



LAPORAN MAGANG INDUSTRI

ANALISIS STUDI NUMERIK TERHADAP UNJUK PERFORMA IMPELLER ID FAN SUDUT 80 PLTU HOLTEKAMP YANG MEMILIKI KAPASITAS 98100 M³/H DENGAN VARIASI JUMLAH SUDU 6, 12, 18 MENGGUNAKAN METODE COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS (CFD)

PT. PLN PUSAT PEMELIHARAAN KETENAGALISTRIKAN (PUSHARLIS) UP2W VI, SURABAYA

Penulis:

**Sufi Qurrota Ayunin
NRP. 2039211035**

Dosen Pembimbing :

**M. Lukman Hakim, S.T., M.T.
NIP. 1994201911070**

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA**

2024



LAPORAN MAGANG INDUSTRI

ANALISIS STUDI NUMERIK TERHADAP UNJUK PERFORMA IMPELLER ID FAN SUDUT 80 PLTU HOLTEKAMP YANG MEMILIKI KAPASITAS 98100 M³/H DENGAN VARIASI JUMLAH SUDU 6, 12, 18 MENGGUNAKAN METODE COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS (CFD)

**PT. PLN PUSAT PEMELIHARAAN KETENAGALISTRIKAN
(PUSHARLIS) UP2W VI, SURABAYA**

Penulis:

Sufi Qurrota Ayunin

NRP. 2039211035

Dosen Pembimbing :

M. Lukman Hakim, S.T., M.T.

NIP. 1994201911070

DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI

FAKULTAS VOKASI

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA

2024



**LEMBAR PENGESAHAN
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI ITS**

Laporan Magang di

PT PLN Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan (PUSHARLIS) UP2W VI

Jl. Ngagel Timur No.16

Pucang Sewu, Kec. Gubeng, Kota SBY, Jawa Timur 60283

Surabaya, 29 Juni 2024

Peserta Magang

Sufi Qurrota Ayunin
NRP. 2039211035

Mengetahui,

Kepala Departemen Teknik Mesin
Industri

Dr. Ir. Heru Mirmanto, MT.
NIP. 19620216 199512 1 001

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

M. Lukman Hakim, S.T., M.T.
NIP. 19942019111070



LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Magang di

PT PLN PUSHARLIS (Pusat Pemeliharaan Ketenagalistikan) UP2W VI

Jl. Ngagel Timur No. 16, Surabaya 60285

Surabaya, 22 Mei 2024

Peserta Magang

Sufi Qurrota Ayunin
NRP. 2039211035

Mengetahui,
Direktur Teknik & Operasional
/ Yang menangani Magang

Deni Eko Purwanto

071011362

Menyetujui,
Pembimbing Lapangan

Dias Hamid Fajarullah
92143772Y

KATA PENGANTAR

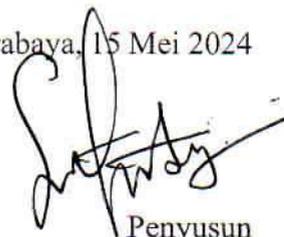
Puji dan Syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga kami dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Magang Industri di PT PLN (Persero) PUSHARLIS (Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan) Surabaya beserta laporannya dengan baik tanpa ada suatu halangan apapun. Laporan ini kami susun berdasarkan pengamatan di lapangan, tanya jawab dengan para karyawan serta teknisi perusahaan dan hasil studi literatur yang dilakukan selama magang industri berlangsung.

Terlaksananya magang industri ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang sudah memberi arahan, bimbingan serta bantuan baik secara moril maupun materil. Dalam kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada pihak yang terlibat dalam kegiatan magang industri ini.

1. Bapak Dr. Ir. Heru Mirmanto, M.T. selaku kepala Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi – ITS.
2. Ibu Dr. Atria Pradityana, ST., MT. Selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur Departemen Teknik Mesin Industri, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
3. Bapak M. Lukman Hakim, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kegiatan Magang Industri Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi – ITS.
4. Ibu Tessa Puji selaku Manager Unit PT PLN (Persero) PUSHARLIS (Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan) Surabaya Surabaya
5. Bapak Deni Eko Purwanto selaku pembimbing lapangan serta Asisten Manager di PT PLN (Persero) PUSHARLIS Surabaya.
6. Ibu Dr. Atria Pradityana, ST., MT. selaku Koordinator magang industri Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi – ITS.
7. Kedua orang tua yang mendoakan dan memberi dukungan.
8. Keluarga besar Kantor PT PLN (Persero) PUSHARLIS (Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan) Surabaya.
9. Teman – teman magang PT PLN (Persero) PUSHARLIS (Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan) Surabaya

Dalam menyusun laporan magang ini, kami menyadari bahwa masih terdapat kekurangan pada saat pelaksanaan maupun penyusunan Laporan Magang. untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak. Semoga laporan ini bermanfaat bagi mahasiswa yang akan melaksanakan Magang dan peserta Magang yang sedang melaksanakan Magang di PT PLN (Persero) PUSHARLIS (Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan) UP2W VI Surabaya.

Surabaya, 15 Mei 2024



Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI ITS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GRAFIK	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan.....	1
1.2.1 Tujuan Umum.....	1
1.2.2 Tujuan Khusus.....	2
1.3 Manfaat	2
1.3.1 Manfaat Bagi Perusahaan atau Instansi	2
1.3.2 Manfaat Bagi Mahasiswa	2
1.3.3 Manfaat Bagi Departemen Teknik Mesin Industri ITS	3
BAB II PROFIL PERUSAHAAN.....	5
2.1 Sejarah Perusahaan	5
2.1.1 PT PLN (Persero)	5
2.1.2 PT PLN (Persero) PUSHARLIS (Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan)	6
2.2 Struktur dan Visi Misi PT PLN (Persero) PUSHARLIS.....	8
2.2.1 Visi dan Misi PT PLN (Persero) PUSHARLIS (Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan).....	8
2.2.2 Struktur Organisasi PT PLN (Persero) PUSHARLIS (Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan).....	9
2.3 Logo PT PLN (Persero) PUSHARLIS (Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan).....	11
2.4 Kegiatan Produksi PT PLN PUSHARLIS UP2W VI Surabaya.....	12
2.4.1 Reverse Engineering.....	23
2.5 Kebijakan Mutu, K3 dan Lingkungan di PT PLN (Persero) PUSHARLIS (Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan).....	24
2.6 Alur Order PT PLN PUSHARLIS.....	26
2.7 Klasifikasi Sistem Manufaktur	29

2.7.1 Sistem Manufaktur Make to Order	29
2.8 Lean Manufacturing.....	30
BAB III PELAKSANAAN MAGANG	33
3.1 Pelaksanaan Magang	33
3.2 Metodologi Penyelesaian Tugas Khusus	92
BAB IV HASIL MAGANG	96
4.1 Landasan Teori	96
4.1.1 Pengertian Induce Draft Fan.....	96
4.1.2 Definisi Fan Sentrifugal.....	96
4.1.3 Pengertian Solid work	96
4.1.4. Simulasi Ansys	97
4.1.5 Computational Fluid Dynamics.....	97
4.2 Metodologi Penelitian.....	98
4.3 Pre-processor	98
4.3.1 Pembuatan gambar kerja	98
4.3.2 Pengumpulan Data Spesifikasi centrifugal fan	100
4.3.3 Geometry	101
4.3.4 Target meshing benda.....	104
4.3.5 Grid independency.....	105
4.4 Processing.....	108
4.5 Post-Processing.....	110
4.6 Data hasil pengolahan sistem simulasi	110
4.7 Pembahasan hasil data grafik	110
4.7.1 Sample perhitungan impeller jumlah sudu 12	110
4.7.2 Perhitungan Performa.....	111
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	115
5.1 Kesimpulan.....	115
5. 2 Saran	115
DAFTAR PUSTAKA.....	116
LAMPIRAN	118

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo PLN Persero.....	5
Gambar 2.2 Peta Lokasi Kantor Induk dan Unit PT PLN (Persero) PUSHARLIS	7
Gambar 2.3 Core Value Perusahaan	9
Gambar 2.4 Struktur Organisasi PT PLN (Persero) PUSHARLIS	10
Gambar 2.5 Logo PT PLN (Persero)	11
Gambar 2.6 Layout PT PLN (Persero) PUSHARLIS UP2W VI.....	13
Gambar 2.7 Mesin CNC Hartford LG 1000	14
Gambar 2.8 Mesin CNC Feeler FTC 350L.....	16
Gambar 2.9 Mesin Rotary Welding	17
Gambar 2.10 Grab Ship Unloader.....	17
Gambar 2.11 Grinding Tyre Pulverize Coal Mill	18
Gambar 2.12 Orifice Mill (Hasil Investigasi Lapangan)	18
Gambar 2.13 Impeller IDF (Hasil Investigasi Lapangan).....	19
Gambar 2.14 Portable Change Over Switch	19
Gambar 2.15 APP Tole	19
Gambar 2.16 Amount BBM.....	20
Gambar 2.17 APH.....	20
Gambar 2.18 PLTMH	21
Gambar 2.19 Proses Reverse Engginering.....	24
Gambar 2.20 Fase dasar Reverse Engineering.....	24
Gambar 2.21 Sistem Manajemen Lingkungan (Hasil Investigasi lapangan).....	25
Gambar 2.22 Lima prinsip Lean Manufacturing	31
Gambar 3.1 Lokasi PT PLN (Persero) PUSHARLIS UP2W VI	33
Gambar 3.2 PT PLN (Persero) PUSHARLIS UP2W VI Surabaya	33
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian	93
Gambar 4.1 Tampilan SolidWorks 2021	96
Gambar 4.2 Tampilan Ansys 2019 R3.....	97
Gambar 4.3 Gambar Kerja Impeller ID fan Holtekamp	98
Gambar 4.4 Gambar kerja 3D hasil Software Solid Work 2021	99
Gambar 4.5 Diameter Gambar kerja 3D hasil Software Solid Work 2021.....	99
Gambar 4.6 Data Spesifikasi centrifugal fan	99
Gambar 4.7 Tahapan Import Geometry Impeller.....	101

Gambar 4.8 Tahapan Penamaan Structure	101
Gambar 4.9 Tahapan merge benda	102
Gambar 4.10 Tahapan penamaan groups	103
Gambar 4.11 Tampilan penamaan Geometry pada ansys 2019 R3	103
Gambar 4.12 Detail Penamaan domain bondary condition	104
Gambar 4.13 Tampilan tahapan Meshing di ansys 2019 R3	104
Gambar 4.14 Tampilan Meshing di ansys 2019 R3.....	104
Gambar 4.15 Tampilan Tabel skewness dan Orthogonal Quality	104
Gambar 4.16 Tampilan meshing set up pada ansys 2019 R3	104
Gambar 4.17 Tampilan Tabel Perbedaan jenis Elemen Meshing pada Ansys	104
Gambar 4.18 Tampilan cell pada hasil meshing	104
Gambar 4.19 Tampilan gambar skewness pada hasil meshing.....	104
Gambar 4.20 Tampilan mode set up pada switch to solution	104
Gambar 4.21 Hasil residual dibawah 10-1	104

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Mesin di PT PLN PUSHARLIS Surabaya	13
Tabel 2.2 Spesifikasi Mesin CNC Hartford LG-1000	15
Tabel 2.3 Spesifikasi Mesin.....	16
Tabel 2.4 Perbedaan Sistem Produksi MTO Repetitif & Non-Repetitif	30
Tabel 2.5 Perbedaan sistem manufaktur MTO RFS Shop dan MTS FS	30
Tabel 3.1 Kegiatan Magang Industri	35
Tabel 4.1 Tabel Hasil dari Grid Independency pada Ansys Fluent with Meshing	105
Tabel 4.2 Properties Material.....	109
Tabel 4.3 Cell Zone Condition.....	109
Tabel 4.4 Tabel untuk Penentuan Boundary Conditions	109
Tabel 4.5 Data Kapasitas Aktual dan Laju Aliran Massa.....	112
Tabel 4.6 Data Untuk Peninputan pada Ansys	112
Tabel 4.7 Data Hasil Perhitungan untuk Tekanan Total dan Daya Output	112
Tabel 4.8 Data Hasil Perhitungan untuk Daya Output dan Effiensi	112
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan untuk Unjuk performa Impeller Sudut 80°	112

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Unjuk Performa Impeller Sudut 80.....	113
---	-----

(Halaman Sengaja dikosongkan)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Setiap negara pasti memiliki hasrat persaingan untuk mengembangkan negaranya menjadi lebih maju dalam berbagai banyak hal. Indonesia merupakan salah satu negara yang sedang berkembang dan memerlukan penggunaan teknologi dalam berbagai bidang. Perguruan tinggi adalah salah satu tempat yang dapat menghasilkan banyak sumber daya manusia yang berkualitas, berkepribadian mandiri, dan memiliki kemampuan intelektual yang baik. Oleh karena itu, pemerintah saat ini semakin gencar mewujudkan kerjasama antara industri dan perguruan tinggi melalui berbagai kebijakan link and match yang telah ditetapkan oleh Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Hal tersebut dilakukan untuk menjembatani kesenjangan antar perguruan tinggi di Indonesia dan sebagai wadah mahasiswa mengetahui dunia pasca kampus yang sebenarnya. Salah satu program pemerintah bersama perguruan tinggi yaitu program magang industri. Program ini diharapkan dapat mencetak sumber daya manusia yang berkarakter dan memiliki skill mumpuni di bidangnya agar dapat berkontribusi bagi pembangunan bangsa dan negara.

Melalui program magang industri yang bersifat wajib bagi mahasiswa D4 Teknologi Rekayasa Konversi Energi Departemen Teknik Mesin Industri ITS, setiap mahasiswanya akan mendapat kesempatan untuk mengembangkan diri dan mengaplikasikan keahlian yang diperoleh pada perusahaan atau industri. Magang industri telah menjadi salah satu pendorong utama bagi mahasiswa untuk mengenal kondisi lapangan kerja dan melihat keselarasan antara ilmu pengetahuan yang diperoleh dibangku perkuliahan dengan aplikasi praktis di dunia kerja yang sebenarnya. Kesempatan ini akan digunakan sebaik mungkin oleh mahasiswa untuk meningkatkan ketereampilan, dan dapat bermanfaat saat memasuki dunia kerja serta siap untuk menghadapi tantangan di Era Globalisasi.

Melalui program magang industri ini, penulis ingin berfokus pada divisi Perencanaan dan divisi Mekanikal dimana merupakan hal yang penting dalam alur produksi. Untuk memastikan setiap barang atau komponen yang dipesan oleh customer dapat menghasilkan kualitas yang diperlukan dan sesuai. Perencanaan dan Mekanikal pada PT PLN (persero) PUSHARLIS UP2W VI Surabaya biasa menggunakan software solidworks untuk melakukan design setiap komponen yang akan diproduksi maupun proses reverse engineering. Dari hasil desain yang telah dilakukan nantinya akan menjadi pertimbangan dalam proses fabrikasi yang dalam proses produksi komponen.

1.2 Tujuan

1.2.1 Tujuan Umum

Magang Industri yang akan dilaksanakan mempunyai beberapa tujuan umum, antara lain :

1. Melaksanakan program dari Perguruan Tinggi yakni Magang Industri
2. Mengaplikasikan ilmu yang telah didapatkan selama masa perkuliahan di Departemen Teknik Mesin Industri
3. Memberikan pengalaman dan bekal pengetahuan kepada mahasiswa mengenai pengaplikasian ilmu dalam suatu permasalahan serta mencari solusi yang tepat

4. Mahasiswa mengenal lebih jauh kondisi lingkungan kerja terkait ilmu yang sedang ditekuni
5. Menjalinkan kerjasama baik antara Perusahaan dengan Perguruan Tinggi
6. Meningkatkan kemampuan individu dengan mengamati serta dapat mencoba terjun langsung mempraktekkan pelaksanaan tugas sebagai seorang Engineer yang diharapkan akan dikembangkan nantinya

1.2.2 Tujuan Khusus

Magang Industri yang akan dilaksanakan mempunyai beberapa tujuan umum, antara lain :

1. Mengenali lingkungan kerja dan asset yang ada di PT PLN (Persero) PUSHARLIS (Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan) UP2W VI Surabaya
2. Mampu mengaplikasikan ilmu yang telah didapatkan selama masa perkuliahan di Departemen Teknik Mesin Industri.
3. Memberikan pengalaman dan bekal pengetahuan kepada mahasiswa mengenai pengaplikasian ilmu dalam suatu permasalahan serta mencari solusi yang tepat.
4. Mahasiswa mengenal lebih jauh kondisi lingkungan kerja terkait ilmu yang sedang ditekuni.
5. Menjalinkan kerjasama baik antara Perusahaan dengan Perguruan Tinggi.
6. Meningkatkan kemampuan individu dengan mengamati serta dapat mencoba terjun langsung mempraktekkan pelaksanaan tugas sebagai seorang Engineer yang diharapkan akan dikembangkan nantinya.

1.3 Manfaat

1.3.1 Manfaat Bagi Perusahaan atau Instansi

Mendapat masukan dan saran yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas perusahaan sesuai dengan hasil pengamatan dan pembelajaran teoritis yang dilakukan selama melaksanakan Magang Industri.

1.3.2 Manfaat Bagi Mahasiswa

1. Mengenali lingkungan kerja dan aset yang ada di PT. PLN Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan UP2W VI (Persero).
2. Mengetahui sistem kerja di lingkungan kerja PT. PLN Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan UP2W VI (Persero).
3. Mengetahui cara kerja alat dan mesin di PT. PLN Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan UP2W VI (Persero).
4. Mengetahui dan memahami mekanisme kerja Reverse Engineering di PT. PLN Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan UP2W VI (Persero).
5. Mengetahui mekanisme pemeliharaan pada alat dan komponen milik Pembangkit PLN pada PT. PLN Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan UP2W VI (Persero).
6. Mengetahui Standar Operasional Prosedur (SOP) dan proses Reverse Engineering komponen Grab Bucket, Grinding Roll, Secondary Air Fan, Induced Draft Fan pada PT. PLN Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan UP2W VI (Persero).

7. Mendapatkan hasil analisis studi numerik terhadap unjuk performa perihal impeller Induced Draft Fan (IDF) 12 blade holtekamp dengan sudut sudu 80° PLTU Holtekamp yang memiliki kapasitas 98100 m³/h dengan variasi jumlah sudu 6, 12, 18 menggunakan metode *Computational Fluid Dynamics* (CFD)

1.3.3 Manfaat Bagi Departemen Teknik Mesin Industri ITS

1. Tercipta pola kerjasama yang baik dengan perusahaan tempat mahasiswa melakukan Magang Industri.
2. Memiliki Sumber Daya Mahasiswa yang berkarakter dan memiliki skill mumpuni di bidangnya.
3. Sebagai sarana branding Departemen Teknik Mesin Industri ITS pada perusahaan yang dituju sebagai Magang Industri.

(Halaman Sengaja dikosongkan)

BAB II PROFIL PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Perusahaan

2.1.1 PT PLN (Persero)



Gambar 2.1 Logo PLN Persero
(Sumber : <https://web.pln.co.id/>)

Pada akhir abad ke-19, sejarah ketenagalistikan di Indonesia dimulai, ketika beberapa perusahaan Belanda mendirikan pembangkit tenaga listrik untuk keperluan sendiri. Pengusahaan tenaga listrik tersebut berkembang untuk kepentingan umum, diawal dengan adanya perusahaan swasta Belanda yaitu NV. NIGM yang memperluas usahanya dari bidang gas ke bidang tenaga listrik. (Gide, 1967).

Perusahaan-perusahaan listrik dikuasai oleh pihak Jepang pada masa Perang Dunia II, setelah kemerdekaan Indonesia perusahaan-perusahaan listrik tersebut direbut oleh para pemuda Indonesia pada bulan September 1945 dan diserahkan kepada Pemerintah Republik Indonesia.

(PLN (Persero), 2021) Presiden Soekarno membentuk Jawatan Listrik dan Gas pada tanggal 27 September 1945. Tanggal 1 Januari 1961, Jawatan Listrik dan Gas diubah menjadi BPU-PLN (Badan Pimpinan Umum Perusahaan Listrik Negara) yang bergerak dibidang listrik, gas dan kokas. Tanggal 1 Januari 1965 BPU-PLN dibubarkan dan dibentuk 2 perusahaan negara yaitu PLN (Perusahaan Listrik Negara) yang mengelola tenaga listrik dan PGN (Perusahaan Gas Negara) yang mengelola gas. Saat itu kapasitas pembangkit tenaga listrik PLN sebesar 300 MW.

Tahun 1972, Pemerintah Indonesia menetapkan status Perusahaan Listrik Negara (PLN). Tahun 1990 melalui Peraturan Pemerintah No.17 PLN ditetapkan sebagai pemegang kuasa usaha ketenagalistikan. Pada bulan Juni 1994 status PLN dialihkan dari Perusahaan Umum menjadi Perusahaan Perseroan (Persero), sehingga namanya berubah menjadi PT PLN (Persero). Perubahan status perusahaan tersebut membawa dampak sangat kuat bagi perkembangan perusahaan listrik Indonesia.

Pada tahun 1995 didirikanlah PT PLN (Persero) Pembangkitan Tenaga Listrik Jawa Bali I, maka dikeluarkan surat keputusan direksi PLN No. 010K/023/DIR/1995 yang menyatakan bahwa unit pelaksana Bengkel Dayeuhkolot yang semula berada dibawah PT PLN (Persero) Pembangkitan dan Penyaluran Jawa Bagian Barat berubah menjadi dibawah PT PLN (Persero) Distribusi Jawa Barat

sehingga nama Bengkel Dayeuhkolot menjadi PT PLN (Persero) Distribusi Jawa Barat Bengkel Mesin Dayeuhkolot (BMDK) .

PT PLN (Persero) akan mengoptimalkan potensi bengkel bengkel milik PLN sehingga didirikan sebuah unit khusus mengelola bengkel-bengkel tersebut di dalam satu unit bisnis tersendiri yang dinamakan PT PLN (Persero) Unit Bisnis Jasa Perbengkelan atau yang disingkat PLN UBJP.

Unit Wilayah yang dimiliki PLN terdiri dari 11 wilayah kerja ditambah dengan kawasan Batan sebagai wilayah khusus. Wilayah tersebut antara lain:

1. Wilayah I Aceh
2. Wilayah II Sumatra Utara
3. Wilayah III Sumatra Barat – Riau
4. Wilayah IV Sumatra Selatan – Bengkulu – Jambi dan Bangka Belitung
5. Wilayah V Kalimantan Barat
6. Wilayah VI Kalimantan Selatan, Timur dan Tengah
7. Wilayah VII Sulawesi Utara dan Tengah
8. Wilayah VIII Sulawesi Selatan dan Tenggara
9. Wilayah IX Maluku
10. Wilayah X Irian Jaya
11. Wilayah XI Bali NTT – NTB

Pada akhir tahun 2003 daya terpasang pembangkit PLN mencapai 21.425 MW yang tersebar diseluruh Indonesia. Kapasitas pembangkitan sesuai jenisnya adalah sebagai berikut:

1. Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) 3.184 MW
2. Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) 3.073 MW
3. Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) 6.800 MW
4. Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) 1.748 MW
5. Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap (PLTGU) 6.241 MW
6. Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) 380 MW

Di Jawa – Bali memiliki Sistem Interkoneksi Transmisi 500 kV dan 150 Kv sedangkan diluar Jawa – Bali PLN menggunakan sistem Transmisi yang terpisah dengan tegangan 150 kV dan 70 kV. Pada akhir 2003, total Panjang jaringan Transmisi 500 kV dan 70 kV mencapai 25.989 kms dan jaringan Tegangan Rendah sepanjang 301.692 kms.

2.1.2 PT PLN (Persero) PUSHARLIS (Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan)

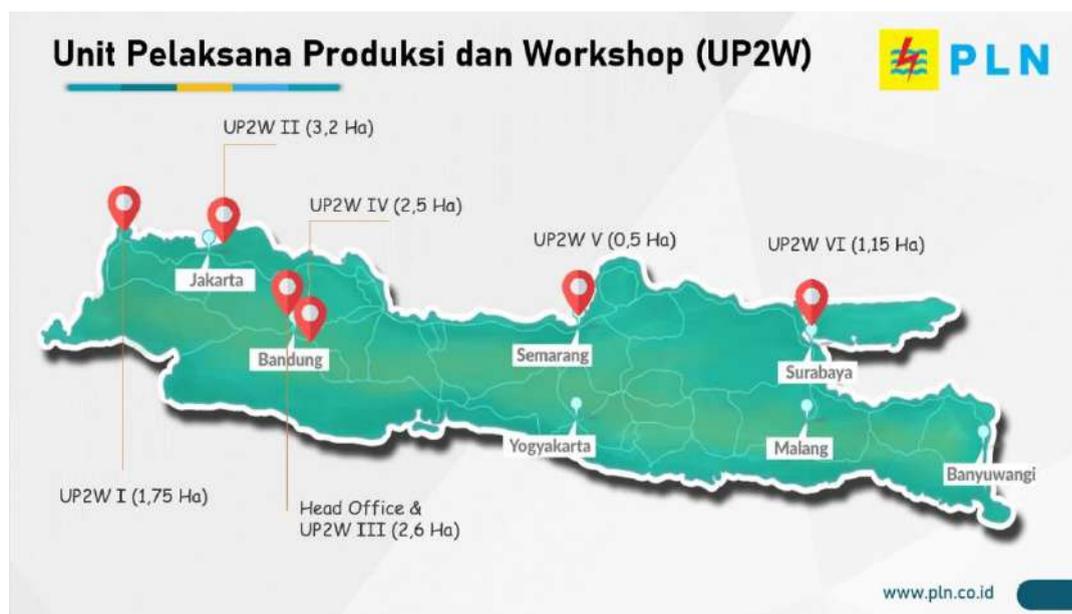
Untuk memastikan mesin mesin pembangkit Pemerintah Hindia Belanda membangun bengkel – bengkel pemeliharaan di Dayeuh Kolot. Bengkel – bengkel yang ada di daerah tersebut terus beroperasi sampai kemudian beralih ketangan Jepang, ketika masuk ke Indonesia bengkel – bengkel tersebut beralih tangan ke Pemerintah Indonesia dan sampai saat ini menjadi bagian unit dari PLN PUSHARLIS.

Keberadaan PT, PLN (Persero) PUSHARLIS merupakan hasil dari perluasaan skala bisnis dan migrasi dari Unit Bisnis Jasa Perbengkelan pada tahun 1997 – 2000. PLN PUSHARLIS merupakan salah satu unit yang berada di lingkungan PT PLN

(Persero) yang bergerak dalam bidang Maintenance, Repair, dan Overhaul serta Engineering, Procurement dan Construction pembangkit – pembangkit listrik. Hal ini merupakan langkah dari PT PLN (Persero) untuk mendukung peningkatan kinerja peralatan ketenagalistrikan terutama kinerja pembangkit PLTU 10.000 MW untuk menjamin ketersediaan pasokan tenaga listrik serta berperan untuk memenuhi kebutuhan emergency repair dan pengembangan hasil karya inovasi.

Pada saat ini PT PLN (Persero) PUSHARLIS telah memiliki beberapa unit, dengan nama nama sebagai berikut :

1. Unit Pelaksana Produksi dan Workshop I (UP2W I) di Merak, Cilegon
2. Unit Pelaksana Produksi dan Workshop II (UP2W II) di Klender, Jakarta 37
3. Unit Pelaksana Produksi dan Workshop III (UP2W III) di jalan Banten, Kota Bandung.
4. Unit Pelaksana Produksi dan Workshop IV (UP2W IV) di Dayeuhkolot, Kabupaten Bandung
5. Unit Pelaksana Produksi dan Workshop V (UP2W V) di Krapyak, Semarang
6. Unit Pelaksana Produksi dan Workshop VI (UP2W VI) di Ngagel Surabaya, Serta
7. Kantor Induk di jalan Banten Kota Bandung



Gambar 2.2 Peta Lokasi Kantor Induk dan Unit PT PLN (Persero) PUSHARLIS
(Sumber : *pln-pusharlis.co.id*)

Adapun tugas utama yang dijalankan oleh PT PLN (Persero) PUSHARLIS adalah :

1. Penanganan sistem pengendalian kualitas pada pekerjaan repair, reverse engineering, manufaktur peralatan ketenagalistrikan dan juga melaksanakan penanganan Maintenance dan Overhaul berdasarkan penugasan dari PLN Pusat serta unit unit PLN,
2. Penanganan emergency repair dari unit – unit PLN untuk menjamin ketersediaan pasokan tenaga listrik.
3. Melaksanakan kegiatan Engineering, Procurement, Construction (EPC),

4. Pengembangan dan manufaktur hasil karya inovasi
5. Bekerjasama dengan lembaga riset dan industri dalam negeri untuk mencapai kemandirian teknologi.

2.2 Struktur dan Visi Misi PT PLN (Persero) PUSHARLIS

2.2.1 Visi dan Misi PT PLN (Persero) PUSHARLIS (Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan)

Visi :

Menjadi Perusahaan manufaktur dan service ketenagalistrikan dengan berbasis Reverse Engineering untuk mendukung PLN menjadi perusahaan listrik terkemuka se – Asia Tenggara.

- Perusahaan manufacture dan service
PLN PUSHARLIS menjadi suatu entitas dalam PLN Group yang mendukung pemeliharaan ketenagalistrikan dalam bidang manufaktur dan service peralatan pembangkitan transmisi dan distribusi yang mengoptimalkan sumber daya, serta mampu meningkatkan kualitas input, proses, dan output produk secara berkesinambungan.
- Reverse Engineering
Pusharlis mampu mengelola dan menguasai teknologi pembuatan desain peralatan ketenagalistrikan dengan metode Reverse Engineering sehingga mengurangi ketergantungan PLN Group kepada pabrikan komponen impor.
- Terkemuka se – Asia Tenggara
Pusharlis mampu menghasilkan produk yang unggul dan bersaing dari sisi biaya, kualitas, atau jangka waktu penyediaan sehingga dapat memberikan kontribusi optimal bagi PLN Group menuju kemajuan menjadi perusahaan Terkemuka se – Asia Tenggara.

Misi :

1. Memberikan nilai tambah yang optimal kepada PLN Group, dengan menjalankan aktivitas manufaktur dan service ketenagalistrikan untuk memastikan keberlangsungan usaha, optimasi efisiensi biaya, kapabilitas unggul dalam industri, peningkatan kontribusi laba, dan atau pengembangan usaha baru.
2. Melakukan sistem pengendalian kualitas pada pekerjaan repair, reverse engineering dan manufaktur peralatan ketenagalistrikan dalam rangka mendukung kinerja PLN untuk menjamin ketersediaan pasokan energi yang handal dan efisien
3. Berperan untuk memenuhi kebutuhan emergency repair dan pengembangan hasil karya inovasi yang mendukung pertumbuhan industri dalam negeri

Tata nilai yang diterapkan oleh PT PLN (Persero) PUSHARLIS selaras dengan tata nilai PT PLN (Persero) yaitu “AKHLAK” yang terdiri dari 6 core values yaitu Amanah, Kompeten, Harmonis, Loyal, Adaptif, dan Kolaboratif.



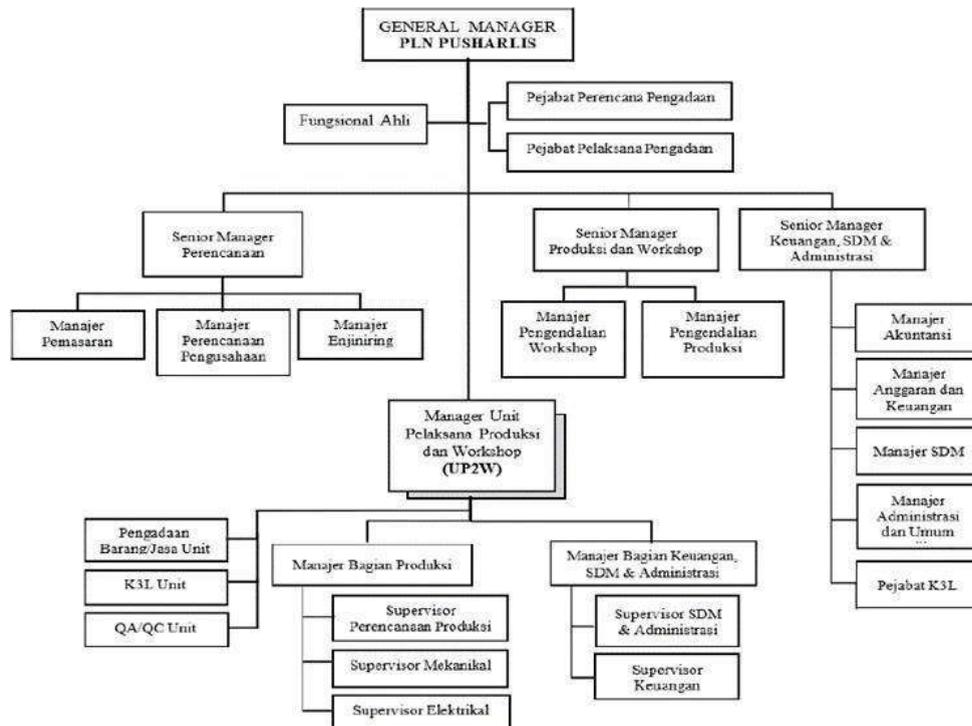
Gambar 2.3 Core Value Perusahaan
(Sumber : *bumn.co.id*)

- Amanah : Memegang teguh kepercayaan yang memberikan
- Kompeten : Terus belajar dan mengembangkan kapabilitas
- Harmonis : Saling peduli dan menghargai perbedaan
- Loyal : Berdedikasi mengutamakan kepentingan bangsa dan negara
- Adaptif : Terus berinovasi dan antusias dalam menggerakkan atau meghadapi perubahan
- Kolaboratif : Membangun kerja sama yang sinergis

2.2.2 Struktur Organisasi PT PLN (Persero) PUSHARLIS (Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan)

Seiring berkembangnya persaingan bisnis dan berkembangnya industri manufaktur, PT PLN (Persero) PUSHARLIS berupaya memberikan pelayanan yang responsible dan cepat. Dalam mendukung kelancaran memenuhi kebutuhan pelanggan, sejak tanggal 01 September 2018 PT PLN (Persero) PUSHARLIS bertransformasi dengan merubah struktur organisasi sesuai dengan kebutuhann.

PT PLN (Persero) PUSHARLIS memiliki 6 (enam) Unit Pelaksana Produksi dan Workshop (UP2W). Diantaranya UP2W I di Merak Banten, UP2W II Klender di Jakarta, UP2W III Bandung, UP2W IV Dayeuhkolot di Kab. Bandung, UP2W V di Semarang, dan UP2W VI di Surabaya. Masing-masing UP2W dipimpin oleh Manager Unit dan setiap UP2W memiliki bengkel atau workshop yang menjadi tanggung jawab Manajer Bagian Produksi. 9 Workshop tersebut terdiri dari Sub Bagian Produksi Mekanikal dan Sub Bagian Produksi Elektrikal. Dalam setiap proses pembuatan produk komponen ketenagalistrikan, Manajer Bagian Produksi dan Supervisor menentukan lini produksi sesuai dengan permintaan customer. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar.



Gambar 2 4 Struktur Organisasi PT PLN (Persero) PUSHARLIS
(Sumber : *pln-pusharlis.co.id*)

Berikut tugas pokok dan fungsi dari masing – masing struktur organisasi di PT PLN (Persero) PUSHARLIS:

1. General Manager

Bertanggungjawab untuk memastikan tersedianya analisa dan mitigasi risiko, kepatuhan, serta proses bisnis, terlaksananya starteji dan pengelolaan unit sesuai dengan misi dengan mengoptimalkan sumber daya yang tersedia secara efisien, efektif dan sinergis, menjamin ketersediaan komponen ketenagalistrikan, serta memastikan terlaksananya Good Corporate Governace (GCG) di pusharlis.

2. Bidang Perencanaan dan Pengendalian

Bertanggungjawab dan memastikan tersedianya perencanaan strategi Pusharlis, Rencana jangka panjang dan Rencana Kerja serta anggaran Pusharlis, penyusunan laporan manajemen, evaluasi kinerja, melaksanakan perencanaan lingkungan hidup, produksi komponen ketenagalistrikan, dan berkoordinasi denan PLN Kantor Pusat dalam pengelolaan sistem informasi.

3. Bidang Produksi dan Workshop

Bertanggungjawab dan memastikan terlaksananya produksi komponen ketenagalistrikan, Reverse Engineering, pembangunan PLTM dan produksi karya inovasi. Memastikan kelangsungan konsolidasi antar unit pelaksana, ketetapan waktu, biaya dan kualitas pekerjaan melalui pemantauan hasil karya antar unit pelaksana, untuk pencapaian target kinerja perusahaan serta

memastikan kelangsungan Supply Chain Management dengan memperhatikan Sistem Manajemen Terpadu (SMT).

4. Bidang Keuangan, SDM dan ADM
Bertanggungjawab atas pengelolaan keuangan, sumber daya manusia, Hukum, Komunikasi, administrasi dan umum, serta operasional K3L untuk mendukung pelaksanaan kegiatan Pusharlis secara efektif sebagai bagian pencapaian target kinerja Pusharlis.
5. Sub Biro Perencana Pengadaan
Melaksanakan tugas dan tanggungjawab sebagai Pejabat Perencana Pengadaan sebagaimana yang diatur dalam ketentuan Barang dan jasa yang berlaku di lingkungan PT PLN (Persero).
6. Sub Biro Pelaksana Pengadaan
Melaksanakan tugas dan tanggungjawab sebagai pejabat pelaksana pengadaan sebagaimana yang diatur dalam ketentuan barang dan jasa yang berlaku di lingkungan PT PLN (Persero).
7. Manager Unit Pelaksana Produksi dan Workshop
Bertanggungjawab dan memastikan terlaksananya analisa manajemen risiko dan mitigasi proses bisnis di unitnya.

2.3 Logo PT PLN (Persero) PUSHARLIS (Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan)



Gambar 2.5 Logo PT PLN (Persero)
(Sumber : <https://web.pln.co.id/>)

- **Filosofi Logo**
Masing masing bentuk dan warna dari elemen yang tersusun dalam logogram memiliki makna visual yang terinspirasi dari cita dan insan PLN sebagai sumber daya utama pengelola bisnis Perusahaan.
- **Makna Bentuk**
 - **Persegi**
Bidang persegi dan sebagai dasar, berwarna kuning, dan tanpa garis pinggir. Bidang persegi melambangkan bahwa PLN merupakan wadah atau organisasi yang terorganisir dengan sempurna. Warna kuning menggambarkan pencerahan, seperti yang diharapkan PLN bahwa Listrik mampu menciptakan pencerahan bagi kehidupan Masyarakat. Kuning juga melambangkan semangat yang menyala-nyala yang dimiliki tiap insan yang berkarya di PLN.
 - **Petir atau Kilat**

Petir atau kilat, berwarna merah, bentuk atas tebal, bentuk bawah runcing, dan memotong tiga gelombang. Petir atau kilat melambangkan tenaga listrik yang terkandung didalamnya sebagai produk jasa utama yang dihasilkan oleh PLN. Selain itu, petir juga mengartikan kerja cepat dan tepat para insane PLN dalam memberikan solusi terbaik bagi pelanggannya. Warna merah memberikan representasi kedewasaan PLN selaku perusahaan listrik pertama di Indonesia dan dinamisme gerak laju PLN beserta insan perusahaan, serta keberanian dalam menghadapi tantangan perkembangan zaman.

➤ **Tiga gelombang (Ujung Gelombang Menghadap kebawah)**

Tiga gelombang, berwarna biru berbentuk sinusoidal ($2 \frac{1}{2}$ perioda), ujung gelombang menghadap kebawah, tersusun sejajar dalam arah mendatar, dan terletak di tengah – tengah pada dasar kuning. Tiga gelombang memiliki arti gaya rambat energy listrik yang dialirkan oleh tiga bidang usaha utama yang digekuti PLN yaitu pembangkitan, penyaluran, dan distribusi yang seiring sejalan dengan kerja keras para insan PLN guna memberikan layanan terbaik bagi pelanggannya. Warna biru melambangkan kesetiaan dan pengabdian pada tugas untuk menuju dan mencapai kemakmuran dan kesejahteraan rakyat Indonesia.

2.4 Kegiatan Produksi PT PLN PUSHARLIS UP2W VI Surabaya

A. Bidang Usaha

1. Aspek Produksi

PT PLN (Persero) PUSHARLIS UP2W VI Surabaya mempunyai empat workshop. Dalam memproduksi sebuah komponen ketenagalistrikan, PUSHARLIS UP2W VI Surabaya hanya memproduksi barang berdasarkan permintaan user dan permintaan tersebut hanya dari dalam lingkup PLN Group. Produk yang dihasilkan merupakan produk untuk memenuhi kebutuhan PT PLN khususnya untuk komponen ketenagalistrikan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Dalam proses produksi, PUSHARLIS UP2W VI Surabaya menggunakan metode Reverse Engineering Proses produksi disini menggunakan alat konvensional dan juga sudah menggunakan alat-alat modern. Diantaranya adalah mesin bubut, mesin las, mesin drilling, mesin frais, mesin CNC 5 axis, 3D scanner, dan masih banyak lagi.



Gambar 2.6 Layout PT PLN (Persero) PUSHARLIS UP2W VI
(Sumber : PT PLN (Persero) PUSHARLIS UP2W VI)

Untuk mendukung kegiatan produksi yang ada di PT PLN (Persero) PUSHARLIS Surabaya, terdapat Mesin yang ada di PT PLN (Persero) PUSHARLIS UP2W VI Surabaya. Antara lain:

Tabel 2.1 Mesin di PT PLN PUSHARLIS Surabaya
(Sumber : PT PLN (Persero) PUSHARLIS UP2W, Surabaya)

No	Proses	Mesin Produksi Mekanikal	Jumlah	Tempat
A	Mesin Perkakas Konvensional			
1	Turning Proses	Mesin Bubut	7	W2 dan W4
2	Milling Proses	Mesin Frais Horizontal dan vertikal	3	W4
3	Grinding Proses	Mesin Gerindra	2	W4
4	Drilling Proses	Mesin Bor	2	W4
5	Cutting Proses	Mesin potong & plasma	2	W2

6	Bending & Punch Proses	Mesin tekuk & punch	2	W4
7	Shaping & Sawing Proses	Mesin Skarp dan Gergaji	6	W4
B Mesin Perkakas Non Konvensional				
1	Turning proses	Mesin CNC Hartford LG-1000	1	W2
2	Milling Proses	Mesin CNC Feeler FTC 350L	1	W2
C Mesin Pengelasan				
1	Pengelasan SMAW	Mesin Las SMAW	6	W1 dan W2
2	Pengelasan GMAW	Mesin Las MIG/MAG	2	W2
3	Pengelasan GTAW	Mesin Las Tig	2	W2
4	Pengelasan FCAW & Rotary	Mesin Las FCAW & Rotary Welding	2	W1

a) Mesin CNC Hartford LG-1000



Gambar 2.7 Mesin CNC Hartford LG 1000
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Mesin CNC yang digunakan pada PT PLN PUSHARLIS UP2W VI Surabaya ini dipilih untuk meningkatkan efisien dan akurasi pembuatan part yang diproduksi. Adapun spesifikasi dari mesin CNC Hartford LG-1000 :

Tabel 2.2 Spesifikasi Mesin CNC Hartford LG-1000
 (Sumber : PT PLN (Persero) PUSHARLIS UP2W, Subaraya)

Machine Model	LG-1000		
Table	Working surface	1150x510 (45.28x20.08)	mm (inch)
	Max. table load	700 (27.56)	kg (lbs.)
Travel	Longitudinal travel(X-axis)	1000 (39.37)	mm (inch)
	Cross travel(Y-axis)	510 (20.08)	mm (inch)
	Vertical travel(Z-axis)	630 (24.8)	mm (inch)
Spindle	Spindle nose taper	#40	
	Spindle speed(Pulley)	12000	rpm
	Spindle speed(DDS)	15000	rpm
Feed	Rapid traverse rate(X/Y/Z)	30/30/24 opt.40/40/30 (1181.1/1181.1/944. 88 opt. 1574.8/1574.8/11 81.1)	m/min (ipm)
ATC	Tool storage	A:24	A:24

b) Mesin CNC Feeler FTC 350L



Gambar 2.8 Mesin CNC Feeler FTC 350L
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Selain Mesin CNC Hartford LG-1000, PT PLN PUSHARLIS UP2W VI Surabaya juga memiliki mesin CNC Feeler FTC 350L untuk mendukung proses produksi. Mesin ini terdapat di Workshop 2. Spesifikasi mesin tersebut sebagai berikut

Tabel 2.3 Spesifikasi Mesin
(Sumber PT PLN (Pesero) PUSHARLIS UP2W Surabaya)

TRAVEL	
X-axis travel	175+25mm
Y-axis travel	None
Z-axis travel	700mm
E-axis travel	None
Tailstock travel type	Manual
Tailstock travel	610mm
Quill travel type	Hydraulic
Quill diameter	φ70mm
Quill stroke	90mm
Quill taper	MT-4
SPINDLE	
Spindle speed	4,500rpm
Spindle nose	A2-6
Hydraulic chuck diameter	φ210(8")mm
Spindle bore diameter	φ62mm
Spindle bearing diameter	φ100mm
Spindle taper	1:20
Live tooling spindle speed	-(4,000)mm
FEEDRATE	
Rapid traverse X-axis	30m/min
Rapid traverse Y-axis	None
Rapid traverse Z-axis	30m/min
Rapid traverse E-axis	None

c) Mesin Rotary Welding



Gambar 2.9 Mesin Rotary Welding
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Mesin ini merupakan mesin las yang dilengkapi denganudukan yang dapat berputar, kegunaan mesin ini ialah dapat mengelas hingga 360 derajat. Pada PT PLN PUSHARLIS mesin ini digunakan untuk mengelas grinding roll yang sudah termakan karena sudah digunakan untuk memecah batu bara. Las yang digunakan jenis FCAW (Flux Core Arc Welding).

Berikut beberapa produk yang dihasilkan oleh PT PLN (Persero) PUSHARLIS:

1. Grab Ship Unloader & Accessories



(a)



(b)

Gambar 2.10 Grab Ship Unloader
(Sumber : pln-pusharlis.co.id)

Hasil produksi PLN PUSHARLIS Ship Unloader berfungsi memindahkan batu bara dari kapal tongkang menuju stock yard dengan bantuan belt conveyor. Grab Bucket merupakan bagian yang kritikal pada peralatan unit ship unloader karena memiliki tingkat kerusakan tertinggi berupa abrasivitas oleh gesekan dan impact dari pengangkatan batu barasecara kontinyu.

2. Grinding Tyre Pulverizer Coal Mill



Gambar 2.11 Grinding Tyre Pulverize Coal Mill
(Sumber : *pln-pusharlis.co.id*)

Hasil repair PLN PUSHARLIS Grinding Tyre / Roll merupakan roda baja yang berputar sebagai tempat menghaluskan mesh batu bara menjadi serbuk akibat tumbukan langsung dengan grinding table. Komponen ini mengalami keausan secara periodik karena batu bara yang bersifat abrasif.

3. Orifice Mill



Gambar 2.12 Orifice Mill (Hasil Investigasi Lapangan)
(Sumber : *Dokumentasi Pribadi*)

Hasil produksi PLN PUSHARLIS Orifice Mill atau Meter adalah jenis flow meter yang digunakan untuk mengukur serta mengatur laju aliran Cairan atau Gas, khususnya Uap, dengan menggunakan prinsip Pengukuran Tekanan Diferensial. Flow meter ini digunakan untuk pengaplikasian laju aliran yang kuat karena daya tahannya yang terkenal dan sifatnya yang sangat ekonomis.

4. Induced Draft Fan (IDF)



Gambar 2.13 Impeller IDF (Hasil Investigasi Lapangan)
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Induced Draft Fan merupakan salah satu komponen yang terdapat pada sistem Air and Flue Gas pada PLTU dan PLTG. Air and Flue gas system ini berfungsi untuk menyuplai kebutuhan udara pembakaran dalam boiler. Dalam hal tersebut Induced Draft Fan berfungsi sebagai penghisap udara yang telah bercampur dengan abu sisa pembakaran pada boiler.

5. Portable Change Over Switch



Gambar 2.14 Portable Change Over Switch
(Sumber : pln-pusharlis.co.id)

Produk ini merupakan inovasi untuk penyeimbangan beban pada trafo distribusi tanpa padam.

6. APP Tole



Gambar 2.15 APP Tole
(Sumber : pln-pusharlis.co.id)

Alat ini berfungsi sebagai alat bantu ukur untuk memudahkan petugas P2TL dalam penugasannya, prinsip kerja dari APPP Tole ini adalah memberikan injeksi beban pada APP untuk menguji keakuratan pengukuran KWh meter dan kemampuan MCB.

7. Amount BBM



Gambar 2.16 Amount BBM
(Sumber : pln-pusharlis.co.id)

Merupakan alat monitoring BBM menggunakan sensor ultrasonic yang dapat membantu mempermudah dan memperkecil kesalahan dalam penerimaan BBM agar tidak banyak merugikan perusahaan yang diakibatkan oleh berkurangnya BBM yang diterima tidak sesuai.

8. APH



Gambar 2.17 APH
(Sumber : pln-pusharlis.co.id)

Air Preheater merupakan peralatan bantu dalam PLTU yang berfungsi sebagai pemanas awal udara baik primer maupun sekunder, sampai ketinggian temperature tertentungsehingga dapat terjadi pembakaran optimas dalam boiler.

9. PLTMH



Gambar 2.18 PLTMH
(Sumber : *pln-pusharlis.co.id*)

Merupakan hasil produk dari PT PLN PUSHARLIS. Alat ini merupakan pembangkit listrik tenaga mikro hidro yang memiliki kapasitas 2x500 kW dengan menggunakan jenis turbin Francis Horizontal.

2. Aspek SDM

SDM yang bekerja di PT PLN (Persero) PUSHARLIS UP2W VI Surabaya yaitu \pm 60 orang, dimana orang tersebut beban kerjanya dibagikan menjadi beberapa bidang. Bidang tersebut yaitu bidang perencanaan, mekanikal, electrical, quality control, administrasi, pengadaan barang.

3. Sistem Manajemen Kerja

Untuk pengukuran kinerja individu pegawai, PLN juga telah menerapkan suatu sistem manajemen kinerja, yang dikenal dengan istilah Sistem Manajemen Unjuk Kerja (SMUK). Sistem ini mulai dilaksanakan di PLN sejak tahun 1998 yang ditandai dengan dikeluarkannya Keputusan Direksi No. 075.K/010/DIR/1998 dan Edaran Direksi No. 043.E/012/DIR/1998 yang mengatur mengenai Sistem Manajemen Unjuk Kerja. Di dalam keputusan direksi tersebut (Pasal 1 huruf d) telah dijelaskan bahwa Sistem Manajemen Unjuk Kerja (SMUK) merupakan proses untuk menciptakan pemahaman bersama mengenai tujuan apa yang harus dicapai dan bagaimana hal itu harus dicapai, serta bagaimana mengatur sumberdaya untuk mengefektifkan pencapaian tujuan tersebut. Sistem ini sekaligus dipakai didalam proses pemberian penghargaan bagi setiap pegawai selama mengabdikan kepada perseroan dalam kurun waktu satu tahun berjalan. Penilaiannya disesuaikan dengan Nilai unjuk kerja pegawai yang diperoleh selama satu tahun. 20 Sistem Manajemen unjuk kerja memiliki beberapa siklus (proses kerja), yang merupakan proses kerjasama antara atasan

langsung dengan pegawai. Siklus yang pertama adalah perencanaan unjuk kerja pegawai. Tahap ini merupakan diskusi formal antara atasan langsung dengan pegawai yang bersangkutan untuk memperoleh kesepakatan bersama antara atasan langsung dengan pegawai yang bersangkutan yang biasanya dilaksanakan pada awal tahun atau menjelang program kerja tahun berikutnya. Yang perlu dicatat dalam proses ini adalah bahwa sasaran unjuk kerja pegawai harus dibuat berdasarkan sasaran kerja unit organisasi dan sasaran unjuk kerja atasan dari atasan langsungnya. Sehingga sasaran unjuk kerja pegawai yang disusun oleh pegawai pada peringkat paling bawah selaras/relevan dengan sasaran organisasi dimana pegawai yang bersangkutan berada. Sasaran unjuk kerja pegawai juga harus memenuhi prinsip SMART, yaitu Spesific artinya sasaran unjuk kerja pegawai harus terfokus pada arah dari pekerjaan serta usaha yang diperlukan untuk mencapai tujuan perusahaan. Measureble, artinya sasaran unjuk kerja pegawai harus bisa diukur baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif. Agreed, artinya sasaran unjuk kerja pegawai harus didiskusikan, disepakati dan dipahami baik oleh atasan maupun pegawai. Ralistic, artinya sasaran unjuk kerja pegawai harus dapat dicapai dalam konteks yang sesuai dengan ketrampilan dan kemampuan pegawai serta mendapatkan dukungan sumber daya yang tersedia. Time Bond, artinya sasaran unjuk kerja pegawai harus mempunyai target waktu sehingga dapat membantu pegawai untuk memprioritaskan rencana kerja dan menggunakan sumberdaya yang efektif. Siklus yang kedua adalah pemantauan unjuk kerja pegawai. Tahap ini merupakan tahap intern berupa diskusi formal antara atasan langsung dengan pegawai untuk memperoleh informasi tentang kemajuan pencapaian unjuk kerja pegawai. Proses pemantauan ini dapat dipergunakan oleh atasan langsung untuk melakukan pembinaan (conseling), bimbingan (coaching), dan konsultasi terhadap pegawai yang bersangkutan. Pemantauan ini dilaksanakan sebanyak tiga kali (biasanya setiap empat bulan sekali). Siklus yang ketiga adalah penilaian unjuk kerja. Proses ini dilakukan pada akhir proses manajemen unjuk kerja pegawai (akhir tahun). Penilaian dilakukan oleh atasan langsung dengan diketahui oleh pegawai yang bersangkutan dan harus mendapatkan persetujuan dan pengesahan oleh atasan dari atasan langsungnya. Dalam penilaian ini ada dua aspek penilaian, pertama adalah sasaran individu yang merupakan penjabaran dari sasaran organisasi dan aspek yang kedua adalah aspek kontribusi individu. Ketiga siklus diatas dituangkan kedalam sebuah formulir, yang didalamnya mencakup mengenai beberapa hal, seperti kriteria penilaian, derajat penilaian dan informasi tentang kesimpulan Nilai Unjuk Kerja Pegawai, disertai identifikasi kebutuhan pengembangan pengetahuan dan kemampuan serta pengembangan karier pegawai sebagaimana disebutkan dalam Pasal 7.

Formulir sistem manajemen unjuk kerja sendiri dibedakan menjadi tiga, dan telah disesuaikan dengan tugas dan tanggung jawabnya masing – masing yang sekaligus menjadi kriteria penilaian, yang terdiri dari formulir untuk jabatan struktural (form A1), formulir untuk jabatan fungsional ahli (form A2), formulir untuk jabatan fungsional lain (form B). Berdasarkan sertifikasi yang dilakukan

sesuai prosedur audit serta tunduk pada audit pengawasan berkalas, PLN Enjiniring resmi menetapkan dan menerapkan sistem manajemen sesuai Standar ISO 37001: 2016 “Sistem Manajmen Anti Penyuapan” untuk proses pengadaan barang dan jasa di lingkungan perusahaan. Adapun sertifikat tersebut resmi terhitung mulai tanggal 26 Febuari 2021 dan berlaku sampai dengan 25 Febuari 2024.

B. Strategi Bisnis

Setiap UP2W melakukan segmentasi produk dan pasar berdasarkan nilai harga dan jumlah produk yang dibuat. Produk tersebut didiferensiasikan menjadi 4 kelompok selective, outsource, aggressive dan mass aggressive (Kotler, 2007). Berdasarkan segmentasi tersebut, salah satu produk komponen PLTU mass aggressive adalah peralatan boiler berupa coal nozzle burner. Produk tersebut merupakan permintaan customer tertinggi yang telah diproduksi di Unit Pelaksana Produksi dan Workshop VI Surabaya.

Dalam rangka mencapai tujuan strategis Unit sesuai hasil analisa SWOT dan matrik IE PLN Pusharlis mengembangkan strategi Hold and Maintain yaitu dengan Konsolidasi untuk menghindari kehilangan penugasan dan 13 menghilangkan inefisiensi dalam proses bisnis. Berdasarkan hasil analisa tersebut diatas disusunlah empat strategi utama PLN Pusharlis dua strategi berkaitan dengan fungsi bisnis inti Pusharlis, satu strategi sebagai enabler, dan satu strategi sebagai ultimate result dari strategi lainnya. empat strategi utama yang dimaksud di atas adalah :

- 1.Meningkatkan Kontribusi ke PLN Group
- 2.Meningkatkan Kompetensi SDM
- 3.Meningkatkan Mutu Produk
- 4.Optimasi Proses Produksi dan Layanan

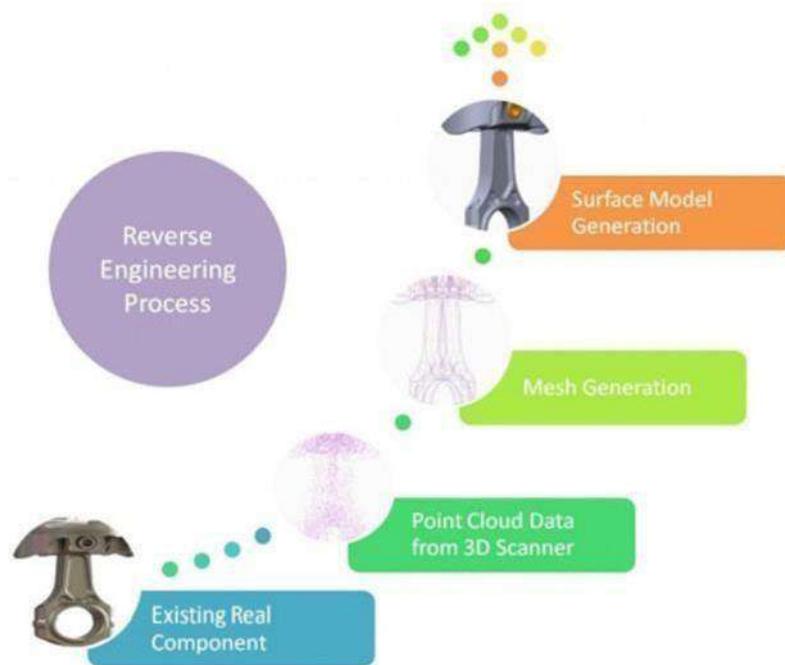
Strategi utama pertama diharapkan akan memberikan hasil yang terukur dan berdampak langsung pada kinerja keuangan PLN, sedangkan keberhasilan strategi enabler dan Strategi yang berkaitan dengan fungsi bisnis inti meskipun tidak berdampak langsung pada kinerja keuangan PLN, namun kesuksesannya akan sangat penting untuk memastikan keberhasilan strategi utama pertama.

2.4.1 Reverse Engineering

Reverse engineering merupakan suatu proses untuk mencari dan menemukan sistem teknologi, fungsi dan operasi yang bekerja pada suatu desain, komponen atau objek melalui sebuah proses analisa yang mendalam pada setiap komponen struktur dari desain atau objek yang akan diteliti. Pada dasarnya proses reverse engineering termasuk dalam perancangan dan pengembangan produk. Proses ini merupakan sebuah proses untuk mencari dan menemukan sistem teknologi, fungsi dan operasi yang terdapat pada suatu desain, komponen atau objek melalui sebuah proses analisis yang mendalam pada setiap komponen struktur dari desain atau objek yang diteliti.

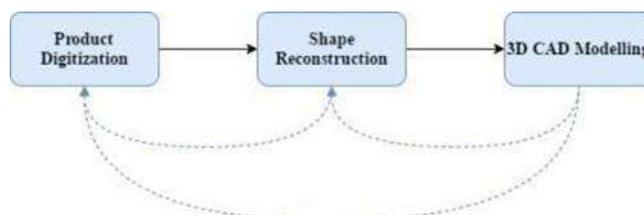
Secara garis besar dapat disimpulkan bahwa reverse engineering merupakan sebuah proses peng-ekstrakan informasi yang ada pada sebuah desain atau objek dari segi dimensi ukuran, cara kerja atau bahkan informasi metode pembentukan desain. Proses reverse engineering dalam bidang industri merupakan kegiatan menganalisis suatu produk yang sudah ada sebagai dasar untuk merancang produk baru yang

sejenis dengan memperkecil kelemahan dan meningkatkan keunggulan produk kompetitornya. Selain hal tersebut, proses reverse engineering dapat mempersingkat waktu perancangan produk yang akan dibuat karena tidak lagi membuat produk tersebut dari awal. Alur proses reverse engineering dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.19 Proses Reverse Engginering
(Sumber : Aminudin & Aritonang, 2021)

Pertimbangan aspek geometrik pada produk, menimbulkan pertumbuhan yang luar biasa dalam penelitian proses reverse engineering. Ekstraksi geometri dari produk yang ada untuk merekonstruksi model CAD 3D adalah dengan menggunakan pendekatan yang paling sering digunakan. Meskipun banyak persepsi dari proses reverse engineering menurut para ahli, semuanya dapat disimpulkan menjadi tiga langkah utama yaitu, Digitalisasi Produk, Rekonstruksi Bentuk dan Pemodelan CAD 3D (Anwer & Mathieu, 2016). Langkah utama reverse engineering dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 2.20 Fase dasar Reverse Engineering
(Sumber : Aminudin & Aritonang, 2021)

2.5 Kebijakan Mutu, K3 dan Lingkungan di PT PLN (Persero) PUSHARLIS (Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan)

PT PLN (Persero) Pusharlis adalah unit dari PT PLN yang menyediakan peralatan dan komponen mesin pembangkit listrik serta peralatan yang berhubungan dengan produksidan penyaluran energi listrik. Keselamatan dan kesehatan kerja karyawan

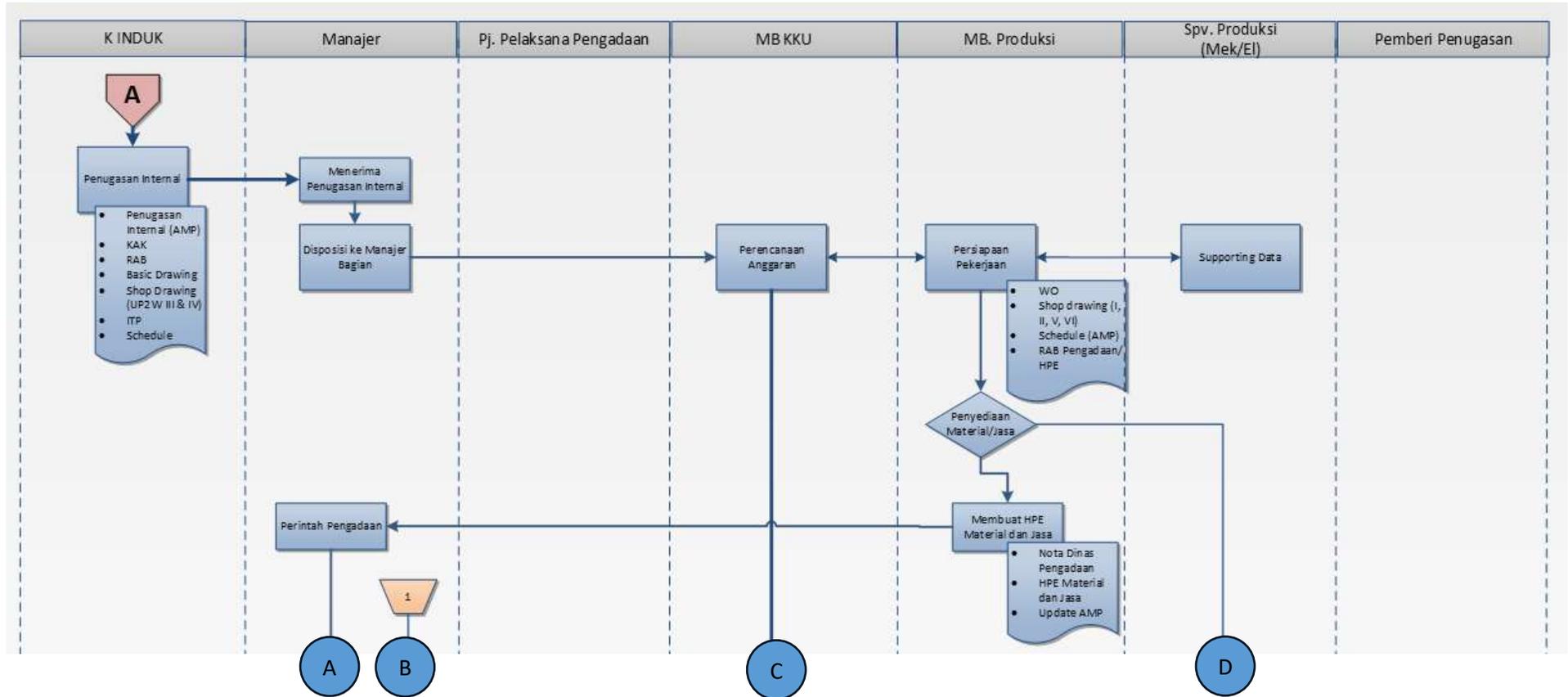
menjadi salah satu faktor yang sangat perlu diperhatikan oleh perusahaan, oleh karena itu perusahaan ini memiliki komitmen yang tinggi dalam mengupayakan dan memelihara agar setiap karyawannya dapat bekerja dengan selamat dengan mengutamakan safety work. PT PLN Pusharlis senantiasa berupaya untuk selalu menerapkan budaya K3 kepada seluruh karyawannya mulai dari kegiatan perencanaan sampai proses akhir dengan memaksimalkan perlengkapan alat pelindung diri (APD) oleh perusahaan dalam meningkatkan keamanan dan keselamatan kerja karyawannya. Perusahaan menyediakan perlengkapan APD yang disesuaikan dengan jenis pekerjaan dan tingkat resiko akibat pekerjaan itu sendiri. Sistem manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) yang berlaku di PT PLN Pusharlis disebut dengan Kesehatan, Keselamatan, Keamanan, dan Lingkungan (K3L). Sesuai K3L yang berlaku di PT PLN Pusharlis sudah seharusnya karyawan memiliki perlindungan yang cukup dari kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Dalam rangka penerapan, pemeliharaan, dan peningkatan efektifitas Sistem Manajemen Mutu dan K3 berkomitmen untuk melaksanakan:

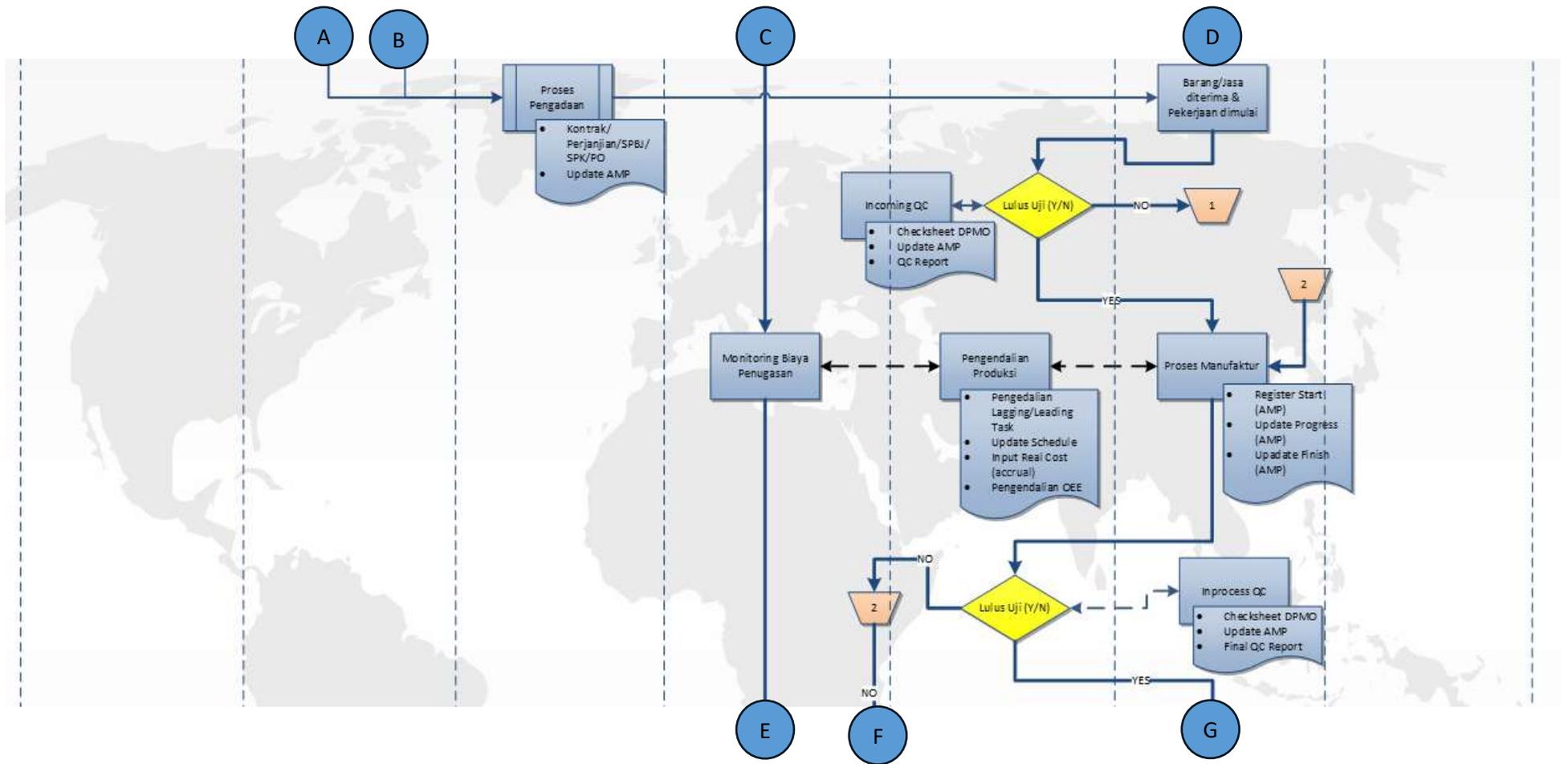
1. Peningkatan dan pengembangan bisnis perusahaan sehingga dapat mendukung arah strategis perusahaan melalui penetapan sasaran Mutu, K3 & Lingkungan beserta penerapan praktik- praktik terbaik dari perusahaan lain yang sejenis.
2. Pemenuhan harapan dan persyaratan pelanggan dalam hal kualitas, kecepatan layanan serta harga kompetitif serta peraturan HSE dari pelanggan melalui perbaikan yang berkelanjutan untuk menghilangkan bahaya dan mengurangi risiko Mutu & K3 serta meningkatkan kemampuan karyawan guna memberikan kepuasan kepada pelanggan dan stakeholder lainnya.
3. Kepatuhan pada peraturan perundangan dan persyaratan lain melalui upaya pencegahan kecelakaan dan sakit akibat kerja yang melibatkan konsultasi dan partisipasi karyawan agar tercipta kondisi kerja yang aman dan sehat.
4. Pemastian pemahaman kebijakan kepada karyawan, pihak terkait dan masyarakat sekitar.

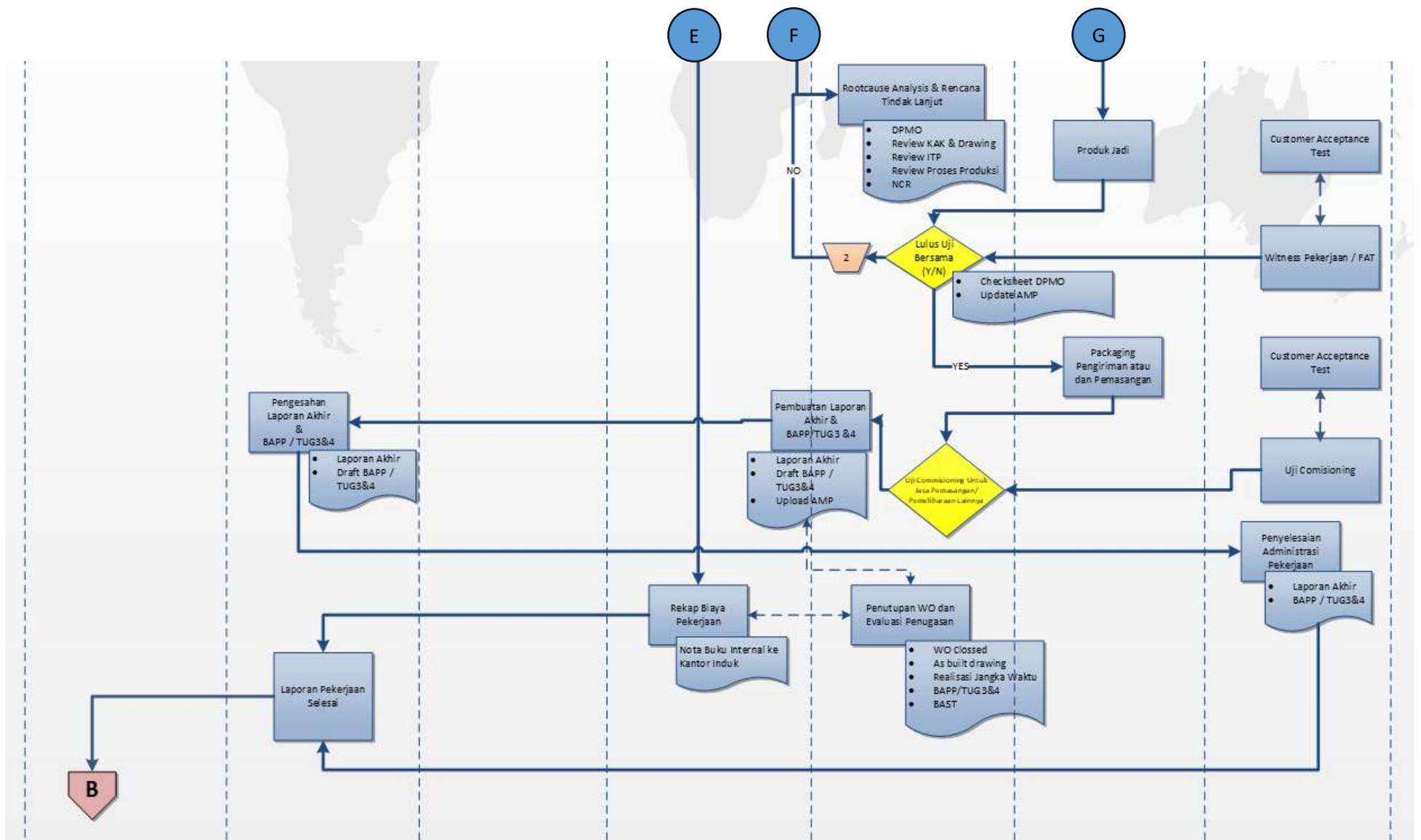


Gambar 2.21 Sistem Manajemen Lingkungan (Hasil Investigasi lapangan)
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

2.6 Alur Order PT PLN PUSHARLIS







2.7 Klasifikasi Sistem Manufaktur

Sistem manufaktur adalah rangkaian aktivitas manusia yang meliputi desain, pemilihan material, perencanaan, proses produksi, pengendalian kualitas, manajerial dan pemasaran dari manufaktur. Klasifikasi sistem manufaktur adalah sebagai berikut.

1. Tipe Produksi

Manufaktur berdasarkan tipe produksi menjadi 4 kategori, yaitu :

- Make to Stock (MTS)
- Assemble to Order (ATO)
- Make to Order (MTO)
- Engineering to Order (ETO)

2. Volume Produksi

Bedworth & Bailey, 1987 mengklasifikasikan sistem manufaktur menjadi 3 kategori, yaitu:

- Produksi Massa
- Produksi Batch
- Produksi Job Shop

3. Aliran Produksi

Fogarty et al. (1991) mengklasifikasikan sistem manufaktur berdasarkan aliran proses menjadi 3 tipe disain manufaktur tradisional, yaitu:

- Fixed Site (Project)
- Flow Shop

4. Tata Letak / Lay Out

- Fixed position layout
- Process layout
- Product flow layout

2.7.1 Sistem Manufaktur Make to Order

Strategi MTO mempunyai persediaan tetapi hanya dalam bentuk desain produk dan beberapa bahan baku standar, sesuai dengan produk yang telah dibuat sebelumnya. Aktivitas proses berdasarkan order konsumen. Aktivitas proses dimulai pada saat konsumen menyerahkan spesifikasi produk yang dibutuhkan dan perusahaan akan membantu konsumen menyiapkan spesifikasi produk, beserta harga dan waktu penyerahan. Apabila telah dicapai kesepakatan, maka perusahaan akan mulai membuat komponen dan merakitnya menjadi produk dan kemudian menyerahkan kepada konsumen. Pada strategi ini, resiko terhadap investasi persediaan kecil, operasionalnya lebih fokus pada keinginan konsumennya. Contoh produk: komponen mesin, komputer untuk riset, dan lain-lain.

Sistem manufaktur Make to Order (MTO) adalah sistem manufaktur yang beroperasi berdasarkan pesanan. Sistem manufaktur ini dibagi lagi menjadi MTO non-repetitif dan MTO repetitif. Beberapa parameter yang membedakan kedua sistem MTO ini dapat dilihat pada tabel 2.4 di bawah ini.

Tabel 2.4 Perbedaan Sistem Produksi MTO Repetitif & Non-Repetitif
(Sumber : PT PLN (Persero) PUSHARLIS UP2W, Surabaya)

	MTO Repetitif	MTO Non-Repetitif
Karakteristik Pesanan	Pesanan berulang dalam waktu singkat	Pesanan tidak berulang atau berulang dalam jangka panjang
Tindakan untuk mengulang set-up	Dilakukan dengan meningkatkan efisiensi set-up dan mengatur order yang akan diproses	Dilakukan dengan meningkatkan efisiensi set-up

Kedua sistem MTO ini umumnya memiliki sistem produksi job shop, agar bisa mengakomodasikan order dengan ukuran yang kecil dan spesifikasi setiap order yang berbeda. Akan tetapi, untuk beberapa sistem manufaktur MTO yang berperan sebagai sub- kontraktor dapat memiliki sistem produksi *flow shop*, karena adanya kesamaan proses dalam sistem order yang diterima, misalnya sub-kontraktor produk semi konduktor, perusahaan pembuat tirai aluminium untuk jendela rumah dengan berbagai ukurannya, dan pabrik pengolahan karet alami.

Sistem produksi *flow shop* umumnya merupakan sistem produksi untuk sistem manufaktur *make to stock* (MTS) yang cenderung untuk memproduksi produk-produk dalam jumlah besar dan variasi yang sedikit. Pada sistem manufaktur MTS, peningkatan performansi stasiun kerja dilakukan dengan memperbaiki cara kerja yang dilakukan di setiap stasiun. Sistem manufaktur MTO dapat juga memiliki sistem produksi flow shop, tetapi peningkatan performansi stasiun kerja tidak hanya dilakukan dengan memperbaiki cara kerja melainkan juga dengan mengatur urutan order-order yang akan diproses. Parameter-parameter lain yang membedakan sistem MTO repetitif dengan sistem MTS dapat dilihat pada tabel 2.5

Tabel 2.5 Perbedaan sistem manufaktur MTO RFS Shop dan MTS FS
(Sumber : PT PLN (Persero) PUSHARLIS UP2W, Surabaya)

	MTO Repetitif Flow Shop	MTS Flow Shop
Respons terhadap fluktuasi demand	Memperkecil waktu penyelesaian	Mencari jumlah inventori yang sesuai
Persediaan produk jadi	Tidak ada (siklus pemesanan besar)	ada
Saat mulai proses produksi	Jika ada pesanan	Sesuai hasil peramalan
Jumlah yang diproduksi	Tergantung jumlah pesanan	Sesuai hasil perencanaan produksi
Perencanaan produksi	Perencanaan kapasitas	Perencanaan jumlah yang diproduksi

Pada bagian sebelumnya telah dijelaskan bahwa sistem produksi untuk sistem manufaktur MTO dapat berupa job shop maupun flow shop yang ditentukan oleh karakteristik urutan pengertian setiap order. Sistem MTO repetitif memiliki sistem produksi job shop, apabila urutan pengerjaannya tidak mengikuti suatu aliran urutan pengerjaan tertentu, sedangkan sistem produksi flow shop diterapkan jika urutan pengerjaan setiap order mengikuti urutan pengerjaan tertentu. Sistem MTO repetitif job shop dengan urutan pengerjaan yang tidak mengikuti aliran tertentu mempunyai variasi urutan pengerjaan yang lebih tinggi dibandingkan MTO repetitif flow shop, sehingga perkiraan saat order akan diproses di stasiun kerja tertentu untuk MTO repetitif job shop akan relatif lebih kompleks dibandingkan dengan MTO repetitif flow shop.

2.8 Lean Manufacturing

Lean manufacturing merupakan sebuah metode di dalam manajemen produksi yang memfokuskan penggunaan dan pemberdayaan sumber daya untuk menciptakan value bagi pelanggan seefisien mungkin. Caranya adalah dengan menghilangkan waste (pemborosan) yang terjadi pada proses sehingga terjadi proses yang lebih efektif dan efisien, dengan kualitas output yang lebih baik. Dengan kata lain Lean Manufacturing adalah salah satu strategi perusahaan untuk melakukan perbaikan berkelanjutan untuk menghilangkan pemborosan, merespon dengan cepat keinginan pelanggan sehingga perusahaan mampu menghasilkan kinerja sesuai dengan yang diharapkan. Ada beberapa contoh kesuksesan praktek lean manufacturing untuk mengurangi biaya, meningkatkan kualitas dan meningkatkan keunggulan bersaing perusahaan. Akan tetapi beberapa perusahaan masih mengalami kegagalan dalam menerapkan praktek “lean manufacturing”. *Lean manufacturing* tidak hanya tentang implementasi dari teknik lean manufacturing itu saja, akan tetapi juga mengenai mengembangkan orang-orang yang terlibat didalam organisasi dan budaya perusahaan.

Pada awalnya konsep ini diterapkan oleh Toyota dalam proses produksinya. Konsep awal lean dikenal dengan *Toyota Production System (TPS)*, sebuah metode dan cara yang digunakan Toyota dalam berproduksi dan memberikan value bagi pelanggannya. Dalam konsepsi Lean memang terdapat banyak alat yang digunakan untuk perbaikan, misal 5S, Kanban dan sebagainya. Karena fokus utama dari lean adalah menghilangkan waste dalam proses. TPS adalah sistem manufaktur yang memiliki fokus pada kontrol kuantitas untuk mengurangi biaya dengan menghilangkan pemborosan yang dibangun di atas fondasi proses dan kualitas produk yang kuat yang terintegrasi penuh dan terus berkembang secara terus menerus, dan konsisten.

Terdapat lima prinsip lean yaitu :

1. Mengidentifikasi nilai produk berdasarkan perspektif pelanggan
2. Mengidentifikasi value stream mapping untuk setiap produk
3. Menghilangkan pemborosan yang tidak bernilai tambah dari semua aktivitas sepanjang value stream.

4. Mengorganisasikan agar material, informasi dan produk mengalir secara lancar dan efisien sepanjang proses value stream menggunakan sistem tarik (pull system)
5. Terus menerus mencari teknik dan alat peningkatan (*improvement tools and techniques*) untuk mencapai keunggulan dan peningkatan secara terus- menerus.



Gambar 2.22 Lima prinsip Lean Manufacturing

(Sumber : <https://teknik-industri-rachman.blogspot.com/2020/12/5-prinsip-dasar-lean-manufacturing-5.html>)

Lean dapat diterapkan baik pada keseluruhan perusahaan baik yang menghasilkan produk atau jasa. *Lean* yang diterapkan pada keseluruhan perusahaan disebut sebagai *lean enterprise*. sehingga *lean manufacturing* merupakan bagian dari *lean enterprise*. Sehingga di dalam implemenetasi *lean enterprise* dibutuhkan teknologi informasi yang terintegrasi. Seperti menggunakan Sistem ERP (Enterprises Resource Planning) atau dapat pula menggunakan system RFID (*Radio Frequency Identification*) berbagai sistem tersebut jika diterapkan dengan baik dalam implementasi strategi dengan menggunakan *lean enterprise*, maka akan dapat meningkatkan keunggulan bersain perusahaan dan meningkatkan kinerja perusahaan. Prinsip *lean enterprise* tidak hanya diterapkan pada perusahaan besar saja, akantetapi prinsip ini juga dapat diterapkan pada UMKM. Tentu saja dengan implementasi yang disesuaikan untuk UMKM.

(Halaman Sengaja Dikосongkan)

BAB III PELAKSANAAN MAGANG

3.1 Pelaksanaan Magang

Magang industri yang dilaksanakan oleh kami selama 4 bulan dimulai dari Tanggal 15 Januari 2024 hingga Tanggal 15 Mei 2024. Mahasiswa yang melaksanakan magang di PT PLN (Persero) PUSHARLIS UP2W VI sebanyak 8 anak ini ditugaskan pada bagian Perencanaan dan pengendalian, Mekanikal, *Quality Control*. Selain itu mahasiswa juga diberi pengetahuan mengenai area industry di PT PLN (Persero) PUSHARLIS UP2W VI Surabaya dan pengalaman tentang dunia pasca kampus.

1. Lokasi unit kerja praktek (Magang Industri)

Lokasi kerja praktek bisa dilihat pada gambar dibawah ini.

Magang industry pada tahun ini dilaksanakan secara offline dengan mengerjakan tugas yang diberikan dari pembimbing lapangan magang PT PLN (Persero) PUSHARLIS.



Gambar 3.1 Lokasi PT PLN (Persero) PUSHARLIS UP2W VI
(Sumber : Google Maps PT PLN (Persero) PUSHARLIS UP2W Surabaya)

PT PLN (Persero) Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan (PLN PUSHARLIS) – Unit Pelaksana Produksi dan Workshop (UP2W) VI berlokasi di daerah Kompleks PLN Ngagel Surabaya.



Gambar 3.2 PT PLN (Persero) PUSHARLIS UP2W VI (PT PLN PUSHARLIS Surabaya)
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

2. Lingkup Penugasan

Dalam magang industri ini mahasiswa ditempatkan dalam 3 bidang pekerjaan dengan rentang waktu untuk setiap bidang kurang lebih 1 bulan untuk proses pembelajaran dan Analisa dengan dibimbing oleh pembimbing lapangan yang memiliki jabatan sebagai Senior Engineer bidang Perencanaan dan Pengendalian serta dari mekanikal di PUSHARLIS UP2W VI Surabaya. Bidang dalam penempatan tersebut adalah bidang perencanaan dan pengendalian, bidang mekanikal, serta bidang Quality Control.

a. Bidang Perencanaan dan Pengendalian

Dalam bidang perencanaan dan pengendalian, peserta magang dikenalkan dengan bagaimana Perusahaan ini merencanakan suatu proses produksi. Dalam bidang ini, proses produksinya direncanakan secara detail. Mulai dari Tim survey untuk ke user, lalu masuk ke tim proses drawing, tim engineer, tim estimator (untuk pengadaan material dan jasa), hingga di rekap sama tim SCM.

Ketika peserta magang ditempatkan di bidang perencanaan, peserta magang diberi arahan untuk per minggunya ke satu tim, contoh di minggu pertama di tim drawing, minggu ke 2 di tim engineer, minggu ke 3 di tim estimator, dan minggu ke 4 di tim SCM. Namun, Ketika realisasinya, ada tim yang belum terlaksanakan yaitu di tim SCM, dikarenakan banyaknya tugas dari tim-tim sebelumnya.

b. Bidang Mekanikal

Bidang mekanikal merupakan bidang yang mengerjakan proses machining dan fabrikasi. Dalam bidang ini peserta magang diberikan tugas untuk merekap data baik dalam dokumentasi tiap proses pengerjaan produk (grab bucket, grinding roll, coal nozzle, IDF), juga merekap Data Kebutuhan Material dan Jasa (DKMJ) yang nantinya oleh tim estimator akan di lakukan proses pengadaan DKMJ tersebut.

Dalam bidang mekanikal, peserta magang dibebaskan untuk ingin belajar cara membubut, *CNC*, *Drilling*, Gerinda. Untuk proses *CNC* mahasiswa hanya berperan sebagai helper, membantu untuk mengambil benda kerja, alat maupun memasang benda kerja.

c. Bidang Quality Control

Dalam bidang *quality control* peserta magang diberi pengetahuan tentang pengontrolan kualitas suatu produk mulai dari bahan setengah jadi hingga menjadi bahan yang siap untuk dipasarkan. Dalam bidang ini, mahasiswa diajak untuk menguji kualitas suatu part atau alat yang sudah selesai dimachining ataupun sudah selesai dirakit. Pengujian dilakukan sesuai dengan kesepakatan antara pihak pusharlis dan pihak konsumen terhadap kualitas komponen pesanan yang akan dibuat.

Mekanisme pengujian yang dilakukan oleh divisi Quality Control ada beberapa macam, mulai dari NDT (*Non-Destructive Test*) yang biasanya pengujiannya memakai *Penetrant Test (PT)*, *Radiography Test*, *Hardness Test*, dll

Mekanisme kegiatan magang industri dapat direpresentasikan melalui table kegiatan harian dan paragraph rekomendasi. Kegiatan magang industri akan dijelaskan lebih rinci sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kegiatan Magang Industri

No	Hari	Pukul	Aktivitas	Dokumentasi
1	Senin, 15 Januari 2024	07.30 - 16.50 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • Pengenalan PT PLN PUSHARLIS, • Observasi lingkungan workshop, dll • Briefing tentang kelanjutan dihari esok, mencakup pembuatan kelompok, pemilihan bidang yang akan ditempati (Perencanaan, Mekanikal, dan Quality control) 	 <p>The 'Dokumentasi' column contains three photographs. The top photo shows a group of people in blue shirts sitting around a table in a meeting. The middle photo shows several people wearing blue shirts and pink hard hats, carrying backpacks, walking in a factory setting. The bottom photo shows a person working at a large industrial machine in a workshop.</p>

2	Selasa, 16 Januari 2024	13.30-16.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> Bertempat di Bidang Quality Control. Perkenalan diri secara individu. Pemberian materi tentang 4 tahapan di QC terdapat apa saja oleh Pak Dewa selaku leader di bidang Quality Control. Diberi penugasan mencari informasi / resume an tentang : <ol style="list-style-type: none"> 4 tahapan (incoming material, In process, Finishing, Weakness) tersebut secara rinci, lalu di review pada hari besok PT PLN PUSHARLIS itu apa Membuat Work Plan Observasi ke pekerja welding yaitu pak Hariyono, menanyai perihal pekerjaan apa yang sedang dilakukan, yaitu pengerjaan Grinding Coal Mill untuk PLTU di pacitan sejumlah 9 	  
3	Rabu, 17 Januari 2024	09.00-11.30 WIB dan	<ul style="list-style-type: none"> Observasi tentang alat-alat ukur dan alat pengujian yang biasa digunakan pada bidang Quality Control, yang 	

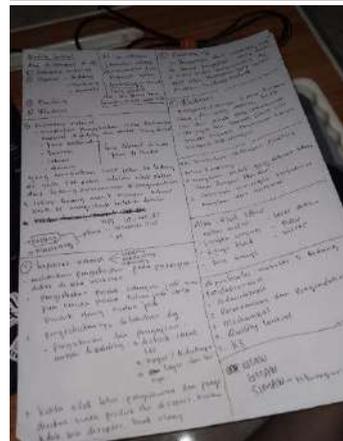
13.30-
16.00
WIB

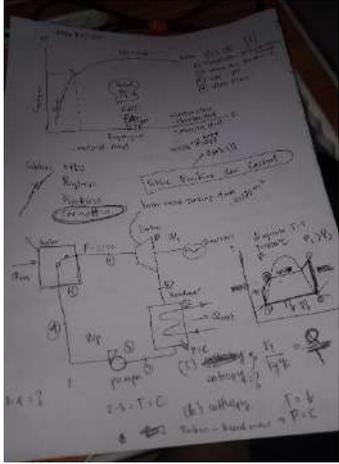
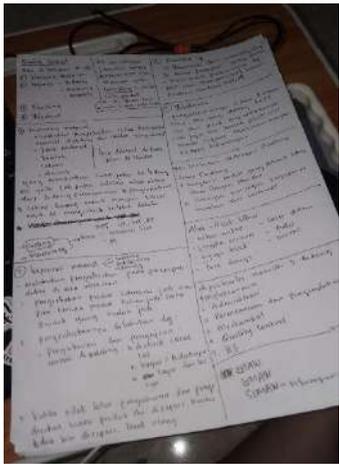
didampingi oleh **mbak Nisa**

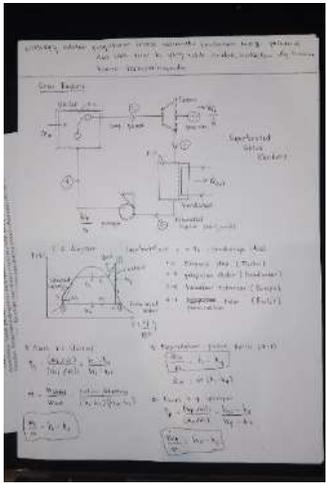
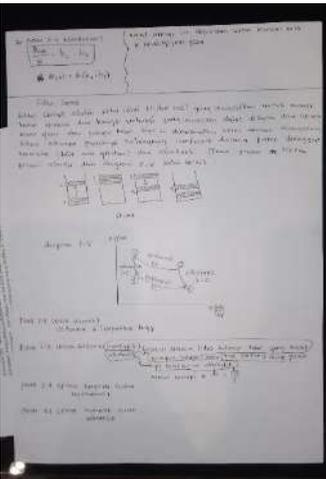
- Setelah istirahat, pukul 13.30 menuju ke ruangan QC
- Pemaparan resume tentang 4 tahapan tersebut ke **Pak Putra** yang dialihkan oleh **Pak Dewa**
- Pemberian informasi kembali tentang bidang Quality Control itu seperti apa saja oleh **Pak Putra**

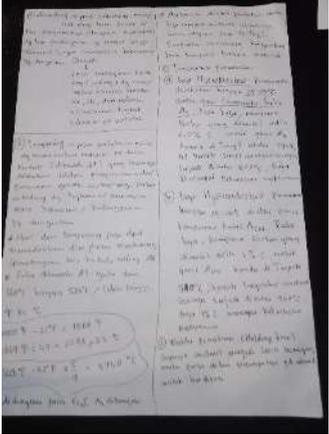


--	--	--	--



4	Kamis, 18 Januari 2024	13.30-16.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • Mereview di hari kemarin, sudah mendapatkan apa saja dari pak Putra ke Pak Dewa • Menjelaskan review tugas di hari selasa, yaitu di poin 1, 2 dan 3 ke Pak Dewa <ol style="list-style-type: none"> 1. 4 tahapan (incoming material, In process, Finishing, Weakness) 2. PT PLN PUSHARLIS itu apa 3. Membuat Work Plan • Pemberian informasi kembali tentang bidang Quality control itu seperti apa saja oleh Pak Dewa • Pemberian Tugas dari Pak Dewa untuk besok, tentang : <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan Siklus Rankine 2. Di tahapan In proses dibagi menjadi 4 (welding, casting, machining, assembly) diberi penugasan menjelaskan tentang casting dan machining 3. Pengujian NDT - DT 4. Work Plan 	 
---	------------------------	-----------------	--	--

5	Jum'at, 19 Januari 2024	13.30- 16.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan tugas yang diberikan kemarin, tetapi hanya hingga di poin 1 dan 2 ke Pak Dewa untuk tugas di poin 3 dan 4 di minggu depan. Pemberian Tugas dari Pak Dewa untuk hari senin melanjutkan yang di poin 3 tugas kemarin: <ol style="list-style-type: none"> Mencari dan direview tentang Pengujian DT (Jominy test dan Charpy). 	 
6	Sabtu, 20 Januari 2024	LIBUR	LIBUR	LIBUR
7	Minggu, 21 Januari 2024	LIBUR	LIBUR	LIBUR

8	Senin, 22 Januari 2024	14.00- 15.20 WIB	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan tugas yang diberikan kemarin, tetapi hanya hingga di poin 3 ke Pak Putra <ol style="list-style-type: none"> Mencari dan direview tentang Pengujian DT (Jominy test dan Charpy) 	
9	Selasa, 23 Januari 2024	09.00 - 11.30 WIB dan 13.30 - 16.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> Membantu pekerjaan Pak Putra mengecek buku tentang Manufacturing Data Record dari PT PUSPETINDO, yang di check adalah Repot no. serta kelengkapan data Setelah jam istirahat lanjut mengecek buku tersebut Diberi tugas baru yaitu menggambar 2D dan 3D sebuah komponen pada pembangkit PLTU yaitu STAGE CASING, BALANCE DISC, INLET RING dan THROTTLE BUSH. 	

10	Rabu, 24 Januari 2024	10.00 - 11.30 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • Membantu Pak Putra perihal pengecekan ukuran part pada produk Grab Bucket • Memaparkan workplan ke pak Dewa • Pemberian tugas untuk 2 hari kedepan yaitu : <ol style="list-style-type: none"> 1. Mencari tahapan-tahapan Pengujian Penetrant test 2. Standard Penetrant Test (Welding, Casting, Machining, Assembly) • untuk welding biasa menggunakan ASME section 5 (AWS B31.3 dan B31.1) 	
11	Kamis, 25 Januari 2024	08.00 - 16.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • Mempelajari secara mandiri tentang Penetrant Test, baik itu tahapan-tahapannya, dan standar yang digunakan 	
12	Jumat, 26 Januari 2024	08.00 - 16.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • Mempelajari secara mandiri tentang Penetrant Test, baik itu tahapan-tahapannya, dan standar yang digunakan 	
13	Sabtu, 27 Januari 2024	LIBUR	LIBUR	LIBUR
14	Minggu, 28 Januari 2024	LIBUR	LIBUR	LIBUR

15	Senin, 29 Januari 2024	14.00	<ul style="list-style-type: none"> • Mempelajari secara mandiri tentang Magnetic test, baik itu tahapan-tahapannya, dan standar yang digunakan 	
16	Selasa, 30 Januari 2024	09.00- 16.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • Membantu pekerjaan Pak Dewa mengecek buku tentang Manufacturing Data Record dari PT PUSPETINDO, yang di check adalah Hasil lembar report dan film Pengujian Radiographic Test • Setelah jam istirahat lanjut mengecek buku tersebut kembali sejumlah 1152 lembar report Radiographic Test 	 

17	Rabu, 31 Januari 2024	09.00-16.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • Melanjutkan Membantu pekerjaan Pak Dewa mengecek buku tentang Manufacturing Data Record dari PT PUSPETINDO, yang di check adalah Hasil lembar report dan film Pengujian Radiographic Test • Setelah jam istirahat lanjut mengecek buku tersebut kembali sejumlah 1152 lembar report Radiographic Test • Dari pengecekan Tersebut terdapat 10 kesalahan yang kami temui mulai film kurang, lebih dan tidak ada 	
18	Kamis, 1 Februari 2024	09.00-16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Materi K3 dari PT. SYNERGY Solusi Indonesia tentang Emergency Response Plan. Dengan susunan acara sebagai berikut: <ol style="list-style-type: none"> 1. Pembuka 2. Materi 3. Briefing Simulasi 4. Ishoma 5. Simulasi <p>Acara dibuka dengan sambutan dari Mbak Latsmi selaku MC. Kemudian acara dilanjutkan dengan materi yang dibawakan oleh Bapak Pury dari PT Sinergi Solusi Indonesia. Emergency Response Plan merupakan</p> <p>“Perusahaan wajib</p>	

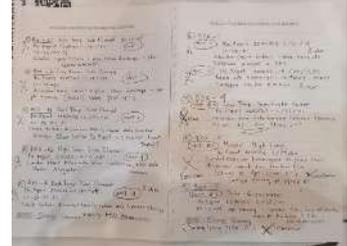
menerapkan SMK3 yang terintegrasi dengan sistem di perusahaan” PP 50 tahun 2012

“Audit SMK3” memiliki 166 kriteria yang wajib dipenuhi. Dimana Audit SMK3 merupakan evaluasi atas kinerja K3 dalam suatu usaha baik badan usaha perusahaan dengan tujuan untuk mengukur keberhasilan penerapan kebijakan K3.

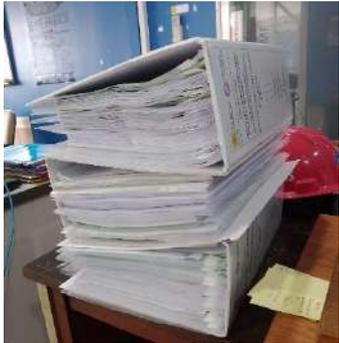
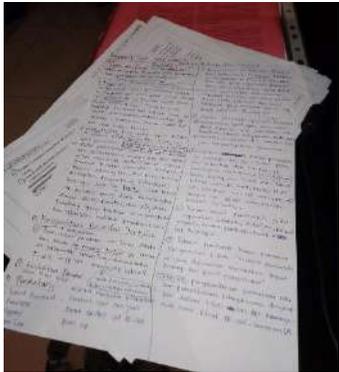
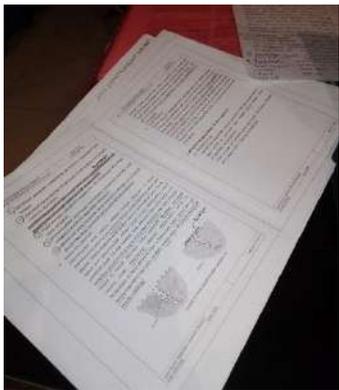
- Penggolongan Kebakaran dibagi menjadi 4 penggolongan yaitu :
 1. Golongan A (padat, non logam)
 2. Golongan B (cair & gas)
 3. Golongan C (listrik)
 4. Golongan D (logam)

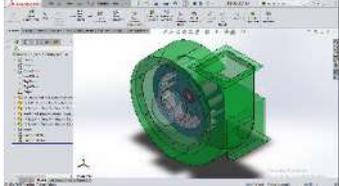
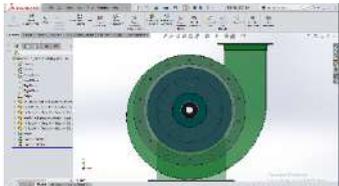
Terdapat 3 Kategori Keadaan Darurat yaitu diantaranya sebagai berikut:

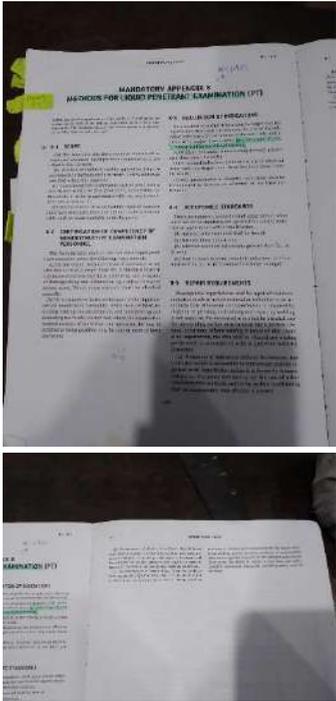
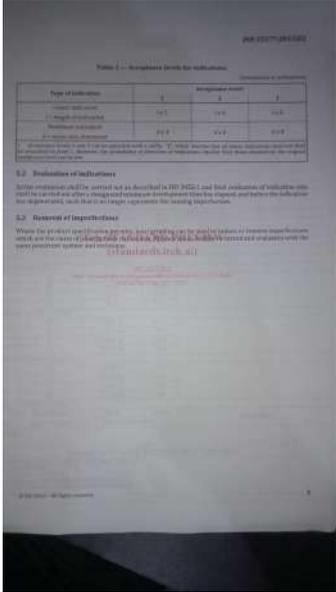
1. Keadaan Darurat Tingkat I (tier I), yaitu keadaan dimana masih dapat ditangani sendiri tanpa bantuan dari pihak luar
2. Keadaan Darurat Tingkat II (tier II), yaitu keadaan dimana sudah tidak dapat ditangani sendiri dan Dilanjutkan Praktek setelah Istirahat dengan dibagi menjadi beberapa Team untuk pembagian tugas pada saat simulasi kebakaran terjadi.



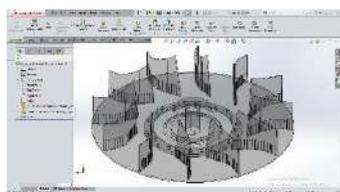
			<ul style="list-style-type: none"> • Membantu Team dari PT PUSPETINDO mengecek Hasil Pengecekan 10 kesalahan di hari kemarin untuk diverifikasi oleh tim dari PT PUSPETINDO • Dari Hasil pengecekan 6 sudah diperbaiki 4 harus dilakukan pengujian ulang. 	
19	Jum'at, 2 Februari 2024	14.00-16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Pengenalan macam, dan fungsi Pemesinan konvensional seperti Bubut, Frais, drilling dan Shaping dilanjutkan dengan belajar mengasah Pahat dan belajar mengoperasikan mesin bubut. 	
20	Sabtu, 3 Februari 2024	LIBUR	LIBUR	LIBUR
21	Minggu, 4 Februari 2024	LIBUR	LIBUR	LIBUR

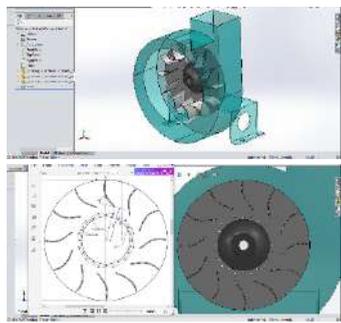
22	Senin, 5 Februari 2024	09.00- 16.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> Membantu pekerjaan pak dewa memberi tanggal pada buku manufacturing Data Record PT. PUSPETINDO, yang sudah kami cek sebelumnya sebelum dilakukan weakness dengan user. 	 
23	Selasa, 6 Februari 2024	09.00 - 16.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> Belajar secara mandiri tentang pengujian Penetrant Test, yang dimana pengujian tersebut adalah pengujian yang tidak merusak benda kerja yang sesuai dengan standar ASME section V, untuk jenis cairan penetrant test dibagi menjadi 2 yaitu visible dye penetrants dan Fluorescent penetrants, lalu untuk metode pembersihan sisa penetrant ada 3 yaitu water-washable, Post-emulsifiable, Solvent removable. Peralatan yang digunakan pengujian penetrant test biasanya ada 4 yaitu, Liquid Penetrant, Developer, Cleaner, kain lap, dan kuas. 	 

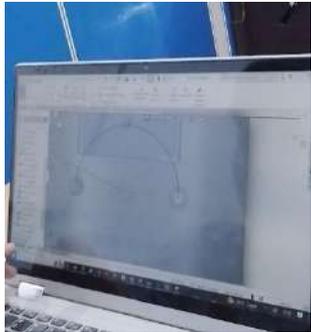
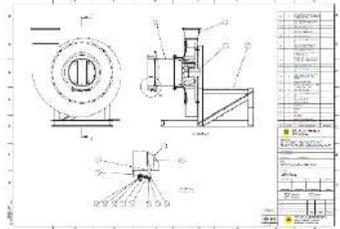
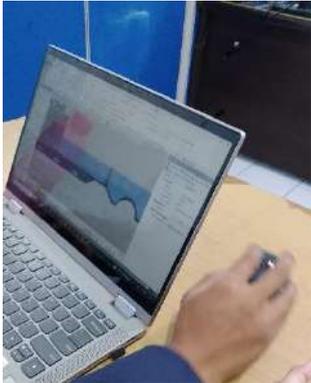
24	Rabu, 7 Februari 2024	09.00 - 16.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • Belajar mandiri tentang simulasi flow pada solidworks 2016, dengan membuat desain blower yang biasa atau umum terdapat pada PLTU • Memberikan pemahaman yang sudah dipelajari tentang pengujian penetrant test ke pak Dewa, baik itu jenis, tahapan, karakteristik, peralatan, APD yang digunakan, dwell time, data yang diambil untuk penetrant test 	  
25	Kamis, 8 Februari 2024	Tanggal Merah	Tanggal Merah	Tanggal Merah
26	Jumat, 9 Februari 2024	Tanggal Merah	Tanggal Merah	Tanggal Merah
27	Sabtu, 10 Februari 2024	LIBUR	LIBUR	LIBUR
28	Minggu, 11 Februari 2024	LIBUR	LIBUR	LIBUR

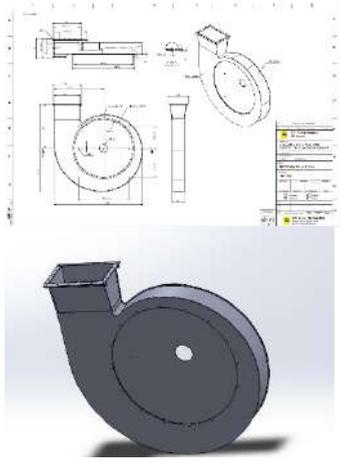
<p>29</p>	<p>Senin, 12 Februari 2024</p>	<p>09.00 - 11.30 WIB dan 14.00 - 16.00 WIB</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Belajar mandiri, serta pemberian materi tambahan oleh pak dewa tentang kriteria yang bisa lolos untuk pengujian penetrant test dengan standard ASME section V article 8 	
<p>30</p>	<p>Selasa, 13 Februari 2024</p>	<p>09.00 - 11.30 WIB dan 14.00 - 16.00 WIB</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lanjut pemberian materi tentang Penetrant test berdasarkan standar ASME Mandatory Appendix 8 yang diberikan oleh pak dewa dan ISO 23377 (NDT of Welds Penetrant Testing Acceptance Levels) 	

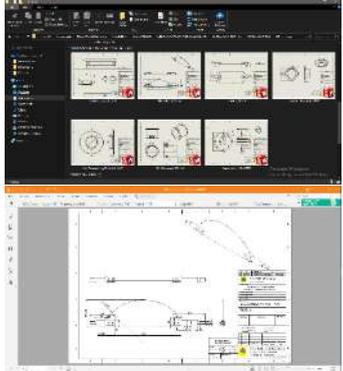
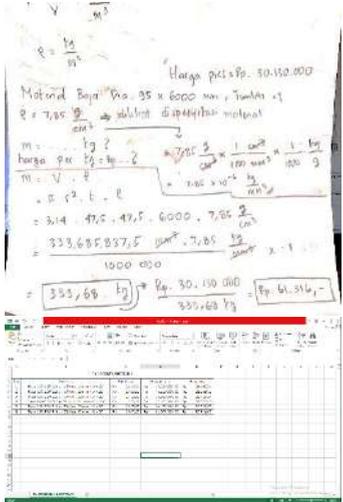
				
31	Rabu, 14 Februari 2024	Tanggal Merah	Tanggal Merah	Tanggal Merah
32	Kamis, 15 Februari 2024	09.00 - 16.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • Belajar mengoperasikan mesin bubut. menggunakan center bor untuk membuat lubang pada benda dengan tahap awal lubang 16 mm dan tahap ke dua 32 mm agar hasil pengeboran yang baik dan pahat tidak cepat aus. • Untuk benda yang di gunakan sejumlah 16 buah dengan diameter luar 68 mm dan tebal 12 mm 	 

				
33	Jumat, 16 Februari 2024	14.00 - 16.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan observasi di workshop bubut, diberikan penjelasan singkat mengenai komponen apa yang mereka kerjakan lalu memberikan kami penugasan dengan memberikan gambar kerja. Komponen yang harus kami kerjakan yaitu membuat "shaft" pada primary air fan. Diberikan benda kerja dengan diameter 90 mm kemudian diharuskan untuk membuat menjadi 79.80 mm. Nantinya akan membuat ulir kiri setebal 2.0 mm 	  
34	Sabtu, 17 Feb 2024	LIBUR	LIBUR	LIBUR
35	Minggu, 18 Feb 2024	LIBUR	LIBUR	LIBUR
36	Senin, 19 Februari 2024	09.00 - 16.00 WIB	Belajar mandiri tentang simulasi flow pada solidworks 2016, dengan membuat desain blower	

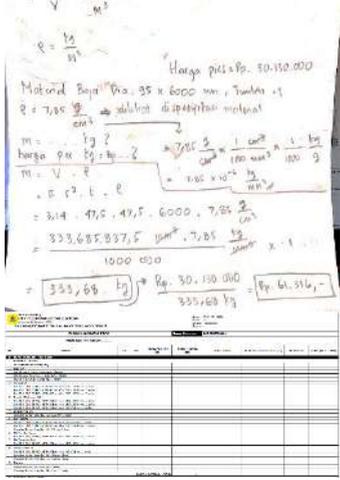
			yang diberikan oleh pekerja mekanik pada PLTU Hol Tekamp	
37	Selasa, 20 Februari 2024	09.00 - 16.00 WIB	Melanjutkan belajar mandiri tentang simulasi flow pada solidworks 2016, dengan membuat desain blower yang diberikan oleh pekerja mekanik pada PLTU Hol Tekamp	
38	Rabu, 21 Februari 2024	09.00-16.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • Pindah Bidang ke Bidang Perencanaan • Belajar 3D Scanner dengan mbak Gladis pada PLN PUSHARLIS 3D scanner digunakan untuk memeriksa suatu komponen pada PLTS untuk mendapatkan data dari dimensi benda yang di akan di buat atau di repair dengan ukuran ukuran dan bentuk tertentu sehingga tidak memungkinkan untuk diukur secara manual. • Pada Proses penggunaan scanner terdapat Point fotogram yang digunakan sebagai penanda bantu agar material yang ingin di scan terbaca oleh alat scanner. • sebelum digunakan alat dikalibrasi untuk 	

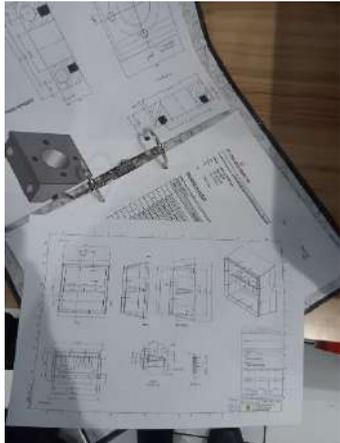
			<p>mengetahui keefektifan alat secara kerja dengan menempatkan titik koordinat X,Y, dan Z. baru alat bisa digunakan</p> <p>Data hasil scan berupa 3D desain</p>	
39	Kamis, 22 Februari 2024	08.00 - 16.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • penugasan SAF SHD yaitu penugasan dari mas yanto secondary air fan menggunakan solidworks 	 
40	Jum'at, 23 Februari 2024	09.00 - 16.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • Belajar olah Data hasil scan berupa 3D desain dengan software Geomagic Design X dengan mas yana 	
41	Sabtu, 24 Februari 2024	LIBUR	LIBUR	LIBUR
42	Minggu, 25 Feb 2024	LIBUR	LIBUR	LIBUR

43	Senin, 26 Februari 2024	08.00 - 16.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • melanjutkan penugasan SAF SHD yaitu desain housing dari secondary air fan dengan fitur dan assembly sheet metal pada solidworks. • assembly bagian bagian dari housing secondary air fan • Belajar fitur membuat ulir di solidworks • Belajar fitur dan standar gambar 2D di PUSHARLIS UP2W VI 	
44	Selasa, 27 Februari 2024	08.00.- 16.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • Desain Base secondary air fan dengan fitur weldment pada aplikasi solidworks. • Desain Blade dan Blade LR • Assembly semua komponen secondary air fan 	
45	Rabu, 28 Februari 2024	08.00.- 16.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • Melanjutkan penugasan SAF (secondary air fan) SHD yaitu desain 2D dari semua part dan komponen pada 	

			<p>solidworks dan mengkonversikan ke file PDF hingga selesai.</p> <ul style="list-style-type: none"> • assembly bagian bagian dari housing secondary air fan • Belajar fitur membuat ulir di solidworks • Belajar fitur dan standar gambar 2D di PUSHARLIS UP2W VI 	
46	Kamis, 29 Februari 2024	10.00.- 16.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • Berpindah ke pekerja bagian Proses Engineering yaitu mas ismail menanyai perihal proses kerja yang dilakukan dibagian itu seperti apa • Dari hasil menanyai, kami mendapatkan materi baru • Proses Engineering di bidang PERENCANAAN adalah Proses dimana ranah kerjanya membuat estimasi WO (Work Order); RAB, KAK (ToR), Schedule yang masih dalam bentuk kasar, yang berawal ketika terdapat user yang ingin melakukan pemesanan, tugas dari proses ini adalah sebagai Data pra penugasan yang nantinya akan 	

			<p>diberikan ke Induk untuk dilanjutkan ke proses penawaran ke pihak user tersebut.</p> <ul style="list-style-type: none">• Kemudian diberikan penugasan baru dari mas mail yaitu membuat RAB kebutuhan estimasi material UTAMA yang pada tugas SAF (Secondary Air Fan) kemarin.• Dan terdapat penugasan tambahan dari pak Aldino selaku pekerja di bidang perencanaan pada proses Estimator (Proses dimana Drawing, RAB, KAK, dan schedule nya sudah terfiksasi oleh induk). Tugas nya adalah menghitung berapa kg material yang dibutuhkan dan berapa harga per kg nya	
--	--	--	--	--

47	Jum'at, 1 Maret 2024	10.00.- 16.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> Pengerjaan estimasi material utama pada tugas SAF (Secondary Air Fan) yaitu berupa Jenis material kebutuhan material berdasar desain dan standar dan proses manufaktur seperti pembuatan hub impeller memerlukan material yang diletakkan supaya dapat dicekam melalui proses bubut. Serta melanjutkan mengarsip estimasi material dari berbagai macam supplier atau vendor dengan jenis material yang sama yang sudah memasuki proses penugasan, untuk dicari harga yang sesuai dan akan dilakukan pengadaan material. 	  <table border="1" data-bbox="1058 1149 1382 1413"> <thead> <tr> <th colspan="6">STAINLESS GRADE 304 [SK20 FT]</th> </tr> <tr> <th>Tebal (mm)</th> <th>Lebar (mm)</th> <th>Panjang (mm)</th> <th>Roluh</th> <th>Berat (kg)</th> <th>Harga/lembar (Rp)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3</td><td>1.500</td><td>6.000</td><td>18/1D</td><td>213,90</td><td>10.665.000</td></tr> <tr><td>4</td><td>1.500</td><td>6.000</td><td>18/1D</td><td>284,40</td><td>14.220.000</td></tr> <tr><td>5</td><td>1.500</td><td>6.000</td><td>18/1D</td><td>355,50</td><td>17.775.000</td></tr> <tr><td>6</td><td>1.500</td><td>6.000</td><td>18/1D</td><td>426,60</td><td>21.330.000</td></tr> <tr><td>8</td><td>1.500</td><td>6.000</td><td>18/1D</td><td>568,80</td><td>28.440.000</td></tr> <tr><td>10</td><td>1.500</td><td>6.000</td><td>18/1D</td><td>711,00</td><td>35.550.000</td></tr> <tr><td>12</td><td>1.500</td><td>6.000</td><td>18/1D</td><td>853,20</td><td>42.660.000</td></tr> <tr><td>15</td><td>1.500</td><td>6.000</td><td>18/1D</td><td>1066,50</td><td>53.325.000</td></tr> <tr><td>20</td><td>1.500</td><td>6.000</td><td>18/1D</td><td>1422,00</td><td>71.100.000</td></tr> <tr><td>25</td><td>1.500</td><td>6.000</td><td>18/1D</td><td>1777,50</td><td>88.875.000</td></tr> <tr><td>30</td><td>1.500</td><td>6.000</td><td>18/1D</td><td>2133,00</td><td>106.650.000</td></tr> </tbody> </table>	STAINLESS GRADE 304 [SK20 FT]						Tebal (mm)	Lebar (mm)	Panjang (mm)	Roluh	Berat (kg)	Harga/lembar (Rp)	3	1.500	6.000	18/1D	213,90	10.665.000	4	1.500	6.000	18/1D	284,40	14.220.000	5	1.500	6.000	18/1D	355,50	17.775.000	6	1.500	6.000	18/1D	426,60	21.330.000	8	1.500	6.000	18/1D	568,80	28.440.000	10	1.500	6.000	18/1D	711,00	35.550.000	12	1.500	6.000	18/1D	853,20	42.660.000	15	1.500	6.000	18/1D	1066,50	53.325.000	20	1.500	6.000	18/1D	1422,00	71.100.000	25	1.500	6.000	18/1D	1777,50	88.875.000	30	1.500	6.000	18/1D	2133,00	106.650.000
STAINLESS GRADE 304 [SK20 FT]																																																																																		
Tebal (mm)	Lebar (mm)	Panjang (mm)	Roluh	Berat (kg)	Harga/lembar (Rp)																																																																													
3	1.500	6.000	18/1D	213,90	10.665.000																																																																													
4	1.500	6.000	18/1D	284,40	14.220.000																																																																													
5	1.500	6.000	18/1D	355,50	17.775.000																																																																													
6	1.500	6.000	18/1D	426,60	21.330.000																																																																													
8	1.500	6.000	18/1D	568,80	28.440.000																																																																													
10	1.500	6.000	18/1D	711,00	35.550.000																																																																													
12	1.500	6.000	18/1D	853,20	42.660.000																																																																													
15	1.500	6.000	18/1D	1066,50	53.325.000																																																																													
20	1.500	6.000	18/1D	1422,00	71.100.000																																																																													
25	1.500	6.000	18/1D	1777,50	88.875.000																																																																													
30	1.500	6.000	18/1D	2133,00	106.650.000																																																																													
48	Sabtu, 2 Maret 2024	LIBUR	LIBUR	LIBUR																																																																														
49	Minggu, 3 Maret 2024	LIBUR	LIBUR	LIBUR																																																																														
50	Senin, 4 Maret 2024	08.00.- 16.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> Melanjutkan pekerjaan pada hari Jum'at, saya memastikan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang sedang 																																																																															

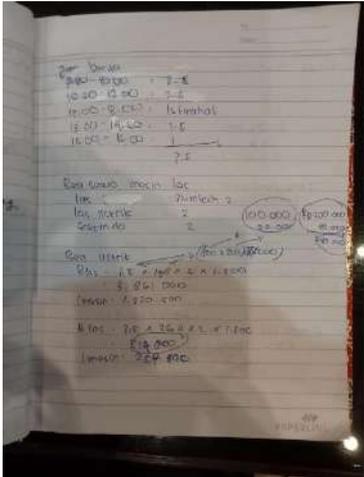
			<p>disusun mencerminkan harga yang sesuai dengan kondisi pasar saat ini. Langkah-langkah ini melibatkan pemantauan perubahan harga material dan sumber daya lainnya yang dapat mempengaruhi estimasi biaya.</p>	
51	Selasa, 5 Maret 2024	10.00.- 16.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan asistensi terkait Tugas membuat RAB yang diberikan oleh mas mail dan di berikan penjelasan berikutnya tentang KAK yaitu kerangka acuan kerja dan schedule di microsoft project 	

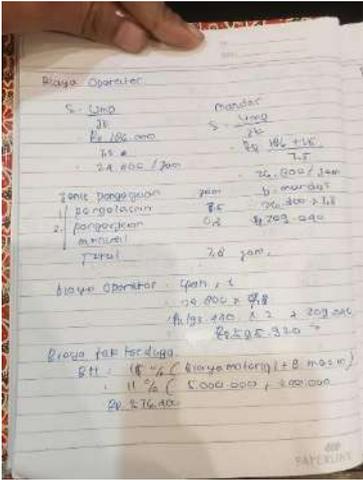
			<p>yang nantinya setelah pengerjaan tsb akan diberikan ke kantor induk.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penugasan selanjutnya dari pak Aldino mencari berapa kebutuhan Jasa LAS pada komponen Coal Nozzle. 	
52	Rabu, 6 Maret 2024	08.00 - 10.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • Menanyakan perihal kelanjutan tugas yang diberikan oleh pak aldino selaku pegawai di bidang estimator yaitu mencari bahan, jenis, filler dari proses welding untuk Coal Nozzle serta estimasi harga jasa untuk pekerja welder. 	

53	Kamis, 7 Maret 2024	10.00.- 16.00 WIB	<p>Melakukan uji penetrand test dengan komponen grab bracket yang berbeda. Proses nya sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membersihkan hasil lasan secara menyeluruh dengan menyemprotkan remover/cleaner pada area lasan, kemudian mengusapnya menggunakan kain majun. 2. Langkah berikutnya adalah memberikan penetrand pada area lasan yang telah dibersihkan. Tunggu selama 5 menit agar penetrand dapat meresap ke bagian yang berlubang atau cacat dan terperangkap di dalamnya. 3. Setelah proses menunggu selama 5 menit, langkah selanjutnya adalah membersihkan kembali area lasan yang telah diberi penetrand. Caranya adalah dengan menyemprotkan cleaner/remover ke kain majun, lalu usapkan kain tersebut ke bagian yang terdapat penetrand tadi. Tujuan dari langkah ini adalah untuk 	
----	---------------------------	-------------------------	---	--

			<p>menghilangkan kelebihan penetrand dan menjaga area lasan tetap bersih sebelum dilakukan langkah selanjutnya.</p> <p>4. Setelah proses pembersihan dan penggunaan penetrand selesai, langkah berikutnya adalah memberikan developer atau pengembang pada area lasan. Tujuannya adalah untuk membuat lubang atau cacat pada area lasan menjadi terlihat dengan jelas. Developer adalah zat atau bahan kimia yang berfungsi merespon dengan penetrand yang telah meresap ke dalam lubang atau cacat, sehingga</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pada pengujian kali ini terdapat cacat undercut dari hasil lasan. Undercut adalah salah satu cacat umum dalam hasil pengelasan, yang terjadi saat lapisan logam pengelasan tidak mengisi sepenuhnya ruang yang dibutuhkan, sehingga ada alur atau 	
--	--	--	---	--

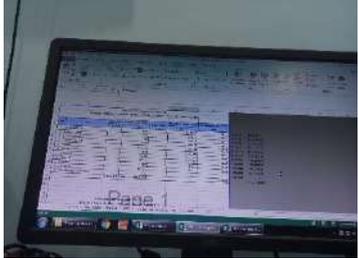
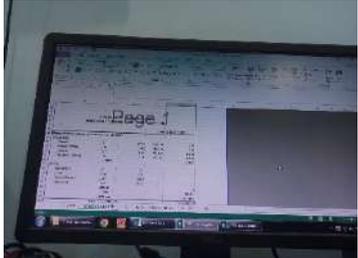
			<p>celah yang terbentuk di antara logam dasar dan logam pengelasan. Cacat ini dapat mengurangi kekuatan dan integritas sambungan las.</p>	
54	Jumat, 8 Maret 2024	08.00.-16.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> Melanjutkan penugasan estimasi jasa pengelasan untuk coal nozzle saya melakukan koordinasi dengan teman teman mekanik terkait spesifikasi las elektroda yaitu GMAW ss 310 dan gambar teknik bagian bagian yang akan dilakukan pengelasan yaitu bagian plat bagian luar, plat bagian dalam, seam dan coal nozzle tip dengan masing masing pengelasan 1 layer menggunakan 120 ampere. Lalu dari data yang sudah kami dapat kami Mencari dari kebutuhan material elektroda sesuai harga di pasar sekarang. selanjutnya kami mencari kebutuhan material dan biaya material untuk kebutuhan las 1 coal nozzle. 	  

				
55	Sabtu, 9 Maret 2024	LIBUR	LIBUR	LIBUR
56	Minggu, 10 Maret 2024	LIBUR	LIBUR	LIBUR
57	Senin, 11 Maret 2024	LIBUR	LIBUR	LIBUR
58	Selasa, 12 Maret 2024	LIBUR	LIBUR	LIBUR
59	Rabu, 13 Maret 2024	08.00.- 16.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> Melanjutkan penugasan menghitung jasa untuk pengelasan coal nozzle dengan mengambil beberapa referensi kami mendapatkan faktor yang digunakan untuk menghitung jasa yaitu kami menghitung jam kerja yang ada di pusharlis sendiri mulai bekerja jam 07.30-16.00 yaitu 7,5 jam lalu saya menghitung bea sewa mesin las yang kami dapat dari referensi untuk las 	

			<p>listrik yaitu 100 ribu per hari untuk pengerjaan coal nozzle sendiri memakai 2 mesin las dan 2 gerinda untuk membersihkan hasil las</p> <ul style="list-style-type: none"> • biaya listrik dihitung dari konsumsi daya las lama pemakaian dan harga per kwh listrik. • untuk biaya operator di cari berdasar ump daerah surabaya untuk tukang las dan mandor dan penambahan pekerjaan dan biaya upah pengerjaan bagian bodi alat • menghitung biaya tak terduga yaitu faktor rish 11% dari total biaya material dan biaya mesin, dan didapat biaya produksi. 	 
60	Kamis, 14 Maret 2024	09.00.- 16.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • Membantu mas yana selaku pekerja di bagian drafter men-scanning produk impeller PLTU HolTekamp untuk di compare dengan gambar 3D dan drawingnya. Yang nantinya akan dijadikan bahan rekapan data mengenai kecocokan 	

			<p>dari gambar 3D, drawing dengan fabrikasi hasil produknya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proses untuk melaksanakan scanning yaitu : <ol style="list-style-type: none"> 1. Perlengkapan untuk men-scanning dipersiapkan dari; Device Laptop, alat scan yaitu dengan merk CREAFORM, positioning target, lap kain, developer. 2. Benda yang akan di scanning dibersihkan terlebih dahulu menggunakan kain lap, hingga tidak ada partikel seperti kerikil, pasir yang menempel. 3. Setelah benda sekiranya sudah bersih, langkah selanjutnya menempelkan benda positioning target ke benda tersebut. Tujuan dari positioning target sendiri adalah untuk ketika akan dilakukan scan benda itu terbaca oleh alat scanning nya. Untuk pemberiannya lebih bagus jika tidak terlalu renggang dan juga tidak terlalu dekat. 4. Setelah 	
--	--	--	---	--

			<p>menempelkan positioning target itu, langkah selanjutnya mempersiapkan alat scanningnya, dengan memasang kabel penghubung ke laptop yang sudah tersedia. Lalu Alat scan tersebut harus dikalibrasi terlebih dahulu supaya ketika proses pengambilan bentuk tidak terjadi error pada aplikasi yang digunakan scanning.</p> <p>5. Lalu memulai untuk men-scanning benda. Pada laptop yang sudah terhubung dengan aplikasi khusus untuk scanning tersebut, biasanya ada indikator untuk memberi tahu jarak pengambilan gambar scan yang tepat dengan bentuk warna yaitu :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biru tua = terlalu jauh • Biru muda = cukup jauh • Hijau = sangat baik • Kuning = cukup dekat • Merah = terlalu dekat <p>6. Lanjut hingga pengambilan gambar di</p>	
--	--	--	--	--

			<p>semua sisi benda terselesaikan.</p> <p>7. Setelah proses diatas selesai semua. Gambar yang diambil disimpan di folder yang dibutuhkan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alat Scanning, Positioning yang menempel di benda dikumpulkan kembali, Laptop yang digunakan dibersihkan, juga dikemas dengan tertata rapi seperti semula. 	
61	Jum'at, 15 Maret 2024	09.00 - 16.15 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • pada hari jum'at saya melakukan asistensi terkait penugasan yang diberikan oleh pak aldino terkait penugasan menghitung jasa pengelasan coal nozzle. • lalu diberi tugas untuk memasukkan data panjang pengelasan yang sudah kami hitung ke kontrak pusharlis dan oleh pak aldino diberi arahan bahwasanya untuk biaya overhead AHSP (Analisa Harga Satuan Pekerjaan) nilai efektif setiap pekerjaan yang nilainya berbeda” dan dijelaskan juga terkait 	  

			<p>tahapan yang ada pada bagian SCM yaitu terkait supply chain management, yang di unit pusharlis dijadikan sebagai pekerja yang merekap semua data baik ketika masuk di pra penugasan hingga ke selesainya penugasan, contoh untuk yang di pra-penugasan , ketika yang di bagian engineer sudah membuat (KAK, RAB, schedule,drawing) yang di bagian SCM wajib membuat rekapan data-data tersebut. Sedangkan contoh yang di bagian penugasan, ketika pihak estimator membeli material dan material tersebut sudah datang, pihak SCM wajib mengetahui serta mendata surat jalan yang tertera. Di unit ini ketika produk sudah melakukan packaging dan pengiriman pihak user akan diberikan kwitansi berupa Nota Buku, isinya tentunya perihal dari masuk ke proses pra-penugasan hingga sampai di proses penugasan.</p>	
--	--	--	--	--

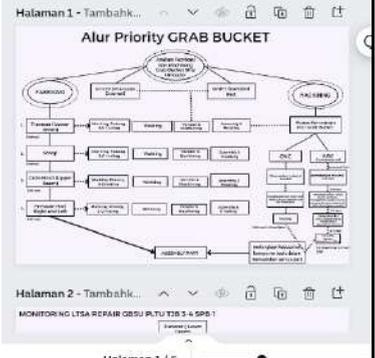
			<ul style="list-style-type: none"> Setelah dengan pak aldino kami membantu kembali mas Yana selaku pekerja di bagian drafter men-scanning produk impeller PLTU HolTekamp untuk di compare dengan gambar 3D dan drawingnya. Yang nantinya akan dijadikan bahan rekapan data mengenai kecocokan dari gambar 3D dan drawing dengan fabrikasi hasil produknya. 	
62	Sabtu, 16 Maret 2024	LIBUR	LIBUR	LIBUR
63	Minggu, 17 Maret 2024	LIBUR	LIBUR	LIBUR
64	Senin, 18 Maret 2024	09.00- 15.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> membantu kembali mas Yana selaku pekerja di bagian drafter men-scanning produk impeller PLTU HolTekamp untuk di compare dengan gambar 3D dan drawingnya. Yang nantinya akan dijadikan bahan rekapan data mengenai kecocokan 	

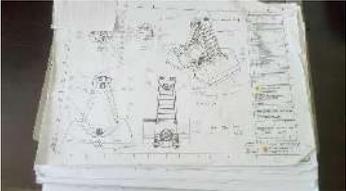
dari gambar 3D dan drawing dengan fabrikasi hasil produknya yang merupakan salah satu kesesuaian quality control produk itu sendiri.

- komparasi dengan menggunakan software scanning yaitu vxelement dengan memasukkan desain 3D dan hasil scanning, dan melakukan mate pada bidang yang sama maka akan diketahui seberapa perbedaan ukuran yang terdapat pada komponen yang sudah dibuat disini didapat perbedaan ukuran terbesar yaitu 5 mm dan terkecil 0,52 mm
- selanjutnya hasil komparasi akan disampaikan kepada user apakah diterima atau perlu di repair.



65	Selasa, 19 Maret 2024	09.00- 15.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • Pada hari selasa ini kami diberitahu bahwa besok akan ada presentasi progres magang di bidang perencanaan berupa presentasi oleh pak alfa selaku kepala bidang perencanaan • saya dan teman saya membuat presentasi selama di bidang perencanaan dengan membagi per setiap minggu dimulai minggu 1-4. <ol style="list-style-type: none"> 1. pada minggu pertama yaitu tanggal 21-23 Februari 2024 di sub bidang drafter 2. pada minggu kedua yaitu tanggal 26 february-02 maret 2024 sub divisi engineering 3. pada minggu ke 3 yaitu tanggal 7-8 maret di sub divisi estimator • pada minggu ke 4 yaitu tanggal 13-18 maret di sub divisi estimator dan drafter. 	 <p>The image shows a presentation slide with a decorative background. The title is 'LAPORAN KEGIATAN SELAMA 1 BULAN DI BIDANG PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN'. Below the title, it says 'Presentation by Rhoik, Sufi'. The slide is on 'Halaman 2 - T...' and has a 'CONTENTS' section with a bulleted list: 'Minggu 1', 'Minggu 2', 'Minggu 3', and 'Minggu 4'. There are also decorative elements like a crescent moon and clouds.</p>
----	-----------------------------	------------------------	---	---

66	Rabu, 20 Maret 2024	09.00- 15.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • Pada Hari rabu ini merupakan hari terakhir saya di bidang perencanaan dan saya melakukan presentasi progres selama saya di bidang perencanaan mulai tanggal 19 februari hingga 19 maret, dengan audiens <ol style="list-style-type: none"> 1. pak alfa sebagai kepala divisi perencanaan 2. pak aldino sebagai perwakilan dari sub divisi Estimator 3. pak mail sebagai perwakilan sub divisi engineering 4. mbak gladis sebagai perwakilan sub divisi drafter dan 5. teman teman magang 6 orang lainnya. • saya menyampaikan yaitu minggu 1 & 2 saat di bidang perencanaan ketika berada di sub divisi drafter dan engineering ketika kami diberi tugas scanning 3d desain dan menyusun rab 	 
----	---------------------------	------------------------	---	--

			<p>kebutuhan material dilanjutkan teman saya sufi menyampaikan minggu ke 3 & 4 ketika di sub divisi estimator</p> <ul style="list-style-type: none"> • setelah presentasi selesai sebelum berganti ke bidang selanjutnya yaitu mechanical saya diberi tugas oleh teman sebelumnya yang ada di divisi tersebut melanjutkan tugas tersebut yaitu menghitung estimasi waktu pengerjaan grab bucket 3&4 paiton, saya diberi beberapa file yang sudah dikerjakan. 	
67	Kamis, 21 Maret 2024	09.00- 15.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • Melanjutkan tugas menghitung estimasi pengerjaan grab bucket 3 & 4 paiton pertama tama kami diberi tugas dari pak dias untuk memahami terlebih dahulu gambar teknik dari komponen”nya dengan melihat apa yang sudah dikerjakan teman sebelumnya yaitu pada bagian Pabrikasi meliputi <ol style="list-style-type: none"> 1. Traverse 2. Top Pully Base 	 

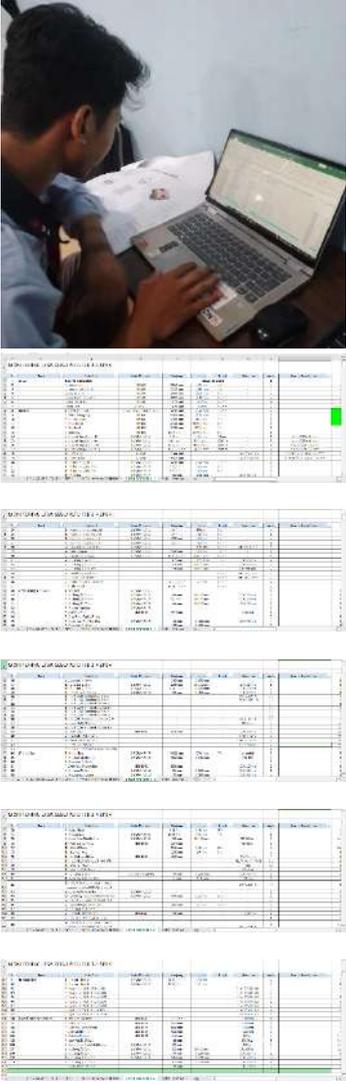
			<ul style="list-style-type: none"> 3. Pressure Rod 4. Bucket/Scope 5. assembly <ul style="list-style-type: none"> • Saya juga bertanya bagaimana cara untuk mendapatkan data tersebut yaitu dengan interview kepada pekerja fabrikasi setiap komponen dan pekerjaan yang dilakukan. 	
68	Jum'at, 22 Maret 2024	Izin	Izin	Izin
69	Sabtu, 23 Maret 2024	Libur	Libur	Libur
70	Minggu, 24 Maret 2024	Libur	Libur	Libur
71	Senin, 25 Maret 2024	09.00- 15.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • Melanjutkan tugas menghitung estimasi pengerjaan grab bucket 3 & 4 paiton kami mendata semua komponen yang dilakukan proses fabrikasi di form yang sudah ada dan mencocokkan dengan gambar kerja. 	

72	Selasa, 26 Maret 2024	09.00- 15.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • Melanjutkan tugas menghitung estimasi pengerjaan grab bucket 3 & 4 paiton kami mendata semua komponen yang dilakukan proses fabrikasi di form yang sudah ada dan mencocokkan dengan barang yang ada di workshop 1. <ol style="list-style-type: none"> 1. Traverse 2. Top Pully Base 3. Pressure Rod 4. Bucket/Scope • melakukan interview ke bidang cnc dengan mas danang untuk lama pengerjaan dan tahapan apa saja yang dilakukan untuk memproses barang mentah menjadi suatu komponen pada grab bucket meliputi <ol style="list-style-type: none"> 1. G code program 2. Tools setting 3. Raving 4. Semi finishing 5. Finishing <p>lama pengerjaan tergantung dimensi material utama dan dimensi komponen yang akan dibuat</p>	
----	-----------------------------	------------------------	--	--

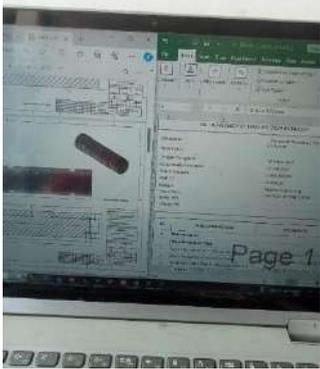
73	Rabu, 27 Maret 2024	09.00- 15.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • Pada hari rabu ini saya melanjutkan penugasan menghitung estimasi pengerjaan ke workshop 3 dengan pak wandi, ada beberapa komponen seperti axle rod yang dikerjakan dengan mesin bubut dan fraish dengan macam ukuran mulai besar dengan dimensi 150 x 785 mm ada 4 tahapan pada pengerjaan pemesinan bubut fraish <ol style="list-style-type: none"> 1. Pemakanan pertama 2. pemakanan kedua 3. Finishing 4. Finishing milling/dibor <p>lama pengerjaan tergantung dimensi material utama dan dimensi komponen yang akan dibuat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pak wandi juga menjelaskan terkait kendala saat pengerjaan yaitu terkait suaian untuk poros dengan bearing yaitu tidak boleh sama dengan inner atau outer diameter dari bearing agar bearing tidak ada clearance sehingga mengurangi life time dari poros dan juga 	  
----	---------------------------	------------------------	--	--

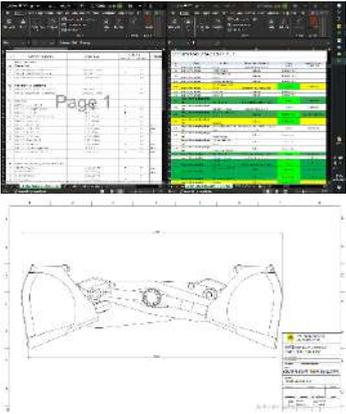
			<p>bearing itu sendiri, maka dari itu suaian yang digunakan adalah suaian sesak +0,3-0,5 mm dari inner atau outer bearing.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ketika pemasangan bearing juga harus diperhatikan dengan suaian sesak maka pemasangan bearing dengan dipaksa akan rentan terhadap kerusakan pada bearing itu sendiri maka dari itu diperlukan alat untuk memanaskan bagian inner atau outer supaya memuai yaitu heating bearing induction dengan alat ini pemuaian yang didapat 0,7 mm dengan suhu 300 derajat celcius. 	
74	Kamis, 28 Maret 2024	09.00- 15.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • melakukan pemeriksaan grab bucket 1&2 paiton dengan pak rudy kami diberi tugas untuk mengukur komponen yang dibongkar meliputi axle rod, grab head, pressure rod dan scoop tujuan dilakukan pengukuran ini 	

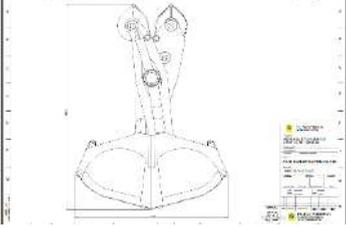
			<p>adalah untuk mengetahui informasi ukuran dari semua komponen dan dikompare dengan produk dari pusharlis yang selanjutnya akan dilakukan pergantian pada bagian mekanisme pulley, sebelumnya menggunakan 6 menjadi 4 dan permintaan user untuk menurunkan massa dari sebelumnya 30 ton menjadi 22 ton.</p>	
75	Jumat, 29 Maret 2024	Libur	Libur	Libur
76	Sabtu, 30 Maret 2024	Libur	Libur	Libur

77	Minggu, 31 Maret 2024	Libur	Libur	Libur
78	Senin, 1 April 2024	09.00- 15.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • melanjutkan penugasan grab bucket 1 & 2 paiton dari pak rudy membuat laporan hasil investigasi yang telah didapat berupa komponen yang dibagi menjadi 6 bagian besar Scoop, bucket, Grab head, Middle box, dan Pressure Rod. dan disesuaikan kembali dengan gambar 2D yang ausbuling yang terdapat sub part berupa jenis material, dimensi, jumlah dan status dari masing masing 6 bagian, pada penugasan grab bucket 1 & 2 paiton dilakukan perubahan pada mekanisme pulley yaitu dari 6 pully menjadi 4 pulley. ada part yang dibuat ulang/diganti sesuai dkmj <ol style="list-style-type: none"> 1. Scoop 2. Axle 3. Trolley/roller 4. bush Roller 5. bush axle 6. Pressure Rod 7. Bearing 8. Pulley 9. Gasket Rope 	

79	Selasa, 2 April 2024	Izin	Izin	Izin
80	Rabu, 3 April 2024	09.00-15.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> Melanjutkan penugasan grab bucket 1 & 2 paiton yaitu pengukuran dimensi dari axle memastikan dimensi dan mencatat beberapa komponen <ol style="list-style-type: none"> head cover axle middle box axle middle box Rod scoop axle Bushing axle pressure rod didapat hasil dari komponen yang telah diukur sesuai dengan data 2D as bulding maka beberapa komponen masih dapat digunakan part yang akan dibuat digunakan sebagai spare. 	 

81	Kamis, 4 April 2024	09.00-15.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • melanjutkan penugasan grab bucket 1 & 2 paiton yaitu pengukuran dimensi dari axle pulley middle box di dapat hasil pengukuran masih sesuai dimensi gambar • setelah melakukan pengukuran saya dengan pak rudy melakukan koordinasi dengan pak rohim terkait kondisi di lapangan apa saja kendala dan urutan pekerjaan yang akan dilakukan dari pak rohim sudah melakukan pengecekan dan didapat beberapa komponen secara fisik mengalami kerusakan maka perlu dilakukan penggantian dan pengecekan dengan alat yang lebih presisi seperti pengecekan ketebalan benda. • lalu disepakati komponen yang mengalami kerusakan akan diganti. • setelah itu data yang sudah terkumpul digunakan untuk membuat dkmj (data kebutuhan material) dari grab bucket 	  
----	---------------------	-----------------	--	--

			paiton 1&2.	
82	Jum'at, 5 April 2024	Libur	Libur	Libur
83	Sabtu, 6 April 2024	Libur	Libur	Libur
84	Minggu, 7 April 2024	Libur	Libur	Libur
85	Senin, 8 April 2024	Libur	Libur	Libur
86	Selasa, 9 April 2024	Libur	Libur	Libur
87	Rabu, 10 April 2024	Libur	HARI RAYA IDUL FITRI	Libur
88	Kamis, 11 April 2024	Libur	HARI RAYA IDUL FITRI	Libur
89	Jum'at, 12 April 2024	Libur	Libur	Libur
90	Sabtu, 13 April 2024	Libur	Libur	Libur
91	Minggu, 14 April 2024	Libur	Libur	Libur
92	Senin, 15 April 2024	Libur	Libur	Libur
93	Selasa, 16 April 2024	09.00-15.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> Melanjutkan tugas dari pak Rudy yaitu mencocokkan DKMJ (Data Kebutuhan Material dan Jasa) dengan penugasan yang bersifat ON GOING pada Produk LTSA GRAB BUCKET 1-2 SPB3 Tanjung Jati B. Yang 	

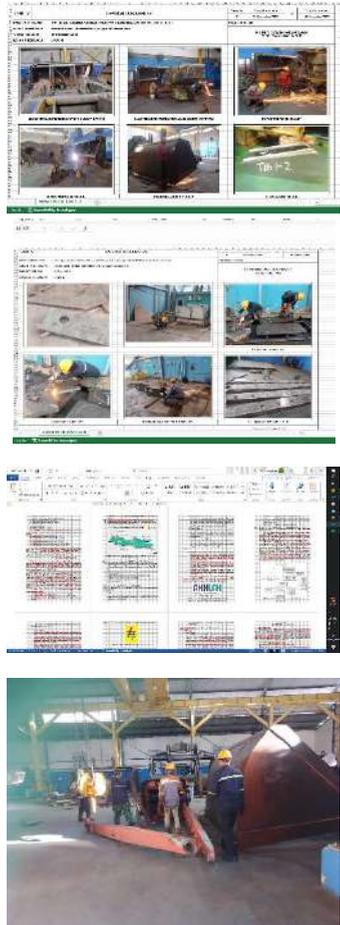
			<p>dimana DKMJ itu sendiri berisi tentang kebutuhan material yang memang harus di create, repair, maupun eksisting, serta kebutuhan jasa seperti, welding, casting, bending, moulding, dll.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Yang seharusnya ketika akan adanya pembuatan DKMJ itu harus melakukan investigasi terlebih dahulu ke pekerja serta perencanaan dan pengendalian untuk mengetahui gambaran umum apa saja kebutuhan material dan jasa untuk pembuatan grab bucket tersebut. 	
94	Rabu, 17 April 2024	09.00-15.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • Membantu pekerjaan dari pak Rudy yaitu membuat isi materi witnes investigasi GBSU Tanjung Jati B 1-2 berupa power point dengan menambahkan foto bagian utama : <ol style="list-style-type: none"> 1. Scope 2. Grab Head 3. Traverse 4. Axle • Mengambil dokumentasi - dokumentasi 	 

			<p>pengerjaan Grab Bucket di Workshop.</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyusun laporan magang dari Bab 1 hingga Bab 2 	
95	Kamis, 18 April 2024	09.00-15.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> Membantu pekerjaan pak Rudy membuat step by step dari proses Fabrikasi Grab Bucket yang sedang dikerjakan <ol style="list-style-type: none"> GBSU Pacitan GBSU Paiton 1-2 GBSU TJB SPB 5 GBSU TJB 1-2 GBSU TJB 3-4 yang sudah terdapat template untuk menambahkan dokumentasi-dokumentasi tersebut 	  
96	Jum'at, 19 April 2024	Izin	Izin	Izin
97	Sabtu, 20 April 2024	Libur	Libur	Libur

98	Minggu, 21 April 2024	Libur	Libur	Libur
99	Senin, 22 April 2024	09.00-15.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> Melanjutkan membantu tambahan tugas dari Pak Rudy yaitu mendokumentasi fabrikasi dari pengerjaan Grab Bucket selama 1 minggu <ol style="list-style-type: none"> GBSU Pacitan GBSU Paiton 1-2 GBSU Paiton 3-4 GBSU TJB 1-2 GBSU TJB 3-4 sudah terdapat template untuk menambahkan dokumentasi-dokumentasi tersebut Namun sebenarnya di minggu ini sudah melaksanakan perpindahan divisi ke divisi K3 	   
100	Selasa, 23 April 2024	09.00-15.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> Melanjutkan membantu tambahan tugas dari Pak Rudy yaitu mendokumentasi fabrikasi dari pengerjaan Grab Bucket selama 1 minggu <ol style="list-style-type: none"> GBSU Pacitan GBSU Paiton 1-2 GBSU Paiton 3-4 GBSU TJB 1-2 GBSU TJB 3-4 sudah terdapat 	

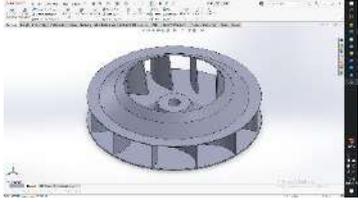
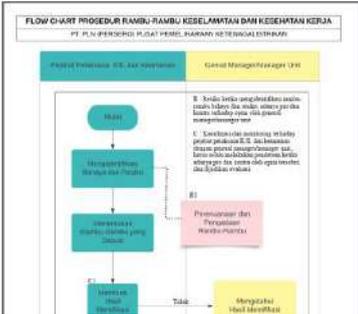
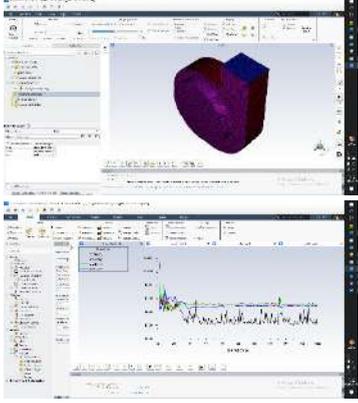
			<p>template untuk menambahkan dokumentasi - dokumentasi tersebut</p> <ul style="list-style-type: none"> Namun sebenarnya di minggu ini sudah melaksanakan perpindahan divisi ke divisi K3 Mengunjungi ruangan K3 untuk melaksanakan magang di K3 selama satu bulan, yang dibina langsung oleh Pak kuku dan Pak Wahyu. Saat itu masalah pengenalan secara umum mengenai K3 di pusharlis itu seperti apa, lalu diberi penugasan berupa mencari prosedur penggunaan bubut, gerinda, mesin las, Crane, Forklift, Bor tangan Dan diberi penjelasan mengenai cara PLTU menghasilkan tegangan listrik besar, dan di salurkan ke 3 phase sampai ke 1 phase, sampai ke GI dan pemukiman rumah warga. 	
--	--	--	--	---

101	Rabu, 24 April 2024	09.00-15.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> Melanjutkan membantu tambahan tugas dari Pak Rudy yaitu mendokumentasi fabrikasi dari pengerjaan Grab Bucket selama 1 minggu <ol style="list-style-type: none"> GBSU Pacitan GBSU Paiton 1-2 GBSU Paiton 3-4 GBSU TJB 1-2 GBSU TJB 3-4 sudah terdapat template untuk menambahkan dokumentasi - dokumentasi tersebut 	
102	Kamis, 25 April 2024	09.00-15.00 WIB	<p>Hari ini kami mempelajari mengenai bagaimana penerapan K3L di PLN Pusharlis dengan perpedoman pada Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja. Lalu kemudian membahas mengenai bagaimana PLN Pusharlis memajemen pencegahan risiko yang bisa terjadi pada lingkungan kerja.</p>	

103	Jum'at, 26 April 2024	09.00-15.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • Mengerjakan laporan magang untuk hasil akhir ketika magang di PT PLN (Persero) PUSHARLIS UP2W Surabaya, yang dilengkapi dengan adanya analisis masalah yang diungkit. • Melanjutkan mengerjakan laporan dokumentasi fabrikasi dari pengerjaan Grab Bucket selama 1 minggu <ol style="list-style-type: none"> 1. GBSU Pacitan 2. GBSU Paiton 1-2 3. GBSU Paiton 3-4 4. GBSU TJB 1-2 5. GBSU TJB 3-4 <p>sudah terdapat template untuk menambahkan dokumentasi - dokumentasi tersebut.</p>	
104	Sabtu, 27 April 2024	Libur	Libur	Libur
105	Minggu, 28 April 2024	Libur	Libur	Libur
106	Senin, 29 April 2024	09.00-15.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> • Melanjutkan membantu tambahan tugas dari Pak Rudy yaitu mendokumentasi fabrikasi dari pengerjaan Grab Bucket selama 1 minggu <ol style="list-style-type: none"> 1. GBSU Pacitan 2. GBSU Paiton 1-2 3. GBSU Paiton 3-4 4. GBSU TJB 1-2 5. GBSU TJB 3-4 <p>sudah terdapat</p>	

			<p>template untuk menambahkan dokumentasi - dokumentasi tersebut</p>	
107	Selasa, 30 April 2024	09.00-15.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> Melanjutkan membantu tambahan tugas dari Pak Rudy yaitu mendokumentasi fabrikasi dari pengerjaan Grab Bucket selama 1 minggu <ol style="list-style-type: none"> GBSU Pacitan GBSU Paiton 1-2 GBSU Paiton 3-4 GBSU TJB 1-2 GBSU TJB 3-4 Membuat estimasi pengerjaan grab bucket dengan bertanya ke bagian machining bubut dan cnc terkait lama pembuatan setiap material berdasar gambar 2D as building 	 
108	Rabu, 1 Mei 2024	Libur	Libur	Libur

109	Kamis, 2 Mei 2024	09.00-15.00 WIB	<p>Dengan pak deny sebagai pembimbing lapangan magang kami diberikan arahan terkait teknis penyaluran enekrgi listrik dari sumber yaitu macam pembangkit yaitu plts, pltg, pltu, dan plta, pada pembangkit sendiri terdapat macam boiler yang digunakan mulai max 10 mw, 10-100 mw, dan 100-660 mw. dengan frekuensi max 50 hz.</p> <p>Lalu suplay listrik ada dua macam yaitu 3 phasa dan 1 phasa yang membedakan adalah kerapatan gelombang pada 3 phase terdapat r,s, dan t dan ground. sedangkan pada 1 phase hanya terdapat satu di antara rst dan terdapat ground, 3 phase memiliki voltase 380 volt sering dipakai pada industri, sedangkan 1 phase memiliki voltase 220 volt yang sering dipakai pada listrik rumah. Sebelum sampai di rumah listrik di salur kan melalui gardu yaitu gardu induk 150kv dan gardu gardu kecil 20kv sebelum sampai di rumah di salurkan melalui tiang tiang Listrik</p>	
110	Jum'at, 3 Mei 2024	09.00-15.00 WIB	<ul style="list-style-type: none"> Melanjutkan membantu tambahan tugas dari Pak Rudy yaitu mendokumentasi fabrikasi dari pengerjaan Grab Bucket selama 1 minggu <ol style="list-style-type: none"> GBSU Pacitan GBSU Paiton 1-2 GBSU Paiton 3-4 	

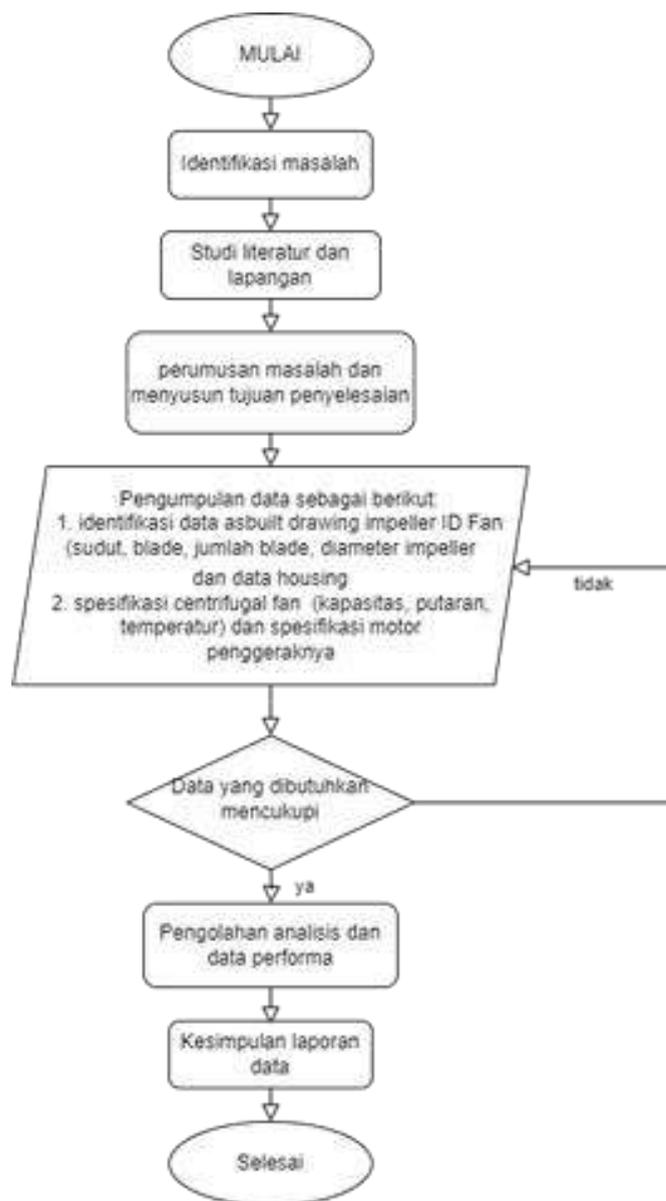
			<p>4. GBSU TJB 1-2 5. GBSU TJB 3-4</p> <ul style="list-style-type: none"> • mengirimkan penugasan yang sudah selesai kepada pak rudy untuk di cek terlebih dahulu 	
111	Sabtu, 4 Mei 2024	Libur	Libur	Libur
112	Minggu, 5 Mei 2024	Libur	Libur	Libur
113	Senin, 6 Mei 2024	09.00-15.00 WIB	Melakukan simulasi ansys yang dimana simulasi tersebut adalah tujuan kami untuk dijadikan laporan akhir magang, tentang impeller ID fan dari PLTU Holtekamp	
114	Selasa, 7 Mei 2024	09.00-15.00 WIB	Mengerjakan tugas K3 yaitu memberi resiko dan controlling pada BMP, serta melanjutkan simulasi ansys untuk laporan akhir magang	
115	Rabu, 8 Mei 2024	09.00-15.00 WIB	Melakukan simulasi ansys yang dimana simulasi tersebut adalah tujuan kami untuk dijadikan laporan akhir magang, tentang impeller ID fan dari PLTU Holtekamp. Hasil akhir yang kami ambil adalah analisis studi numerik dengan sudu 80,105,115 serta jumlah sudu 6,12,18.	
116	Kamis, 9 Mei 2024	09.00-15.00 WIB	Libur	Libur
117	Jum'at 10	09.00-	Libur	Libur

	Mei 2024	15.00 WIB		
118	Sabtu, 11 Mei 2024	Libur	Libur	Libur
119	Minggu, 12 Mei 2024	Libur	Libur	Libur
120	Senin, 13 Mei 2024	09.00- 15.00 WIB	Melakukan penyusunan laporan magang yang nantinya dijadikan sebagai output akhir dari kegiatan magang industry	
121	Selasa, 14 Mei 2024	09.00- 15.00 WIB	Melakukan penyusunan laporan magang yang nantinya dijadikan sebagai output akhir dari kegiatan magang industry	
122	Rabu, 15 Mei 2024	09.00- 15.00 WIB	Melakukan penyusunan laporan magang yang nantinya dijadikan sebagai output akhir dari kegiatan magang industry serta simulasi Dan berpamitan kepada seluruh karyawan PT PLN PUSHARLIS UP2W Surabaya	

3.2 Metodologi Penyelesaian Tugas Khusus

Selama menjalani program magang industri di Divisi Mekanikal, PT PLN Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan UP2W VI (PUSHARLIS), mahasiswa menemukan keterkaitan antara teori dan praktik yang telah dipelajari selama perkuliahan. Hal ini mencakup aspek teknik manajemen pemeliharaan, teknologi pengelasan, bahan teknik, dan proses manufaktur, manajemen proyek dan etika, studi numerik. Keseluruhan pengalaman ini sesuai dengan lingkup pekerjaan Divisi Mekanikal, yang mencakup produksi atau manufaktur komponen peralatan sesuai pesanan, manajemen pemeliharaan, perawatan alat

operasi, serta upaya memastikan fasilitas dan infrastruktur PT PLN Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan UP2W VI (PUSHARLIS) siap digunakan untuk para industri pln bagian pembangkit listrik. Divisi Mekanikal juga sering melakukan analisis dan terbuka akan adanya masukan atau revisi user terhadap barang yang akan direpair kembali atau diajukan dalam pembuatan ulang dari awal dan untuk keseluruhan pembuatan produk. Kebetulan kami dari jurusan konversi energi menemukan adanya impeller primary air fan atau induce draft fan dari PLTU holtekamp, yang dimana impeller centrifugal fan yang di gunakan memiliki ukuran sudut 80 derajat dan kurang efisien, di inovasikannya sudut diangka 105 derajat. Untuk itu kami akan melakukan perbandingan dan juga pembuktian terkait perubahan sudut yang sudah disepakati dan mengambil variabel 115 agar ada perbandingan lebih dari 2. Untuk itu dibawah ini adalah diagram alir kami untuk menyelesaikan analisis diatas.



Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian
(Sumber : Dokumentasi Sendiri)

Metode Penelitian yang digunakan dalam penelitian kali ini antara lain studi lapangan, studi literatur dan pengujian. Adapun hal-hal yang mencakup penelitian antara lain:

1. Identifikasi Masalah

Tahap pertama yang dilakukan oleh peneliti adalah mengidentifikasi masalah, dimana peneliti melakukan survey langsung dengan mewawancarai pihak yang bekerja dibagian divisi perencanaan dan pengendalian serta divisi mekanik pada PT PLN Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan (PUSHARLIS) UP2W VI Surabaya.

2. Studi Literatur

Metode studi literatur mengacu pada buku-buku, jurnal penelitian, dan situs industri yang mempelajari tentang permasalahan analisis dan cara pengoperasian software Ansys untuk melakukan simulasi pada impeller.

3. Studi lapangan

Metode yang digunakan adalah simulasi CFD (*Computational Fluid Dynamic*) untuk mengetahui unjuk performa Impeller IDF (*induce draft fan*) PLTU Holtekamp PLN PUSHARLIS dengan sudut 80, kapasitas 98100 m³/h, yang menggunakan variasi Variabel dalam jumlah sudu 6, 12, dan 18 menggunakan jenis fluida (air). Dengan mengambil data kuantitatif yang diperoleh dari simulasi berupa Daya hisap, daya outlet, efisiensi, Mass flow rate sedangkan data kualitatif yang diperoleh yaitu berupa static pressure, dynamic pressure, total pressure, velocity, torsi dan mass flow rate

4. Pengumpulan Data

Metode ini dilakukan dengan mengumpulkan data identifikasi data As-Built drawing Impeller ID Fan (sudut, jumlah blade, diameter impeller dan housing) serta mengetahui spesifikasi centrifugal fan (kapasitas, putaran, temperatur) dan spesifikasi motor Listrik (penggeraknya) yang nantinya untuk mengetahui unjuk performa dari impeller tersebut

5. Pengolahan dan Analisa Data

Dalam tahap ini dilakukan pengolahan data dari hasil simulasi dengan metode CFD (*Computational Fluid Dynamic*) melalui Ansys 2019 R3 yang ditunjukkan oleh grafik unjuk performa tersebut serta sample perhitungan manual yang telah dianalisa.

6. Kesimpulan dan Saran

Berisi rangkuman dan rekomendasi hasil dari penelitian atau analisis studi numerik simulasi unjuk performa (Laju Aliran Massa, Kapasitas Aktual, Daya Output, Effisiensi Overall) impeller IDF (*Induce Draft Fan*) yang baik. Ini juga memberikan pemahaman singkat tentang apa yang telah ditemukan melalui laporan tersebut.

(Halaman Sengaja Dikосongkan)

BAB IV HASIL MAGANG

Analisis ini dilakukan untuk menentukan dan mengetahui unjuk performa Impeller induce draft fan PLTU Holtekamp PLN PUSHARLIS dengan sudut 80, kapasitas 98100 m³/h, yang menggunakan variasi Variabel dalam jumlah sudu 6, 12, dan 18 menggunakan jenis fluida (*air*). Simulasi yang digunakan adalah CFD (*Computational Fluid Dynamic*) dengan *software* ANSYS 2019 R3. Data kuantitatif yang diperoleh dari simulasi berupa *Daya hisap, daya outlet, efisiensi, Mass flow rate* sedangkan data kualitatif yang diperoleh yaitu berupa *static pressure, dynamic pressure, total pressure, velocity, torsi dan mass flow rate*

4.1 Landasan Teori

4.1.1 Pengertian Induce Draft Fan

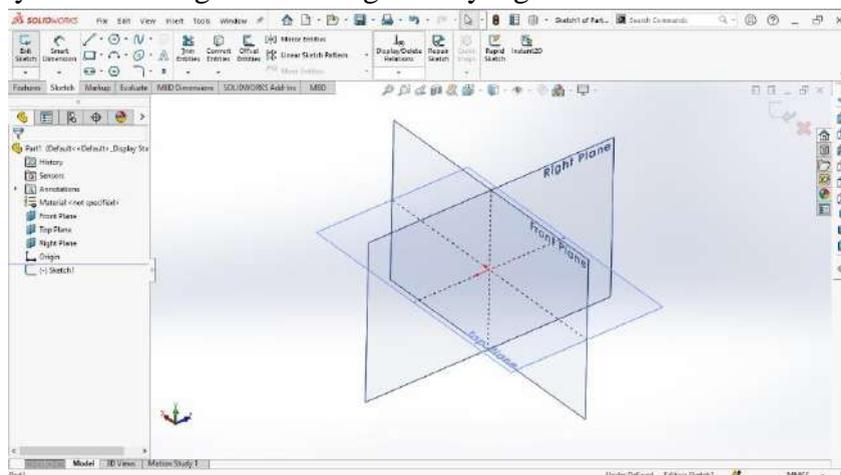
Di PLN Pusat Pemeliharaan Kelistrikan (Pusrharlis) UP2W VI memiliki IDF holtekamp yang mempunyai fungsi sebagai salah satu bagian dari sistem Air And Flue Gas. Air and flue gas system ini berfungsi untuk menyuplai kebutuhan udara pembakaran di dalam boiler. Dalam hal ini Induced Draft Fan berfungsi sebagai penghisap udara yang telah bercampur dengan abu sisa pembakaran pada boiler

4.1.2 Definisi Fan Sentrifugal

Fan sentrifugal meningkatkan kecepatan aliran udara dengan impeller berputar. Kecepatan meningkat sampai mencapai ujung *blades* dan kemudian diubah menjadi tekanan. Fan sentrifugal dapat menghasilkan tekanan tinggi dengan efisiensi tinggi Fan ini cocok untuk kondisi operasi yang kasar, seperti sistem dengan suhu tinggi, aliran udara kotor atau lembab, dan *handling* bahan.

4.1.3 Pengertian Solid work

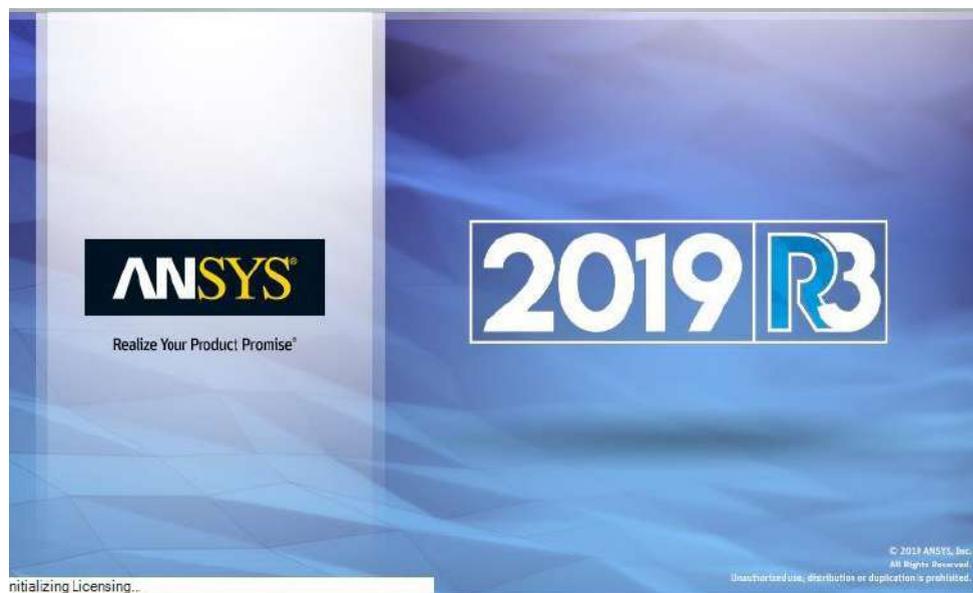
Solidworks adalah salah satu CAD software yang digunakan untuk merancang part permesinan atau susunan part permesinan yang berupa assembling dengan tampilan 3D atau tampilan 2D (*drawing*) untuk gambar proses permesinan. Termasuk *Software Automation Design* yang berbasis *parametric* yang memudahkan penggunaanya dalam mengedit file-file gambar yang sudah dibuat.



Gambar 4.1 Tampilan SolidWorks 2021
(Sumber : Software Solid Work 2021)

4.1.4. Simulasi Ansys

Software simulasi produk engineering yang biasa digunakan pada sebuah siklus produksi. Digunakan juga untuk menentukan bagaimana suatu produk akan memiliki spesifikasi yang berbeda, tanpa melakukan uji kerusakan. ANSYS biasa digunakan juga di bidang akademis sebagai alat untuk analisis mandiri dengan menggabungkan langkah pre- processing (geometry creation, meshing), Processing, dan post processing.



Gambar 4.2 Tampilan Ansys 2019 R3
(Sumber : *Software Workbench 2019 R3*)

4.1.5 Computational Fluid Dynamics

CFD merupakan analisa sistem yang melibatkan aliran fluida, perpindahan panas, dan fenomena yang terkait lainnya seperti reaksi kimia dengan menggunakan simulasi komputer. Secara umum kerangka kerja CFD meliputi formulasi persamaan-persamaan transport yang berlaku, formulasi kondisi batas yang sesuai, pemilihan atau pengembangan kode-kode komputasi untuk mengimplementasikan teknik numerik yang digunakan. Suatu kode CFD terdiri dari tiga elemen utama yaitu pre-processor, solver dan post processor.

1. Pre-processor

Pre-processor meliputi masukan dari permasalahan aliran ke suatu program CFD dan transformasi dari masukan tersebut ke bentuk yang cocok digunakan oleh solver. (Pembuatan Geometri pada solidwork, Penentuan domain pemberian name selection pada boundar condition pada geometry Ansys, meshing ialah pembagian bidang yang terisi fluida menjadi sel sel kecil)

2. Processing

Dilakukan untuk mencari solusi dari permasalahan. Permasalahan dianggap sudah selesai dilakukan setelah parameter yang diuji mendapatkan nilai residual yang sudah ditentukan di awal.

3. Post processing

Berikut detail ukuran diameter yang di gunakan penulis

IMPELLER		
No	Parameter	Dimensi
1.	Jumlah Blade	12
2.	Tebal Blade	8 mm
3.	β_1	38
4.	β_2	80
5.	D1	560 mm (hub 105 mm)
6.	D2	1420 mm

CASING		
No	Parameter	Dimensi
1.	D inlet	1440 mm
2.	D outlet	2320 mm

4.3.2 Pengumpulan Data Spesifikasi centrifugal fan

penulis mencari data spesifikasi dari centrifugal fan yang bekerja dalam menggerakkan impeller ID fan serta mencari data spesifikasi penggerak motor untuk menentukan tekanan dinamis pada outlet dan juga tekanan statis pada inlet, menentukan mass flow rate, yang dihasilkan, dengan itu didapat untuk menghitung efisiensi serta outputan daya yang terdapat dalam impeller induce draft fan tersebut



Gambar 4.6 Data Spesifikasi *centrifugal fan*

(Sumber : PT PLN (Persero) PUSHARLIS UP2W VI Surabaya)

Data Spesifikasi

Centrifugal Fan

Capacity : 98100 m³/h

Speed of Main Shaft : 1450 r/min

Motor Output : 250 KW

Medium Temperature : 140 °C

Specific Weight : 0.851 Kg/m³

Date : 2020

Jenis Impeller Modifikasi Pusharlis

Arahan Putaran Motor : Clockwise (Coupling menghadap ke motor)

Arus solo run motor : 10A

Arus Load Test : 24.98A

Opening damper : 61.80%

Pressure Inlet :-0.65 kPa

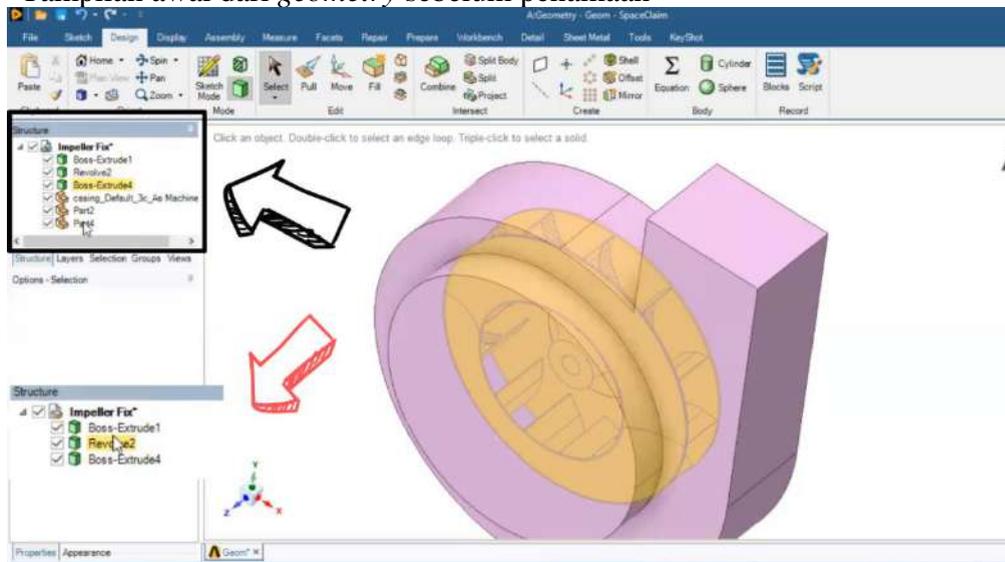
4.3.3 Geometry

Berikut tahapan simulasi ansys yang Penulis gunakan dan termasuk tahapan *Pre-Processing*, Setelah menggambar gambar kerja pada software solid work 2021 dan menjadikannya file STEP agar dapat di buka dan di olah pada *ansys 2019 R3*. dalam *geometry* memiliki tujuan untuk bagian pemberian nama domain dalam processing simulasi studi numerik menggunakan *ansys 2019 R3*. Berikut tahapan dalam penggunaan geometri ansys.



Gambar 4.7 Tahapan *Import Geometry Impeller*
(Sumber : Software Workbench 2019 R3)

1. Tampilan awal dari *geometry* sebelum penamaan

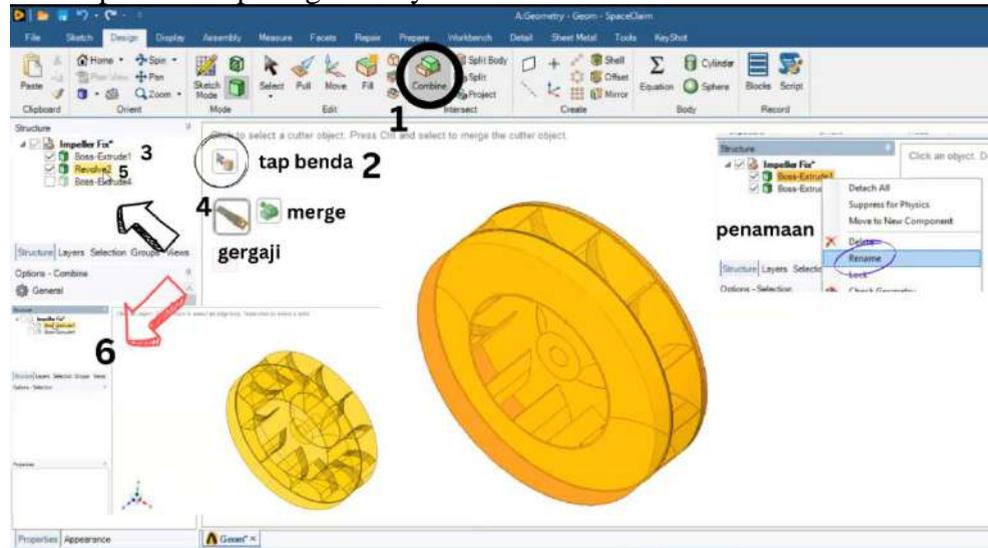


Gambar 4.8 Tahapan Penamaan Structure
(Sumber : Software Workbench 2019 R3)

Pada tahap ini yang digunakan pada penamaan structure hanya bagian yang berwarna hijau saja yang berwarna kuning kecoklatan tidak diperlukan sebab itu hanya bawaan dari file step yang tidak terbaca pada ansys nantinya di bagian penamaan dan sudah diwakilkan dengan yang berwarna hijau.

Dibagian yang berwarna hijau ada 3 benda yang pertama boss-extrude 1 sebagai silinder berbentuk seperti lingkaran tabung yang memiliki diameter sesuai dengan impeller sebagai tempat berputar di dalam wall atau casing nya, seperti yang dijelaskan diatas impeller memerlukan tempat sendiri untuk berputar dan keadaan vakum agar dapat mengetahui laju aliran di dalam impellernya. Revolve 2 sebagai impellernya dan ketiga boss-extrude 4 sebagai wall nya.

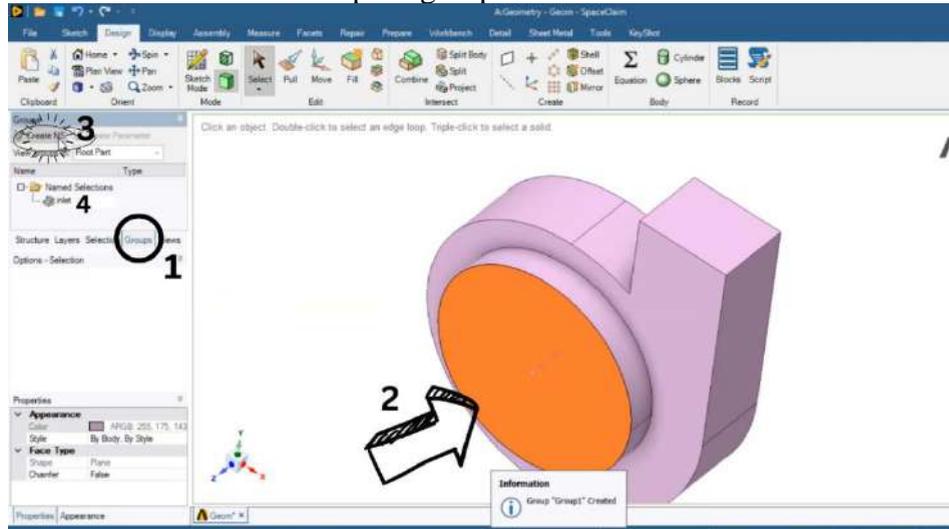
2. Proses penamaan pada geometry



Gambar 4.9 Tahapan merge benda
(Sumber : Software Workbench 2019 R3)

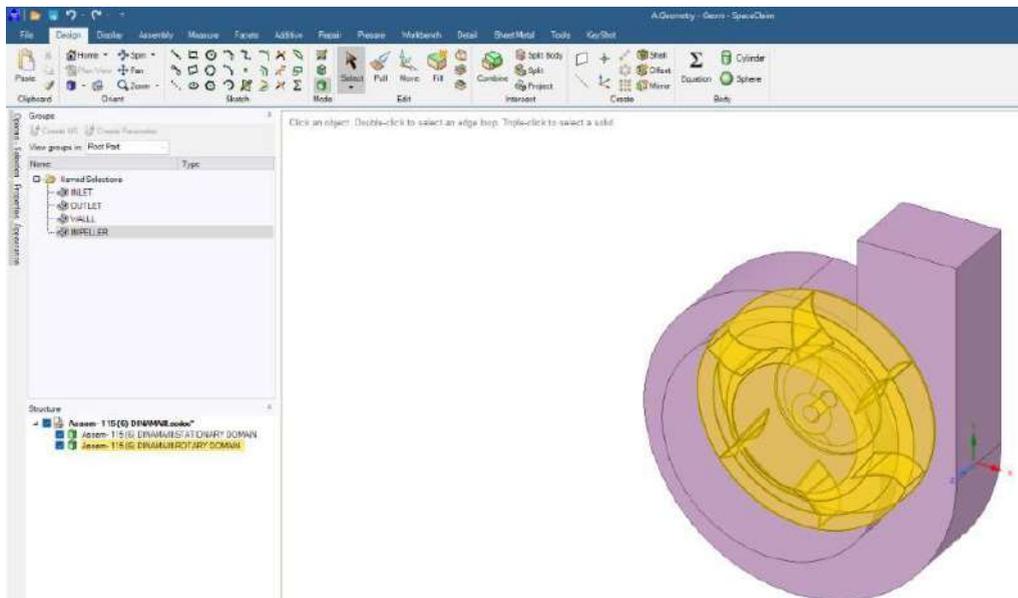
Untuk itu langkah awal yang digunakan yaitu menyatukan impeller dengan silinder nya menjadi 1 ke satuan untuk menandakan hanya ini bagian *rotary domain* nya atau tang bergerak dengan cara klik combine dengan tanda lingkaran yang sudah penulis tandai pada gambar diatas kemudian tap benda bagian boss extrude 1 bagian silindernya dan mengklik bagian gergaji karena mode ini untuk menyatukan benda 1 kedalam benda lainnya jadi memakan ruang mereka. Beda lagi jika mode merge untuk menyatukan di luar benda jadi menumpuk di luas permukaannya saja. Tergantung pemakaian dan kebutuhan geometry. Kemudian tersisa boss extrude 1 dan 4 penamaannya bisa langsung di edit pada kolom rename. boss extrude 1 = *rotary domain*. boss extrude 4 = *stationary domain*.

3. Penamaan name selections pada group

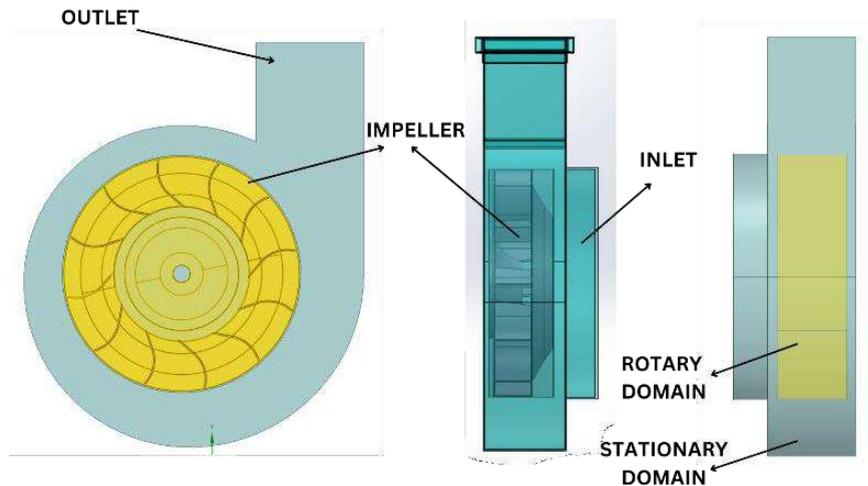


Gambar 4.10 Tahapan penamaan groups
(Sumber : Software Workbench 2019 R3)

Tidak cukup hanya menamai dibagian luar nya saja, dilanjut penulis memberikan nama nama penting pada proses simulasi nantinya. Berikut tahapan penamaan nya, klik groups sesuai tanda yang ada pada gambar diatas kemudian tap tempat yang sesuai, contoh nya pemberian nama inlet pada tempat nya berarti di lingkaran depan bagian wallnya (sesuai gambar diatas) kemudian klik *Create NS* dan diberi nama sesuai angka 4 di gambar. Dilanjutkan semua komponennya seperti bagian outlet, wall, dan impeller nya.



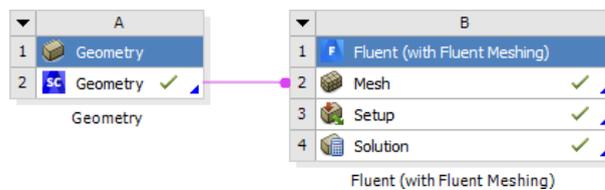
Gambar 4.11 Tampilan penamaan Geometry pada ansys 2019 R3
(Sumber : Software Workbench 2019 R3)



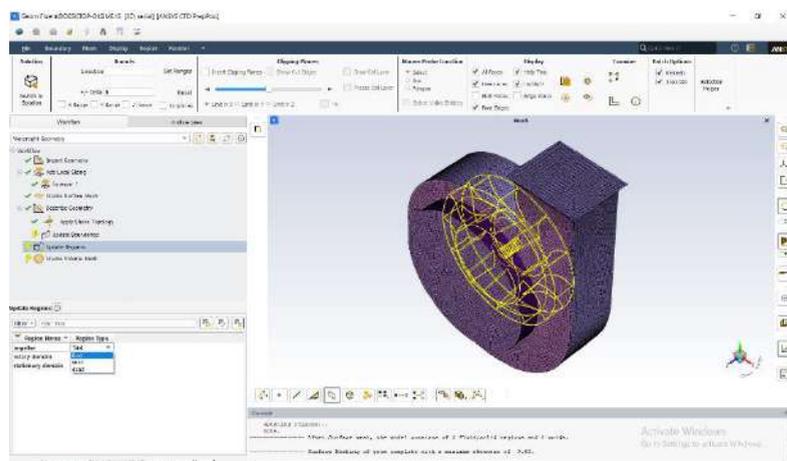
Gambar 4.12 Detail Penamaan domain boundary condition
(Sumber : Software Workbench 2019 R3)

Gambar diatas menjelaskan bagian detail penamaan yang sudah dilakukan tahapannya diatas seperti bagian outlet nya ada di kotak bagian atas, dan pastinya impeller ada didalam silinder yang diberi nama bagian *rotary domain*. Bagian wall nya yang tidak lain bagian *stationary domain* atau dia tidak bergerak dan terakhir paling penting bagian inlet nya di depan bagian lingkaran yang semuanya sudah dijelaskan secara rinci pada gambar diatas. Tujuannya untuk memberi penamaan bagian domain agar outputnya mempermudah dalam memfokuskan formulanya di bagian fluent with meshing.

4.3.4 Target meshing benda



Gambar 4.13 Tampilan tahapan Meshing di ansys 2019 R3
(Sumber : Software Workbench 2019 R3)



Gambar 4.14 Tampilan Meshing di ansys 2019 R3
(Sumber : Software Workbench 2019 R3)

Setelah penamaan domain, import geometry ke bagian fluent with meshing. Bagian mesh dengan *double precision* ukuran mm. Meshing atau griding adalah proses membagi komponen yang akan dianalisis menjadi elemen-elemen kecil atau diskrit (Yusra, 2008). Semakin baik kualitas mesh maka akan semakin tinggi tingkat konvergensinya, sehingga akan mendapatkan data yang lebih berkualitas.

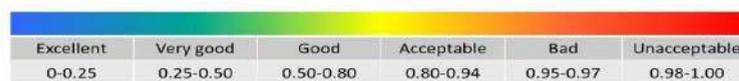
4.3.5 Grid independency

Tabel 4.1 Tabel Hasil dari Grid Independency pada Ansys Fluent with Meshing
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

VARIASI MESH	Pdinamis (Pa)	Pstatis (Pa)	DELTA P	jumlah cell	nilai skewness	nilai orthogonal
5.45	575975.32	-5025159.3	5621134.62	2.296.924	0.54	0.26
5.5	573018,90	-5053902.4	5626920,73	3.023.709	0.57	0.30
5.55	578615.51	-5027199.4	5625814.91	2.271.446	0.56	0.27
5.6	578553.42	-5022957.5	5621510.92	2.262.965	0.55	0.27

Tahap ini disebut sebagai tahap validasi. Salah satu cara untuk membuktikan keakuratan hasil simulasi adalah dengan menggunakan Grid Independence. Hasil yang ditampilkan oleh CFD sangat bergantung pada ukuran meshing dari model. Semakin kecil ukuran mesh maka jumlah elemen model yang terbentuk semakin banyak. Jumlah elemen yang besar akan memberikan hasil yang lebih mendekati nilai sebenarnya. Proses simulasi dapat dinilai optimal tidak hanya karena hasil yang akurat, melainkan juga waktu yang digunakan dapat dibatasi. Grid independence mencapai posisi optimum apabila selisih perbedaan nilai hambatan antara suatu jumlah elemen dengan elemen sebelumnya kurang dari 5% .

Skewness mesh metrics spectrum:



Orthogonal Quality mesh metrics spectrum:



Gambar 4.15 Tampilan Tabel *skewness* dan *Orthogonal Quality*
(Sumber : <https://infimech.co.id/orthogonal-quality/>)

Nilai skewness yang disarankan oleh ANSYS adalah tidak lebih dari 0,8 dan untuk *orthogonal quality* yang disarankan adalah 0,20 – 1,00 untuk mendapatkan hasil yang akurat. Contohnya disini penulis menargetkan di angka 5.5 mm dan menghasilkan *maximum skewness* 0.57 dan *the volume mesh final minimum Orthogonal Quality* is 0.30 dengan Cells 3.023.709 menggunakan the volume mesh quality criteria of 0.30.

Nilai Skewness (kemiringan):

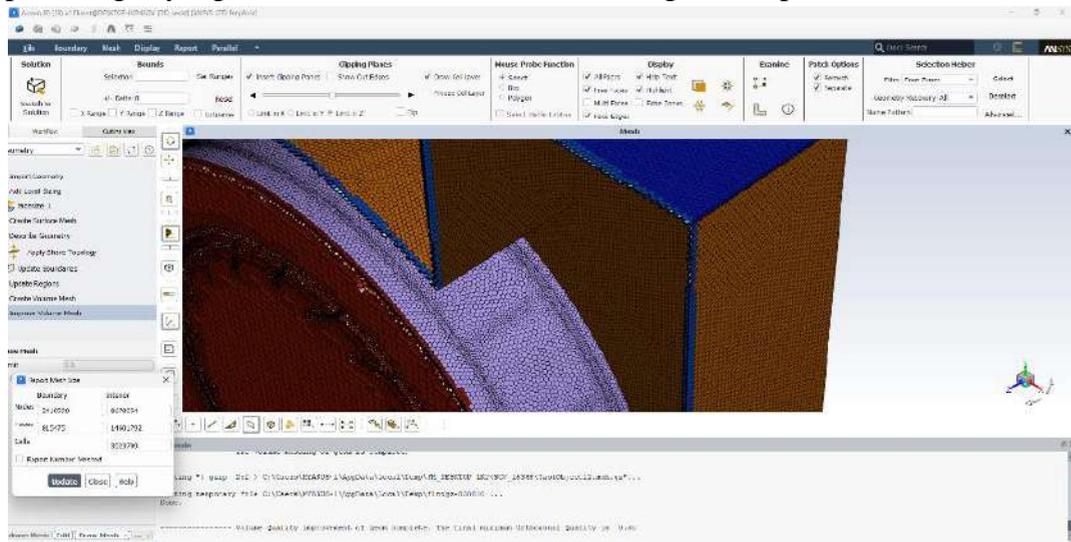
adalah salah satu ukuran dalam menentukan kualitas utama pada tahap meshing. Menurut definisi *skewness*, nilai 0 menunjukkan sel sama sisi (terbaik) dan nilai 1 menunjukkan sel yang benar-benar (terburuk). Permukaan dan body

sel yang sangat miring tidak dapat digunakan pada simulasi karena persamaan yang nantinya diselesaikan mengasumsikan bahwa sel relatif sama sisi/segi empat. Ini telah didefinisikan untuk berbagai jenis mesh sebagai berikut:

- Hexahedron and quad cells (Sel segi enam dan sel empat) – kemiringan tidak boleh melebihi 0,85.
- Triangle cells (Sel segitiga) – kemiringan tidak boleh melebihi 0,85

Orthogonality Quality (Kualitas Ortogonalitas) :

Penentuan dalam menghabiskan lebih banyak waktu untuk mendapatkan mesh berkualitas baik, mungkin dengan non-ortogonal sesedikit mungkin tergantung padaperangkat lunak. Kriteria dalam menentukan ortoghonal quality ini mempengaruhi jumlah cell yang akan diperhitungkan nantinya semakin banyak cell yang dihasilkan maka runningnya juga akan memakan waktu yang lebih lama. Maka dari itu tujuan *Orthogonality Quality* untuk menentukan hasil yang perhitungan yang akurat dan memiliki waktu running lebih cepat.



Gambar 4. 16 Tampilan *meshing set up* pada *ansys 2019 R3* (Sumber : *Software Workbench 2019 R3*)

Setup target meshing yang penulis gunakan :

Target mesh size	5.5 mm	Zone impeller
Create surface mesh	Minimum size 5.5 mm	Maximum size 10.5 mm
Tipe geometri	Consists of only fluid regions	With no voids
Apply share tropology	Max Gap distance	5.5mm
Update boundaries	Mass flow inlet	Pressure outlet
Update regions	Impeller (dead)	Rotary/stationary (fluid)
Create volume mesh	Poly-hexcore	Volume mesh 0.3

Penulis menargetkan mesh size diukurkan 5.5mm dikarenakan sesuai dengan grid independency ada pada ukuran 5.5 mm dan pada surface juga memiliki ukuran yang sama pada mesh size zona impeller sebesar 5.5 minimumnya dan maximum di angka 10.5 tipenya consits of only fluids karena tujuan simulasinya hanya memnghitungkan di perkiraan bahwa impeller hanya bergerak dan menganalisis fluida yang nantinya di pilih bukan adanya fluida atau benda lain. Penulis menargetkan untuk mencari laju aliran pada inlet dan pada outlet fokus mencari

tekanannya. Impeller pada kondisi vakum dan hanya rotary dan stationary nya yang dialirkan fluid menggunakan volume mesh metode poly hexcore dan kriteria improve di angka 0.3 [2].

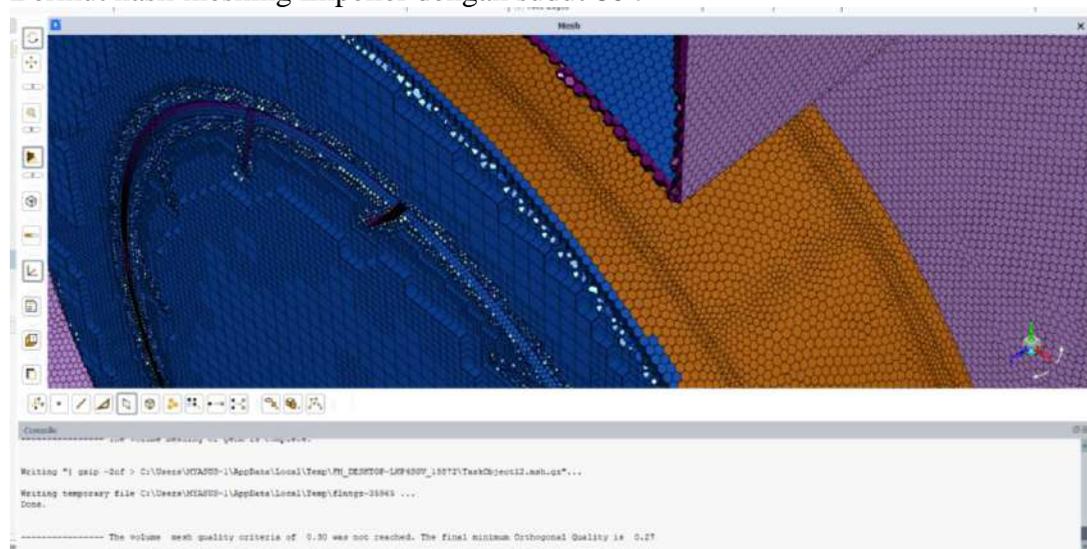
Alasan dibaliknya mengapa menggunakan jenis elemen meshing *Poly-hexcore* (mesh permukaan polihedral, dengan pengisian volume hexahedral) dikarenakan menurut artikel yang dicantumkan [10], bahwa Hasil menunjukkan untuk ukuran mesh yang setara, *poly-hexcore* membutuhkan waktu paling sedikit untuk dijalankan per iterasi menjadi 20% lebih cepat dari hexcore, 32% lebih cepat dari polyhedral dan 214% lebih cepat dari tetrahedral. Tetrahedral mengambil jumlah RAM paling sedikit untuk setiap 1 juta sel, namun, karena *poly-hexcore* memiliki lebih sedikit elemen di atas semua, ia menggunakan jumlah RAM paling sedikit.

Case	time(s)	time/iteration	% Difference to	
			Poly-hexcore5	RAM/1e6cells
Poly-Hexcore	1878	9.4	0%	6.3
Hexcore	2247	11.2	-20%	4.3
Polyhedral	2472	12.4	-32%	8.9
Tetahedral	5890	29.5	-214%	3.6

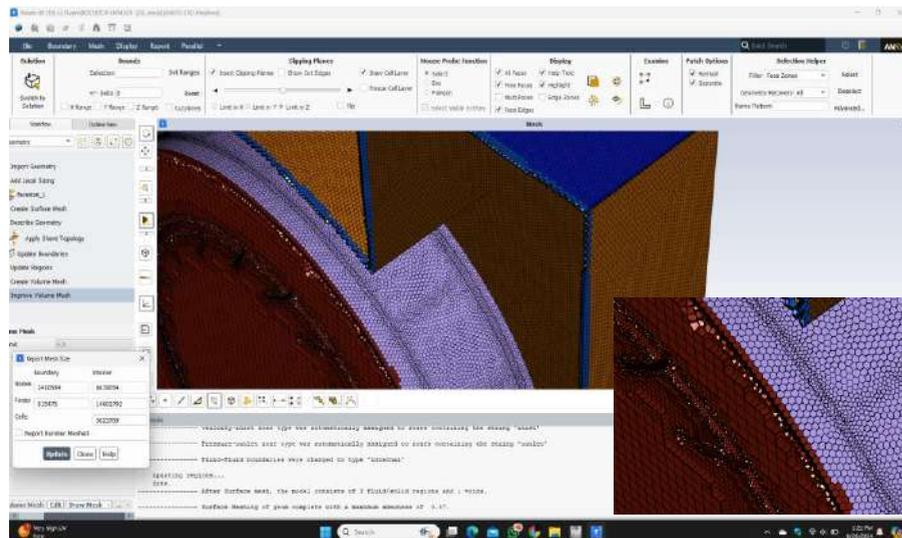
Gambar 4.17 Tampilan Tabel Perbedaan jenis *Elemen Meshing* pada Ansys
(Sumber : <https://www.linkedin.com/pulse/better-meshing-using-ansys-fluent-hashan-mendis/>)

Perlu diketahui pula, untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat memang diharuskan menggunakan jenis elemen meshing yang *Tetrahedral*, namun dikarenakan adanya kendala device, untuk menjalankan simulasi ini menggunakan jenis elemen meshing *Poly hexcore*.

Berikut hasil meshing Impeller dengan sudut 80 :



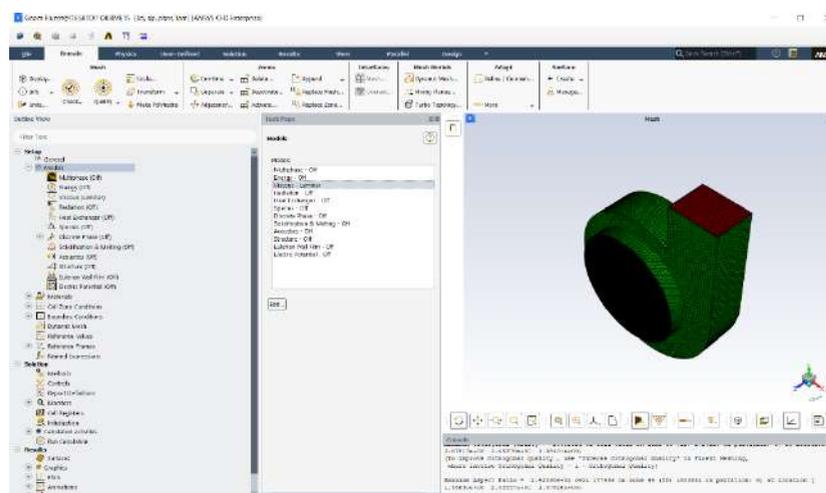
Gambar 4.18 Tampilan cell pada hasil meshing
(Sumber : Software Workbench 2019 R3)



Gambar 4.19 Tampilan gambar skewness pada hasil meshing
(Sumber : Software Workbench 2019 R3)

4.4 Processing

(switch to solution get set up for the flow)



Gambar 4.20 tampilan mode set up pada switch to solution
(Sumber : Software Workbench 2019 R3)

Pada Tahapan ini penulis mengatur parameter yang sesuai dengan keadaan yang diinginkan untuk dilakukan simulasi CFD dengan tujuan agar keadaan benda yang dilakukan simulasi memiliki keadaan yang sama dengan aktualnya.

1. General Setup

Setup yang digunakan pada penelitian ini adalah aliran steady dengan nilai 9,81 m/s² (gravitasi).

2. Models

Menentukan metode aliran K epsilon atau biasa disebut dengan aliran turbulen yang akan digunakan pada proses simulasi. Dikarenakan memiliki nilai sentrifugal pada impeller nya Pada analisis ini menggunakan model standard wall

3. Material

Material yang digunakan adalah Air.

Tabel 4. 2 Properties Material
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Properties

Density (kg/m3)	constant	Edit...
	1.225	
Viscosity (kg/m-s)	constant	Edit...
	1.7894e-05	

4. Cell Zone Condition

Tahap ini dilakukan untuk menentukan benda mana yang bergerak dan diam. Tabel dibawah ini adalah *properties* dari *cell zone condition*.

Tabel 4.3 Cell Zone Condition
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Material	Air
Frame Motion	<i>Impeller</i>

5. Boundary Condition

Simulasi ini menggunakan *wall* nya dengan kondisi *stationary wall* dan Tabel 4.4 dibawah ini adalah penentuan *boundary conditions*.

Tabel 4.4 Tabel untuk Penentuan Boundary Conditions
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Mass flow Rate Inlet (kg/s)	33.38125
Outlet Gauge pressure	1
speed	1450 Rpm
Zona tipe wall	<i>Moving wall rotational (Z=1)</i>
Stationary	<i>Casing</i>
Rotary	<i>Impeller</i>
Dynamic mesh	<i>smoothing</i>
Method	<i>simplec green gauss cell based</i>
Velocity Z	16.73365 m/s
Turbulent Kinetic Energy	1.050056 (m2/s2)
Turbulent Dissipation rate	679.3545(m2/s3)

4.5 Post-Processing

Tahap ini menampilkan hasil simulasi apakah sudah sesuai dengan data yang dibutuhkan.

- *Residual*

Tujuan tahap ini adalah mengatur kriteria konvergen. Penelitian ini menggunakan *residual* sebesar 10^{-5} . Simulasi dikatakan berhasil jika hasil residual dibawah 10^{-5} .

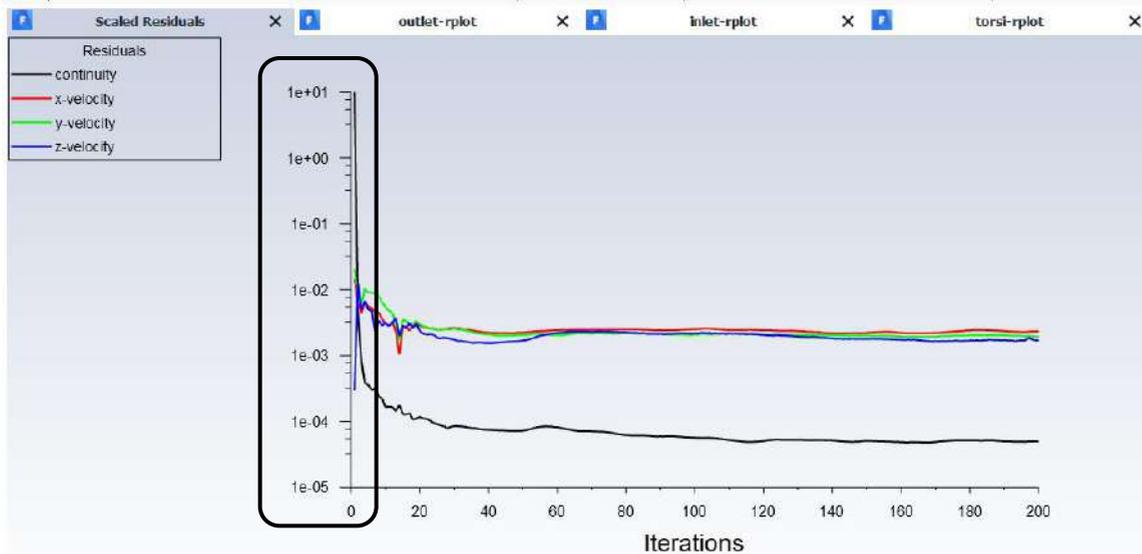
- *Initialization*

Tahap awal sebelum *run calculation*. Tahap ini bertujuan untuk memilih metode yang akan digunakan untuk perhitungan simulasi dengan data – data yang sudah ada. Penelitian ini menggunakan metode *standard Initialization, Relative to cell zone*

- *Run Calculation*

Proses perhitungan data yang sudah diatur sesuai *setup* yang ada. Sebelum melakukan tahap ini perlu juga dilakukan mengatur parameter nomor literasi untuk mencapai hasil konvergen yang diinginkan. Penulis menargetkan di angka 200 iteration

4.6 Data hasil pengolahan sistem simulasi



Gambar 4.21 Hasil residual dibawah 10^{-1}
(Sumber : Software Workbench 2019 R3)

4.7 Pembahasan hasil data grafik

4.7.1 Sample perhitungan impeller jumlah sudu 12

A. Data Penginputan :

1. Qact (m³ /h) = 98100/3600 s = 27,25 m³/s
2. Density Udara = 1,225 kg/m³ (berasal dari beberapa jurnal)
3. RPM = 1450 rpm
4. Daya input (W) = 250kW = 250000 W x 10^{-2} = 2500 W (daya output motor listrik)

B. Perhitungan

1. Perhitungan Mdot (Laju Aliran Massa)

$$\begin{aligned}\text{Mass Flow Rate } \dot{m}_{act} &= Q_{act} \times \rho_{udara} \\ &= 27,25 \frac{m^3}{s} \times 1,225 \frac{kg}{m^3} \\ &= 33,381 \frac{kg}{s}\end{aligned}$$

2. Perhitungan Tekanan Total (Pa)

Console	
Mass-Weighted Average Static Pressure	(pascal)
inlet	-5053902.4
Mass-Weighted Average Dynamic Pressure	(pascal)
outlet	573018.9

(Sumber : Hasil Simulasi pada Ansys Workbench 2019 R3)

$$\begin{aligned}P_{tot} &= P_{dinamis} - P_{statis} \\ &= 573018,9 Pa - (-5053902,4) Pa \\ &= 5626920,73 Pa\end{aligned}$$

3. Perhitungan Daya Output (Watt)

$$\begin{aligned}Q_{act} \times P_{tot} &= 27,25 \frac{kg}{s} \times 5626920,73 Pa = 153333590 Watt \times 10^{-5} \\ &= 1533,33590 Watt\end{aligned}$$

4. Perhitungan Efisiensi Overall (%)

$$\frac{\text{Daya Output}}{\text{Daya Input}} \times 100\% = \frac{1533,33590 Watt}{2500 Watt} \times 100\% = 61,33 \%$$

4.7.2 Perhitungan Performa

Pada Analisis ini hasil simulasi yang didapatkan terdiri dari unsur – unsur performayang sudah dijelaskan didalam contoh perhitungan tidak lain yaitu, tekanan inlet outlet, torsi, *mass flow rate*, *velocity magnitude*, tekanan dinamis dan juga statis. Data diambil berdasarkan hasil simulasi menggunakan CFD. Berikut adalah perbandingan perhitungan dari ke 3 variabel jumlah sudu dalam mencari unjuk performan (Daya input output, tekanan total serta efisiensi) ID Fan impeller sudut 115 dengan jumlah blade 6,12, dan 18 kapasitas 98100 m³/h fluida air.

Dibawah ini merupakan data yang diketahui sebelum menjalankan perhitungan komputer dengan metode ansys

Tabel 4.5 Data Kapasitas Aktual dan Laju Aliran Massa
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Qact (m ³ /s)	rho udara	\dot{m} (kg/s)
27,25	1,225	33,381

Dibawah ini merupakan data tekanan statis dan dinamis, *mass flow rate*, torsi serta *velocity magnitude* yang diambil dari ANSYS 2019 R3 menggunakan metode CFD berikut hasil Perhitungan keseluruhan 3 variabel yang menunjukkan masing masing performanya

Tabel 4.6 Data Untuk Peninputan pada Ansys
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

JumlahSudu	Qact (m ³ /h)	Qact (m ³ /s)	\dot{m} (kg/s)	RPM
6	98100	27.250	33.381	1450
12	98100	27.250	33.381	1450
18	98100	27.250	33.381	1450

Tabel 4.7 Data Hasil Perhitungan untuk Tekanan Total dan Daya Output
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

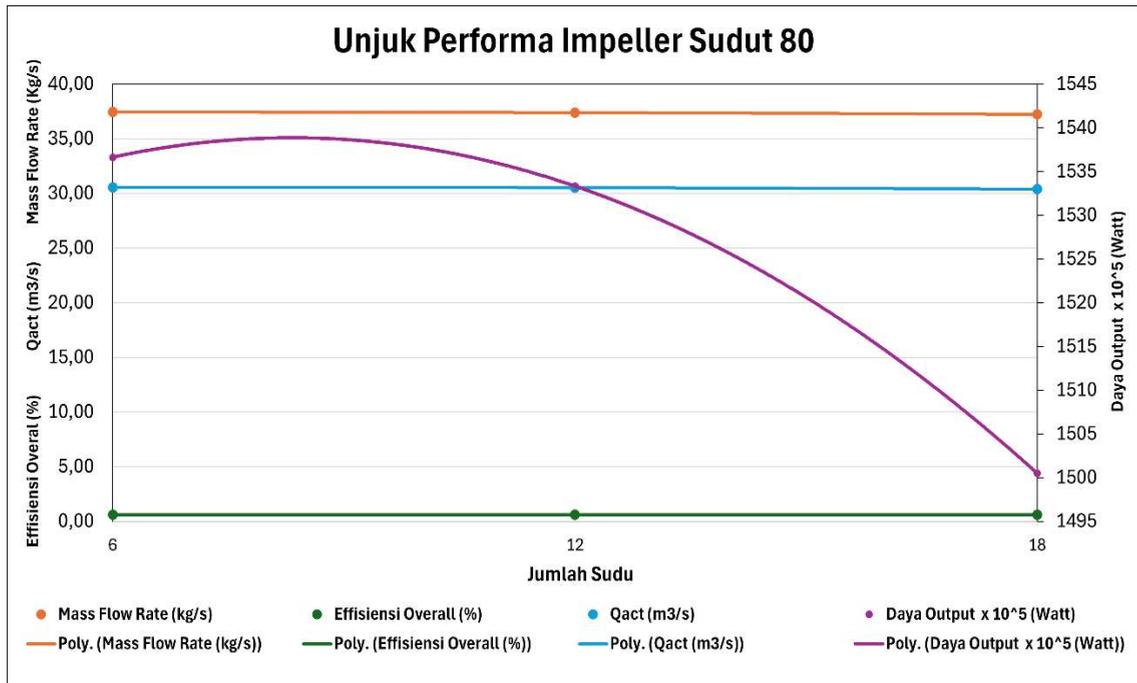
JumlahSudu	Pdinamis(Pa)	Pstatis (Pa)	Ptot (Pa)	Daya Output(Watt)
6	573575,88	-5065478,5	5639054,38	153664232
12	573018,33	-5053902,4	5626920,73	153333590
18	562895,19	-4943518,6	5506413,79	150049776

Tabel 4.8 Data Hasil Perhitungan untuk Daya Output dan Effiensi
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Jumlah Sudu	Daya Input (Watt)	Mass Flow Rate \dot{m} (kg/s)	Qact (m ³ /s)	Daya Output x 10 ⁵ (Watt)	Effisiensi Overall (%)
6	2500	37,44	30,5615	1536,64	61,47%
12	2500	37,39	30,5249	1533,34	61,33%
18	2500	37,23	30,3899	1500,50	60,02%

Tabel 4.9 Hasil Perhitungan untuk Unjuk performa Impeller Sudut 80°
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Jumlah Sudu	Daya Output (Watt)	Qact (m ³ /s)	Effisiensi Overall (%)	Mass Flow Rate (kg/s)
6	1536,64	30,5615	61,47%	37,44
12	1533,34	30,5249	61,33%	37,39
18	1500,50	30,3899	60,02%	37,23



Grafik 4.1 Unjuk Performa Impeller Sudut 80

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Grafik serta perhitungan diatas menjelaskan bahwasannya impeller dengan sudut 80 derajat memiliki performance yang berbeda beda jika di tinjau dari jumlah blade yang digunakan pada 6, 12 dan 18. Pada grafik Mass Flow Rate terjadi penurunan dimana nilai tertinggi terdapat pada impeller dengan jumlah sudu 6 yaitu 37,44 kg/s sedangkan nilai terendah terdapat pada impeller dengan jumlah sudu 18 yaitu 37,23 kg/s. Pada grafik Kapasitas Aktual terjadi penurunan dimana nilai tertinggi terdapat pada impeller dengan jumlah sudu 6 yaitu 30,5615 m³/s sedangkan nilai terendah terdapat pada impeller dengan jumlah sudu 18 yaitu 30,3899 m³/s. Pada grafik Daya Output terjadi penurunan dimana nilai tertinggi terdapat pada impeller dengan jumlah sudu 6 yaitu 1536,64 Watt sedangkan nilai terendah terdapat pada impeller dengan jumlah sudu 18 yaitu 1500,50 Watt. Pada grafik Effisiensi terjadi penurunan dimana nilai tertinggi terdapat pada impeller dngan jumlah sudu 6 yaitu 61,47% sedangkan nilai terendah terdapat pada impellerr dengan jumlah sudu 18 yaitu 60,02%.

Berdasarkan data yang telah kami dapatkan kami menyimpulkan bahwa nilai effisiensi impeller dipengaruhi oleh *mass flow rate*, kapasitas aktual dan daya output. Semakin tinggi nilai *mass flow rate* dan kapasitas aktual maka semakin tinggi pula nilai daya output, semakin tinggi nilai daya output maka akan semakin tinggi pula nilai effisiensi. Sehingga Dimana pada blade dengan sudu 6 memiliki mass flow tertinggi yaitu sebesar 37,44 kg/s dan kapasitas aktual tertinggi yaitu 30,5615 m³/s sehingga mendapatkan nilai Daya output tertinggi juga yaitu sebesar 15,366 KW.

Dengan hasil daya keluaran yang tinggi akan menghasilkan effisiensi yang tinggi dimana rumus untuk mencari daya output yaitu daya output dibagi dengan daya input. Maka dari itu impeller dengan nilai effisiensi tertinggi ada pada impeller dengan jumlah sudu sebanyak 6 buah.

(Halaman Sengaja Dikосongkan)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan simulasi yang telah dilakukan dengan menggunakan Ansys didapat data dimana pada impeller dengan jumlah blade 18 memiliki efisiensi terendah yaitu sebesar 60,02% dan pada jumlah blade 12 memiliki efisiensi yaitu sebesar 61,33% dan impeller dengan jumlah blade 6 memiliki efisiensi tertinggi yaitu sebesar 61,47%. Sehingga kami mendapatkan kesimpulan bahwa semakin sedikit jumlah blade pada impeller maka akan semakin tinggi nilai efisiensi suatu impeller. Efisiensi tertinggi ada pada blade dengan jumlah sudu 6 yaitu sebesar 61,47 %, dimana hal ini dipengaruhi oleh *mass flow rate* dan kapasitas aktual, semakin tinggi nilai *mass flow rate* dan kapasitas aktual maka semakin tinggi pula nilai daya output. Dimana pada blade dengan sudu 6 memiliki mass flow tertinggi yaitu sebesar 37,44 (kg/s) dan kapasitas aktual tertinggi yaitu 30,5615 m³/s sehingga mendapatkan nilai Daya output tertinggi juga yaitu sebesar 15,366 KW. Dengan adanya peningkatan pada daya yang keluar maka efisiensi IDF juga akan naik.

5.2 Saran

Saran untuk mendapatkan hasil performa IDF yang lebih baik lagi diperlukan kajian lebih lanjut dengan menambahkan lebih banyak variabel dan juga mengumpulkan data yang lebih akurat serta lengkap. Sehingga akan mendapatkan hasil akhir yang lebih maksimal. Perlu mempertimbangkan juga mengenai kapasitas dan juga efisiensi yang disesuaikan dengan kebutuhan penggunaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] *Untung, A. (2022). PENGARUH VARIASI KELENGKUNGAN SUDU TERHADAP DAYA DAN EFISIENSI TURBIN PADA PERANCANGAN TURBIN VORTEX (Doctoral dissertation, Universitas Mataram).*
- [2] *Infimech, 2023. Orthogonality Quality. [Online] Available at: <<https://infimech.co.id/orthogonal-quality/>>*
- [3] *Hamdani, W., Ambarita, H., Sitorus, T. B., Nasution, D. M., & Ginting, T. U. (2016). SIMULASI PENGARUH JUMLAH SUDU TERHADAP PERFORMANSI TURBIN ANGIN TIPE DARRIEUS-H DENGAN PROFIL SUDU NACA 0018 MENGGUNAKAN SOFTWARE CFD. DINAMIS, 4(1), 9-9.*
- [4] *Diana, L., Setiyawan, A., Ulum, A. B., Safitra, A. G., & Ariansyah, M. N. (2021). Studi Numerik Centrifugal Fan Tipe Impeller Backward dengan Variasi Putaran Fan. JOURNAL OF MECHANICAL ENGINEERING MANUFACTURES MATERIALS AND ENERGY, 5(2), 168–178. <<https://doi.org/10.31289/jmemme.v5i2.5181>>*
- [5] *Sahid, S., Surindra, D., Ramadanti, A., Prabowo, A., Afrizal, M., & Dikky, R. (2020). RANCANG BANGUN TURBIN PELTON DARI PIPA PVC UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO GUNA PENERANGAN WISATA AIR TERJUN DI DESA GOGIK. Eksergi, 16(1), 13. <<https://doi.org/10.32497/eksergi.v16i1.2200>>*
- [6] *Bagus Prasetyo, A., Asyratul Azmi, A., Setyo Pamuji, D., & ilmal Yaqin, R. (2018). Pengaruh Perbedaan Mesh Terstruktur dan Mesh Tidak Terstruktur Pada Simulasi Sistem Pendinginan Mold Injeksi Produk Plastik. 400–406. <<http://journal.itny.ac.id/index.php/ReTII>>*
- [7] *Riboli, F. M. (n.d.). Store Separation Predictions for Weapon Integration on a Fighter-Type Aircraft.*
- [8] *Wang, K., Li, F., Zhou, T., & Ao, Y. (2023). Numerical Study of Combustion and Emission Characteristics for Hydrogen Mixed Fuel in the Methane-Fueled Gas Turbine Combustor. Aerospace, 10(1). <<https://doi.org/10.3390/aerospace10010072>>*
- [9] *CFD EXPERTS Simulate the Future. (2021).*
- [10] *Hashan Mendis, 2018. Better meshing using ANSYS Fluent Meshing Available at: <<https://www.linkedin.com/pulse/better-meshing-using-ansys-fluent-hashan-mendis/>>*
- [11] *Sami, M., Schuetze, J., Hutcheson, P., Aguado, P., & Inc Houston, A. (2019). Best Practices in the numerical modelling of liquid atomization processes.*
- [12] *available at website official PT PLN (Persero) PLN PUSHARLIS: <<https://pln-pusharlis.co.id/>>*
- [13] *available at website official PT PLN (Persero) PLN: <<https://web.pln.co.id/>>*
- [14] *Rachman Noor charif (2020) 5 prinsip dasar lean manufacturing (5 lean principle) Available at: <<https://teknik-industri-rachman.blogspot.com/2020/12/5-prinsip-dasar-lean-manufacturing-5.html>>*

- [15] Website Officially GET INTO PC ansys 2019 R3 Free download (2023) Software available at: <<https://getintopc.com/software/simulators/ansys-products-2019-free-download-8370012/>>
- [16] Aminudin, I. R., & Aritonang, S. (2021). TEKNIK REKAYASA TERBALIK DENGAN APLIKASI COMPUTE-AIDED DESIGN MODEL COMPUTERAIDED ENGINEERING REVERSE ENGINEERING TECHNIQUE WITH COMPUTER-AIDED DESIGN APPLICATION AND COMPUTER-AIDED ENGINEERING MODEL. In *Jurnal Teknologi Daya Gerak* | (Vol. 56).
- [17] Core Values Perusahaan. URL: <<https://www.bumn.go.id/profil/erabarukami/nilai-organisasi>>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Departemen ke Mitra terkait Permohonan Mahasiswa Magang

myITS Office

<https://eperkantoran.its.ac.id/draft/146284/show>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS VOKASI
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI
Gedung VOKASI AA dan BB.R. Sekretariat AA Lt.2, Kampus ITS Sukolilo Surabaya 60111
Telepon: 031-5922942, 5932625, PABX 1275
Fax: 5932625
<https://www.its.ac.id/tmi/> email: mesin_fvokasi@its.ac.id

Nomor: 7450/IT2.IX.7.1.2/B/PM.02.00/2023

Lampiran : -
Perihal : Permohonan Magang Industri

Kepada Yth.:

PT PLN (Persero) Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan (PUSHARLIS) Kota Surabaya

Jalan Ngagel Timur, No.16, Surabaya, Jawa Timur, 60285 Indonesia

Dalam rangka untuk meningkatkan kompetensi diri, membuka wawasan & pengalaman dalam dunia usaha dan untuk memenuhi kewajiban kurikulum bagi mahasiswa Departemen Teknik Mesin Industri Prodi Teknologi Rekayasa Konversi Energi Fakultas Vokasi ITS, maka bersama ini Kami bermaksud mengajukan permohonan program magang dan kiranya mahasiswa tersebut dapat diizinkan untuk melaksanakan magang di PT PLN (Persero) Pusat Pemeliharaan Ketenagalistrikan (PUSHARLIS) Kota Surabaya .

Pelaksanaan magang yang Kami rencanakan adalah:

Lama magang selama : 4 (Empat) bulan

Yang akan dimulai tanggal : 15 Januari 2024 – 15 Mei 2024

Adapun data nama mahasiswa tersebut sebagai berikut :

No.	Nama	NRP	No. Hp	Email
1	Carrisa Imalia Kurniasari	2039211065	0852 5752 9648	carrisakurniasari714@gmail.com
2	Rizka Shafa Tsabitah	2039211083	00813 3232 5400	rizkashafatsabitah@gmail.com
3	Sufi Qurrota Ayunin	2039211035	088989637807	sufiayunin11@gmail.com

Besar harapan Kami untuk bisa diterima dan mohon untuk jawaban atas surat permohonan Kami ini dapat dikirimkan melalui email: mesin_fvokasi@its.ac.id.

Demikian permohonan Kami, atas perhatian dan kerjasamanya yang baik Kami sampaikan terima kasih.



Surabaya, 01 Desember 2023
Kepala Departemen Teknik Mesin Industri

Dr. Ir. Heru Mirmanto M.T.
NIP . 196202161995121001

Lampiran 2. Surat Balasan dari Mitra



PUSHARLIS
UP2W VI

Nomor : 1046/SDM.07.02/F27060000/2023
Lampiran : 1 Lembar
Sifat : Segera
Hal : Jawaban Permohonan Magang Industri

21 Desember 2023

Kepada

Yth. INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH
NOPEMBER
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
INDUSTRI
Gedung VOKASI AA dan BB, R,
Sekertariat AA Lt.2, Kampus ITS
Sukolilo Surabaya 60111

Menindaklanjuti Surat Permohonan Magang dari Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Nomor :

- a. 6629/IT2.IX.7.1.2/B/PM.02.00/2023 (30 Oktober 2023)
- b. 7450/IT2.IX.7.1.2/B/PM.02.00/2023 (01 Desember 2023)
- c. 7613/IT2.IX.7.1.2/B/PM.02.00/2023 (08 Desember 2023)

Bersama ini kami sampaikan bahwa permohonan magang di PT PLN (Persero) PUSHARLIS UP2W VI Jl. Ngagel Timur No. 16 Surabaya dapat dilaksanakan dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Mengikuti peraturan yang berlaku dan kegiatan yang dilaksanakan perusahaan.
2. Menyiapkan perlengkapan APD (Wearpack dan Sepatu Safety) jika diperlukan.

Apabila terdapat hal-hal yang belum jelas dapat menghubungi bagian Administrasi dan Umum (Yudistiro Catur Budi P. / 087852195636).

Demikian kami sampaikan, atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

MANAGER UNIT PELAKSANA
PRODUKSI DAN WORKSHOP VI,



TESSA PUJI ARYANI

-
T -
F - W -

YUDISTIRO CATUR BUDI P/22 Desember 2023 10:26:39/cetakan ke - 6

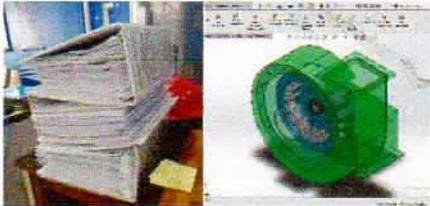
Lampiran 3. FORM BUKTI KEGIATAN MAGANG (Log Book)

Tahun : 2024

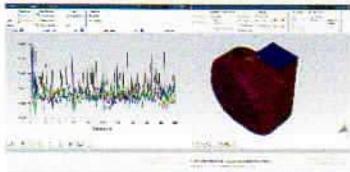
Periode Magang : Bulan januari sampai bulan mei

Tempat Magang : PT PLN PUSAT PEMELIHARAAN

KETENAGALISTRIKAN (PUSHARLIS) UWP VI SURABAYA

No	Pekan ke	Kegiatan	Keterangan
1.	Minggu ke-1		<ul style="list-style-type: none"> Bulan pertama ditempatkan di Bidang Quality Control dan mempelajari tahapan-tahapan yang ada di QC serta mempelajari NDT
2.	Minggu ke-2		<ul style="list-style-type: none"> Mempelajari cara mengukur benda produk Mereview tahapan-tahapan yang ada di QC
3.	Minggu ke-3		<ul style="list-style-type: none"> Membantu perlakuan pengecekan hasil lembar report dan film dari pengujian Radiographic Test Adanya acara dari PT Synergy tentang ERP
4.	Minggu ke-4		<ul style="list-style-type: none"> Melanjutkan yang kemarin Mempelajari cara pengoperasian 3D di SolidWorks

5.	Minggu ke-5		<ul style="list-style-type: none"> • Memperlajari FAT pada Penetrant Test dan Mempelajari pengorpasian mesin bubut di workshop
6.	Minggu ke-6		<ul style="list-style-type: none"> • Bulan ke 2 masuk ke divisi perencanaan dan pengendalian, dan melakukan uji scanner serta penugasan dari pihak drafter
7.	Minggu ke-7		<ul style="list-style-type: none"> • Melanjutkan penugasan dari drafter dan pengerjaan tugas estimasi material utama
8.	Minggu ke-8		<ul style="list-style-type: none"> • Mengerjakan tugas estimasi tsb dan menghitung estimasi harga jasa untuk pekerja welder
9.	Minggu ke-9		<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan penscan an impeller ID fan dari PLTU Holtekamp Papua
10.	Minggu ke-10		<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi tentang progress yang sudah dilakukan selama 1 bulan dibidang perencanaan dan pengendalian
11.	Minggu ke-11		<ul style="list-style-type: none"> • Bulan ke 3 masuk divisi Mekanikal, pemeriksaan proses pengerjaan Grab Bucket serta pengukuran

12.	Minggu ke-12		<ul style="list-style-type: none"> Melanjutkan penugasan pemeriksaan proses pengerjaan Grab Bucket dan pengukuran
13.	Minggu ke-13		<ul style="list-style-type: none"> Mengecek beberapa part yang baru datang dari vendor serta PT ke Grab Bucket
14.	Minggu ke-14		<ul style="list-style-type: none"> Bulan terakhir masuk ke bidang k3, namun saya masih diberi penugasan pada bidang mekanikal
15.	Minggu ke-15		<ul style="list-style-type: none"> Diberi wawasan dan pemahaman mengenai SOP K3L pada bidang K3
16.	Minggu ke-16		<ul style="list-style-type: none"> Mengerjakan penugasan mekanikal lanjutan dan K3 BMP resiko dan controlling
17.	Minggu ke-17		<ul style="list-style-type: none"> Fokus dengan penugasan simulasi impeller dan laporan magang

Surabaya, 23 Mei 2024

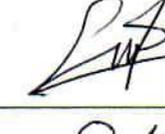
Dosen Pembimbing Magang Industri



M. Lukman Hakim, S.T., M.T.
NIP. 199420191107

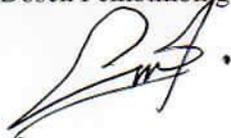
Lampiran 4. Form Bukti Pembimbingan Laporan Magang

Nama Mahasiswa : Sufi Qurrota Ayunin
 NRP : 2039211035
 Nama Mitra : PT PLN (PUSHARLIS)
 Unit Kerja : UWP VI Surabaya
 Nama Pembimbing Lapangan : Dias Hamid Fajarullah
 Nama Pembimbing Departemen : M. Lukman Hakim, S.T., M.T
 Waktu Magang : 15 Januari – 15 Mei 2024

NO	Tanggal	Rincian Kegiatan	Paraf	
			Dosen Pembimbing	Mahasiswa
1.	20 / 01 / 2024	Bimbingan secara daring pem bahasan pedoman magang tugas yang dipenuhi, mencari topik		
2.	05 / 02 / 2024	Pembahasan proses topik, luaran yang diselesaikan di pedoman serta pembahasan inovasi sistem		
3.	23 / 02 / 2024	mendiskusikan topik ID Fan, meminta saran judul dan bagaimana topik dilanjutkan		
4.	03 / 04 / 2024	Penjelasan outputan magang mengenai sistem proses mana gement di bidang perencanaan		
5.	20 / 05 / 2024	Asistensi judul laporan ma-gang dan membahas lampi ran dan Logbook.		
6.	08 / 06 / 2024	Mencari referensi skewness, ortho gonal, menambahkan perhitungan mass-flow rate, delta pressure, hasil outputan, jenis ³ Bentuk Cell.		

Surabaya, Jummat 23 Mei 2024

Dosen Pembimbing Magang



M. Lukman Hakim, S.T., M.T.

NIP. 1994201911070

Lampiran 5. Form Penilaian dari Pembimbing Lapangan / Mitra

Nama Mahasiswa : Sufi Qurrota Ayunin
 Nama Mitra/Industri : PT PLN PUSHARLIS UP2W VI
 Nama Pembimbing Lapangan: Deni Eko Purwanto

NRP : 2039211035
 Unit Kerja : Surabaya
 Waktu Magang : 15 Januari – 15 Mei 2024

NO	KOMPONEN	NILAI	KRITERIA PENILAIAN					
			<56	56-60	61-65	66-75	75-85	≥86
1	Kehadiran	95	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	92-95%	>95%
2	Ketepatan waktu kerja*	95	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	92-95%	>95%
3	Bekerja sesuai Prosedur dan K3**	92	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	93-95%	>95%
4	Sikap positif terhadap atasan/pembimbing	SBS	SKB	KB	CB	B	BS	SBS
5	Inisiatif dan solusi kerja	SBS	SKB	KB	CB	B	BS	SBS
6	Hubungan kerja dengan pegawai/lingkungan	SBS	SKB	KB	CB	B	BS	SBS
7	Kerjasama tim	SBS	SKB	KB	CB	B	BS	SBS
8	Mutu pelaksanaan pekerjaan	SBS	SKB	KB	CB	B	BS	SBS
9	Target pelaksanaan pekerjaan	90	<56%	56-60%	61-65%	66-75%	75-85%	≥86%
10	Kontribusi peserta terhadap pekerjaan	92	<56%	56-60%	61-65%	66-75%	75-85%	≥86%
11	Kemampuan mengimplementasikan Alat	92	<56%	56-60%	61-65%	66-75%	75-85%	≥86%
	Jumlah Nilai		Nilai Akhir PL = \sum Nilai/11					

*)Kehadiran **) Ketepatan Waktu

SKB : sangat kurang baik; KB: kurang baik; CB: cukup baik; B: baik; BS: Baik sekali; SBS: sangat baik sekali

ABSENSI KEHADIRAN MAGANG

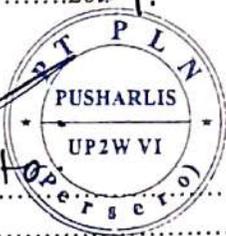
a. Izin :1.....hari b. Sakit :1.....hari c. Tanpa Izin.....0.....hari

Surabaya, ..29 Mei.....2024.

Pembimbing Magang,

(Deni Eko Purwanto)

NIP...871011367



Keterangan:

1. Apabila mitra /instansi tidak menyediakan stempel, maka lembaran ini harus dicetak pada kertas dengan KOP Mitra/Instansi
2. Mohon nilai dimasukkan pada amplop tertutup dengan dibubuhkan stempel pada atas amplop.

Lampiran 6. Form Penilaian dari Pembimbing Departemen

Nama Mahasiswa : Sufi Qurrota Ayunin
NRP : 2039211035
Nama Mitra/Industri : PT PLN PUSHARLIS UP2W VI
Unit Kerja : Surabaya
Nama Pembimbing Lapangan: Dias Hamid Fajarullah
Waktu Magang : 15 Januari – 15 Mei 2024

No	Nilai	Bobot SKS	<56	56-60	61 – 65	66-75	75-85	≥86	
1	Luaran 1	95	3	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	92 – 95%	>95%
2	Luaran 2	95	3	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	92 – 95%	>95%
3	Luaran 3	95	3	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	93 – 95%	>95%
4	Proposal Penelitian	SBS	2	SKB	KB	CB	B	BS	SBS
5	Ringkasan Eksekutif	SBS	2	SKB	KB	CB	B	BS	SBS
6	Presentasi Akhir	SBS	1	SKB	KB	CB	B	BS	SBS
Jumlah Nilai			14	Nilai Akhir Dosen = $\frac{\sum \text{Nilai} \times \text{bobot}}{14}$					

SKB: sangat kurang baik; KB: kurang baik ; CB: cukup baik; B: baik; BS: Baik sekali; SBS: sangat baik sekali

URAIAN NILAI ANGKA AKHIR NILAI

Nilai Akhir Pembimbing Lapangan

Nilai Akhir Dosen

Nilai Angka Magang = $\frac{\text{Nilai Akhir PL} + \text{Nilai Akhir Dosen}}{2}$

Surabaya, 23 Mei 2024

Dosen Pembimbing Magang,



M. Lukman Hakim, S.T., M.T.
NIP. 1994201911070