yellow')
patch([5,6,6,5],[4,4,5,5],[5,5,5,5],'yellow') % UFD-15,17
patch([5,6,6,5],[4,4,5,5],[6,6,6,6],'yellow')
patch([5,5,5,5],[4,4,5,5],[5,6,6,5],'yellow')
patch([6,6,6,6],[4,4,5,5],[5,6,6,5],'yellow')
patch([5,6,6,5],[4,4,4,4],[5,5,6,6],'yellow')
patch([5,6,6,5],[5,5,5,5],[5,5,6,6],'yellow')
patch([4,5,5,4],[5,5,6,6],[4,4,4,4],'yellow') % UFD-16
patch([4,5,5,4],[5,5,6,6],[5,5,5,5],'yellow')
patch([4,4,4,4],[5,5,6,6],[4,5,5,4],'yellow')
patch([5,5,5,5],[5,5,6,6],[4,5,5,4],'yellow')
patch([4,5,5,4],[5,5,5,5],[4,4,5,5],'yellow')
patch([4,5,5,4],[6,6,6,6],[4,4,5,5],'yellow')
patch([5,6,6,5],[4,4,5,5],[4,4,4,4],'yellow') % ASF-6,7, UFD-18,19

patch([5,6,6,5],[4,4,5,5],[5,5,5,5],'yellow')
patch([5,5,5,5],[4,4,5,5],[4,5,5,4],'yellow')
patch([6,6,6,6],[4,4,5,5],[4,5,5,4],'yellow')
patch([5,6,6,5],[4,4,4,4],[4,4,5,5],'yellow')
patch([5,6,6,5],[5,5,5,5],[4,4,5,5],'yellow')
patch([5,6,6,5],[3,3,4,4],[5,5,5,5],'yellow') % ASF-6,7, UFD-18,19
patch([5,6,6,5],[3,3,4,4],[6,6,6,6],'yellow')
patch([5,5,5,5],[3,3,4,4],[5,6,6,5],'yellow')
patch([6,6,6,6],[3,3,4,4],[5,6,6,5],'yellow')
patch([5,6,6,5],[3,3,3,3],[5,5,6,6],'yellow')
patch([5,6,6,5],[4,4,4,4],[5,5,6,6],'yellow')
patch([5,6,6,5],[2,2,3,3],[5,5,5,5],'green') % ERD-4
patch([5,6,6,5],[2,2,3,3],[6,6,6,6],'green')
patch([5,5,5,5],[2,2,3,3],[5,6,6,5],'green')
patch([6,6,6,6],[2,2,3,3],[5,6,6,5],'green')
patch([5,6,6,5],[2,2,2,2],[5,5,6,6],'green')
patch([5,6,6,5],[3,3,3,3],[5,5,6,6],'green')
patch([5,6,6,5],[1,1,2,2],[6,6,6,6],'green') % UFD-21
patch([5,6,6,5],[1,1,2,2],[7,7,7,7],'green')
patch([5,5,5,5],[1,1,2,2],[6,7,7,6],'green')
patch([6,6,6,6],[1,1,2,2],[6,7,7,6],'green')
patch([5,6,6,5],[1,1,1,1],[6,6,7,7],'green')
patch([5,6,6,5],[2,2,2,2],[6,6,7,7],'green')