



TUGAS AKHIR TI 141501

**PEMBANGUNAN *MAINTENANCE INFORMATION SYSTEM*
(MIS) PADA DIREKTORAT PERENCANAAN DAN
PENGELOLAAN SARANA DAN PRASARANA (DPPSP)
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA**

**ROMADLON IBNU ABDI SALAM
NRP 2513 100 086**

Pembimbing

Nani Kurniati, S.T., M.T., Ph.D.

NIP. 197504081998022001

DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2017



FINAL PROJECT TI 141501

**MAINTENANCE INFORMATION SYSTEM (MIS) BUILDING
IN DIREKTORAT PERENCANAAN DAN PENGELOLAAN
SARANA DAN PRASARANA (DPPSP) INSTITUT
TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA**

ROMADLON IBNU ABDI SALAM

NRP 2513 100 086

Supervisor

Nani Kurniati, S.T., M.T., Ph.D.

NIP. 197504081998022001

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING

Faculty Of Industrial Technology

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2017

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMBANGUNAN MAINTENANCE INFORMATION SYSTEM
(MIS) PADA DIREKTORAT PERENCANAAN DAN
PENGELOLAAN SARANA DAN PRASARANA (DPPSP)
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada

Program Studi S-1 Departemen Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

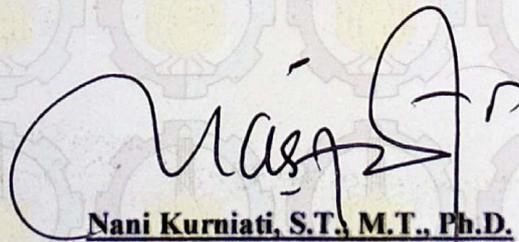
Surabaya

Oleh :

ROMADLON IBNU ABDI SALAM

NRP 2513100086

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir :



Nani Kurniati, S.T., M.T., Ph.D.

NIP. 197504081998022001



(Halaman ini sengaja dikosongkan)

**PEMBANGUNAN *MAINTENANCE INFORMATION SYSTEM* (MIS) PADA
DIREKTORAT PERENCANAAN DAN PENGELOLAAN SARANA DAN
PRASARANA (DPPSP) INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA**

Nama : Romadlon Ibnu Abdi Salam
NRP : 2513100086
Departemen : Teknik Industri
Pembimbing : Nani Kurniati, S.T., M.T., Ph.D.

ABSTRAK

Perubahan status Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya menjadi Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum (PTN-BH) menjadikan ITS memiliki otonomi untuk melakukan pengaturan terhadap pengelolaan kampus secara mandiri. Direktorat Perencanaan dan Pengelolaan Sarana dan Prasarana (DPPSP) sebagai salah satu badan yang menjalankan kegiatan non akademik di ITS belum memiliki sistem manajemen data untuk mengakomodasi kebutuhan akan *historical data* untuk melakukan analisa *planning & schedule maintenance*, sehingga diperlukan pembangunan *Maintenance Information System* (MIS) untuk menjalankan fungsi dari DPPSP di ITS. MIS dibangun dengan metode *Data Flow Diagram* (DFD), *Entity Relationship Diagram* (ERD), Normalisasi, dan *Database Management System* (DBMS). Pembangunan MIS DPPSP secara teknis mampu mengatasi masalah manajemen data pada DPPSP melalui penggunaan sistem *database*. Sistem *database* mampu menyediakan *historical data* yang terintegrasi, aman, konsisten, serta independen sehingga akan memudahkan proses analisa *historical data* untuk proses *planning* dan *scheduling* agar sistem dan proses dalam DPPSP menjadi efektif dan efisien dalam proses pemeliharaan.

Kata kunci : *Database, Historical Data, MIS, Planning & Scheduling, PTN-BH.*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

***MAINTENANCE INFORMATION SYSTEM (MIS) BUILDING IN
DIREKTORAT PERENCANAAN DAN PENGELOLAAN SARANA DAN
PRASARANA (DPPSP) INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA***

Name : Romadlon Ibnu Abdi Salam
NRP : 2513100086
Department : *Industrial Engineering*
Supervisor : Nani Kurniati, S.T., M.T., Ph.D.

ABSTRACT

The change of Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) status to Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum (PTN-BH) makes ITS has autonomy to regulates the campus management independently for both academic and non academic activities. Direktorat Perencanaan dan Pengelolaan Sarana dan Prasarana (DPPSP) as one of the units running non-academic activities in ITS not has a data management system to accommodate the need for historical data to perform planning and schedule maintenance analysis, so DPPSP is required to develop Maintenance Information System (MIS) to run the function of DPPSP in ITS. MIS is built by using Data Flow Diagram (DFD), Entity Relationship Diagram (ERD), Normalization, and Database Management System (DBMS) methods. MIS technically be able to overcome the problem of data management in DPPSP through the use of database system. The database system can provide historical data that is integrated, safe, consistent, and independent so it will facilitate the process of historical data analysis for planning and scheduling process so that the system and process in DPPSP become effective and efficient in the maintenance process.

Keyword: *Database, Historical Data, MIS, Planning & Scheduling, PTN-BH.*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamīn, segala puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah S.W.T atas segala limpahan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga Penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Pembangunan *Maintenance Information System* (MIS) Pada Direktorat Perencanaan dan Pengelolaan Sarana dan Prasarana (DPPSP) Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya”**. Tidak lupa shalawat serta salam Penulis haturkan kepada junjungan besar Nabi Muhammad S.A.W Selama melakukan pembuatan Tugas Akhir ini, Penulis telah menerima banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ayah, Ibu, dan Saudara Penulis yang selalu memberikan doa, motivasi, bantuan, dan dukungan yang tidak terhingga kepada Penulis.
2. Ibu Nani Kurniati, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan selalu sabar dalam memberikan pengarahan dan pengetahuan selama proses pengerjaan Tugas Akhir Penulis.
3. Bapak Ir. Mas Agus Mardyanto, M.E., Ph.D., Bapak Drs. Hadi Siswanto, dan Bapak Ardi Purwono S.T., selaku pembimbing dan pengarah bagi Penulis dalam melakukan observasi pada DPPSP, serta bantuan beliau-beliau dalam mendapatkan data terkait Tugas Akhir Penulis.
4. Bapak Ir. Hari Supriyanto, MSIE., Bapak Arief Rahman, S.T., M.Sc., Bapak Yudha Prasetyawan, S.T., M.Eng., dan Ibu Dewanti Anggrahini, S.T, M.T. selaku dosen penguji seminar proposal dan sidang tugas akhir Penulis.
5. Ketua Departemen Teknik Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, Bapak Nurhadi Siswanto, S.T.,M.S.I.E., Ph.D.
6. Bapak Dr. Adithya Sudiarmo, S.T., M.T. selaku Koordinator Tugas Akhir atas kelancaran selama proses penyusunan tugas akhir.
7. Seluruh dosen pengajar dan karyawan di Departemen Teknik Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya yang telah memberikan ilmu dan layanan fasilitas selama menempuh pendidikan.

8. Seluruh teman-teman TI-29 yang telah memberikan segala bantuan, motivasi, dan dukungan kepada Penulis selama menempuh pendidikan di Departemen Teknik Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Serta berbagai pihak yang tidak dapat Penulis sebut satu persatu, terima kasih atas semua doa, dukungan, dan semangat yang diberikan kepada Penulis, semoga Allah S.W.T membalas semua kebaikan tersebut.

Penulis menyadari bahwa di dalam penulisan laporan ini, masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, Penulis mohon maaf atas segala kekurangan yang ada. Semoga laporan ini dapat memberikan banyak masukan maupun inspirasi bagi ilmu pengetahuan ke depannya.

Surabaya, Juli 2017

Romadlon Ibnu Abdi Salam

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Manfaat.....	5
1.5 Batasan dan Asumsi	5
1.5.1 Batasan	5
1.5.2 Asumsi	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Maintenance	9
2.1.1 Maintenance Strategy.....	10
2.1.2 Macam Aktivitas Maintenance	15
2.2 Sistem	16
2.2.1 Sistem Informasi (Manajemen Sistem Informasi (MSI)).....	17
2.3 <i>Database</i>	18
2.3.1 Database Approach	19
2.3.2 Elemen Database.....	19

2.3.3	Normalisasi.....	21
2.3.4	Entity Relationship (ER) Diagram	21
2.3.5	Data Flow Diagram (DFD).....	22
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1	Tahap Pendahuluan.....	25
3.2	Tahap Lanjutan	26
3.3	Tahap Pengolahan Data dan Pembangunan Sistem <i>Database</i> MIS.....	27
BAB 4	PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	29
4.1	Tinjauan DPPSP	29
4.1.1	Analisa Bisnis Proses Porter’s Value Chain Model DPPSP.....	30
4.1.2	Flowchart SOP Pemeliharaan Rutin & Perbaikan Eksisting	34
4.2	<i>Data Flow Diagram</i> (DFD)	37
4.2.1	Physical Data Flow Diagram Eksisting	37
4.2.2	Logical Data Flow Diagram Eksisting	41
4.2.3	Physical Data Flow Diagram Perbaikan.....	44
4.2.4	Logical Data Flow Diagram Perbaikan	48
4.3	Normalisasi Data.....	52
4.4	Struktur <i>Database</i>	53
4.4.1	Entitas dan Atribut Database	54
4.4.2	Entity Relationship Diagram (ERD).....	59
4.5	<i>Flowchart</i> / SOP Perbaikan	62
4.6	Aplikasi MIS DPPSP	63
4.6.1	Struktur dan Fitur Menu MIS DPPSP	64
BAB 5	ANALISIS.....	67
5.1	Analisis Kondisi Eksisting DPPSP	67

5.2	Analisis Perbandingan <i>Standard Operating Procedure</i> (SOP) Eksisting dan SOP Perbaikan.....	68
5.3	Analisis DFD Eksisting dan DFD Perbaikan	69
5.4	Analisis Proses <i>Decision Making</i>	70
5.5	Analisis Perancangan <i>Database</i>	71
5.6	Analisis Aplikasi MIS DPPSP	72
BAB 6	KESIMPULAN DAN SARAN	73
6.1	Kesimpulan.....	73
6.2	Saran.....	73
	DAFTAR PUSTAKA	75
	LAMPIRAN.....	77
	BIODATA PENULIS	1037

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Strategi <i>Maintenance</i> Berdasarkan Pendekatan <i>Maintenance</i>	10
Gambar 2.2 Sembilan Strategi <i>Maintenance</i>	15
Gambar 2.3 Model Manajemen Sistem Informasi	18
Gambar 2.4 Hirarki Data Dalam <i>Database</i>	20
Gambar 2.5 Elemen DFD	23
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Kerja 1 Tahap Pendahuluan	25
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Metodologi Kerja 2 Tahap Lanjutan	27
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Pengolahan Data dan Pembangunan Sistem <i>Database</i> MIS	28
Gambar 4.1 Struktur Organisasi Direktorat Perencanaan dan Pengelolaan Sarana dan Prasarana.	30
Gambar 4.2 <i>Porter's Value Chain Model</i>	31
Gambar 4.3 SOP Pemeliharaan Rutin Eksisting DPPSP.	35
Gambar 4.4 SOP Perbaikan Eksisting DPPSP	36
Gambar 4.5 <i>Physical</i> DFD 0 Eksisting DPPSP	37
Gambar 4.6 <i>Physical</i> DFD 1 Eksisting DPPSP	38
Gambar 4.7 <i>Physical</i> DFD 2 Eksisting DPPSP	40
Gambar 4.8 <i>Logical</i> DFD 0 Eksisting DPPSP	41
Gambar 4.9 <i>Logical</i> DFD 1 Eksisting DPPSP	42
Gambar 4.10 <i>Logical</i> DFD 2 Eksisting DPPSP	43
Gambar 4.11 <i>Physical</i> DFD 0 Perbaikan DPPSP	45
Gambar 4.12 <i>Physical</i> DFD 1 Perbaikan DPPSP	46
Gambar 4.13 <i>Physical</i> DFD 2 Perbaikan DPPSP	47
Gambar 4.14 <i>Logical</i> DFD 0 Perbaikan DPPSP	49
Gambar 4.15 <i>Logical</i> DFD 1 Perbaikan DPPSP	50
Gambar 4.16 <i>Logical</i> DFD 2 Perbaikan DPPSP	51
Gambar 4.17 Gambaran Umum <i>Entity Relationship Diagram Database</i> MIS DPPSP	60
Gambar 4.18 ERD <i>Database</i> MIS DPPSP	61

Gambar 4.19 SOP Perbaikan Untuk Menjalankan MIS DPPSP Pemeliharaan Peralatan	62
Gambar 4.20 Gambar Struktur Aplikasi MIS DPPSP	64

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel Normalisa Entitas <i>Database</i> MIS DPPSP	53
Tabel 4.2 Tabel Entitas Tipe Peralatan	54
Tabel 4.3 Tabel Entitas Lokasi.....	54
Tabel 4.4 Tabel Entitas Lokasi (lanjutan)	55
Tabel 4.5 Tabel Entitas Ruang	55
Tabel 4.6 Tabel Entitas Komponen.....	55
Tabel 4.7 Tabel Entitas Peralatan.....	56
Tabel 4.8 Tabel Entitas Pengguna.....	57
Tabel 4.9 Tabel Entitas <i>Work Order</i> (WO).....	57
Tabel 4.10 Tabel Entitas <i>Work Order</i> (WO) (lanjutan)	58
Tabel 4.11 Tabel Entitas <i>Work Order</i> (WO) (lanjutan)	59

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 1

PENDAHULUAN

Bab satu menjabarkan dan menjelaskan mengenai latar belakang perumusan masalah yang terjadi, masalah yang terjadi, tujuan, manfaat, batasan dan asumsi, serta sistematika penulisan laporan tugas akhir.

1.1 Latar Belakang

Perguruan Tinggi Negeri (PTN) seperti terdapat dalam Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 Pasal 1 ayat 3, 4, dan 5 adalah satuan pendidikan yang menyelenggarakan jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah yang mencakup program diploma, program sarjana, program magister, program doktor, dan program profesi, serta program spesialis, yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi berdasarkan kebudayaan bangsa Indonesia yang didirikan dan/atau diselenggarakan oleh pemerintah. Pola pengelolaan PTN seperti tertulis dalam PP No. 4 Tahun 2014 pasal 27 ayat 1 terbagi atas 3 pola pengelolaan yaitu, a) PTN dengan pola pengelolaan keuangan negara pada umumnya; b) PTN dengan pola pengelolaan keuangan badan layanan umum; atau c) PTN sebagai badan hukum. Berdasarkan otonomi pengelolaan keuangan, PTN Badan Hukum yang selanjutnya disebut PTN-BH adalah pola pengelolaan PTN yang paling independen sebab pengelolaan keuangan PTN dilakukan dengan otonomi PTN tanpa didasarkan oleh keputusan menteri atau peraturan perundang-undangan seperti dijelaskan dalam UU No. 12 Tahun 2012 Pasal 65.

PTN-BH adalah perguruan tinggi negeri yang didirikan oleh pemerintah yang berstatus sebagai badan hukum publik yang otonom. Pendanaan PTN-BH adalah penyediaan sumber daya keuangan untuk penyelenggaraan dan pengelolaan Pendidikan Tinggi oleh PTN Badan Hukum. Bantuan pendanaan PTN-BH adalah subsidi yang diberikan oleh pemerintah kepada PTN-BH yang bersumber dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) untuk penyelenggaraan dan pengelolaan Pendidikan Tinggi seperti dijelaskan dalam PP No. 26 Tahun 2015 pasal 1 ayat 3, 4, dan 5. Otonomi pengelolaan Perguruan

Tinggi berdasarkan UU No. 12 Tahun 2012 Pasal 63 harus dilaksanakan berdasarkan prinsip akuntabilitas, transparansi, nirlaba, penjaminan mutu, dan efektivitas dan efisiensi. Otonomi pengelolaan Perguruan Tinggi berdasarkan UU No. 12 Tahun 2012 Pasal 64 menjelaskan bahwa otonomi pengelolaan dibidang akademik berkaitan dengan penetapan norma dan kebijakan operasional serta pelaksanaan Tridharma, dibidang non akademik berkaitan dengan penetapan norma dan kebijakan operasional serta pelaksanaan organisasi, keuangan, kemahasiswaan, ketenagaan, dan sarana prasarana.

Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya adalah salah satu PTN yang telah ditetapkan sebagai PTN-BH sesuai dengan PP No. 83 Tahun 2014, dan sebagai tindak lanjut dari PP No. 83 Tahun 2014 ITS telah mendapatkan statuta dalam PP No. 54 Tahun 2015 dan disahkan pada 22 Juli 2015. Statuta adalah peraturan dasar Pengelolaan Perguruan Tinggi yang digunakan sebagai landasan penyusunan peraturan dan prosedur operasional di Perguruan Tinggi (PP No. 4 Tahun 2014 Pasal 1 Ayat 16). ITS adalah PTN ke-11 yang mendapatkan status sebagai PTN-BH setelah sebelumnya ITS berstatus sebagai PTN-Badan Layanan Umum (BLU). ITS yang telah menjadi PTN-BH dituntut untuk mampu mengelola otonomi kampus dan manajemen keuangan dengan baik, serta sistem integrasi dan pengawasan yang bagus agar kegiatan pendidikan tinggi di ITS dapat dijalankan dengan baik dan dapat dipertanggungjawabkan seperti dijelaskan dalam UU No. 12 Tahun 2012 pasal 63.

Direktorat Perencanaan dan Pengelolaan Sarana dan Prasarana (DPPSP) sebagai bagian dari ITS yang mengelola sektor non akademik ITS berupa sarana prasarana yang berkaitan dengan pemeliharaan, perbaikan atau pergantian alat, peminjaman sarana prasarana, dan tugas lain yang berkaitan dengan sarana prasarana. DPPSP ITS untuk saat sekarang hanya melayani *service* untuk sebatas gedung Rektorat, gedung Kantor Pusat Akademik (KPA), Teater A, Teater B, Teater C, SCC, Pasca Sarjana, *Reaserch Center*, adapun tugas dari Direktorat Sarana dan Prasarana meliputi kebersihan, perawatan ac, listrik, telepon, alat transportasi kampus, taman, dan lain-lain, sehingga pembiayaan pada Direktorat Sarana dan Prasarana menjadi cukup besar sebab tugas yang ditangani DPPSP cukup luas. Pendanaan yang besar pada DPPSP membutuhkan sebuah Sistem

Informasi Terpadu (SIT) yang bisa mengakomodasi keseluruhan proses dalam DPPSP.

SIT dalam DPPSP digunakan agar sistem dalam DPPSP dapat dilihat secara menyeluruh, lebih mudah dalam proses pengawasan, dan data histori pekerjaan yang telah dilakukan oleh DPPSP dapat terekam dan lebih terintegrasi, sebab dalam keseharian pelayanan DPPSP berdasarkan pada hasil wawancara tidak dicatat dengan baik sehingga tidak ada data histori di dalam berkas DPPSP yang mengakibatkan *tracking* data apabila terjadi kesalahan menjadi sulit dan tidak bisa dilakukan perencanaan dan penjadwalan *maintenance* serta pengelolaan *inventory spare part* dengan baik yang berdasar pada data. Pada keseharian aktivitas untuk permintaan *work order* atau peminjaman sarana prasarana masih harus menggunakan sistem surat menyurat yang kurang efektif dan efisien dari segi waktu, biaya, fleksibilitas, dan aspek lain. Hasil wawancara dengan salah seorang Kepala Seksi (Kasi) di DPPSP juga menunjukkan pernah terjadinya kesalahan alokasi pembiayaan pada suatu pekerjaan sehingga mengakibatkan operator yang menjalankan pekerjaan tersebut harus mengganti besaran biaya yang kurang, berdasarkan beberapa masalah dan latar belakang yang ada tersebut penulis menyarankan penggunaan SIT berupa *Maintenance Information System* (MIS).

MIS adalah sebuah alat atau metodologi yang digunakan untuk mengatur jalannya *maintenance* dan operasional, dengan pemikiran yang berbasis pada kebutuhan akan perencanaan dan penjadwalan, dan sumber daya dimana semua aspek diatur dalam satu *platform* yang terintegrasi (Mather, 2003). MIS dalam DPPSP penulis rencanakan pada tahap awal sebagai *database* awal, guna mendapatkan *historical data* awal yang selanjutnya dapat diolah sesuai kebutuhan serta memudahkan dalam melakukan pengawasan dan audit penggunaan sumber daya dalam DPPSP. Penggunaan sistem *database* dengan MIS juga merupakan bagian dari fungsi Direktorat Perencanaan dan Pengelolaan Sarana dan Prasarana yang ada di ITS seperti tertuang dalam Peraturan Rektor ITS No. 10 Tahun 2016 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Institut Teknologi Sepuluh Nopember, dimana fungsi DPPSP berkaitan dengan koordinasi, pemantauan, dan evaluasi segala hal yang berkaitan dengan Sarana dan Prasarana di ITS.

Wakil Rektor II ITS sebagai Wakil Rektor bidang Perencanaan, Keuangan, dan Sarana Prasarana bersama dengan Direktur Perencanaan dan Pengelolaan Sarana dan Prasarana ITS mempunyai tugas untuk menjalankan fungsi untuk merumuskan kebijakan, penyelenggaraan kebijakan, koordinasi, pemantauan dan evaluasi penyelenggaraan kebijakan seperti tertuang dalam Peraturan Rektor ITS No. 10 Tahun 2016. PP No. 54 Tahun 2015 Pasal 64n menjelaskan bahwa dalam melakukan Tridharma Perguruan Tinggi harus didukung oleh Sistem Informasi Manajemen, termasuk dalam bidang sarana dan prasarana.

Berdasarkan kondisi eksisting DPPSP dimana tidak ada *database*, *human error*, proses WO manual, arsip data tidak terintegrasi, variasi pelayanan, dan lain-lain disertai alasan-alasan pendukung yang telah dipaparkan penggunaan MIS bisa menjadi langkah yang baik bagi DPPSP dan ITS dalam perubahan dalam PTN-BH ITS menjadi lebih baik. Dasar dalam pembangunan MIS adalah pembangunan sistem baru dalam DPPSP yang disesuaikan dengan proses bisnis dalam DPPSP dan *Standard Operation Process* (SOP) agar sistem MIS sesuai dengan kondisi eksisting dalam DPPSP dan tidak terlalu banyak perubahan dalam sistem DPPSP.

Penelitian MIS pada Direktorat Perencanaan dan Pengelolaan Sarana dan Prasarana dilakukan pada gedung Rektorat ITS lantai 1 dan lantai 2 sebagai objek *sampling* penelitian, dengan harapan adanya penelitian lanjutan yang melakukan penelitian MIS dengan objek seluruh ITS. Alasan pemilihan gedung Rektorat ITS sebagai objek amatan di ITS sebab berdasarkan wawancara dengan Direktur Perencanaan dan Pengelolaan Sarana Prasarana gedung Rektorat ITS adalah objek amatan yang cukup kompleks dan paling siap untuk dilakukan pengamatan. Pemilihan gedung Rektorat ITS lantai 1 dan lantai 2 dikarenakan area yang berada di bawah naungan DPPSP adalah lantai 1 dan lantai 2 saja.

1.2 Perumusan Masalah

Penelitian tentang MIS digunakan untuk mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan tidak adanya *database* histori, serta tidak ada Sistem Informasi Terpadu yang terintegrasi dalam Direktorat Perencanaan dan Pengelolaan Sarana

dan Prasarana guna meminimasi kesalahan, dan memudahkan proses *planning* dan *scheduling*.

1.3 Tujuan

Tujuan yang digunakan pembuatan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengidentifikasi kondisi eksisting yang ada dalam Direktorat Perencanaan dan Pengelolaan Sarana dan Prasarana.
2. Membangun Sistem Informasi Terpadu yang sesuai dengan DPPSP dan terintegrasi guna memudahkan proses *planning* dan *scheduling* serta analisa *historical data* yang lebih akurat serta membantu proses analisa data histori untuk melakukan perbaikan pengambilan keputusan.

1.4 Manfaat

Manfaat yang bisa didapatkan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memudahkan proses *Work Order* (WO) dalam sistem DPPSP.
2. Mempercepat proses WO dan Verifikasi WO.
3. Memudahkan pencatatan data secara otomatis menggunakan *database*.
4. Mengurangi penggunaan sumber daya seperti alat tulis kantor.

1.5 Batasan dan Asumsi

Guna menjaga penelitian agar tetap sesuai dan akurat dengan keadaan eksisting dalam penelitian digunakan beberapa batasan dan asumsi, berupa:

1.5.1 Batasan

Batasan yang digunakan dalam penelitian MIS di Direktorat Perencanaan dan Pengelolaan Sarana dan Prasarana adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada bagian Subdirektorat Pengelolaan Sarana dan Peralatan Pendidikan dalam Seksi Pengelolaan Sarana.
2. Penelitian dilakukan pada kegiatan *maintenance* peralatan.

3. Kegiatan dan data *maintenance* peralatan dibatasi pada gedung Rektorat ITS pada lantai 1 dan lantai 2 sebagai objek *sampling*.
4. Peralatan yang diamati hanya terbatas pada AC, LCD, telepon, listrik dan lampu dikarenakan peratalatan tersebut yang umum ada dan cukup kritis dalam tiap ruang di gedung Rektorat ITS.
5. Pilihan aktivitas *maintenance* hanya berupa pemeliharaan, perbaikan, penggantian *spare part*, dan penggantian unit.

1.5.2 Asumsi

Asumsi yang digunakan untuk mendukung penelitian berkaitan dengan MIS meliputi :

1. Strategi *maintenance* yang digunakan berupa *Preventive Maintenance* (PM) dan *Corrective Maintenance* (CM).
2. Jangka waktu pelaksanaan PM optimal dilakukan setiap 3 bulan sekali berdasarkan hasil wawancara dengan petugas DPPSP.

1.6 Sistematika Penulisan

Guna menampilkan garis besar dari penelitian, maka pada bab 1.6 dijelaskan mengenai sistematika penulisan sesuai dengan format yang telah disesuaikan sebagai berikut:

BAB 1:PENDAHULUAN

Bab satu berisikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan, dan asumsi yang digunakan dalam penelitian. Bab satu digunakan sebagai dasar untuk mendukung adanya penelitian MIS di DPPSP ITS.

BAB 2:TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua berisikan tinjauan pustaka yang menjadi dasar dan sebagai pendukung jalannya penelitian yang meliputi tinjauan pustaka mengenai *maintenance*, MIS, sistem, dan *database*.

BAB 3:METODOLOGI PENELITIAN

Bab tiga berisikan metodologi yang dilakukan untuk dapat menjalankan penelitian dengan baik dan mendapatkan hasil yang sesuai.

BAB 4: PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab empat meliputi proses pengumpulan data dan pengolahan data yang digunakan untuk mendukung solusi yang ditawarkan dalam penelitian.

BAB 5:ANALISIS DAN INTERPRETASI DATA

Berisikan analisa-analisa dan interpretasi data dari hasil pengolahan data yang dilakukan dalam bab empat sehingga dapat dijelaskan maksud dari data-data yang ada.

BAB 6: KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dan saran meliputi kesimpulan yang didapatkan penulis dari penelitian yang telah dilakukan, serta menuliskan saran-saran apa yang harus dilakukan untuk melakukan penelitian dan mengurangi masalah-masalah yang ada.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Bab tinjauan pustaka berkaitan dengan teori dan pengertian yang berhubungan dan mendukung dalam jalannya penelitian. Tinjauan pustaka ini berdasarkan pada sumber yang relevan dan aktual. Adapun dalam tinjauan pustaka menjelaskan mengenai *maintenance*, sistem informasi, dan *database*.

2.1 Maintenance

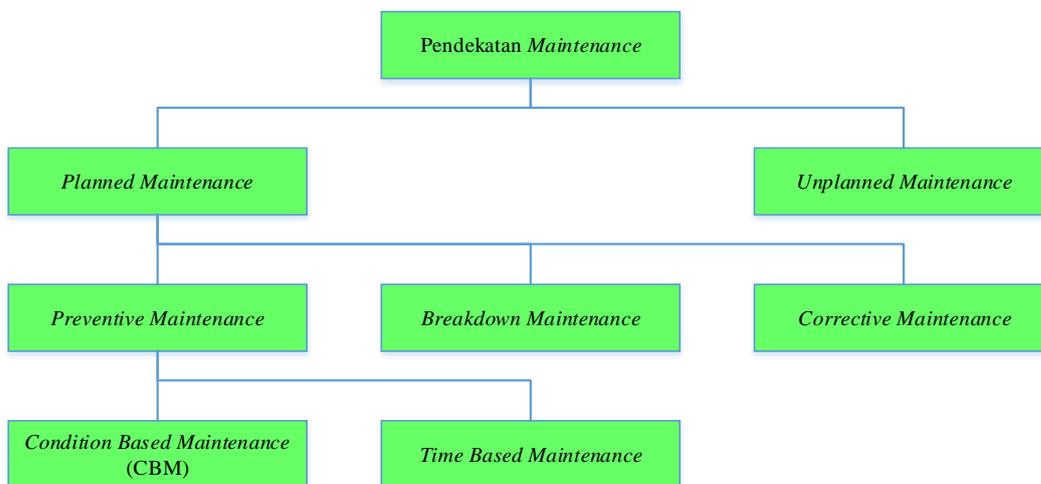
Maintenance adalah keseluruhan aktivitas yang dilakukan guna menjaga *value* kegunaan suatu produk, atau melakukan suatu proses pemulihan ulang (*restore*) terhadap suatu produk kembali dalam kondisi yang prima kembali guna menjaga *value* kegunaan produk atau sebagai fungsi produksi (Geraerds, 1985). Secara umum cakupan dari suatu proses *maintenance* mencakup lebih luas lagi ketimbang hanya sebatas proses restorasi melainkan juga sudah meliputi pekerjaan yang bersifat proaktif, seperti inspeksi yang berkala, pemeliharaan yang terjadwal, tindakan pencegahan (*preventive*), dan sampai pada tahapan untuk selalu memantau kondisi suatu produk (Jardine & Tsang, 2013). *Maintenance* dapat diartikan pula sebagai kombinasi dari keseluruhan aktivitas manajerial, administratif, dan teknis dalam rentang waktu *lifecycle* suatu produk, dimana produk tersebut masih mempunyai kemampuan untuk dilakukan proses pemulihan, dan menjaga nilai produk tetap berjalan sesuai fungsinya (EN 13306, 2001).

Maintenance dalam keseharian dipengaruhi oleh banyak hal seperti kegagalan, konsep *maintenance*, *maintainability*, *reliability*, dan *availability*. Pengertian kegagalan adalah ketidakmampuan atau kegagalan suatu produk untuk bekerja seperti fungsinya, sedangkan konsep *maintenance* adalah sebuah pedoman yang didasarkan pada keseluruhan ide yang berasal dari detail spesifikasi produk atau kebijakan *maintenance*, untuk mengatur strategi *maintenance* yang digunakan pada suatu produk (Dhillon, 2006). *Maintainability* merupakan kemungkinan suatu produk atau sistem untuk dipulihkan atau diperbaiki setelah

mengalami kegagalan. *Reliability* adalah kemungkinan suatu produk atau sistem akan bekerja sesuai dengan fungsi kerjanya selama jangka waktu tertentu saat dijalankan dalam kondisi aktif secara tetap. *Availability* adalah kemungkinan seberapa besar produk atau sistem akan bekerja pada suatu waktu. (Ebeling, 1997).

2.1.1 Maintenance Strategy

Maintenance strategy atau *maintenance methodology* adalah suatu strategi yang digunakan untuk melakukan suatu klaster *maintenance* pada suatu produk yang didukung dengan banyak elemen, dan didasarkan pada tujuan sistem *maintenance* serta sejalan dengan visi & misi. (Duffuaa & Raouf, 2015). *Maintenance* menurut Tokutaro Suzuki (1994) memiliki pendekatan yang bersifat terencana (*planned*) dan bersifat random/tidak terencana (*unplanned*), pendekatan tersebut seperti tergambar dalam gambar 2.1 di bawah:



Gambar 2.1 Strategi *Maintenance* Berdasarkan Pendekatan *Maintenance* (Sumber : Tokutaro Suzuki, 1994)

Strategi *maintenance* berdasarkan pendekatan *maintenance* Tokutaro Suzuki (1994) terdiri atas:

1. *Planned Maintenance*

Aktivitas *maintenance* yang dilakukan secara terjadwal dengan jadwal-jadwal *maintenance* yang telah dijadwalkan menggunakan berbagai metode penjadwalan. Strategi *maintenance* dari *planned maintenance* terdiri atas beberapa strategi yaitu:

a. *Preventive Maintenance (PM)*

Aktivitas *maintenance* yang dilakukan secara berkala dan terjadwal yang bertujuan sebagai tindakan *preventif* (pencegahan) suatu alat/mesin/komponen dari kerusakan, selain itu untuk menjaga keandalan alat/mesin/komponen agar dapat menjalankan nilai fungsi dengan baik dan menjaga agar tidak terjadi kerusakan yang fatal atau kerusakan yang mendadak. *Preventive maintenance* berdasarkan pembatas pembentuknya terbagi atas *Condition Based Maintenance (CBM)* dan *Time Based Maintenance*.

- *Condition Based Maintenance (CBM)*

Tindakan *preventive maintenance* yang terfokus pada kondisi atau perubahan kondisi dari suatu alat/mesin/komponen, dimana dalam jenis *preventive maintenance* ini membutuhkan alat yang canggih dan biaya yang besar. CBM memiliki nama lain yaitu *predictive maintenance* karena memiliki sifat dapat diprediksikan umur pakai dan kapan waktu *maintenance* harus dilakukan berdasarkan kondisi yang terpantau.

- *Time Based Maintenance*

Tindakan *preventive maintenance* yang terfokus pada waktu atau rentang waktu pemakaian, contoh dari CBM sama seperti pemeliharaan (*service motor*) bulanan, penggantian *spare part* (berdasarkan waktu), dan lain-lain.

b. *Breakdown Maintenance*

Aktivitas *maintenance* yang dilakukan saat alat/mesin/komponen rusak. Sebab biaya yang lebih murah dengan memperbaiki saat rusak atau untuk alat/mesin/komponen yang tidak bisa diperbaiki dan harus diganti. Alat/mesin/komponen yang menggunakan strategi *breakdown maintenance*

biasanya memiliki *redundant* yang selalu *standby* apabila terjadi kerusakan sehingga tidak mempengaruhi sistem operasional dan tetap bisa beroperasi, sebab sifat *breakdown maintenance* yang tidak terpengaruh oleh sistem.

c. *Corrective Maintenance (CM)*

Aktivitas *maintenance* yang dilakukan saat alat/mesin/komponen rusak untuk memperbaiki fungsinya agar berjalan sesuai dengan semestinya, pada strategi *maintenance* ini kerusakan yang terjadi memiliki sifat mempengaruhi jalannya sistem operasi sehingga saat dilakukan strategi *corrective maintenance* operasional harus dihentikan. Lama waktu berhenti dari operasional sistem bergantung pada banyak hal seperti tingkat kerusakan, ketersediaan *spare part*, dan lain sebagainya. Jenis *corrective maintenance* berdasarkan *planning time*, terbagi atas :

- *Corrective maintenance* untuk waktu terbatas.
- *Corrective maintenance* untuk waktu tak terbatas.

2. *Unplanned Maintenance*

Aktivitas *maintenance* yang dilakukan secara random/tidak terjadwal karena terjadinya hal-hal diluar kendali yang tidak terduga.

Sementara itu, Duffuaa & Raouf (2015) membagi strategi *maintenance* terbagi atas 9 jenis strategi *maintenance* seperti tergambar dalam gambar 2.2 yaitu:

1. *Breakdown/corrective maintenance (CM)*

Tipe *maintenance* yang hanya dilakukan saat peralatan sudah rusak atau tidak berfungsi lagi untuk beroperasi. Secara umum dalam strategi *maintenance* CM tidak terdapat *planning* penjadwalan dalam pelaksanaannya, dimana strategi ini sering kali disebut sebagai strategi *run-to-failure* dan strategi ini pada umumnya digunakan untuk komponen elektronik.

2. *Preventive maintenance (PM)*

PM adalah program *maintenance* terencana yang dilakukan untuk mengurangi atau mencegah adanya kegagalan yang akan muncul untuk jangka waktu cepat.

➤ *Time-or-used based PM*

PM yang dilakukan didasarkan pada lama waktu operasi dari suatu peralatan atau berdasarkan jangka waktu dan dilakukan secara rutin dan berkala, dimana dalam *planning maintenance* jenis ini memerlukan kajian dan analisis yang mendalam terkait sistem yang ada dalam peralatan.

➤ *Condition-based PM (Predictive Maintenance)*

PM yang dilakukan berdasar pada kondisi peralatan yang diketahui. Pengawasan kondisi dari peralatan dilakukan dengan sensor dan alat *monitoring* yang berbiaya mahal, sehingga biasa digunakan pada peralatan yang kritis dan mahal. *Condition-based PM* juga dapat dilakukan untuk memprediksi sisa umur pakai peralatan dan kapan alat harus diperbaiki sehingga sering disebut sebagai *predictive maintenance*.

3. *Opportunity maintenance*

Tipe *maintenance* yang dilakukan saat peluang untuk melakukan *maintenance* ada atau muncul, sehingga seluruh *maintenance* yang dekat dengan peluang *maintenance* tersebut dilakukan bersamaan, seperti halnya saat dilakukan *shutdown maintenance* maka secara otomatis memuat *maintenance* lain untuk dilakukan pada saat yang sama.

4. *Fault finding*

Aktivitas atau inspeksi yang dilakukan untuk menilai atau memperkirakan level kegagalan yang akan muncul pada suatu peralatan.

5. *Design modification*

Aktivitas yang dilakukan untuk membuat peralatan berada pada keadaan ideal untuk beroperasi. Aktivitas di dalam *design modification* meliputi proses *improvement*, perbaikan desain *engineering*, dan lain sebagainya. *Design*

modification dapat dilakukan setelah peralatan digunakan dan menemui kendala sehingga perbaikan desain *engineering* dapat dilakukan kapanpun.

6. *Replacement*

Strategi *maintenance* yang dilakukan dengan mengganti peralatan agar fungsinya kembali pada keadaan yang ideal untuk beroperasi. Strategi *replacement* dapat dilakukan secara terencana dan juga dapat dilakukan saat peralatan fail, dengan syarat sumber daya, *spare part*, dan faktor pendukung lain terpenuhi.

7. *Overhaul*

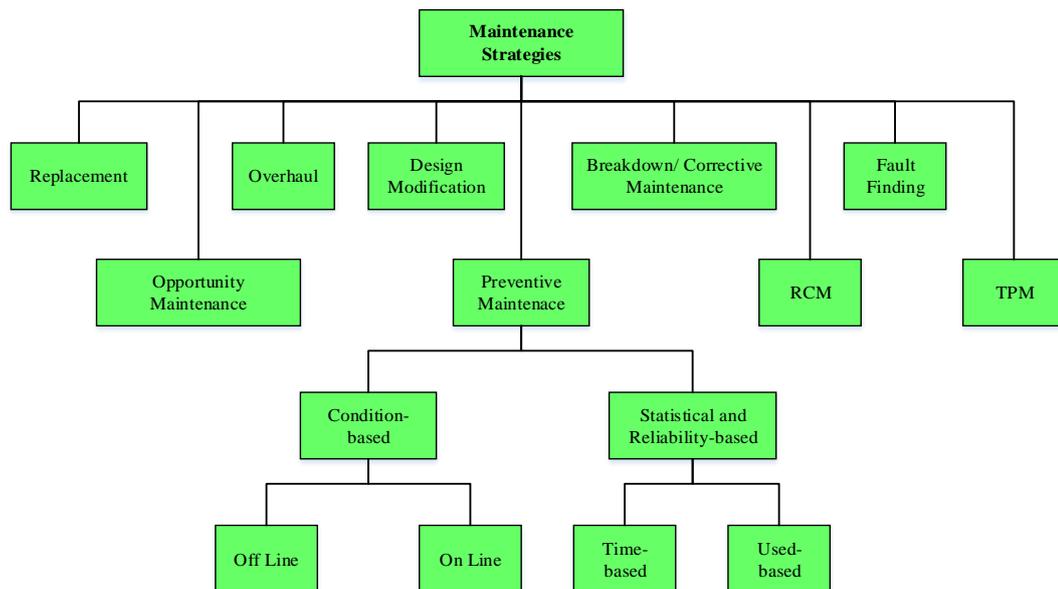
Adalah aktivitas pemeriksaan yang dilakukan secara menyeluruh dan proses pemulihan total pada suatu bagian atau keseluruhan peralatan agar peralatan berada pada kondisi yang *acceptable* dan ideal untuk beroperasi.

8. *Reliability-centred maintenance (RCM)*

RCM adalah strategi *high level* yang dapat menghasilkan strategi *maintenance* (terutama PM) yang optimal yang tertuju pada sistem dan fungsi peralatan.

9. *Total Productive Maintenance*

Adalah pendekatan *maintenance* untuk mengatur *maintenance* yang didasarkan pada *Total Quality Management (TQM)* dan teknik *maintenance engineering*.



Gambar 2.2 Sembilan Strategi *Maintenance* (Sumber : Duffuaa & Raouf, 2015)

2.1.2 *Macam Aktivitas Maintenance*

Aktivitas *maintenance* adalah segala jenis aktivitas yang dilakukan untuk melakukan *maintenance*. Macam aktivitas *maintenance* lebih terfokus pada aktivitas yang dilakukan untuk menjalankan strategi maintenance PM, CM, *breakdown maintenance*, ataupun *predictive maintenance*. Macam aktivitas *maintenance* yang dilakukan dalam melakukan *maintenance* antara lain yaitu:

1. Inspeksi/ Pemeriksaan

Aktivitas yang dilakukan untuk memeriksa atau melihat/*inspect* keadaan suatu peralatan apakah berada pada kondisi yang *acceptable* atau ideal untuk beroperasi.

2. *Service/* pemeliharaan

Aktivitas yang dilakukan untuk memelihara suatu peralatan atau sistem secara rutin agar keandalannya lebih terjaga dan dapat dioperasikan dengan baik.

3. *Replace/* penggantian

Aktivitas yang dilakukan dengan melakukan proses penggantian atau *replacing* pada suatu komponen yang fail atau rusak, dimana proses penggantian ini dapat dilakukan secara terencana dan tidak terencana.

4. *Repair/* perbaikan

Aktivitas yang dilakukan untuk memperbaiki kesalahan atau kerusakan kecil yang terjadi dalam suatu peralatan agar dapat berada pada kondisi yang *acceptable* atau pada kondisi *as bad as old*.

5. *Overhaul/* pemeriksaan total

Aktivitas pemeriksaan total dan perbaikan total pada suatu peralatan agar kondisi peralatan bisa menjadi *as good as new* atau semaksimal mungkin mendekati.

2.2 Sistem

Sistem adalah kumpulan komponen yang saling terhubung satu sama lain yang memiliki satu ketertarikan untuk mencapai tujuan yang sama, setiap komponen yang ada dalam sistem berkontribusi dalam menentukan kebiasaan dari sistem, tidak ada komponen yang secara independen mempengaruhi terhadap sistem. Sekelompok komponen dalam sistem dapat disebut pula sebagai sub sistem yang membangun sistem itu sendiri. Bagian luar dari sistem adalah lingkungan yang menyediakan *input* untuk masuk dalam sistem dan menerima *output* yang berasal dari sistem. (Daellenbach & McNickle, 2005).

Faktor kritis pembentuk sistem menurut Daellenbach & McNickle terdiri atas beberapa faktor yaitu:

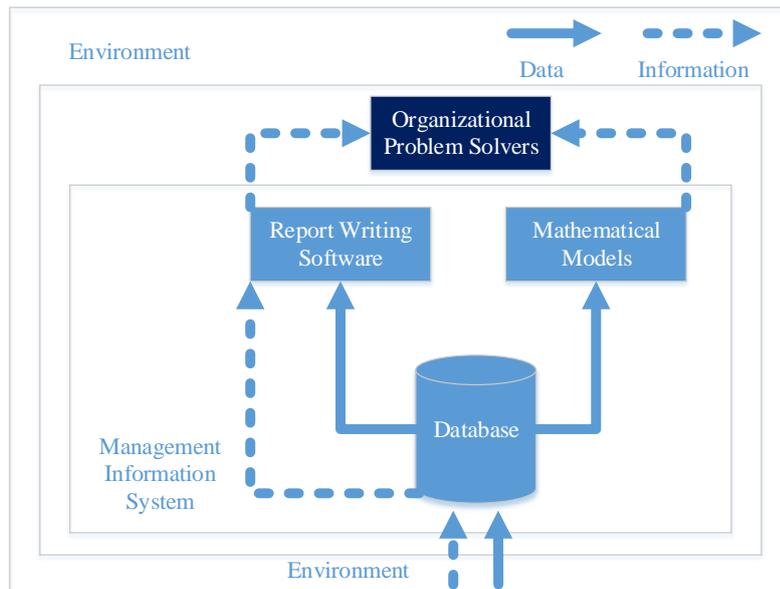
- a. Komponen-komponen dalam sistem atau sub sistem.
- b. Hubungan antar komponen-komponen yang ada dalam sistem.
- c. Kebiasaan atau aktivitas yang ada dalam sistem.
- d. Sistem yang relevan dengan lingkungan sekitar.
- e. *Input* bagi sistem dari lingkungan dan *output* sistem bagi lingkungan.
- f. Tujuan yang sama antar komponen-komponen dalam sistem.

2.2.1 Sistem Informasi (Manajemen Sistem Informasi (MSI))

Sistem Informasi adalah sebuah proses yang digunakan untuk mengumpulkan data, memproses data, menyimpan data, melakukan analisa data, dan *generate* informasi untuk suatu maksud tertentu, dan kebanyakan dari sistem informasi terhubung dengan sistem komputerisasi. Sistem informasi adalah penggunaan *tools* teknologi informasi, perencanaan, pengembangan, dan manajemen untuk membantu manusia melakukan keseluruhan tugas yang berkaitan dengan proses dan manajemen informasi. (Rainer & Cegielski, 2011). Manajemen sistem informasi adalah sistem yang berbasis pada komputer yang membuat dan menyediakan informasi bagi orang-orang dengan kebutuhan yang sama. Informasi yang disediakan oleh MSI menjelaskan mengenai perusahaan atau keseluruhan sistem mengenai apa yang telah terjadi dimasa lalu, apa yang terjadi sekarang, kemungkinan apa yang mungkin akan terjadi di masa yang akan datang.

MSI menyediakan informasi melalui 2 tipe model manajemen sistem informasi *software* seperti tergambar dalam gambar 2.3 yang meliputi:

1. *Report-writing software* menyediakan laporan periodik dan spesial. Laporan periodik berisikan program yang dibuat dengan penjadwalan yang berkala. Laporan spesial atau sering disebut sebagai *ad-hoc reports* yang digunakan untuk melayani kebutuhan informasi yang tidak terantisipasi.
2. *Mathematical models* menyediakan informasi hasil simulasi dari operasional sistem atau perusahaan. Model matematika menjelaskan mengenai operasional perusahaan yang dapat dikonversi dalam bahasa pemrograman, sehingga mempermudah dan mempercepat penyediaan informasi proses operasional.



Gambar 2.3 Model Manajemen Sistem Informasi (Sumber : Mcleod & Schell, 2007)

2.3 Database

Database adalah sekumpulan *file*/arsip memiliki saling terhubung dan dihubungkan dengan berbagai logika di dalamnya yang menyimpan data dan berbagai hubungan data di dalamnya. Data di dalam sebuah *database* memiliki informasi/properti atau sering disebut juga sebagai *data items*. *Data items* adalah informasi dasar dari suatu benda, kejadian, aktivitas, transaksi yang dicatat, dipilah, dan disimpan akan tetapi tidak dikumpulkan untuk suatu maksud tertentu. (Rainer & Cegielski, 2011)

Database memerlukan suatu sistem untuk dapat mengatur dan mengelola proses dan aktivitas yang ada di dalamnya, untuk itu diperlukan suatu *Database Management System* (DBMS). DBMS adalah suatu program perangkat lunak atau sekumpulan program yang menyediakan akses kedalam *database*. DBMS akan bisa berjalan dengan baik apabila terdapat *data model* yaitu pendefinisian data dalam DBMS agar lebih terstruktur secara konsep. Analisa dalam *database* juga dapat dilakukan dengan adanya *Decision Support System* (DSS), yaitu sebuah sistem *business intelligence* yang menggabungkan model dan data untuk menyelesaikan suatu masalah yang ingin diangkat. Proses analisa data akan bisa

dilakukan dengan adanya *data warehouse*, yaitu gudang penyimpanan data histori yang dikumpulkan dan diolah sedemikian rupa agar bisa dibaca dan dapat diterima untuk proses analisa. (Rainer & Cegielski, 2011)

2.3.1 Database Approach

Database approach adalah penggunaan *database* untuk menghilangkan atau mengeliminasi beberapa masalah yang muncul dari metode penyimpanan dan melakukan akses data sebelumnya. Penggunaan *database approach* dalam sistem bisa mengurangi beberapa masalah meliputi:

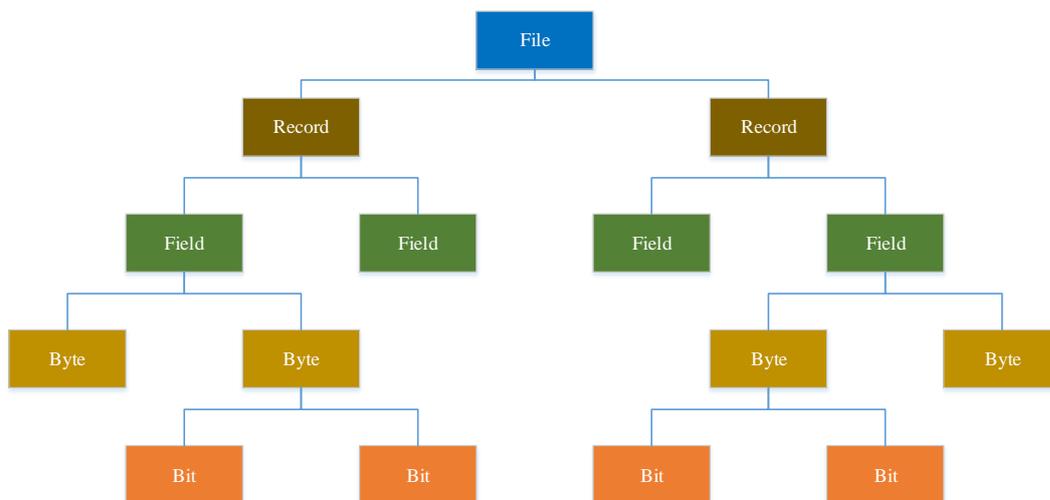
- *Data Redundancy* : Ada duplikasi data yang sama yang tersimpan dalam beberapa lokasi.
- *Data Isolation* : Suatu aplikasi tidak dapat mengakses data yang sedang diakses oleh aplikasi lain.
- *Data Inconsistency* : Adanya beberapa salinan variasi data yang tidak satu format, sehingga tidak cocok dengan satu sama lain.

Selain itu dengan adanya sistem *database* dalam suatu sistem meningkatkan beberapa aspek di antaranya yaitu :

- *Data Security* : Data adalah sesuatu yang berkenaan dengan perusahaan dan sangat penting, sehingga data harus memiliki sistem keamanan yang tinggi sehingga menanggulangi adanya kesalahan dan serangan data.
- *Data Integrity* : Data dapat dihubungkan satu sama lain dengan baik, dengan berbagai pembatas yang dibawa, misalnya dihubungkan dengan adanya ID Number.
- *Data Independence* : Aplikasi dan data menjadi bebas satu lain, sehingga tidak ada hubungan yang mengikat dan aplikasi lain bisa mengakses data secara bersamaan.

2.3.2 Elemen Database

Database tersusun atas beberapa hirarki di dalamnya yang terdiri atas *Bit*, *Byte*, *Field*, *Record*, dan *File* seperti tergambar dalam gambar 2.4.



Gambar 2.4 Hirarki Data Dalam *Database* (Sumber : Rainer & Cegielski, 2011)

Bit (bilangan biner 0 atau 1) adalah ukuran terkecil dalam data yang bisa diproses oleh komputer. *Byte* adalah kumpulan dari 8 ukuran *bit* yang mengacu pada satu karakter (yang dapat berupa angka, huruf, atau simbol). *Field* adalah sekumpulan logika karakter yang mengacu pada suatu kata, atau angka yang teridentifikasi seperti kata nama, tanggal lahir, dll. *Record* : adalah sekumpulan logika *field* yang saling berhubungan , seperti nama seseorang, tanggal lahir seseorang, dll. Sementara *file* adalah sekumpulan logika dari *records* yang berhubungan atau bisa disebut juga sebagai tabel. (Rainer & Cegielski, 2011).

Database haruslah terorganisir agar penggunaan dapat mengambil, melakukan analisa, dan memahami data yang dibutuhkan, sehingga untuk membangun database yang efektif dan efisien diperlukan sebuah data model. Data model adalah diagram yang menggambarkan entitas dan hubungan di dalamnya.. Entitas adalah suatu tempat, benda, kejadian, atau orang yang menjadi subjek yang menyimpan informasi yang tersimpan dalam atribut-atribut yang digunakan. Atribut adalah karakteristik dari suatu entitas. (Rainer & Cegielski, 2011).

Setiap *record* dalam tabel haruslah memiliki suatu identitas unik yang membedakannya dengan *record* lain sehingga bisa disaring dan diambil, sehingga muncullah sebuah *field* unik bernama *primary key*. Contoh dari *primary key* adalah No. ID yang berbeda dari 1 entitas dan entitas lain. Selain *primary key* ada juga *secondary key* yang berisikan *field* lain yang berisikan informasi yang hampir

sama dengan entitas lain tapi tidak benar-benar mirip secara utuh. (Rainer & Cegielski, 2011).

2.3.3 *Normalisasi*

Normalisasi adalah metode yang digunakan untuk melakukan analisa dan mengurangi hubungan *database* pada aliran yang teramai (paling banyak) untuk meminimalkan redundansi, memaksimalkan integritas data, dan agar performa dalam prosesnya menjadi lebih baik. (Rainer & Cegielski, 2011). Hasil dari normalisasi data adalah untuk mencari pengaturan data untuk model entitas yang digunakan, yang mengakibatkan banyak entitas dan hubungan di dalamnya menjadi terdefiniskan apabila dalam entitas yang ada sudah tidak entitas lain dalam bentuk tersederhananya. Normalisasi terbagi atas 3 bentuk yang disebut sebagai *Third Normal Form* (3NF).

- 1) *First Normal Form* (1NF) : Proses normalisasi dimana entitas dalam tidak memiliki pengulangan dalam kelompok atribut yang sama.
- 2) *Second Normal Form* (2NF) : Proses normalisasi dimana data entitas memuat hasil dari 1NF dan setiap yang bukan menjadi bagian dari *key* yang bergantung pada seluruh *key* yang ada.
- 3) *Third Normal Form* (3NF) : Proses normalisasi data yang memuat data hasil 2NF dan setiap atribut atau sekumpulan atribut yang bukan menjadi bagian *key* yang tidak bergantung pada *key* lain.

2.3.4 *Entity Relationship (ER) Diagram*

Entity Relationship Diagram adalah sebuah catatan dokumen yang menunjukkan data entitas dan atribut, dan hubungan di antaranya. ER Diagram selanjutnya bisa digunakan untuk menggambarkan dalam *Entity Relationship Modelling*. *Entity Relationship Modelling* adalah proses mendesain *database* dengan mengorganisir entitas data untuk digunakan, dan mengidentifikasi hubungan di dalamnya. (Rainer & Cegielski, 2011). Adapun komponen dalam ER Diagram adalah:

- a) Tipe entitas : tipe entitas yang digunakan di dalam data berupa data barang kejadian, tempat, orang, atau tipe entitas lain yang diperlukan oleh perusahaan.
- b) Hubungan antar entitas (*relationship*) : Hubungan yang terjadi antara dua atau lebih entitas. Terdapat beberapa tipe *relationship* yang bisa terjadi dalam database yaitu:
 - *One-to-one* (1:1) *relationship* , adalah hubungan yang terjadi antara satu *class* entitas dengan satu *class* entitas yang lain . Contoh 1 orang mahasiswa memiliki 1 Nomor ID, dan 1 Nomor ID mewakili 1 mahasiswa.
 - *One-to-many* (1:M), menunjukkan hubungan antara 1 *class* entitas dengan banyak *class* entitas lain. Contoh 1 dosen menjadi wali banyak mahasiswa, dan 1 mahasiswa hanya bisa memiliki 1 dosen wali.
 - *Many-to-many* (M:M), mengindikasikan hubungan antara banyak *class* entitas dengan banyak *class* entitas lain. Contoh 1 mahasiswa bisa mengambil banyak kelas mata kuliah, dan 1 kelas dapat diisi oleh banyak mahasiswa.

2.3.5 Data Flow Diagram (DFD)

DFD adalah sebuah diagram yang digunakan untuk membantu atau memudahkan pengguna dalam membangun model logika dari suatu sistem. DFD menampilkan beberapa aliran data antar proses yang memperlihatkan perubahan terjadi dari data input menjadi data output. (Curtis & Cobham, 2005). DFD terbagi atas 2 tipe yaitu *physical DFD* dan *logical DFD*.

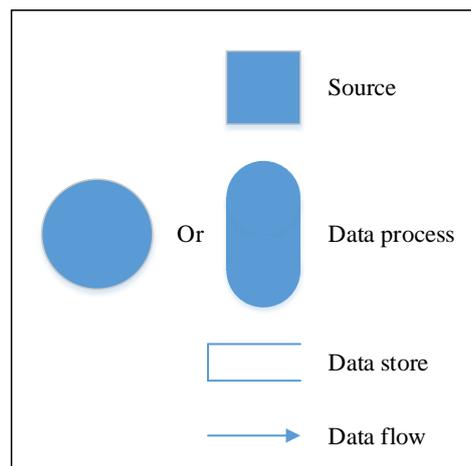
- *Physical DFD* menjelaskan *data flow* secara aktivitas fisik dalam suatu sistem.
- *Logical DFD* menjelaskan mengenai *data flow* logika yang dibutuhkan dalam suatu sistem.

Data flow diagram dalam penggunaannya memiliki 3 level pembangunan DFD yaitu DFD level 0, DFD level 1, dan DFD level 2. Berikut adalah penjelasan mengenai ketiga level DFD tersebut:

- DFD level 0 atau sering disebut sebagai *context diagram* yang menjelaskan *data flow* yang terjadi dalam suatu sistem yang berupa *single process*.
- DFD level 1 menjelaskan *data flow* yang terjadi dalam suatu sistem yang berupa *multiple process* yang merupakan detail *data flow* dari *single process* pada *context diagram*.
- DFD level 2 menjelaskan *data flow* dalam suatu sistem secara menyeluruh dengan kompleksitas proses dalam sistem.

Adapun elemen-elemen yang digunakan dalam membangun DFD seperti tergambar dalam gambar 2.5 meliputi :

- *Data source / data sink* : Sebuah simbol kotak yang menampilkan sumber data berasal.
- *Data process* : Sebuah simbol berupa lingkaran atau persegi panjang bulat yang menunjukkan proses data.
- *Data stores* : Sebuah simbol berupa kotak terbuka samping yang menampilkan proses penyimpanan data atau arsip.
- *Data flow* : Sebuah simbol garis panah yang menunjukkan arah aliran data.



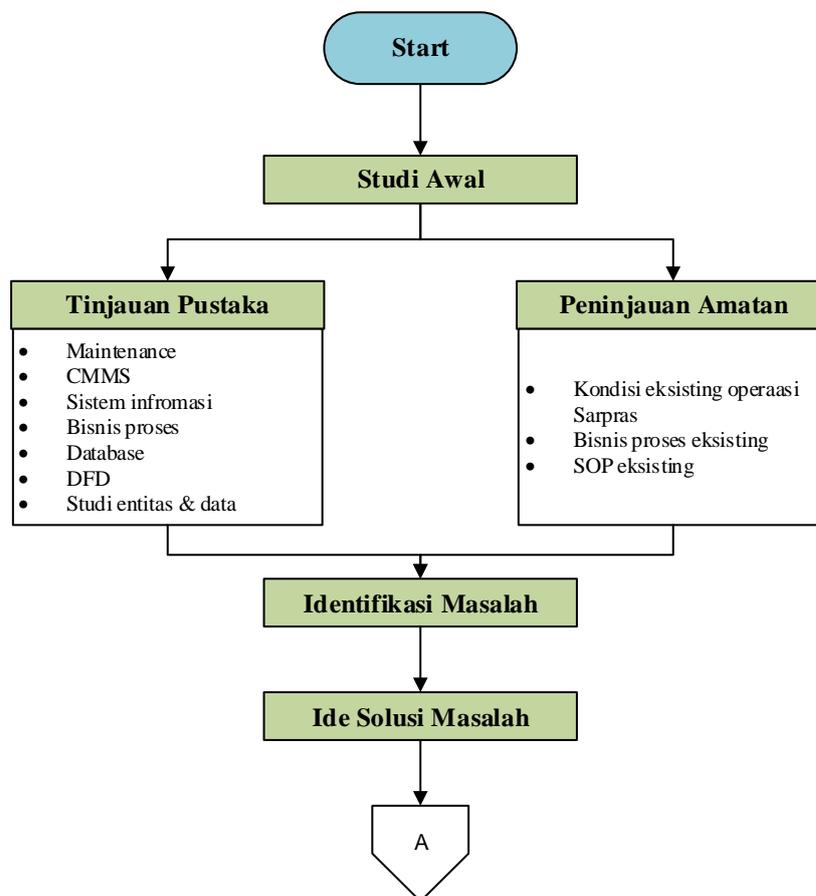
Gambar 2.5 Elemen DFD (Sumber : Curtis & Cobham, 2004)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian digunakan untuk menunjukkan alur pengerjaan dari penelitian, dimana metodologi penelitian menampilkan proses penelitian secara sistematis. Metodologi dalam penelitian ditampilkan dalam bentuk *flowchart* disertai dengan penjelasan pada setiap fase metodologi seperti tergambar dalam gambar 3.1, gambar 3.2, dan gambar 3.3.



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Kerja 1 Tahap Pendahuluan

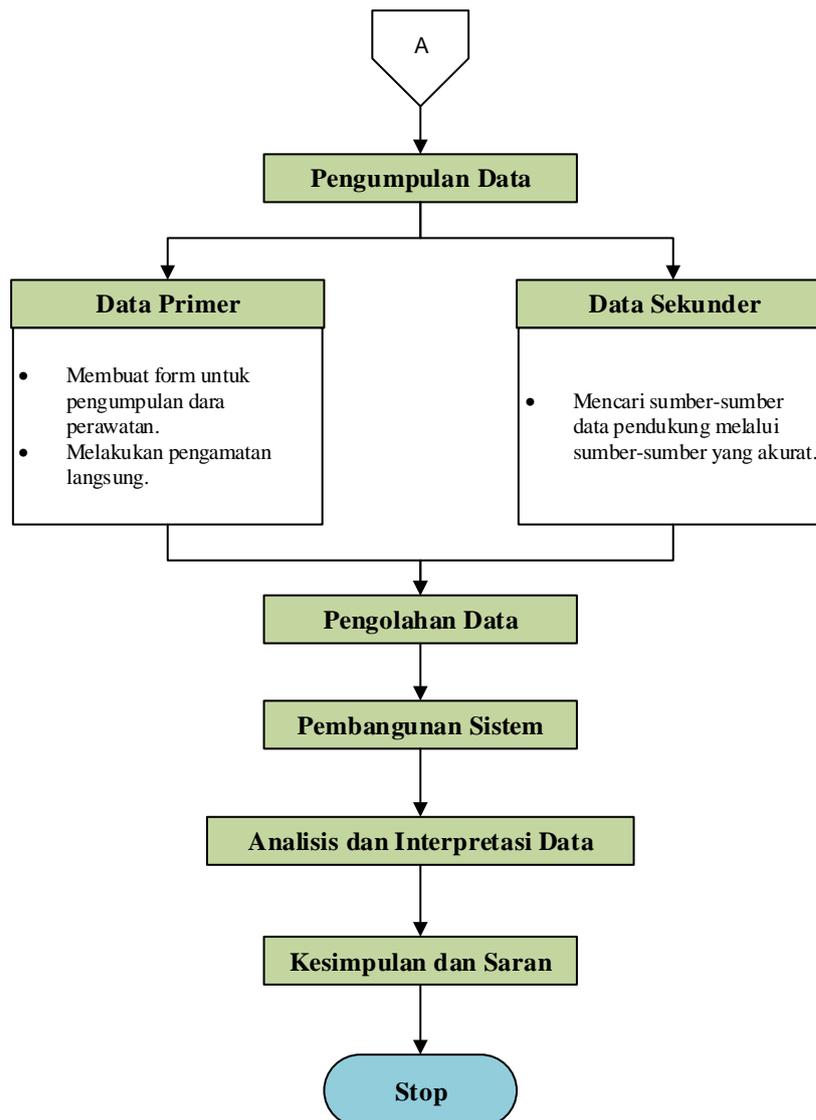
3.1 Tahap Pendahuluan

Gambar 3.1 menjelaskan mengenai tahap awal dalam penelitian MIS pada DPPSP. Tahap pertama dalam menjalankan penelitian mengenai MIS dilakukan dengan melakukan studi awal terhadap objek amatan. Studi awal dilakukan melalui pengamatan dan peninjauan dari objek amatan yaitu Direktorat Sarana

dan Prasarana ITS. Objek amatan diamati dari segi kondisi eksisting operasi yang ada dalam DPPSP, bisnis proses yang ada di dalam DPPSP, *Standard Operating Procedure* (SOP), dan informasi mengenai DPPSP yang dapat digunakan sebagai informasi pendukung jalannya penelitian. Semua informasi tersebut digunakan sebagai alat untuk menemukan masalah yang ada dalam DPPSP, selain itu informasi yang ada tersebut bisa digunakan untuk melakukan analisa sistem dalam DPPSP serta digunakan sebagai dasar untuk membangun sistem yang baru. Masalah yang ditemukan dalam DPPSP tersebut kemudian dikaji lebih dalam menggunakan informasi dari tinjauan pustaka sehingga ditemukan ide solusi dari masalah yang ada dalam tubuh DPPSP yaitu melalui pembangunan sistem *database* MIS.

3.2 Tahap Lanjutan

Ide solusi yang telah didapatkan pada tahap awal untuk menjawab masalah yang ada kemudian dikaji ulang dan dianalisa kembali. Apabila ide telah sesuai barulah tahap lanjutan dimulai. Tahapan lanjutan dimulai dengan menentukan metode pengumpulan data, jenis data sekunder, dan data primer yang dibutuhkan, kemudian media yang digunakan dalam mengumpulkan data. Data yang dikumpulkan berkaitan dengan data yang menjadi entitas dalam *database* yang dibangun disertai dengan hubungan yang terjadi antar entitas yang terjadi. Tahap pengumpulan data adalah proses yang sangat krusial sebab berkaitan dengan kevalidan pengerjaan penelitian sehingga perlu dilakukan, validasi, dan verifikasi dalam melakukan pengumpulan data serta perlu ditambahkan asumsi yang digunakan. Pengumpulan data pada DPPSP dilakukan dengan menggunakan metode wawancara langsung dan melalui data-data yang tersimpan dalam berkas atau arsip DPPSP. Data yang terkumpul kemudian diolah dan masuk pada pembangunan sistem *database* MIS. Selanjutnya data hasil pengolahan dan pembangunan sistem dianalisa dan diinterpretasikan. Pada tahap akhir masuk pada proses pengambilan kesimpulan dan pemberian saran. *Flowchart* tahap lanjutan tergambar seperti dalam gambar 3.2.



Gambar 3.2 *Flowchart* Metodologi Kerja 2 Tahap Lanjutan

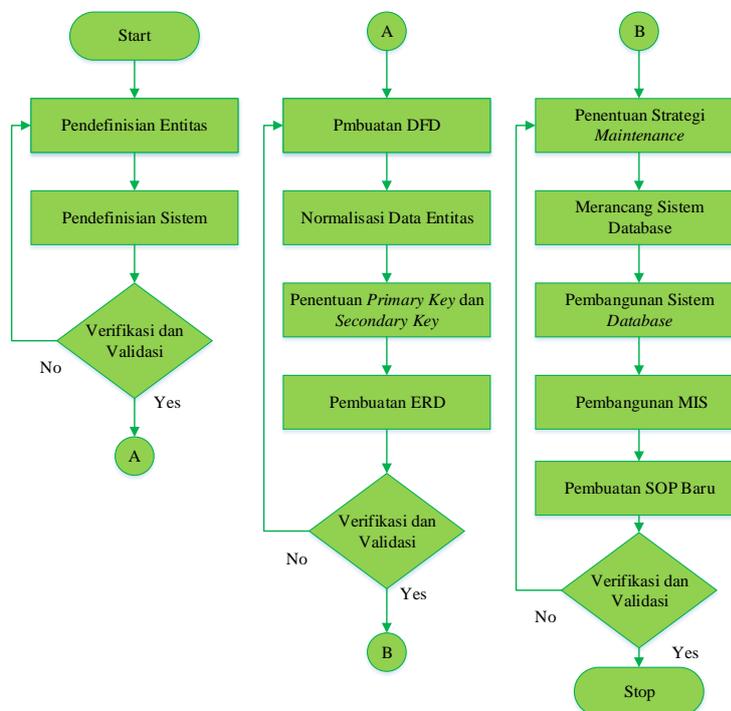
3.3 Tahap Pengolahan Data dan Pembangunan Sistem *Database* MIS

Data yang telah terkumpul kemudian diolah dengan metode yang digunakan, yaitu dengan melakukan pengolahan data tahap 1. Tahap 1 dimulai dengan pendefinisian entitas dalam sistem yang digunakan di dalam *database*, selanjutnya dilakukan proses pendefinisian sistem yang dibangun di Sarparas. Tahap proses pengolahan data 1 diakhiri dengan proses verifikasi dan validasi data entitas oleh user DPPSP.

Tahap 2 dalam pengolahan data dilakukan mulai dari proses pembuatan DFD dari sistem *database* yang dibangun dan kondisi eksisting. Data hasil DFD

kemudian dinormalisasi menggunakan metode normalisasi data dan dilakukan pula penentuan *primary key* serta *secondary key* dalam entitas yang digunakan. Setelah *primary key* serta *secondary key* ditentukan, dilakukan penentuan hubungan yang terjadi antar entitas melalui ER diagram dan *modelling*. Masuk pada tahap penentuan strategi *maintenance* yang terbatas pada strategi PM, dan CM, dan tahap 2 kembali diakhiri dengan proses verifikasi dan validasi ER diagram pada user DPPSP.

Tahap 3 atau tahap akhir dalam pengolahan data dimulai dengan melakukan perancangan sistem *database*. Selanjutnya mulai masuk pada pembangunan sistem dalam *database*, diikuti dengan pembuatan *form* sistem MIS atau pembangunan MIS. Setelah sistem *database* MIS telah terbangun dilanjutkan dengan Pembuatan SOP baru yang digunakan oleh DPPSP berkaitan dengan penggunaan MIS, dan masuk tahap akhir yaitu verifikasi dan validasi akhir dari sistem *database* MIS yang telah dibangun. Alur seluruh proses pembangunan MIS seperti tergambar dalam gambar 3.3.



Gambar 3.3 *Flowchart* Pengolahan Data dan Pembangunan Sistem *Database* MIS

BAB 4

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab 4 menjelaskan mengenai proses pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan langkah kerja pada metodologi penelitian guna membangun *Computerized Maintenance Management System* di DPPSP ITS.

4.1 Tinjauan DPPSP

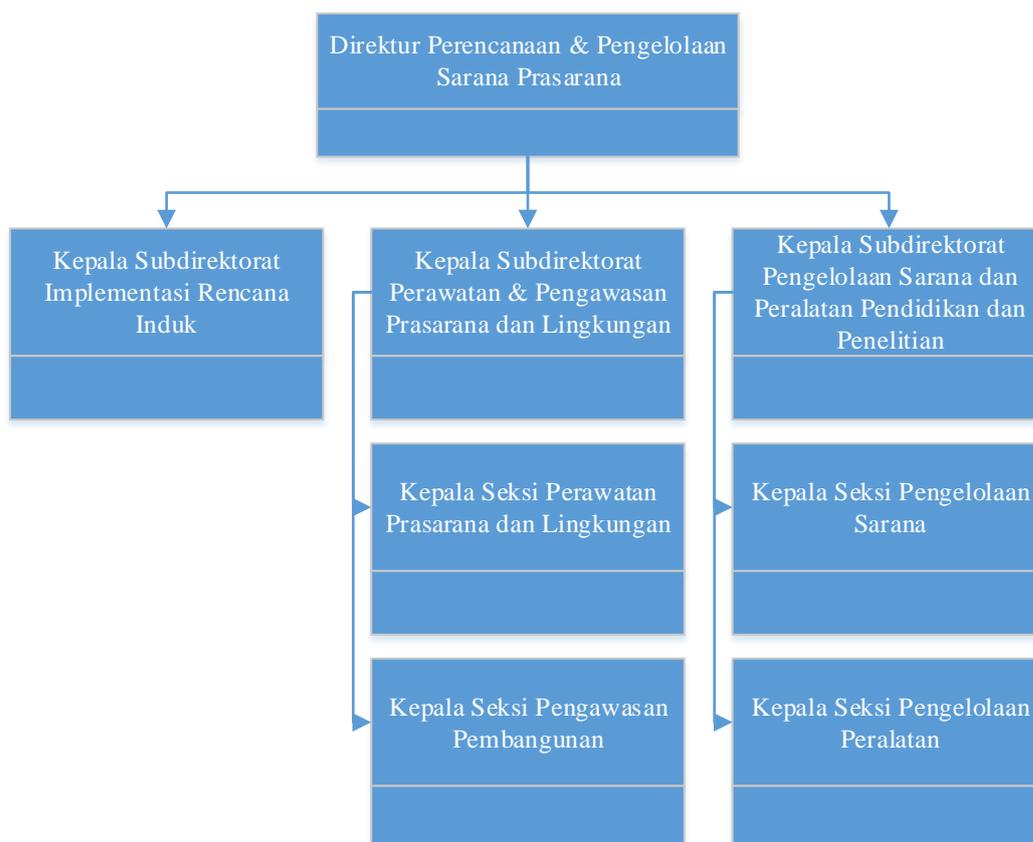
Direktorat Perencanaan dan Pengelolaan Sarana dan Prasarana (DPPSP) ITS adalah sebuah badan direktorat milik ITS yang berdasarkan Peraturan Rektor ITS No. 10 Tahun 2016 mempunyai tugas untuk melaksanakan penyiapan perumusan kebijakan pengembangan, standar mutu, pengawasan dan pemantauan, evaluasi, dan pelaporan di bidang sarana dan prasarana. Adapun fungsi dari DPPSP adalah sebagai berikut:

1. Koordinasi, pemantauan, dan evaluasi implementasi rencana induk sarana dan prasarana.
2. Koordinasi, pemantauan, dan evaluasi perawatan dan pengawasan prasarana dan lingkungan.
3. Koordinasi, pemantauan, dan evaluasi pengelolaan sarana, peralatan pendidikan, dan peralatan penelitian.

DPPSP dalam menjalankan tugas dan fungsinya dipimpin oleh seorang Direktur, yang bertanggung jawab kepada Wakil Rektor II. Susunan dalam DPPSP terdiri atas tiga subdirektorat dan empat seksi, yaitu:

- a. Subdirektorat Implementasi Rencana Induk.
- b. Subdirektorat Perawatan dan Pengawasan Prasarana dan Lingkungan.
 - a. Seksi Perawatan Prasarana dan Lingkungan.
 - b. Seksi Pengawasan Pembangunan.
- c. Subdirektorat Pengelolaan Sarana dan Peralatan Pendidikan & Penelitian.
 - a. Seksi Pengelolaan Sarana
 - b. Seksi Pengelolaan Peralatan

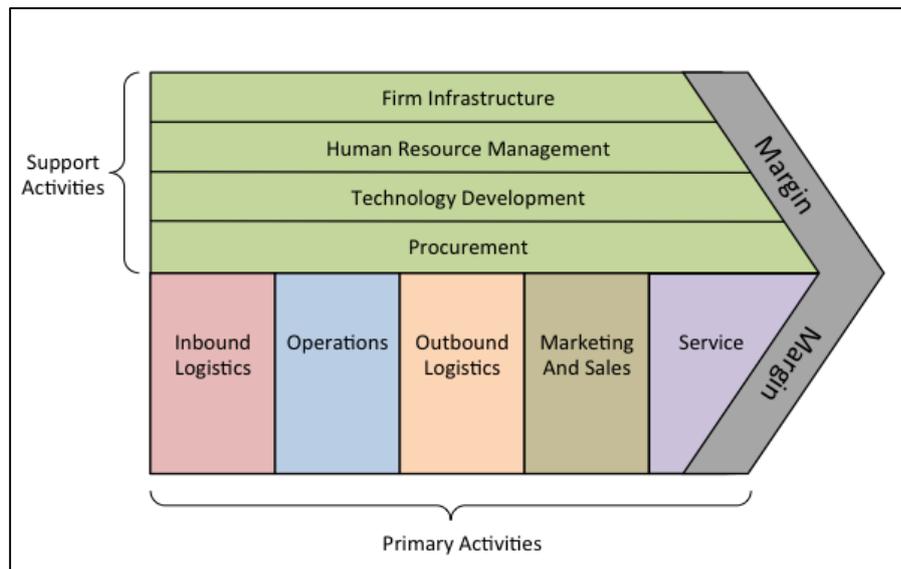
Struktur organisasi dalam DPPSP setiap Subdirektorat dipimpin oleh seorang Kepala Subdirektorat, dan untuk setiap Seksi dipimpin oleh seorang Kepala Seksi. Gambar 4.1 berikut adalah struktur organisasi yang ada di dalam DPPSP:



Gambar 4.1 Struktur Organisasi Direktorat Perencanaan dan Pengelolaan Sarana dan Prasarana.

4.1.1 Analisa Bisnis Proses Porter's Value Chain Model DPPSP

Berikut adalah aspek-aspek penting yang berkaitan dengan proses bisnis yang ada dan dijalankan oleh Direktorat Perencanaan dan Pengelolaan Sarana dan Prasarana (DPPSP) dari sisi perawatan dan perbaikan peralatan di ITS sesuai dengan konsep pemikiran *Porter's Value Chain Model* sesuai gambar 4.2.



Gambar 4.2 *Porter's Value Chain Model* (Sumber : Porter, 1998)

1. *Primary Activities*

Primary Activities yang ada pada model *value chain* milik Porter terdiri atas *inbound logistics*, *operation*, *outbond logistics*, *marketing and sales*, dan *service*.

a. *Inbound Logistics*

Berikut adalah proses *inbound logistics* yang ada pada DPPSP ITS.

- Mempersiapkan jadwal pemeliharaan rutin untuk seluruh peralatan yang dikelola oleh DPPSP.
- Mempersiapkan alat (*tools*) yang digunakan untuk melakukan pemeliharaan peralatan, dimana antara satu peralatan dengan peralatan lain membutuhkan *tools* yang berbeda.
- Mempersiapkan teknisi yang siap dan bisa melakukan pemeliharaan dan perawatan pada peralatan yang dikelola DPPSP, dimana untuk masing-masing peralatan memiliki spesifikasi tertentu sehingga membutuhkan teknisi dengan kemampuan tertentu pula.

- Mempersiapkan *spare part* atau material yang digunakan dalam proses pemeliharaan atau perawatan, yang mana apabila material tidak ada maka harus dilakukan pengusulan kebagian pengadaan pada unit pengadaan.
- Mempersiapkan formulir yang digunakan untuk melakukan pendataan pemeliharaan atau perawatan serta sebagai tanda bukti telah dilakukan perawatan atau pemeliharaan.

b. *Operation*

Adapun proses *operations* yang ada pada DPPSP meliputi:

- Perencanaan dan penjadwalan pemeliharaan rutin pada seluruh peralatan yang dikelola DPPSP.
- Pembuatan surat resmi untuk mendapatkan persetujuan WR II.
- Pelaporan hasil pemeliharaan.
- Proses pengajuan permohonan pengadaan material.
- Proses verifikasi atau pengecekan hasil pemeliharaan.

c. *Outbond Logistics*

- Pemrosesan formulir atau informasi permintaan pemeliharaan peralatan.
- Proses pemeliharaan rutin dan inspeksi peralatan
- Perbaikan, penggantian *spare part*, penggantian unit peralatan
- Pembuatan formulir dan laporan pemeliharaan.
- Pemberian informasi terhadap unit yang dilakukan proses pemeliharaan.

d. *Marketing and Sales*

DPPSP dalam hal ini memberikan jasa pemeliharaan peralatan pada unit-unit yang ada pada ITS termasuk segala aspek yang ada dalam pemeliharaan mulai dari penyediaan teknisi, *spare part, tools, service*

tambahan dan lain-lain sehingga DPPSP dalam hal ini adalah unit non-profit di ITS. Adapun guna proses *marketing* secara umum DPPSP sudah tidak perlu melakukan sebab memang sudah ada ikatan antar unit-unit yang dikelola oleh DPPSP dan memang sudah tugas DPPSP untuk melakukan pemeliharaan peralatan.

e. *Service*

DPPSP adalah unit yang memang berorientasi untuk melakukan pemeliharaan peralatan yang ada pada unit ITS yang selalu memberikan jasa pemeliharaan pada unit di ITS sehingga DPPSP memang sudah dipercaya dan memang sudah menjadi tugas DPPSP untuk melakukan pemeliharaan. Guna meningkatkan nilai pelayanan jasa pemeliharaannya DPPSP selalu berupaya memperbaiki sistem pelayanan pemeliharaannya dengan melakukan peningkatan pada beberapa aspek seperti penggunaan sistem informasi untuk melakukan proses permintaan pemeliharaan.

2. *Support Activities*

Support activities yang ada pada model *value chain* Porter meliputi aspek *procurement*, *human resource management*, *technological development*, dan *infrastructure*.

a. *Procurement*

Secara umum proses *procurement* pada DPPSP berasal dari ITS yang dilakukan oleh unit Pengadaan melalui surat permohonan pengadaan yang dibuat oleh DPPSP. Sementara untuk mendapatkan teknisi dilakukan sendiri oleh DPPSP melalui perekrutan teknisi dengan kebanyakan teknisi merupakan teknisi Tenaga Harian Lepas (THL).

b. *Human Resource Management*

Pengelolaan sumber daya manusia di DPPSP secara umum tidak terlalu rumit untuk dilakukan sebab struktur organisasi yang ada di dalamnya tidak terlalu rumit, serta orang-orang yang bekerja di DPPSP

jumlahnya tidak terlalu banyak dan dalam pelaksanaannya dilakukan dengan atas campur tangan dari ITS sehingga proses di dalamnya tidak terlalu kompleks dan lebih terkontrol.

c. *Technological Development*

Adapun *technological development* di DPPSP meliputi penggunaan *tools* untuk proses perbaikan sudah baik, dan dalam penyediaan spare part memiliki kualitas yang bagus. Untuk secara IT DPPSP sudah mulai bergerak untuk beralih menggunakan sistem informasi untuk melakukan proses bisnis yang ada di dalamnya.

d. *Infrastructure*

Infrastructure di DPPSP secara umum seluruhnya atas dasar kontrol dan pengawasan dan pengelolaan dari ITS.

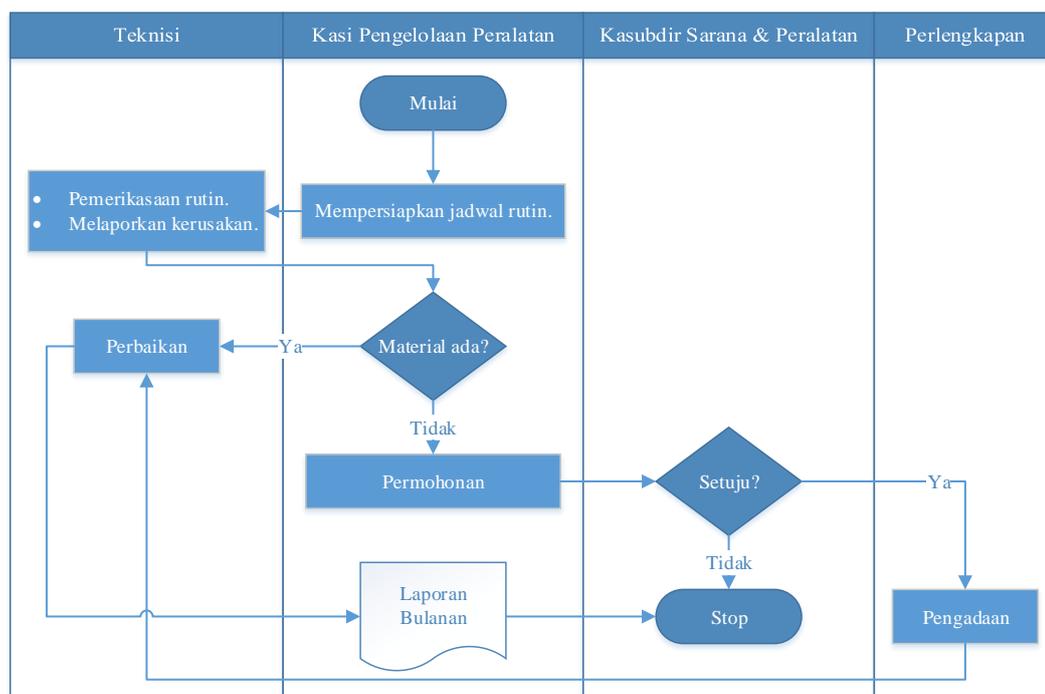
4.1.2 *Flowchart SOP Pemeliharaan Rutin & Perbaikan Eksisting*

Gambar 4.3 mengenai SOP proses pemeliharaan rutin peralatan di DPPSP ITS dimulai dengan Kepala Seksi (Kasi) Pengelolaan Peralatan yang melakukan perencanaan dan penjadwalan pemeliharaan rutin. Kasi Pengelolaan Peralatan akan mengirimkan perintah pada Teknisi untuk melakukan pemeriksaan dan melakukan pelaporan terhadap Kasi Pengelolaan Peralatan. Dari Kasi Pengelolaan Peralatan apabila material ada maka perbaikan dapat dilakukan oleh Teknisi secara langsung apabila tidak ada material maka perbaikan akan menunggu pengadaan material hingga datang material melalui Kasubdir Sarana dan Peralatan bagian perlengkapan. Lalu laporan bulanan akan dibuat oleh Kasi Pengelolaan Peralatan dan disetujui oleh Kasubdir Sarana dan Peralatan.

Gambar 4.4 mengenai SOP proses perbaikan peralatan di DPPSP ITS dimulai dengan Operator yang menerima informasi keluhan, masalah, kerusakan, dan laporan teknisi akan melakukan pelaporan dan permintaan untuk melakukan pemeliharaan pada peralatan yang bermasalah. Dari hasil laporan teknisi dan operator kemudian Kasi Pengelolaan Peralatan akan melakukan pelaporan dan mengirimkan surat permohonan bantuan serta permohonan material (apabila

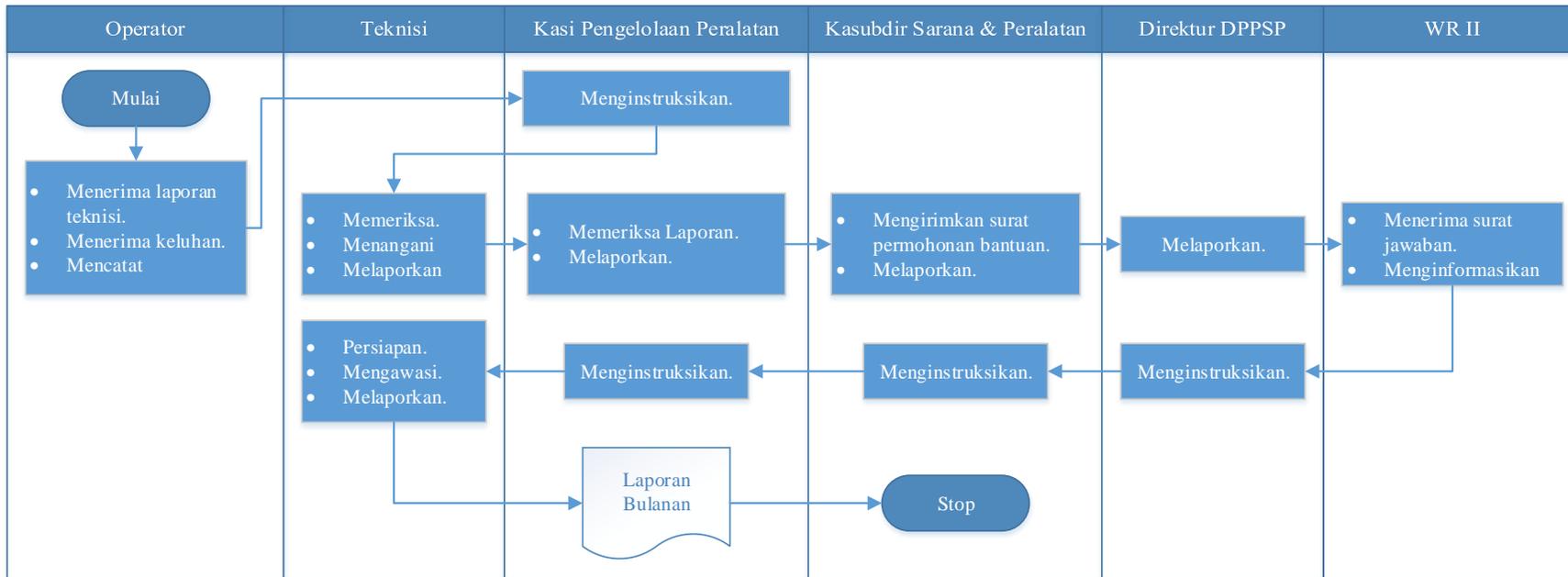
material tidak tersedia) kepada Kepala Subdirektorat Pengelolaan Sarana dan Peralatan Pendidikan dan Penelitian (Kasubdir Sarana dan Peralatan) yang akan dilanjutkan kepada Direktur DPPSP dan dilaporkan kembali pada WR II. Setelah WR II menerima surat jawaban, WR II akan melakukan intruksi pada Direktur DPPSP yang kemudian instruksi tersebut dilanjutkan kembali hingga sampai pada teknisi. Kemudian teknisi akan melakukan persiapan dan perbaikan peralatan yang kemudian melaporkan hasil pemeliharaan kembali pada Kasi Pengelolaan Peralatan yang akan dimasukkan dalam laporan bulanan.

Berikut adalah *flowchart* SOP pemeliharaan rutin eksisting pada DPPSP seperti tergambar dalam gambar 4.3



Gambar 4.3 SOP Pemeliharaan Rutin Eksisting DPPSP.

Berikut adalah *flowchart* SOP perbaikan eksisting pada DPPSP seperti tergambar dalam gambar 4.4.



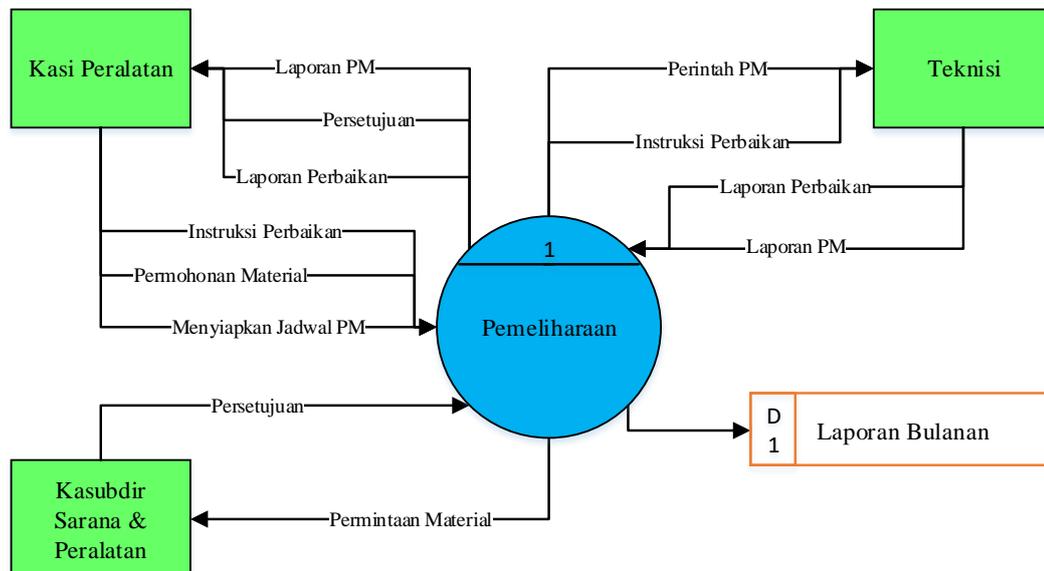
Gambar 4.4 SOP Perbaikan Eksisting DPPSP.

4.2 Data Flow Diagram (DFD)

Pada Sub bab *Data Flow Diagram* akan ditampilkan dan dijelaskan mengenai aliran data yang ada pada DPPSP berdasarkan *physical* DFD dan *logical* DFD pada kondisi eksisting dan perbaikan mulai dari DFD level 0, level 1, dan level 2. Pembangunan DFD didasarkan pada proses yang terjadi pemeliharaan peralatan oleh DPPSP ITS.

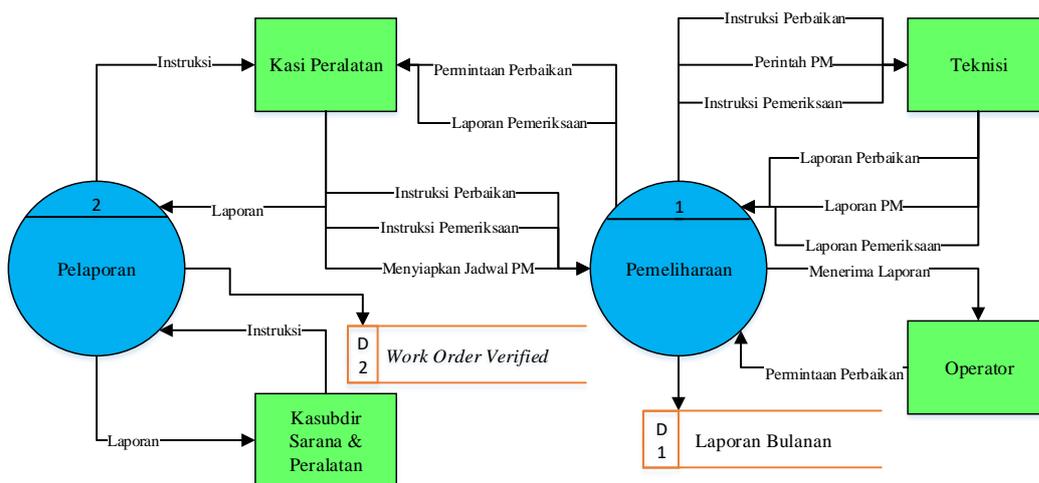
4.2.1 Physical Data Flow Diagram Eksisting

Berdasarkan pada gambar 4.5 *physical* DFD level 0 DPPSP ITS dapat diketahui bahwa *single process* dalam DPPSP adalah terkait dengan proses pemeliharaan. Dimana dari *single process* pemeliharaan tersebut terdapat 3 entitas yang terkait yaitu Kasi Peralatan, Teknisi, dan Kasubdir Sarana & Peralatan serta berbagai data fisik yang terkait pula di dalamnya. Dimana *input* data awal dimulai dengan adanya jadwal pemeliharaan rutin (PM) yang direncanakan dan dijadwalkan oleh Kasi Pengelolaan Peralatan (Kasi Peralatan) dan diakhiri dengan laporan hasil perbaikan dari teknisi yang kemudian diterima Kasi Peralatan yang kemudian dirubah menjadi data arsip Laporan Bulanan pemeliharaan.



Gambar 4.5 *Physical* DFD 0 Eksisting DPPSP

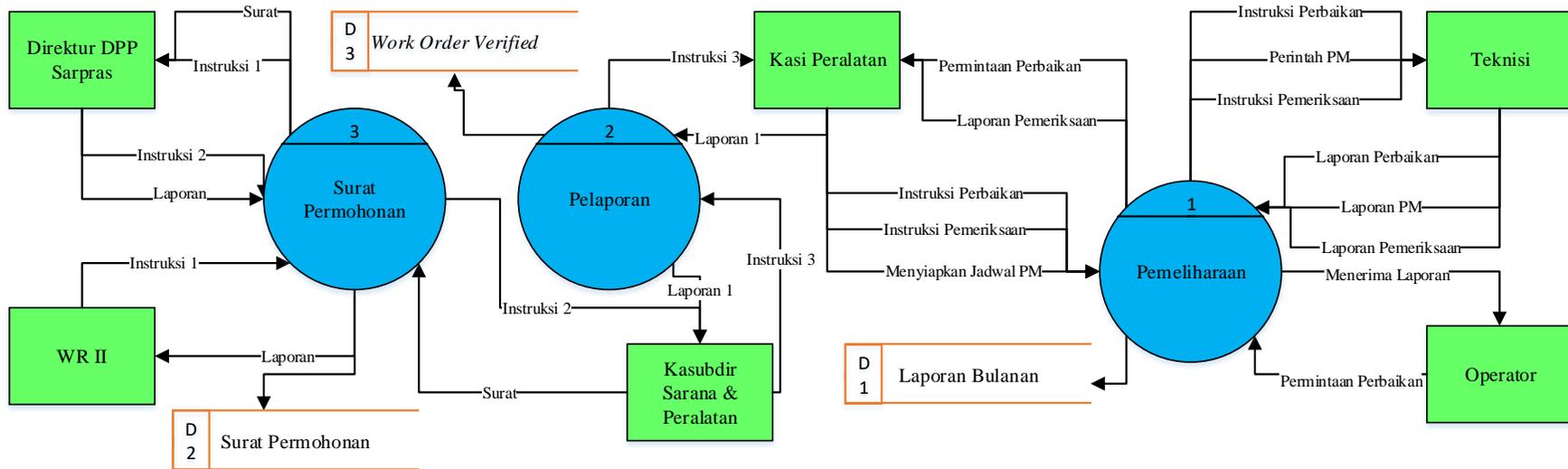
Pada gambar 4.6 tentang *physical* DFD level 1 DPPSP ITS dapat diketahui bahwa terdapat 2 proses yang terjadi dalam sistem DPPSP dimana 2 proses yang terjadi meliputi proses pemeliharaan dan pelaporan. Dimana pada proses Pemeliharaan terdapat 3 entitas yang bekerja di dalamnya yaitu Kasi Peralatan, Operator dan Teknisi, sementara pada proses pelaporan terdapat 2 entitas pula yang terlibat yaitu Kasi Peralatan dan Kasubdir Sarana dan Peralatan. Dimana perbedaan antara DFD 1 dan DFD 0 terdapat pada fungsi Kasubdir yang bekerja bukan hanya sebagai verifikator pengajuan permohonan material tapi juga sebagai verifikator dari *work order* yang dibuat, serta adanya tambahan entitas operator yang berperan sebagai pemberi *inputan* berupa laporan keluhan, masalah, dan informasi kerusakan peralatan, serta adanya *work order verified* sebagai tanda bahwa *work order* telah disetujui oleh Kasubdir Sarana & Peralatan.



Gambar 4.6 *Physical* DFD 1 Eksisting DPPSP

Berdasarkan gambar 4.7 *physical* DFD level 1 DPPSP ITS dapat diketahui bahwa dalam sistem secara utuh DPPSP terdapat 3 proses di dalamnya yaitu meliputi proses pemeliharaan, proses pelaporan, dan proses surat permohonan. Dimana dalam proses utuh DPPSP terdapat 6 entitas yang bekerja di dalamnya yaitu Operator, Teknisi, Kasi Peralatan, Kasubdir Sarana & Peralatan, Direktur DPP Sarpras (DPPSP), dan WR II. Pada proses Pemeliharaan terdapat 3 entitas yang bekerja yaitu Operator, Teknisi, dan Kasi Peralatan. Proses

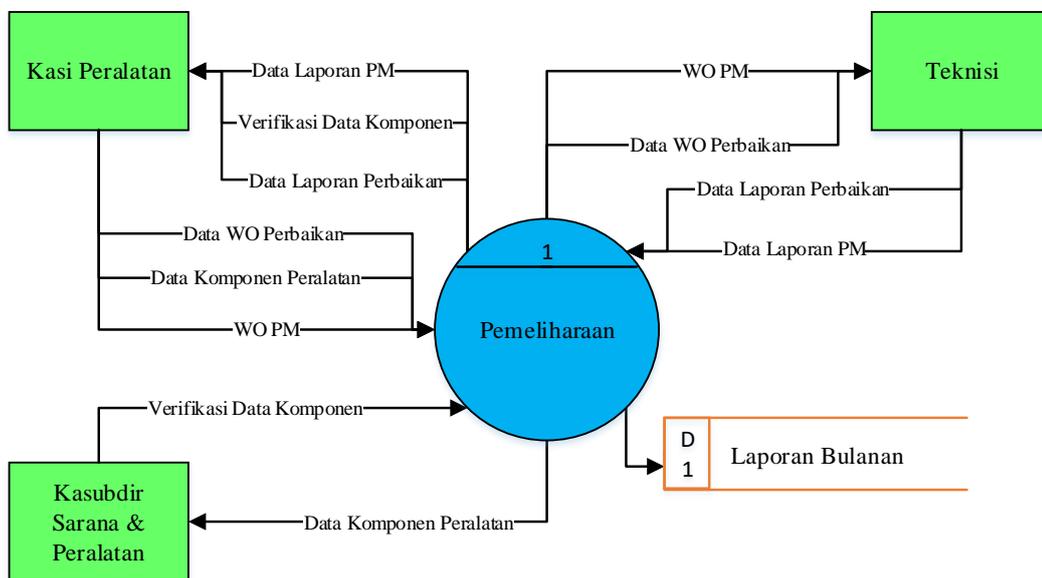
Pelaporan juga memiliki 2 entitas yang bekerja yaitu Kasi Peralatan dan Kasubdir Sarana & Peralatan. Proses surat permohonan juga memiliki 3 entitas yang bekerja di dalamnya yaitu Kasubdir Sarana & Peralatan, Direktur DPPSP, dan WR II. Dari ketiga proses tersebut terdapat 3 arsip yang terjadi yaitu laporan bulanan, *work order verified*, dan surat permohonan.



Gambar 4.7 Physical DFD 2 Eksisting DPPSP

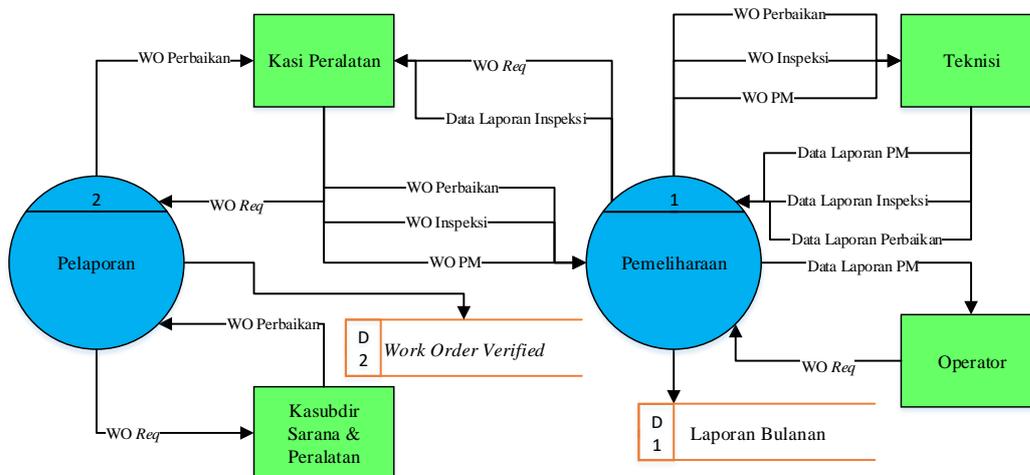
4.2.2 Logical Data Flow Diagram Eksisting

Berdasarkan gambar 4.8 *Logical DFD 0* Eksisting DPPSP ITS dengan 1 proses pemeliharaan dan 3 entitas Teknisi, Kasi Peralatan, dan Kasubdir Sarana & Peralatan, dan dengan 1 arsip laporan bulanan. Adapun data logika yang dibutuhkan di dalamnya meliputi WO PM & CM, data komponen peralatan, data laporan PM & CM, serta logika verifikasi data, dimana *inputan* data masih dari Kasi Peralatan dengan WO PM saja untuk mendapatkan arsip data laporan bulanan.



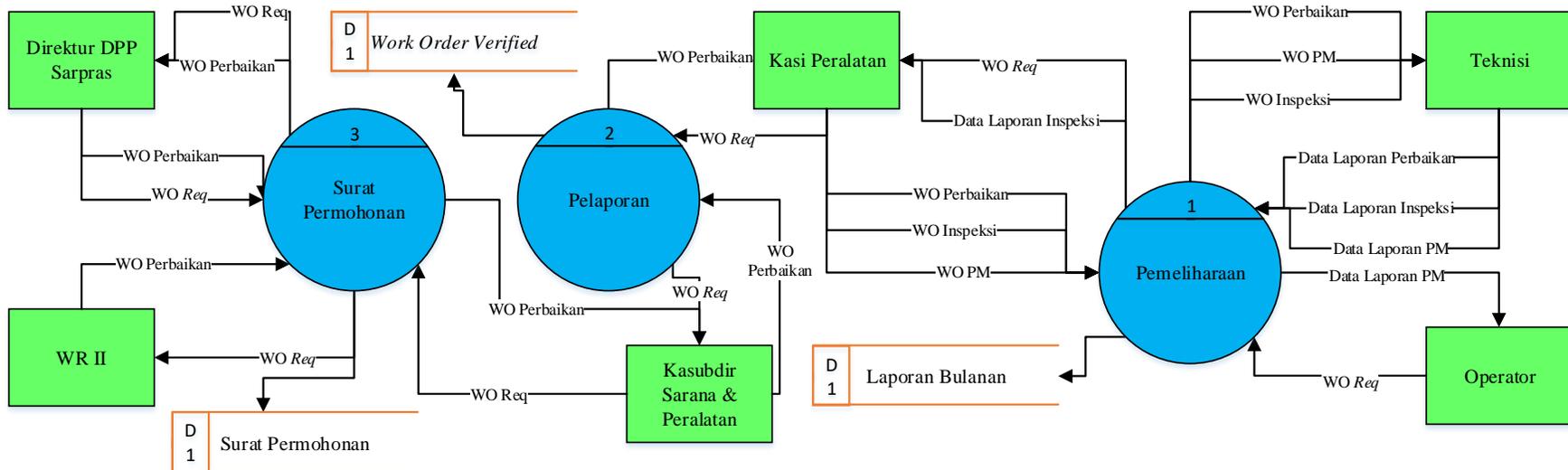
Gambar 4.8 *Logical DFD 0* Eksisting DPPSP

Berdasarkan Gambar 4.9 tentang *logical DFD 1* eksisting DPPSP dapat diketahui bahwa sistem masih menggunakan 2 proses yaitu proses pemeliharaan dan proses pelaporan dengan 4 entitas. Dimana proses pemeliharaan memiliki 3 entitas yang bekerja yaitu Operator, Teknisi, dan Kasi Peralatan. Proses pelaporan dengan 2 entitas yaitu Kasi Peralatan dan Kasubdir Sarana & Peralatan. Adapun logika data yang terdapat di dalamnya meliputi WO PM/CM, data laporan PM/CM, data WO *Req*, dimana inputan data awal masih dimiliki dalam Kasi Peralatan dan Operator melalui WO PM dan WO *Req* sehingga menghasilkan data arsip berupa laporan bulanan dan WO *verified*.



Gambar 4.9 Logical DFD 1 Eksisting DPPSP

Berdasarkan gambar 4.10 tentang *logical DFD 2* Eksisting DPPSP terdapat 3 proses di dalamnya dengan 6 entitas didalamnya. Dimana pada proses pemeliharaan terdapat 3 entitas bekerja yaitu Operator, Teknisi, dan Kasi Peralatan. Proses Pelaporan memiliki 2 entitas yang bekerja yaitu Kasi Peralatan, dan Kasubdir Sarana & Peralatan. Proses surat permohonan melibatkan 3 entitas di dalamnya yaitu Kasubdir Sarana & Peralatan, Direktur DPPSP, dan WR II. Adapun logika data yang ada di dalamnya meliputi data WO PM/CM, data laporan PM/CM, data WO Req. Adapun *input* awal didapatkan melalui Kasi Peralatan dan Operator melalui WO PM, dan WO Req, sehingga akhirnya terbentuk 3 arsip data yaitu surat permohonan, WO *verified*, dan laporan bulanan.



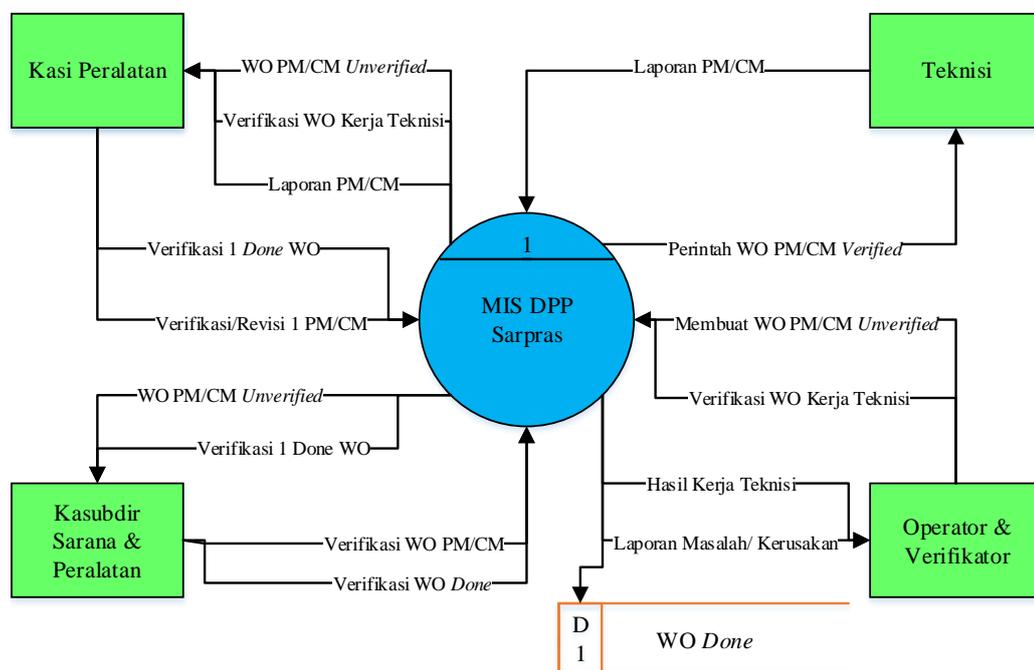
Gambar 4.10 Logical DFD 2 Eksisting DPPSP

4.2.3 *Physical Data Flow Diagram Perbaikan*

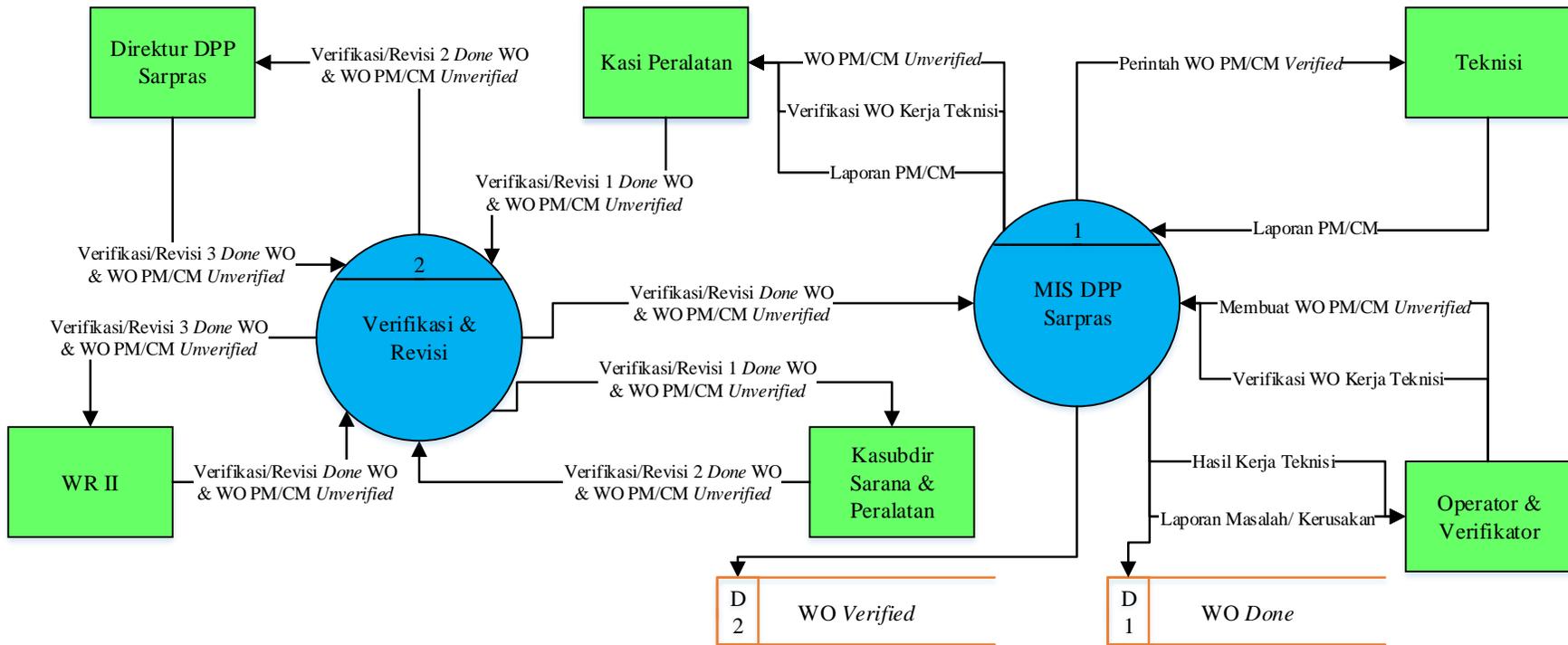
Gambar 4.11 mengenai *physical DFD 0* perbaikan DPPSP terdapat 1 *single process* yaitu proses *Work Order (WO)* pada MIS DPPSP dimana pada proses WO ini terdapat 4 entitas yang terlibat dalam sistem perbaikan DPPSP yaitu Operator & Verifikator, Teknisi, Kasi Peralatan, Kasubdir Sarana & Peralatan. Pada proses ini *input* berupa *WO unverified* dapat dibuat oleh 4 entitas yaitu Teknisi (dalam kondisi tertentu atau mendesak (peran berubah sebagai Operator)) Kasi Peralatan, Operator & Verifikator, dan Kasubdir Sarana & Peralatan (dalam kondisi *optional* atau prioritas penting). Dimana proses yang terjadi di dalamnya juga termasuk verifikasi dimana *WO unverified* dan *WO done* hasil kerja pemeliharaan oleh teknisi akan diverifikasi oleh Kasi Peralatan, kemudian verifikasi dilanjutkan oleh Kasubdir Sarana & Peralatan, sehingga pada akhirnya seluruh data WO yang terkumpul akan menjadi data arsip *WO done*.

Gambar 4.12 mengenai *physical DFD 1* perbaikan DPPSP mempunyai 2 proses di dalamnya yaitu proses WO dalam MIS DPPSP dan proses verifikasi dan revisi. Dimana dalam di dalamnya terdapat 6 entitas yang terlibat di dalamnya yaitu entitas Operator & Verifikator, Teknisi, Kasi Peralatan, Kasubdir Sarana & Peralatan, Direktur DPPSP, dan WR II. Adapun aliran data yang mengalir di dalam sistem DPPSP berkaitan dengan pembuatan WO PM/CM, Laporan PM/CM, Verifikasi/Revisi WO PM/CM, Verifikasi/Revisi *WO done*, serta pelaporan masalah/keluhan/kerusakan yang terjadi. Proses WO MIS DPPSP memiliki 3 entitas yang terlibat di dalamnya yaitu Operator & Verifikator, Teknisi, dan Kasi Peralatan. Proses verifikasi dan revisi memiliki 4 entitas di dalamnya yaitu Kasi Peralatan, Kasubdir Sarana & Peralatan, Direktur DPPSP, dan WR I dimana data *physical* yang terjadi di dalam proses verifikasi dan revisi terbatas pada pembuatan WO, dan verifikasi serta revisi WO. Adapun dalam *logical DFD* perbaikan semua entitas dapat melakukan *input* berupa pembuatan WO dengan aturan Operator & Verifikator, dan Kasi Peralatan pada kondisi normal, Teknisi pada kondisi mendesak tanpa prioritas penting, sementara untuk Kasubdir Sarana & Peralatan, Direktur DPPSP, dan WR II terjadi pada kondisi mendesak dengan prioritas penting, sehingga setelah semua proses akan didapatkan *output* berupa *WO verified*, dan *WO done*.

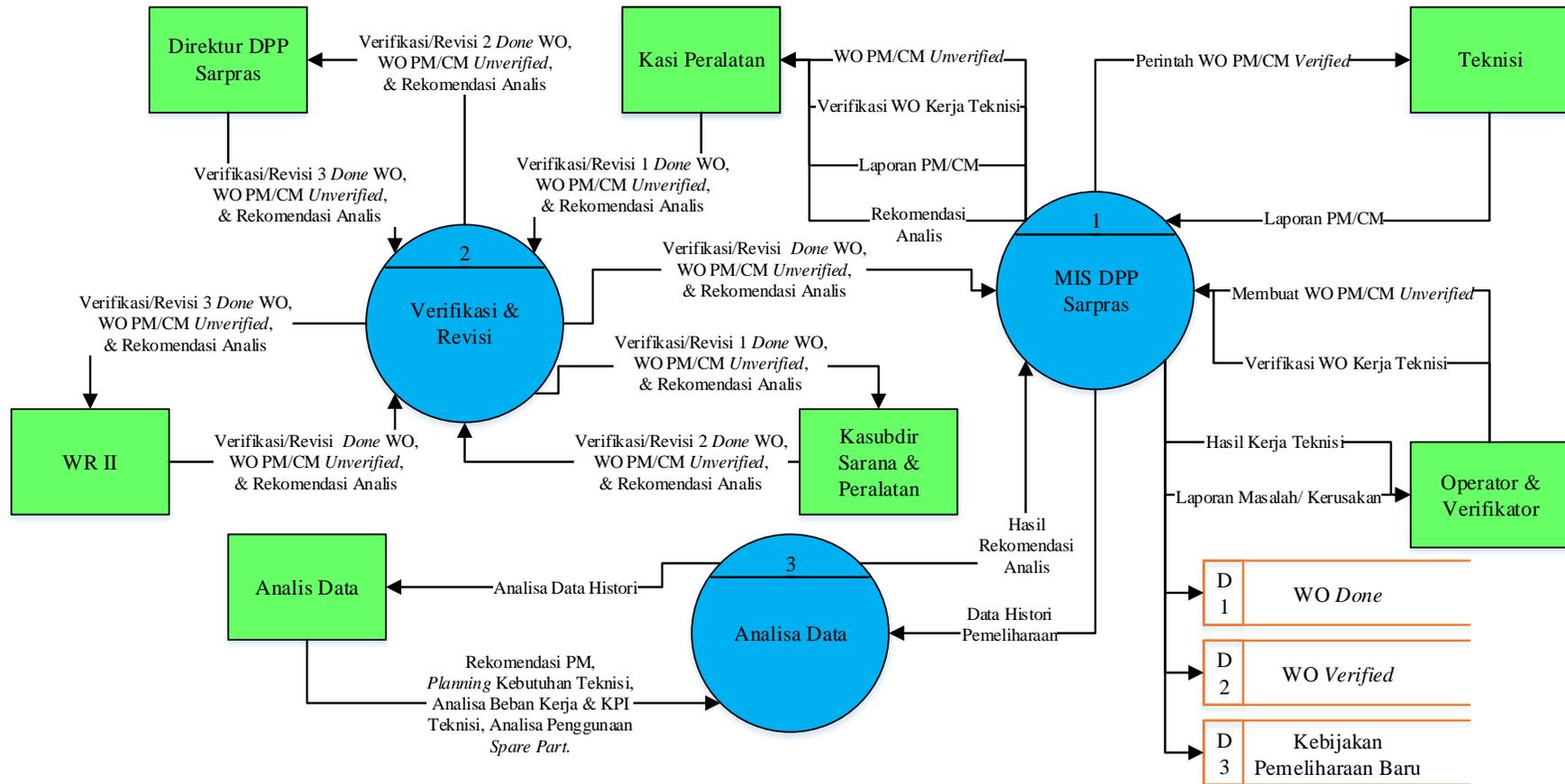
Gambar 4.13 mengenai *physical* DFD 2 perbaikan DPPSP secara umum memiliki proses yang sama dengan *physical* DFD 2 perbaikan dengan tambahan proses analisa data oleh seorang entitas Analis Data dimana inputan dari proses analisa data berasal dari arsip data WO *done* dalam kurun beberapa waktu. *Output* dari proses analisa data adalah berupa Rekomendasi terkait data histori WO *done* yang ada. Sementara untuk melakukan pembuatan *input* berupa WO Analis Data tidak dapat melakukan sehingga input data masih sama dengan *physical* DFD 1 perbaikan dengan tambahan adanya arsip data Rekomendasi Pemeliharaan Baru.



Gambar 4.11 *Physical* DFD 0 Perbaikan DPPSP



Gambar 4.12 *Physical DFD 1 Perbaikan DPPSP*



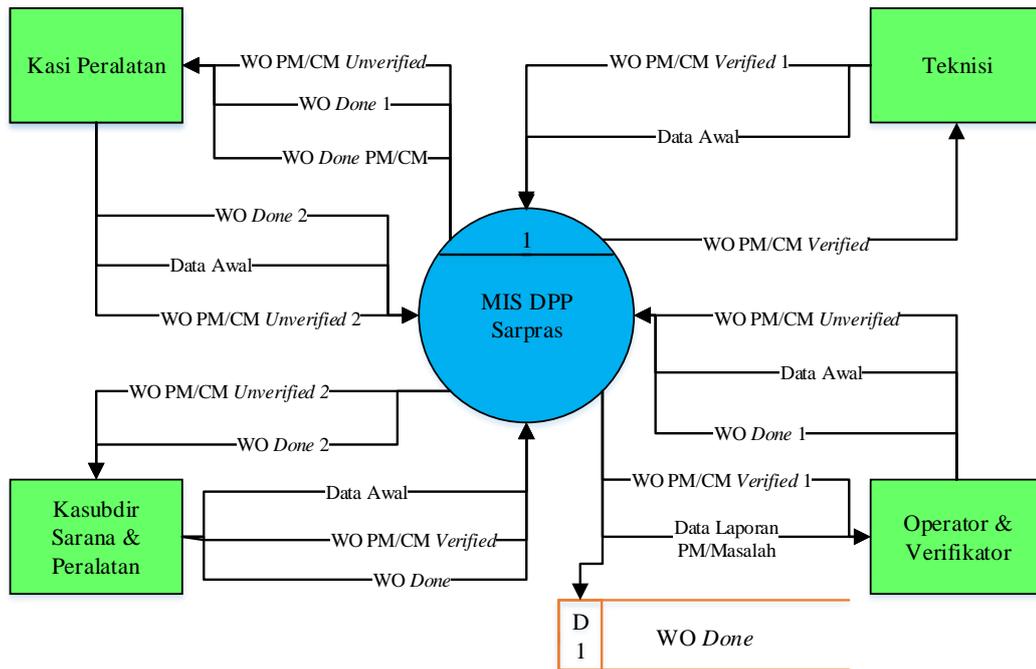
Gambar 4.13 Physical DFD 2 Perbaikan DPPSP

4.2.4 Logical Data Flow Diagram Perbaikan

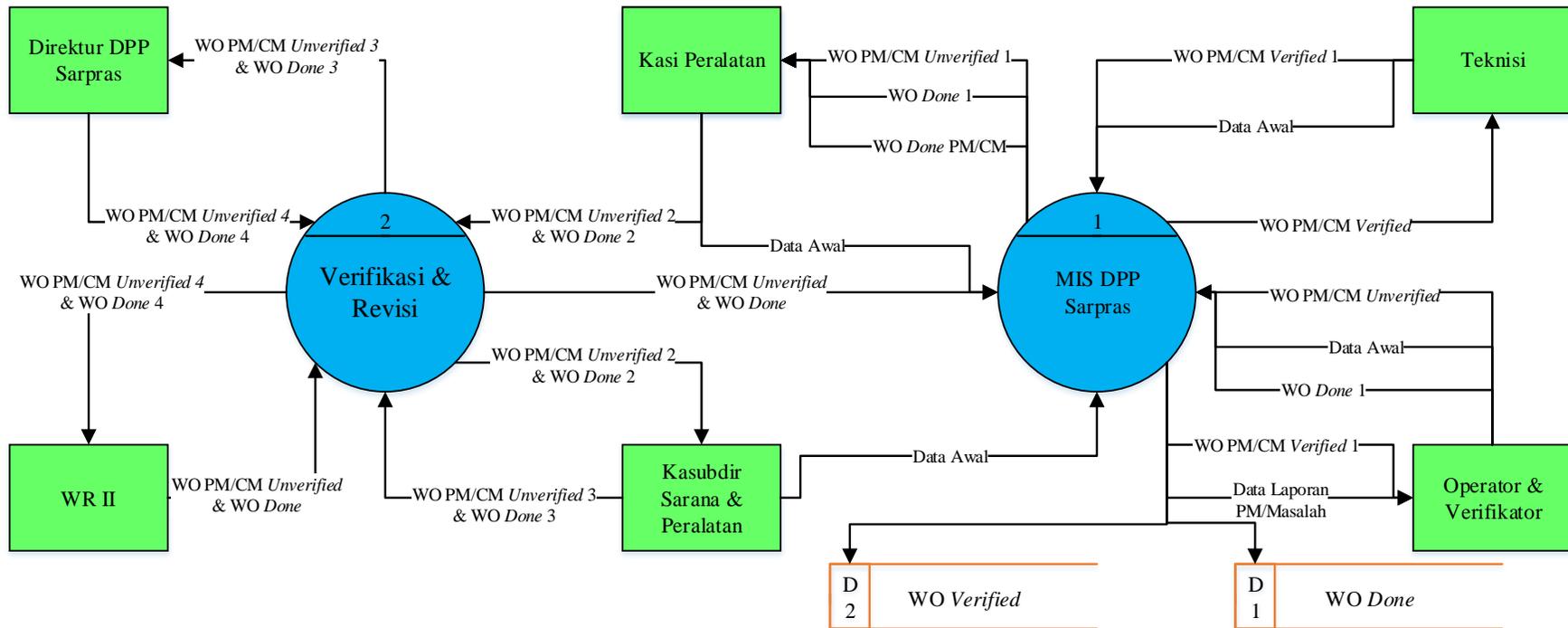
Gambar 4.14 *Logical DFD 0* perbaikan memiliki *single process* berupa WO dalam MIS DPPSP yang kemudian di dalamnya terdapat 4 entitas yang bekerja yaitu Operator & Verifikator, Teknisi, Kasi Peralatan, dan Kasubdir Sarana & Peralatan. Di dalam proses WO MIS DPPSP terdapat beberapa logika data yang mengalir yaitu data awal (informasi data awal), data WO PM/CM *unverified*, WO PM/CM *verified*, WO *done*, data laporan PM/CM. Entitas yang dapat melakukan *input* berupa data awal dapat dilakukan oleh semua entitas, sementara WO masih sama seperti *physical DFD 0* perbaikan dengan *output*

Gambar 4.15 *Logical DFD 1* perbaikan memiliki 2 proses di dalamnya dengan detail entitas masih sama seperti data pada *physical DFD 1* perbaikan hanya berbeda pada banyak entitas yang terlibat pada proses WO MIS DPPSP sebanyak 4 entitas termasuk Kasubdir Sarana & Peralatan, adapun logika data yang mengalir di dalam sistem berupa data awal, WO PM/CM *unverified*, *verified*, dan *done*, data laporan PM/CM. *Input* masih sama seperti pada *physical DFD 1* perbaikan hanya saja untuk untuk *input* data awal berasal dari 4 entitas yaitu Operator & Verifikator, Teknisi, Kasi Peralatan, Kasubdir Sarana & Peralatan, dengan *output* yang muncul berupa arsip data WO *verified* dan WO *done*.

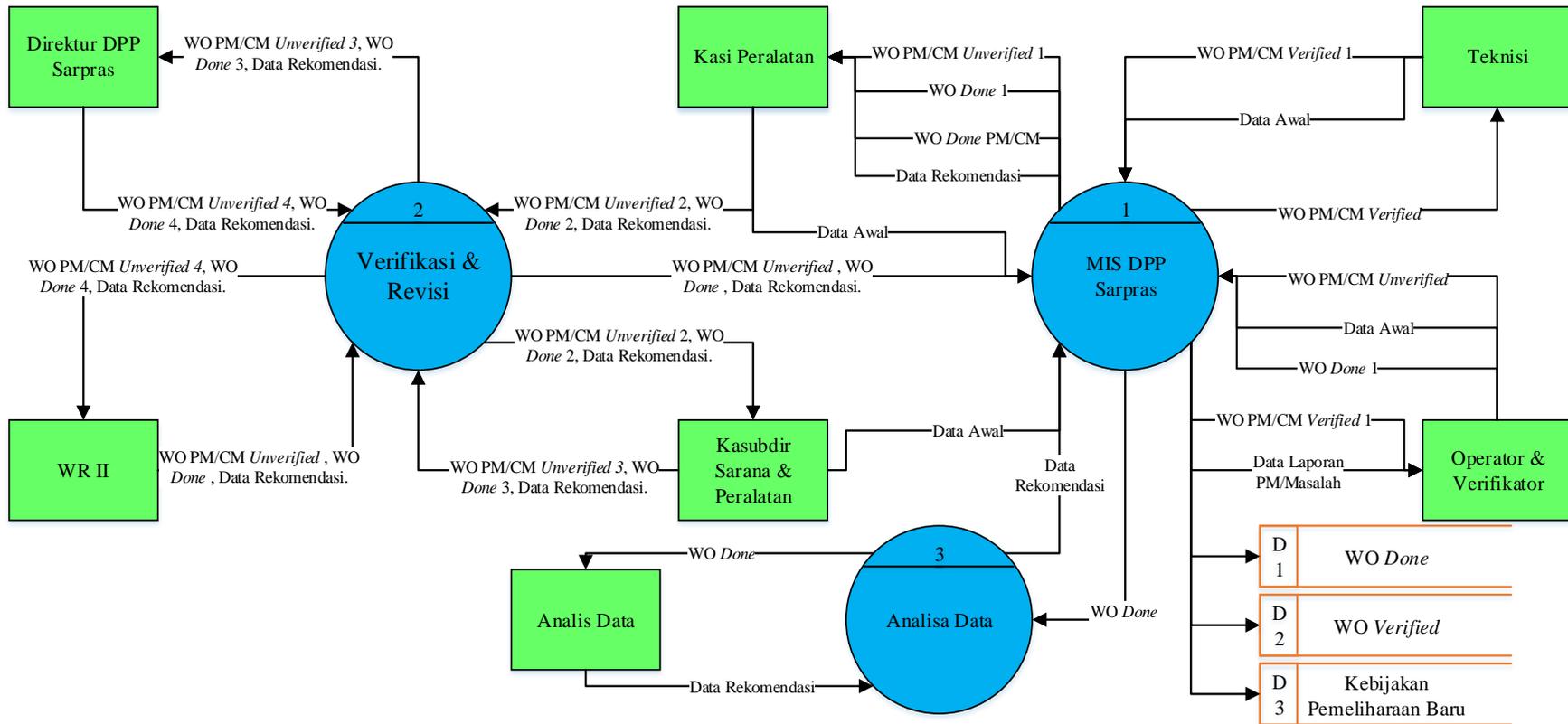
Gambar 4.16 *logical DFD 2* perbaikan DPPSP terdapat 3 proses di dalamnya yaitu proses WO MIS DPPSP, proses Verifikasi & Revisi, dan proses Analisa Data. Secara umum semua proses yang ada pada 16 *logical DFD 2* perbaikan hampir sama dengan *logical DFD 1* perbaikan, hanya berbeda pada adanya proses analisa data oleh Analisis Data yang melakukan analisa data WO *done* pada kurun waktu tertentu, kemudian menghasilkan data rekomendasi untuk aspek komponen, peralatan, dan pengguna. Dimana rekomendasi akan mendapatkan verifikasi dari mulai Kasi Peralatan hingga WR II dan baru bisa digunakan dalam proses WO MIS DPPSP. Untuk *input* juga masih sama seperti *logical DFD 1* perbaikan sebab Analisis data tidak dapat membuat WO, untuk *output* menjadi WO *done*, WO *verified*, dan data rekomendasi.



Gambar 4.14 Logical DFD 0 Perbaikan DPPSP



Gambar 4.15 Logical DFD 1 Perbaikan DPPSP



Gambar 4.16 Logical DFD 2 Perbaikan DPPSP

4.3 Normalisasi Data

Sub bab normalisasi data menampilkan hasil dan menjelaskan proses normalisasi yang dilakukan untuk mendapatkan keseluruhan entitas tabel yang dibutuhkan dalam menjalankan *database* MIS DPPSP ITS. Dimana proses normalisasi dilakukan dengan 3 tingkatan *normal form* (NF). Pada kedudukan tabel yang *unnormal* terdapat tabel WO dimana di dalamnya terdapat banyak komponen atribut yang dimiliki. Dimana pada 1NF atribut Pengguna, Teknisi 1, Teknisi 2, Teknisi 3 diperlukan sebuah tabel lagi yang bisa memanggil data secara otomatis dan format data lebih terjaga sehingga muncullah tabel Pengguna. Selain itu masih pada 1 NF tabel Peralatan harus dimunculkan sebab terdapat banyak sekali peralatan yang menjadi tugas dari DPPSP sehingga lebih mudah jika daftar alat langsung bisa dimunculkan, selain tabel komponen diperlukan untuk memasukkan komponen atau *spare part* yang rusak atau perlu diganti dan agar tidak perlu untuk melakukan perubahan format tetap konsisten dan memudahkan proses pemanggilan data maka tabel komponen juga diperlukan.

Masuk pada 2 NF Pada tabel Pengguna, Komponen dan Peralatan terdapat sebuah pilihan tipe peralatan dimana apabila data tidak sinkron maka akan sulit untuk terjadi pemanggilan data dan integrasi data sehingga perlu adanya tabel Tipe Peralatan. Lalu pada tabel peralatan juga terdapat pilihan atribut ruang yang menjadi tempat dimana peralatan berada agar mudah dalam pengambilan data maka tabel Ruang perlu untuk dimunculkan. Selanjutnya masuk pada normalisasi terakhir atau 3NF pada tabel Ruang terdapat pilihan lokasi dimana banyak lokasi yang menjadi tanggung jawab dari DPPSP yang juga merupakan lokasi dimana suatu ruang berada sehingga agar memudahkan pemanggilan ruang maka tabel Lokasi perlu dimunculkan. Sehingga setelah dilakukan 3NF terdapat 6 tabel yang saling berhubungan yaitu tabel WO, tabel Peralatan, tabel Pengguna, tabel Komponen, tabel Tipe Peralatan, tabel Ruang, dan terakhir tabel Lokasi.

Tabel 4.1 Tabel Normalisa Entitas *Database* MIS DPPSP

UN_NORMAL	1NF	2NF	3NF
WO	Pengguna	Ruang	Lokasi
WO_Number	ID_Number	ID_Lokasi	ID_Tempat
Tanggal	Nama	Ruang	Lokasi
ID_Peralatan	Posisi	ID_Tempat	Status
Peralatan	ID_Masuk	Lokasi	Nomor
Tempat	Sandi	Status	
Lokasi	Ketersediaan	Nomor	
Jumlah	ID_Tipe		
Tipe_Peralatan	Tipe	Tipe_Peralatan	
Tipe_Maintenance	Status	ID_Tipe	
Aktifitas_Maintenance	Nomor	Tipe	
ID_Komponen_1		Status	
Komponen_1	Peralatan	Nomor	
ID_Komponen_2	ID_Peralatan		
Komponen_2	Nama		
ID_Komponen_3	ID_Tipe		
Komponen_3	Tipe		
Planning_Jumlah_Teknisi	Jumlah		
Real_Jumlah_Teknisi	ID_Tempat		
ID_Number	Tempat		
Pengguna	ID_Lokasi		
ID_Number_1	Lokasi		
Teknisi_1	PM		
ID_Number_2	CM		
Teknisi_2	Teknisi_PM		
ID_Number_3	Teknisi_CM		
Teknisi_3	Status		
Planning_Tools	Nomor		
Planning_Service			
Planning_Sparepart	Komponen		
Real_Tools	ID_Komponen		
Real_Service	Komponen		
Real_Sparepart	ID_Tipe		
Lama_Maintenance	Tipe		
Keterangan	Nomor		
Status			

4.4 Struktur *Database*

Pada sub bab mengenai struktur *database* akan mengenai pendefinisian entitas dan atribut di dalam masing-masing entitas yang kemudian akan dilanjutkan dengan hasil dari proses *Entity Relationship Diagram* (ERD).

4.4.1 Entitas dan Atribut Database

Berdasarkan hasil pengamatan yang dan studi terhadap DPPSP untuk melakukan pembangunan aplikasi MIS DPPSP untuk gedung Rektorat ITS diperlukan beberapa data yang diperlukan yaitu data SOP, data Struktur Organisasi, data Peralatan di gedung Rektorat, data daftar Teknisi DPPSP, data ruang-ruang dalam gedung Rektorat. Data-data yang telah terkumpul kemudian dikaji dan dilakukan proses pembangunan kerangka awal *database* dan sistem awal untuk *database*, sehingga ditentukan beberapa entitas (*files*) yang diperlukan untuk membangun sistem *database* MIS DPPSP yaitu : Ruang, Tipe Peralatan, Komponen, Peralatan, Pengguna, dan *Work Order* (WO). Entitas-entitas tersebut memiliki beberapa atribut yang berfungsi sebagai *record* seperti dijelaskan dalam hirarki elemen database yang berguna untuk menyimpan suatu *field* atau *value* yang juga berfungsi sebagai jembatan penghubung antara satu entitas dengan entitas lain.

Tabel 4.2 Tabel Entitas Tipe Peralatan

Entitas	Atribut	Keterangan
Tipe_Peralatan	ID_Tipe	Merupakan identitas unik / sebuah <i>primary key</i> yang membedakan antara 1 tipe peralatan dengan tipe peralatan lainnya sehingga tidak ada data dengan ID_Tipe yang sama, contoh T00001.
	Tipe	Nama dari suatu tipe peralatan, misal AC.
	Status	Menunjukkan status data apakah masih ada (Aktif) atau tidak ada (Nonaktif) karena data dalam <i>database</i> tidak boleh dihapus hanya boleh di nonaktifkan.
	Nomor	Menunjukkan urutan penomoran agar memudahkan dalam memasukkan ID_Tipe secara otomatis, sebab adanya kode dalam ID_Tipe.

Tabel 4.3 Tabel Entitas Lokasi

Entitas	Atribut	Keterangan
Lokasi	ID_Tempat	Merupakan identitas unik / sebuah <i>primary key</i> yang membedakan antara 1 lokasi dengan lokasi lainnya sehingga tidak ada data dengan ID_Tempat yang sama, contoh L00001.
	Lokasi	Nama lokasi tempat suatu ruang berada, contoh Gedung Rektorat Lt. 1.

Tabel 4.4 Tabel Entitas Lokasi (lanjutan)

Entitas	Atribut	Keterangan
	Status	Menunjukkan status data apakah masih ada (Aktif) atau tidak ada (Nonaktif) karena data dalam <i>database</i> tidak boleh dihapus hanya boleh di nonaktifkan.
	Nomor	Menunjukkan urutan penomoran agar memudahkan dalam memasukkan ID_Tempat secara otomatis, sebab adanya kode dalam ID_Tempat.

Tabel 4.5 Tabel Entitas Ruang

Entitas	Atribut	Keterangan
Ruang	ID_Lokasi	Merupakan identitas unik / sebuah <i>primary key</i> yang membedakan antara 1 ruang dengan ruang lainnya sehingga tidak ada data dengan ID_Lokasi yang sama, contoh R00001.
	Ruang	Nama ruang tempat suatu peralatan berada, contoh R. Rektor.
	ID_Tempat	<i>Primary key</i> yang digunakan untuk memanggil data Lokasi dari tabel Lokasi, contoh L00001.
	Lokasi	Nama lokasi gedung/tempat dimana ruang berada, contoh Rektorat Lt. 1.
	Status	Menunjukkan status data apakah masih ada (Aktif) atau tidak ada (Nonaktif) karena data dalam <i>database</i> tidak boleh dihapus hanya boleh di nonaktifkan.
	Nomor	Menunjukkan urutan penomoran agar memudahkan dalam memasukkan ID_Lokasi secara otomatis, sebab adanya kode dalam ID_Lokasi.

Tabel 4.6 Tabel Entitas Komponen

Entitas	Atribut	Keterangan
Komponen	ID_Komponen	Merupakan identitas unik / sebuah <i>primary key</i> yang membedakan antara 1 komponen dengan komponen lainnya sehingga tidak ada data dengan ID_Komponen yang sama, contoh P00001.
	Komponen	Nama dari suatu komponen, misal Kondensor.
	ID_Tipe	Digunakan untuk mengambil data Tipe dari tabel Tipe_Peralatan.
	Tipe	Untuk menunjukkan Komponen digunakan pada tipe peralatan apa.
	Nomor	Menunjukkan urutan penomoran agar memudahkan dalam memasukkan ID_Komponen secara otomatis, sebab adanya kode dalam ID_Komponen.

Tabel 4.7 Tabel Entitas Peralatan

Entitas	Atribut	Keterangan
Peralatan	ID_Peralatan	Merupakan identitas unik / sebuah <i>primary key</i> yang membedakan antara 1 peralatan dengan peralatan lainnya sehingga tidak ada data dengan ID_Peralatan yang sama, contoh M00001.
	Nama	Nama dari suatu peralatan, misal Panasonic Split 2 PK.
	ID_Tipe	Digunakan untuk mengambil data Tipe dari tabel Tipe_Peralatan.
	Tipe	Nama dari suatu tipe peralatan, misal AC.
	Jumlah	Berisi data mengenai jumlah suatu peralatan dalam suatu ruang.
	ID_Tempat	<i>Primary key</i> yang digunakan untuk memanggil data Lokasi dari tabel Lokasi, contoh L00001.
	Tempat	Nama gedung/tempat dimana ruang (lokasi) berada, contoh KPA.
	ID_Lokasi	Digunakan untuk mengambil data Ruang dari tabel Ruang, contoh R00001
	Lokasi	Nama ruang tempat suatu peralatan berada, contoh R. Rektor.
	PM	Pilihan untuk melakukan <i>Preventive Maintenance</i> dari suatu peralatan.
	CM	Pilihan untuk melakukan <i>Corrective Maintenance</i> dari suatu peralatan.
	Teknisi_PM	Menunjukkan <i>planning</i> kebutuhan teknisi untuk melakukan PM pada suatu peralatan.
	Teknisi_CM	Menunjukkan <i>planning</i> kebutuhan teknisi untuk melakukan CM pada suatu peralatan.
	Status	Menunjukkan status data apakah masih ada (Aktif) atau tidak ada (Nonaktif) karena data dalam <i>database</i> tidak boleh dihapus hanya boleh di nonaktifkan.
Nomor	Menunjukkan urutan penomoran agar memudahkan dalam memasukkan ID_Peralatan secara otomatis, sebab adanya kode dalam ID_Peralatan.	

Tabel 4.8 Tabel Entitas Pengguna

Entitas	Atribut	Keterangan
Pengguna	ID_Number	Merupakan identitas unik / sebuah <i>primary key</i> yang membedakan antara 1 pengguna dengan pengguna lainnya sehingga tidak ada data dengan ID_Number yang sama, contoh U00001.
	Nama	Nama pengguna atau <i>stakeholder</i> yang terlibat dalam sistem MIS, contoh Andri.
	Posisi	Menunjukkan posisi pengguna atau <i>stakeholder</i> dalam sistem MIS, contoh Teknisi.
	ID_Masuk	Data username dari masing-masing pengguna untuk melakukan login MIS, contoh admin.
	Sandi	Data sandi yang digunakan untuk pengamanan proses login MIS, contoh 1234.
	Ketersediaan	Menunjukkan data apakah pengguna sudah login atau tersedia (Ada) atau sedang tidak login (Tidak).
	ID_Tipe	Digunakan untuk mengambil data Tipe dari tabel Tipe_Peralatan.
	Tipe	Nama dari suatu tipe peralatan yang diurus oleh teknisi (khusus bagi teknisi), misal AC.
	Status	Menunjukkan status data apakah masih ada (Aktif) atau tidak ada (Nonaktif) karena data dalam <i>database</i> tidak boleh dihapus hanya boleh di nonaktifkan.
	Nomor	Menunjukkan urutan penomoran agar memudahkan dalam memasukkan ID_Number secara otomatis, sebab adanya kode dalam ID_Number.

Tabel 4.9 Tabel Entitas Work Order (WO)

Entitas	Atribut	Keterangan
WO	WO_Number	Merupakan sebuah <i>primary key</i> yang membedakan antara 1 <i>Work Order</i> dengan <i>Work Order</i> lainnya sehingga tidak ada data dengan WO_Number yang sama, contoh 1. Penggunaan nomor langsung disebabkan agar jumlah WO menjadi tidak terbatas dan penomoran dapat dilakukan secara otomatis.
	Tanggal	Menunjukkan tanggal pembuatan WO, misal 4/9/2017.
	Tempat	Nama gedung/tempat dimana lokasi berada, contoh KPA. Guna memanggil data Lokasi (Ruang) dari tabel Peralatan.

Tabel 4.10 Tabel Entitas *Work Order* (WO) (lanjutan)

Entitas	Atribut	Keterangan
WO	Lokasi	Nama ruang tempat suatu peralatan berada, contoh R. Rektor. Guna memanggil data ID_Peralatan dari tabel Peralatan.
	ID_Peralatan	Digunakan untuk mengambil data Peralatan, Lokasi, Tipe_Peralatan, Tipe Maintenance, dan Planning_Jumlah_Teknisi dari tabel Peralatan.
	Peralatan	Merujuk pada nama peralatan yang ingin dilakukan proses <i>maintenance</i> .
	Jumlah	Berisikan data jumlah peralatan yang akan dilakukan <i>maintenance</i> .
	Tipe_Peralatan	Nama dari suatu tipe peralatan, misal AC.
	Tipe_Maintenance	Menunjukkan tipe <i>maintenance</i> yang dilakukan pada Peralatan yang ingin dilakukan <i>maintenance</i> .
	Aktifitas_Maintenance	Menunjukkan aktifitas <i>maintenance</i> yang berupa PM (Perawatan), dan CM (Perbaikan, Penggantian <i>Sparepart</i> , Penggantian Unit).
	ID_Komponen_1	Merujuk pada ID_Komponen 1 yang bermasalah dan akan dilakukan <i>maintenance</i> .
	Komponen_1	Merujuk pada nama komponen 1 yang bermasalah dan akan dilakukan <i>maintenance</i> .
	ID_Komponen_2	Merujuk pada ID_Komponen 2 yang bermasalah dan akan dilakukan <i>maintenance</i> .
	Komponen_2	Merujuk pada nama komponen 2 yang bermasalah dan akan dilakukan <i>maintenance</i> .
	ID_Komponen_3	Merujuk pada ID_Komponen 3 yang bermasalah dan akan dilakukan <i>maintenance</i> .
	Komponen_3	Merujuk pada nama komponen 3 yang bermasalah dan akan dilakukan <i>maintenance</i> .
	Planning_Jumlah_Teknisi	Merujuk pada planning jumlah teknisi yang akan dibutuhkan untuk melakukan <i>maintenance</i> .
	Real_Jumlah_Teknisi	Merujuk pada realita jumlah teknisi yang bekerja setelah dilakukan <i>maintenance</i> .
ID_Number	Merujuk pada ID_Number pembuat WO.	
Pengguna	Nama pembuat WO.	

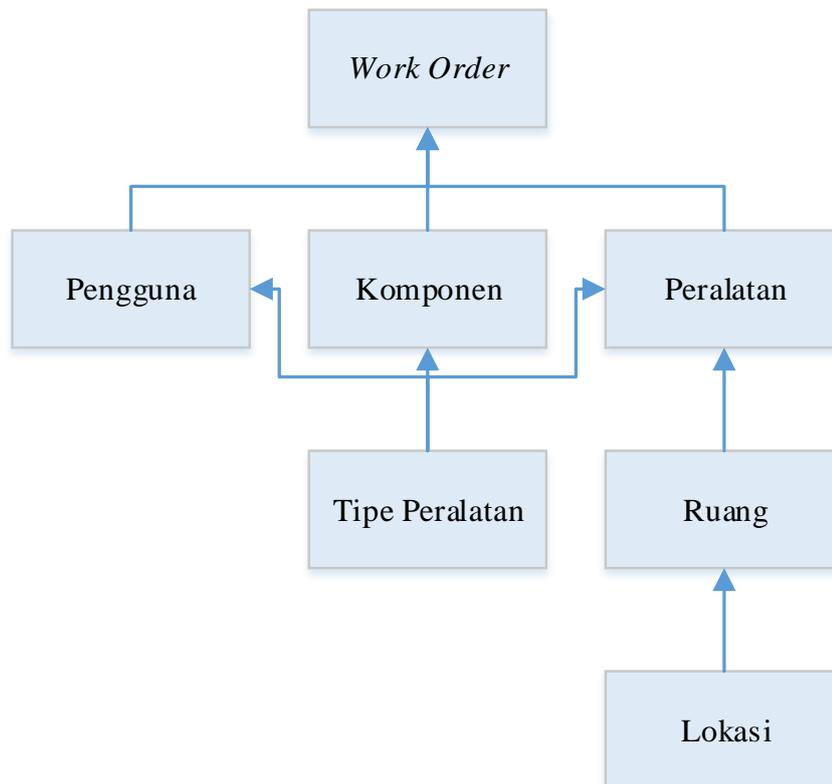
Tabel 4.11 Tabel Entitas *Work Order* (WO) (lanjutan)

Entitas	Atribut	Keterangan
WO	ID_Number_1	Menunjukkan data ID_Number untuk teknisi 1 yang akan melakukan WO.
	Teknisi_1	Menunjukkan nama teknisi 1 yang akan melakukan WO.
	ID_Number_2	Menunjukkan data ID_Number untuk teknisi 2 yang akan melakukan WO.
	Teknisi_2	Menunjukkan nama teknisi 2 yang akan melakukan WO.
	ID_Number_3	Menunjukkan data ID_Number untuk teknisi 3 yang akan melakukan WO.
	Teknisi_3	Menunjukkan nama teknisi 3 yang akan melakukan WO.
	Planning_Tools	Berisi data perencanaan penggunaan alat yang mungkin diperlukan untuk menjalankan WO.
	Planning_Service	Berisi data perencanaan penggunaan <i>service</i> yang mungkin diperlukan untuk menjalankan WO.
	Planning_Sparepart	Berisi data perencanaan penggunaan <i>spare part</i> yang mungkin diperlukan untuk menjalankan WO.
	Real_Tools	Berisi data penggunaan alat yang digunakan untuk menjalankan WO.
	Real_Service	Berisi data penggunaan <i>service</i> yang digunakan untuk menjalankan WO.
	Real_Sparepart	Berisi data penggunaan <i>spare part</i> yang digunakan untuk menjalankan WO.
	Lama_Maintenance	Berisikan data lamanya waktu maintenance baik pada aktivitas PM dan CM.
	Keterangan	Berisi keterangan WO.
	Status	Menunjukkan status WO yang meliputi <i>Unverified</i> , <i>Verified</i> , <i>Done</i> , dan <i>Cancel</i> .

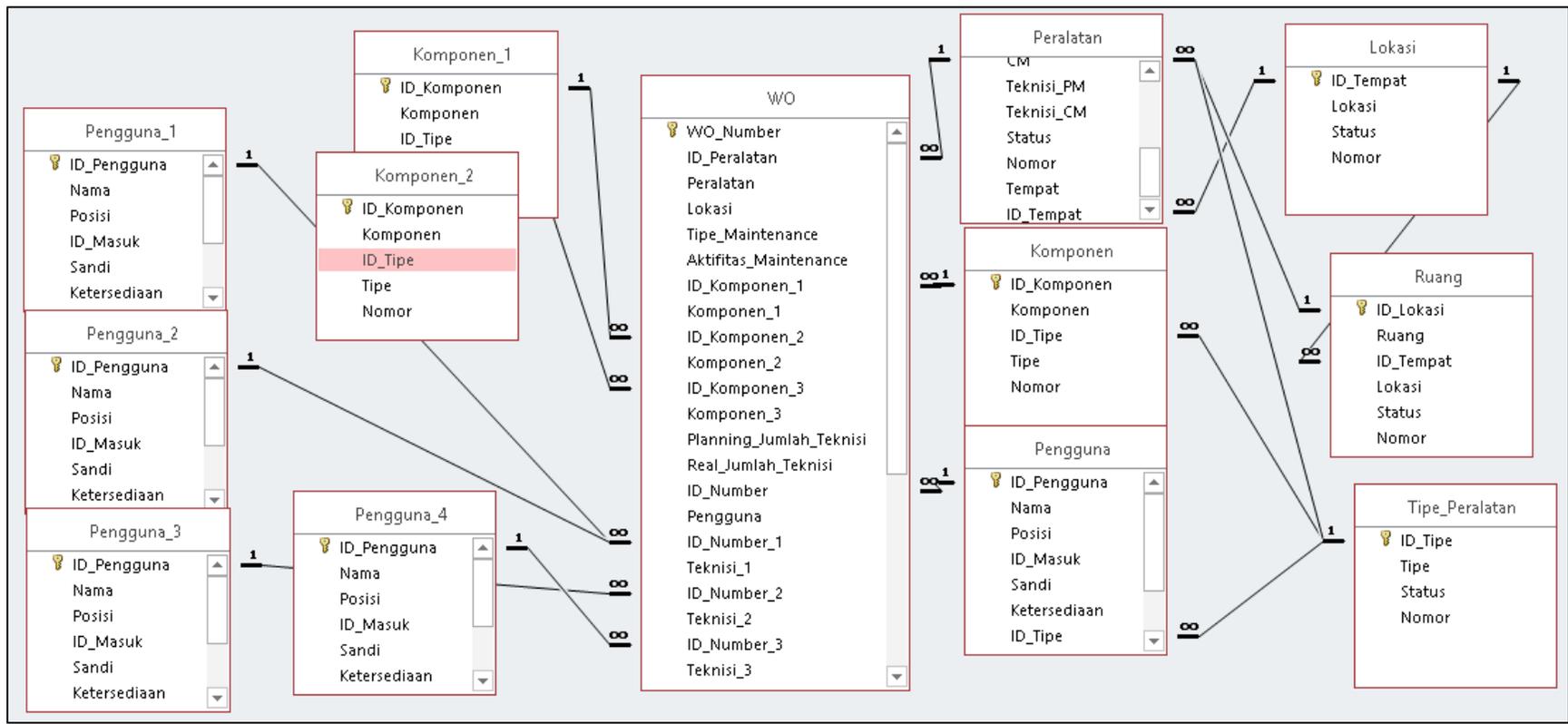
4.4.2 Entity Relationship Diagram (ERD)

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai ERD, dimana menurut Rainer & Cegielski (2011) ERD adalah sebuah catatan dokumen yang menunjukkan data entitas dan atribut, dan hubungan diantaranya. Secara singkat ERD adalah hubungan antara beberapa entitas (*files*) dalam *database* yang dihubungkan oleh atribut (*record*) untuk bisa saling membagi satu sama lain agar terjadi integrasi data satu sama lain dalam suatu *database*, adapun ERD didasarkan pada proses

normalisasi untuk mengetahui hubungan antara satu entitas dan entitas lain dan mengetahui pada atribut mana entitas saling berhubungan. Adapun ERD yang terjadi dalam *database* MIS DPPSP yang disertai dengan diagram umum hubungan antar entitas dari bawah ke atas adalah seperti gambar 4.17 dan untuk diagram ERD lengkap seperti tergambar dalam gambar 4.18 berikut:

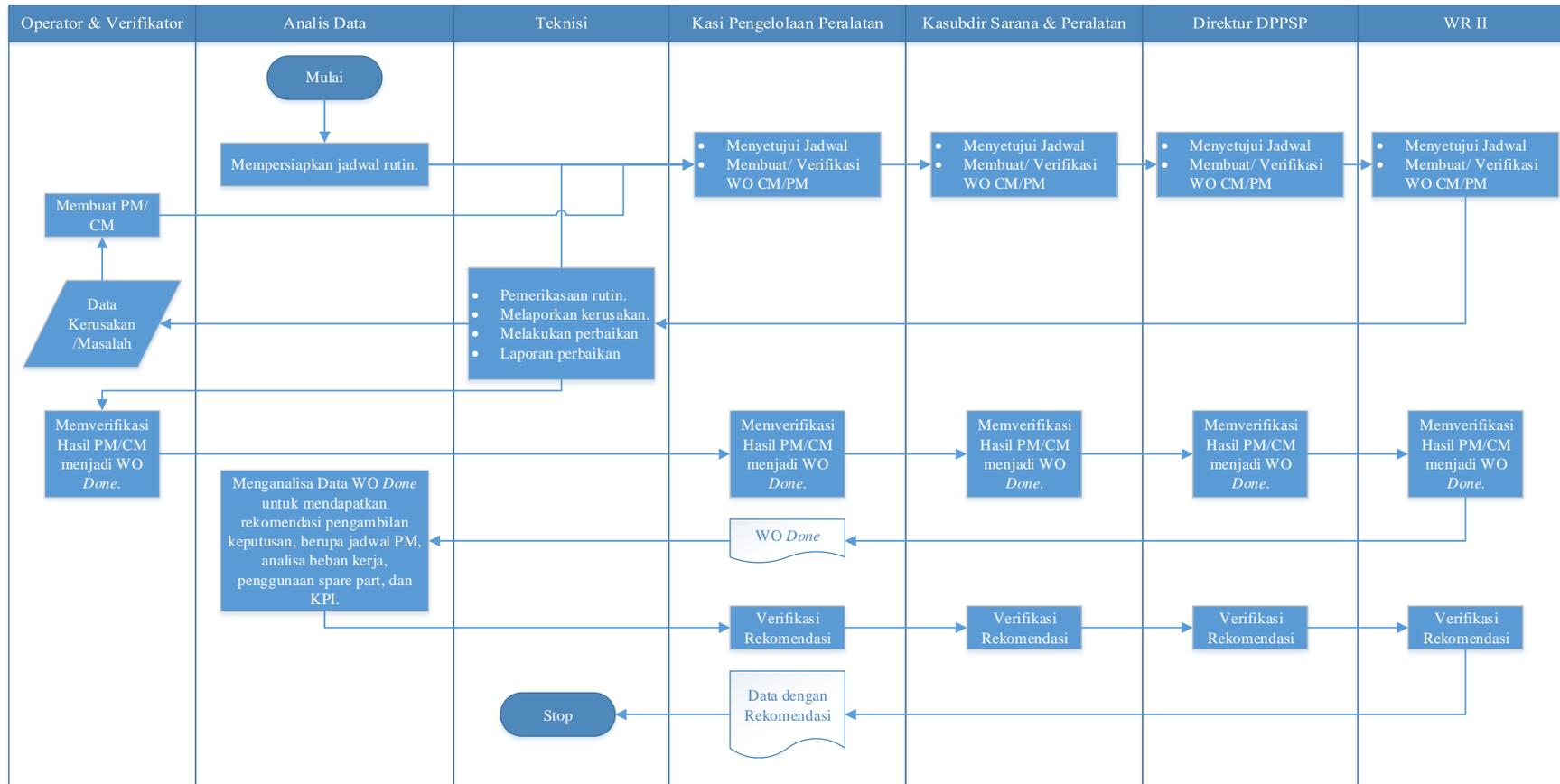


Gambar 4.17 Gambaran Umum *Entity Relationship Diagram*
Database MIS DPPSP



Gambar 4.18 ERD Database MIS DPPSP.

4.5 Flowchart / SOP Perbaikan



Gambar 4.19 SOP Perbaikan Untuk Menjalankan MIS DPPSP Pemeliharaan Peralatan

Berdasarkan gambar 4.19 mengenai SOP perbaikan untuk menjalankan program MIS DPPSP dalam melakukan pemeliharaan peralatan. Tahapan awal dalam melakukan pemeliharaan mempersiapkan jadwal pemeliharaan rutin (PM) yang dilakukan oleh Analis Data . Jadwal pemeliharaan rutin yang sudah ada kemudian diserahkan kepada Kasi Peralatan untuk disetujui dan dimasukkan dalam WO PM *unverified*. WO PM *unverified* yang telah dibuat kemudian di verifikasi oleh Kasubdir Sarana & Peralatan, Direktur DPPSP, WR II sehingga menjadi WO PM *verified*. WO PM *verified* dari WR II kemudian langsung diinstruksikan pada Teknisi untuk melakukan pemeliharaan rutin, kemudian Teknisi akan mengirimkan laporan hasil PM kepada Operator & Verifikator dan kepada Kasi Peralatan.

Operator & Verifikator yang telah mendapatkan informasi mengenai masalah, kerusakan, atau keluhan membuat WO PM/CM yang kemudian harus diverifikasi oleh Kasi Peralatan, hingga WR II. WO PM/CM *verified* dari WR II kemudian diinstruksikan kepada Teknisi untuk melakukan pemeliharaan, lalu Operator & Verifikator akan melakukan verifikasi hasil kerja Teknisi atas suatu PM/CM dan merubah WO PM/CM menjadi *done* yang kembali harus dilakukan verifikasi oleh Kasi Peralatan hingga WR II. Hasil proses verifikasi WO PM/CM menjadi WO *done* dan masuk pada arsip WO *done* pada MIS DPPSP. Dari sini Analis Data kembali bekerja dengan melakukan analisa terhadap data WO *done* untuk mendapatkan rekomendasi perbaikan seperti jadwal PM, analisa beban kerja, KPI Teknisi, dan informasi penggunaan *spare part*. Rekomendasi yang telah dikeluarkan oleh Analis Data kemudian harus dilakukan verifikasi kembali mulai dari Kasi Peralatan hingga WR II dan akhirnya didapatkan data baru dengan rekomendasi perbaikan dari Analis Data.

4.6 Aplikasi MIS DPPSP

Sub bab struktur aplikasi MIS DPPSP akan menjelaskan mengenai struktur umum dari aplikasi MIS DPPSP. Berikut ini adalah penjelasan mengenai struktur dan langkah kerja aplikasi DPPSP:

4.6.1 Struktur dan Fitur Menu MIS DPPSP



Gambar 4.20 Gambar Struktur Aplikasi MIS DPPSP

Grafik pada gambar 4.20 menggambarkan bahwa proses dalam aplikasi MIS DPPSP dimulai dari *form Home* Awal. Dari *Home* Awal selanjutnya akan masuk pada *Form Login* untuk menentukan jenis *form Homepage* mana yang akan dituju selanjutnya. Jenis pengguna *admin* akan diarahkan *form Homepage 1*, untuk jenis pengguna teknisi akan diarahkan pada *form Homepage 2*, dan untuk jenis pengguna operator & verifikator akan diarahkan pada *form Homepage 3*.

Homepage 1 memiliki keleluasaan penuh pada semua data untuk melakukan akses berupa tambah data, *update* data, dan lihat data pada data WO, data Pengguna, data Peralatan, data Komponen, data Ruang, data Tipe Komponen, dan data Lokasi. *Homepage 2* memiliki keleluasaan penuh hanya pada data WO, sementara untuk data Ruang, Peralatan, Komponen, dan Tipe

Peralatan terbatas, akses terbatas hanya dapat melakukan proses untuk melihat data. Sementara untuk *Homepage 3* hanya memiliki akses terbatas pada data WO, Ruang, Peralatan, Komponen, dan Tipe Peralatan untuk melihat data saja. Dari seluruh *Homepage* setelah selesai proses akan diarahkan pada *form Logout*, dan dari *form Logout* akan diarahkan kembali dalam *form Home Awal*.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 5

ANALISIS

Bab 5 menjelaskan mengenai proses analisa dan proses interpretasi data hasil pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan pada bab 4. Analisa dilakukan untuk membandingkan kondisi eksisting dan perbaikan.

5.1 Analisis Kondisi Eksisting DPPSP

Adapun kondisi eksisting yang terjadi di dalam Direktorat Perencanaan dan Pengelolaan Sarana dan Prasarana (DPPSP) Insitut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya secara umum untuk melakukan proses pemeliharaan di bagian peralatan di ITS masih dilakukan secara manual. Proses untuk melakukan pembuatan *work order* masih dilakukan secara manual melalui adanya formulir dan dengan surat. Selain kebanyakan proses *work order* masih dilakukan secara manual pada DPPSP tidak ada sistem *database* untuk melakukan sistem pemeliharaan sehingga data-data yang terkumpul tidak memiliki integrasi data, data yang independen, dan keamanan data, selain itu terdapat kemungkinan duplikasi data, isolasi data, dan inkonsistensi data yang akhirnya mengakibatkan masalah yang berkaitan dengan proses untuk mengakses data yang akhirnya data menjadi seakan-akan tidak bisa digunakan.

Kondisi eksisting di dalam sistem pemeliharaan DPPSP juga menunjukkan banyaknya pekerjaan yang harus dikelola oleh DPPSP. Objek gedung yang menjadi tanggung jawab DPPSP juga cukup banyak sehingga memerlukan sistem pengawasan yang baik pula. Untuk masalah tenaga kerja pun terutama pada bagian teknisi alat jumlahnya sedikit sehingga terdapat kemungkinan kelebihan beban kerja. Selain itu dalam melakukan pemrosesan permintaan *work order* dengan cara manual masih memungkinkan adanya terlupa atau berkas yang terselip sehingga menjadikan proses pemeliharaan peralatan menjadi tertunda.

5.2 Analisis Perbandingan *Standard Operating Procedure* (SOP) Eksisting dan SOP Perbaikan

Pada SOP pemeliharaan eksisting pembuat jadwal pemeliharaan rutin adalah Kasi Peralatan, sementara pada SOP perbaikan pembuat jadwal pemeliharaan dan pembuat rekomendasi dilakukan oleh analis data dengan memperhatikan histori data sehingga hasil analisa sangat dimungkinkan untuk mendekati kondisi nyata pemeliharaan di DPPSP. Selain pada SOP eksisting verifikasi hanya dilakukan dalam bentuk foto tanpa adanya seorang verifikator yang berada di tempat pemeliharaan yang bisa sebagai pengawas pemeliharaan. Pada kondisi SOP perbaikan terdapat seorang verifikator yang berada di tempat pemeliharaan yang juga bertugas sebagai operator sehingga setelah proses pemeliharaan selesai WO dapat di verifikasi menjadi berstatus *done* dengan disertai data-data real pemakaian *resource* serta data-data keterangan lain yang diperlukan.

Pada SOP eksisting Kasi peralatan masih harus memberikan instruksinya kepada Teknisi untuk melakukan pemeliharaan, lalu sebelum melakukan pemeliharaan permohonan akan suatu materia tidak termasuk dalam *work order* secara langsung sehingga proses permohonan akan material tidak menjadi 1 proses *work order*. SOP perbaikan instruksi tidak harus dilakukan secara langsung sebab *work order* dapat dilihat langsung oleh Teknisi sehingga instruksi tidak perlu dilakukan secara langsung lagi, setelah Teknisi mengetahui terdapat *work order* mereka bisa mengkonfirmasi kepada Kasi Peralatan untuk menyiapkan alat dan meminta *print* formulir WO. Selain itu dalam SOP perbaikan proses permohonan akan material sudah termasuk dalam formulir *work order* yang telah dibuat sehingga permohonan akan material otomatis disetujui apabila *work order* telah disetujui.

Pada SOP eksisting operator tidak bisa langsung membuat permintaan *work order* dimana operator masih harus melapor kepada Kasi Peralatan dan lalu Kasi peralatan akan melaporkan kepada Kasubdir Sarana & Peralatan yang disertai dengan pembuatan surat permohonan pemeliharaan dan surat permintaan bantuan pemeliharaan. Kasubdir kemudian akan mengirimkan surat permohonan pemeliharaan dan surat permohonan bantuan pemeliharaan kepada Direktur

DPPSP, yang kemudian oleh Direktur DPPSP masih harus kembali melaporkan kepada WR II. Setelah WR II mendapatkan surat dan mengkonfirmasi kemudian WR II memberi instruksi kepada Direktur DPPSP, dilanjutkan instruksi pada Kasubdir Sarana & Peralatan, dilanjutkan kembali memberikan instruksi pada Kasi Peralatan, dan akhirnya Kasi Peralatan memberi instruksi pada Teknisi untuk melakukan pemeliharaan. Dan hasil laporan pemeliharaan teknisi yang ada akan diolah sedemikian rupa sehingga menjadi laporan bulanan tanpa adanya Analisis Data untuk melakukan analisis data.

Sementara pada SOP perbaikan operator memang memiliki tugas untuk membuat input berupa permintaan *work order* berupa *WO unverified*, yang selanjutnya di dalam WO yang dibuat akan masuk pada proses verifikasi Kasi Peralatan dan akan direvisi sedemikian rupa sehingga di dalam WO sudah termasuk dengan adanya surat permintaan material dan permohonan bantuan pemeliharaan. Lalu pada proses konfirmasi dari mulai Kasi Peralatan hingga WR II dan menjadi *WO verified* tidak ada material fisik yang berpindah hanya sebatas data yang berpindah berupa WO . Selain itu instruksi *WO verified* dari WR II juga langsung bisa dilakukan oleh Teknisi tanpa harus ada instruksi kembali dari Kasi Peralatan. Dan kemudian operator & verifikator akan mengkonfirmasi WO menjadi *done* sampai diverifikasi oleh WR II. Setelah *WO done* terkumpul dalam kurun beberapa waktu kemudian data *WO done* akan dianalisis oleh Analis untuk mendapatkan rekomendasi mulai dari tipe atau jenis peralatan apa yang sekiranya paling *reliable, brand* apa yang sekiranya paling *reliable*, waktu PM, waktu penggantian unit, KPI untuk Teknisi, analisa beban kerja Teknisi, dan analisa penggunaan *spare part* setelah itu rekomendasi akan diverifikasikan kepada Kasi Peralatan hingga WR II, apabila disetujui maka data awal rekomendasi dapat dimasukkan dalam data MIS DPPSP.

5.3 Analisis DFD Eksisting dan DFD Perbaikan

Secara umum DFD eksisting dan DFD perbaikan tidak memiliki terlalu banyak perbedaan sebab pembuatan aplikasi MIS DPPSP memang sengaja dibuat tidak terlalu banyak mengubah sistem yang sudah ada pada DPPSP ITS. Perbedaan hanya terjadi pada sisi fungsi operator yang pada kondisi eksisting

tidak dapat membuat WO secara langsung sementara pada kondisi perbaikan operator dapat langsung membuat WO dan dapat melakukan verifikasi data WO untuk menjadi berstatus *done* dengan mengisikan kebutuhan nyata dari setiap aspek dalam pemeliharaan seperti jumlah nyata teknisi yang bekerja, kebutuhan nyata akan alat dan jasa, dll. Selain itu perbedaan lain adalah tidak adanya proses surat permohonan yang terpisah dengan verifikasi pada SOP perbaikan juga agak sedikit berbeda dengan SOP eksisting yang memisahkan proses verifikasi dan permohonan surat. Lalu perbedaan terakhir adalah tidak adanya proses analisa data oleh entitas Analis Data yang akan memberikan rekomendasi guna memberikan input pada data MIS DPPSP dan WO.

5.4 Analisis Proses *Decision Making*

Pada kondisi eksisting proses *decision making* (pengambilan keputusan) dilakukan oleh manusia tanpa adanya dukungan data histori yang kuat dan bagus sehingga kurang bisa mewakili kondisi nyata. Sementara pada kondisi perbaikan pengambilan keputusan akan dilakukan oleh seorang Analis Data yang didasarkan pada data histori WO *done* sehingga akan bisa lebih mewakili kondisi nyata pada peralatan yang dikelola oleh DPPSP. Analisa dilakukan terkait untuk mendapatkan rekomendasi seperti menentukan tipe dan *brand* peralatan apa yang paling menguntungkan untuk digunakan di kemudian hari apabila tiba waktu penggantian unit dengan melihat tingkat kerusakan peralatan MTBF, frekuensi kerusakan. Selain itu rekomendasi juga terkait pada penentuan waktu PM dan pergantian unit/*spare part* guna memperkirakan atau melakukan *forecast* kebutuhan *spare part*, melalui perhitungan dengan MTBF, MTTF, MTTR, frekuensi kerusakan, dll. Selain itu juga bisa dilakukan analisa beban kerja teknisi dan KPI dari teknisi untuk pemberian insentif atau untuk rekomendasi penambahan jumlah teknisi yang didasarkan pada seberapa sering tingkat pemeliharaan peralatan dan seberapa sering teknisi bekerja dalam kurun beberapa waktu, dengan melihat data berapa rata-rata jumlah nyata Teknisi bekerja pada suatu pekerjaan. Selain itu analisa lain juga bisa dilakukan untuk menentukan hal lain seperti jenis ruang atau gedung mana yang paling sering mengalami

kerusakan peralatan yang mana hal tersebut dapat menjadi indikasi adanya kerusakan jaringan listrik, dan analisa-analisa pengambilan keputusan lainnya.

5.5 Analisis Perancangan Database

Database MIS DPPSP memiliki 7 entitas tabel di dalamnya yang mana ke semua entitas saling berhubungan seperti ditampilkan pada gambar 4.17 tentang gambaran umum ERD. Entitas yang paling bebas atau independen adalah entitas Tipe Peralatan dan entitas Lokasi sehingga untuk melakukan akses dalam kedua entitas tabel ini prosesnya menjadi cepat atau enteng dan tidak rawan terjadi galat sebab tidak ada entitas lain yang mempengaruhi sehingga akses ke dalamnya menjadi terfokus hanya pada masing-masing entitas tabel. Sementara untuk tabel Komponen, Pengguna, dan Ruang yang memiliki hubungan dengan 1 entitas lain aksesnya masih cepat dan tidak rawan galat sebab akses yang terjadi hanya sedikit sehingga masih cukup bagus. Pada bagian tabel Peralatan yang dipengaruhi oleh 3 tabel sedikit masalah mulai muncul sebab akses ke entitas menjadi agak berat dan banyak *constraint* yang mempengaruhi data Peralatan sehingga tingkat rawan galat pada tabel Peralatan sedikit meningkat dari 5 tabel lain.

Masalah yang sebenarnya mulai muncul saat melakukan akses data pada tabel entitas WO, yang mana pada tabel WO memiliki banyak atribut dan harus dipengaruhi 6 entitas tabel lain ditambah duplikasi-duplikasi dari tabel Pengguna dan Komponen mencapai total 12 entitas yang mempengaruhi menjadikan tingkat kegalatan atau *crash* data pada proses yang berkaitan dengan entitas WO menjadi tinggi sebab proses aliran data masuk (*input*), proses, dan data keluar (*ouput*) menjadi sangat tinggi yang akibatnya karena terbatas akses pada *database* MIS DPPSP menjadikan kan proses yang berkaitan dengan entitas WO menjadi berat. Belum lagi banyaknya atribut pada WO yang mencapai 35 atribut menambah volume akses yang harus dilakukan untuk mengakses data WO. Sebab apabila terdapat *primary key* yang salah format atau duplikasi, otomatis proses akan menjadi galat dan di dalam entitas WO sendiri terdapat 9 *primary keys* yang masuk.

5.6 Analisis Aplikasi MIS DPPSP

Kelebihan sistem MIS DPPSP dengan kondisi eksisting DPPSP adalah adanya sistem pencatatan otomatis dengan sistem *database*, karena dengan adanya pendekatan sistem dengan *database* memiliki beberapa keuntungan yaitu keamanan data, integrasi data, data yang independen, selain itu juga mengurangi adanya duplikasi data, isolasi data, dan data yang inkonsisten. Selain itu pada kondisi eksisting proses verifikasi WO yang lama terlalu banyak proses bisa dipangkas dengan sistem verifikasi melalui data tanpa harus melalui surat. Kelebihan lain adalah dimana Operator dan Teknisi bisa membuat *input* berupa WO pada kondisi yang mendesak selain juga terdapat skala prioritas siapa pelapor yang membuat WO sehingga untuk urusan-urusan yang mendesak WO dapat diproses lebih cepat tanpa verifikasi yang terlalu lama. Selain itu dengan adanya sistem *login* pada aplikasi sehingga tingkat partisipasi dari para teknisi menjadi terlihat dan WO hanya akan bisa diisi apabila para penggunanya telah melakukan *login*. Sistem *login* yang menggunakan 3 sistem pengamanan juga cukup aman untuk bisa membuat pengamanan sebelum masuk pada aplikasi MIS DPPSP.

MIS DPPSP apabila dibandingkan dengan MIS yang sudah ada di pasaran atau dipakai oleh suatu perusahaan jelas sangat kalah jauh sebab keterbatasan aplikasi MIS DPPSP yang tidak dapat memasukkan rumus *maintenance* secara langsung sehingga proses analisa data dan pengambilan keputusan masih dilakukan dengan bantuan analis data, selain itu fitur dari MIS yang ada di pasaran juga sangat melimpah sementara aplikasi MIS DPPSP hanya memiliki sedikit fitur. Sistem *database* MIS DPPSP juga masih sangat sederhana dan itu pun masih banyak *bug* (peluang galat) dimana-mana, sementara MIS yang ada di pasaran jelas memiliki sistem *database* yang bagus dan minim *bug* sehingga sangat jauh apabila dibandingkan antara aplikasi MIS DPPSP dengan MIS yang ada di pasaran. Kekurangan lain aplikasi MIS DPPSP adalah tampilan program yang sangat *classic* dan monoton serta tidak terdapat banyak variasi selain itu proses di dalam mengubah *input* menjadi *output* juga masih belum efektif dan efisien sehingga masih jauh dari kata sempurna.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab 6 akan dilakukan penarikan kesimpulan dari pengerjaan MIS DPPSP sesuai dengan tujuan yang telah di paparkan. Saran dibuat untuk memperbaiki adanya penelitian yang mungkin dilakukan untuk selanjutnya.

6.1 Kesimpulan

1. Kondisi eksisting dalam Direktorat Perencanaan dan Pengelolaan Sarana dan Prasarana masih memiliki banyak kekurangan terutama pada masalah manajemen dan pengolahan datanya, sehingga proses analisa *planning* dan *scheduling* tidak didasarkan pada data histori yang baik. Proses *work order* pemeliharaan dalam DPPSP memiliki terlalu banyak proses yang tidak terlalu kritis sehingga menjadikan *work order* menjadi agak lama. DPPSP tidak memiliki sistem verifikator untuk melakukan verifikasi kerja.
2. Pembangunan MIS DPPSP secara teknis dapat mengatasi adanya masalah pada manajemen data dalam DPPSP menggunakan sistem *database*. Proses WO dalam MIS dirancang agar proses verifikasi WO menjadi lebih cepat namun tetap aman dan valid dengan sistem verifikator. Data histori yang terekam dengan akan bisa menjadi input untuk dilakukannya analisa data histori guna melakukan proses *planning* dan *scheduling* yang lebih akurat dan berbasis dan lebih mendekati kondisi nyata DPPSP.

6.2 Saran

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pembangunan MIS adalah sebagai berikut:

1. Pembangunan MIS usahakan untuk menggunakan media *online* boleh *website* atau berupa aplikasi *online*.
2. Pembangunan aplikasi MIS juga dapat memanfaatkan fasilitas *open source* aplikasi seperti halnya Odoos yang bisa dilakukan *formatting* sistem di dalamnya sehingga bisa sesuai dengan sistem MIS yang diinginkan sebab

di dalam sistem Odoo pun sudah terdapat aplikasi untuk masalah akuntansi sehingga lebih lengkap.

3. Usahakan dalam membangun MIS menggunakan sistem *database* yang lebih baik sebab keterbatasan akses *database* akan mengakibatkan aplikasi MIS menjadi mudah galat atau banyak memiliki *bug*.
4. Pembangunan MIS usahakan untuk sudah bisa memasukkan rumus-rumus *maintenance* sehingga proses pengambilan keputusan bisa menjadi lebih cepat tanpa proses manual.
5. Usahakan untuk membangun sistem operasional atau SOP yang lebih terstruktur efektif dan efisien sehingga proses dalam kondisi real dan aplikasi MIS menjadi lebih efektif dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Cato, W. W., & Mobley, R. K. (2002). *Computer-Managed Maintenance Systems*. New York: Butterworth-Heinemann.
- Curtis, G., & Cobham, D. (2005). *Business Information Systems*. London: Prentice Hall.
- Daellenbach, H. G., & McNickle, D. C. (2005). *Management Science Decision Making Through Systems Thinking*. New York: Palgrave Macmillan.
- Dhillon, B. S. (2006). *Maintainability, Maintenance, and Reliability for Engineers*. New York: CRC Press.
- Duffua, S. O., & Raouf, A. (2015). *Planning and Control of Maintenance Systems*. New York: Springer International.
- Ebeling, C. E. (1997). *An Introduction to Reliability and Maintainability Engineering*. Boston: McGraw-Hill.
- EESTI STANDARD. (2001). *EVS-EN 13306 2001 About Maintenance Terminology*. Brussels: CEN.
- Geraerds, W. 1. (1985). The cost of downtime for maintenance: preliminary considerations. *Maintenance Management International* 5, 13-21.
- ITS. (2016). *Peraturan Rektor No. 10 Tahun 2016 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Institut Teknologi Sepuluh Nopember*. Surabaya: Rektor ITS.
- Jardine, A. K., & Tsang, A. H. (2013). *Maintenance, Replacement, and Reliability*. New York: CRC Press.
- Mather, D. (2003). *CMMS A Timesaving Implementation Process*. Florida: CRC Press.
- Mcleod, R., & Schell, J. G. (2007). *Management Information Systems*. Delhi: Pearson Education.
- Pemerintah Indonesia. (2010). *PP No. 17 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Pemerintah Indonesia. (2012). *UU No. 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi*. Jakarta: Sekretariat Negara.

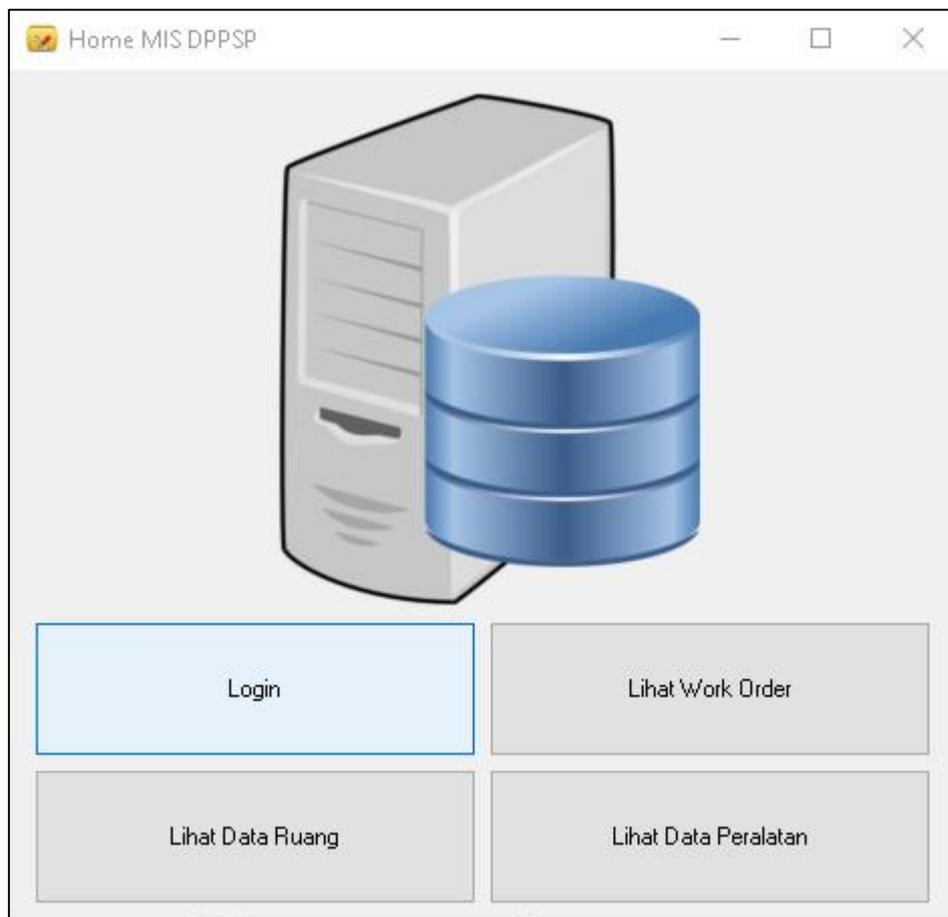
- Pemerintah Indonesia. (2014). *PP No. 4 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Pemerintah Indonesia. (2015). *PP No. 26 Tahun 2015 Tentang Bentuk dan Mekanisme Pendanaan Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Pemerintah Indonesia. (2015). *PP No. 54 Tahun 2015 Tentang Statuta Institut Teknologi Sepuluh Nopember*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Pemerintah Indonesia. (2014). *PP No. 83 Tahun 2014 Tentang Penetapan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Sebagai Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Porter, M. E. (1998). *Competitive Advantage Creating And Sustaining Superior Performance*. New York: The Free Press.
- Rainer, & Cegielski. (2011). *Introduction to Information Systems*. New York: John Wiley & Sons.
- Redaksi ITS. (2016). *ITS PTN-BH, APA SAJA YANG BERUBAH ?* Diakses pada April 10, 2017, dari ITS: <https://www.its.ac.id/berita/100250/en>

LAMPIRAN

1. *Guide Book Maintenance Information System (MIS) DPPSP*

Pertama-tama hal yang perlu dilakukan untuk memulai aplikasi MIS DPPSP adalah membuka file aplikasi MIS DPPSP hingga muncul *form* Home MIS DPPSP seperti pada Form Home Awal MIS DPPSP.

A. *Form Home Awal MIS DPPSP*

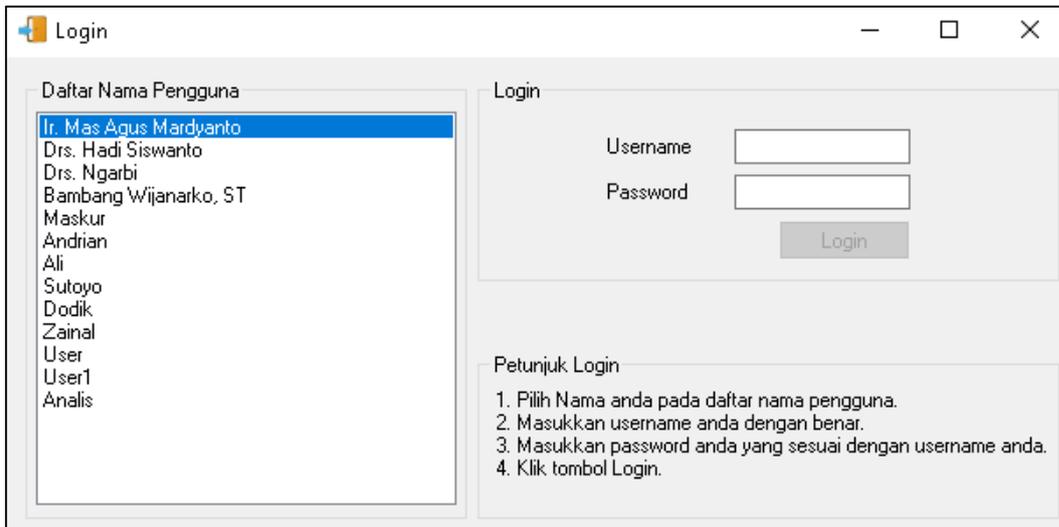


Pada Home Awal MIS DPPSP terdapat beberapa pilihan yaitu:

- Login : Untuk melakukan login dan masuk pada halaman Homepage. (Homepage terbagi menjadi 3 tipe, Homepage 1 (admin), Homepage 2 (Teknisi), dan Homepage 3 (Operator & Verifikator).
- Lihat Work Order : Untuk melihat *work order* yang telah dibuat, baik untuk *unverified*, *verified*, *done*, dan *cancel*.

- Lihat Data Ruang : Untuk melihat data ruang.
- Lihat Data Peralatan : Untuk melihat data peralatan.

B. Form Login



Proses dilakukan dengan 3 langkah yaitu:

1. Memilih nama pengguna pada daftar nama yang belum melakukan proses login.
2. Memasukkan username dan password yang sesuai dengan Nama Pengguna.
3. Tombol login otomatis aktif apabila semua proses diatas telah dilakukan dan kemudian klik login. Sehingga otomatis pengguna akan diarahkan ke Homepage sesuai dengan posisinya (admin, teknisi, atau operator & verifikator). Apabila data username dan password salah maka akan muncul kotak dialog bahwa data salah.

C. *Form Homepage*



Gambar *Form* Tambah Data Peralatan



Gambar *Form Homepage 2 & 3* MIS DPPSP

Didalam Homepage 1 terdapat beberapa pilihan yaitu

1. Work Order
 - Buat Work Order : Untuk melakukan proses pembuatan *work order* baru.
 - Trace Work Order / Lihat Work Order : Untuk melakukan pelacakan atau menelusuri *work order* yang telah dibuat.
 - Verifikasi Work Order : Melakukan verifikasi pada *work order* (wo) yang telah dibuat untuk merubah statusnya menjadi *verified*, *done*, atau *cancel*.

2. Pengguna

- Tambah Pengguna : Untuk menambahkan data pengguna baru.
- Update Data Pengguna : Untuk melakukan revisi data pengguna lama.
- Lihat Data Pengguna : Untuk melihat data pengguna yang ada.

3. Peralatan

- Tambah Data Peralatan : Untuk menambahkan data peralatan baru
- Update Data Peralatan : Untuk melakukan revisi data peralatan lama.
- Lihat Data Peralatan : Untuk melihat data peralatan yang ada.

4. Ruang

- Tambah Data Ruang : Untuk menambahkan data ruang baru
- Update Data Ruang : Untuk melakukan revisi data ruang lama.
- Lihat Data Ruang : Untuk melihat data ruang yang ada.

5. Komponen

- Tambah Data Komponen : Untuk menambahkan data komponen baru.
- Update Data Komponen : Untuk melakukan revisi data komponen lama.
- Lihat Data Komponen : Untuk melihat data komponen yang ada

6. Tipe Peralatan

- Tambah Data Tipe Peralatan : Untuk menambahkan data tipe peralatan baru.
- Update Data Tipe Peralatan : Untuk melakukan revisi data tipe peralatan lama.
- Lihat Data Tipe Peralatan : Untuk melihat data tipe peralatan yang ada

7. Lokasi

- Tambah Data Lokasi : Untuk menambahkan data lokasi baru
- Update Data Lokasi : Untuk melakukan revisi data lokasi lama
- Lihat Data Lokasi : Untuk melihat data lokasi yang ada

- Logout : Untuk melakukan proses *logout* bagi pengguna yang telah melakukan proses login.

D. Form Buat Work Order Baru

The screenshot shows a web-based form titled "Make Work Order". The main heading is "Work Order" and "Work Order DPP SARPRAS". The form is organized into several sections:

- Left Column:** Fields for "WD Number" (text input with '8'), "Tanggal" (date picker with '6/12/2017'), "Lokasi" (dropdown), "Ruang" (dropdown), "Peralatan" (dropdown), "ID Peralatan" (text input), "Tipe Peralatan" (dropdown), "Jumlah" (text input), "Tipe Maintenance" (dropdown), "Aktivitas Maintenance" (dropdown), "Komponen 1" (dropdown), "ID Komponen 1" (text input), "Komponen 2" (dropdown), and "ID Komponen 2" (text input).
- Right Column:** Fields for "Komponen 3" (dropdown), "ID Komponen 3" (text input), "Planning Jumlah Teknisi" (text input), "Pelapor" (dropdown), "ID Number Pelapor" (text input), "Teknisi 1" (dropdown), "ID Number Teknisi 1" (text input), "Teknisi 2" (dropdown), "ID Number Teknisi 2" (text input), "Teknisi 3" (dropdown), "ID Number Teknisi 3" (text input), "Planning Tools" (text input with '-'), "Planning Service" (text input with '-'), and "Planning Sparepart" (text input with '-').
- Bottom Right:** A "Keterangan" (Description) text area, a checkbox for "Data sudah benar" (Data is correct), and a "Simpan" (Save) button.
- Instructions (Petunjuk):** A box containing the text: "Pertama isikan semua data yang perlu untuk diisi. Kemudian klik Data Sudah Benar. Setelah selesai semua klik pada tombol Simpan. Untuk kolom yang kosong gunakan simbol (-)".

Proses Tambah Work Order Baru dimulai dengan :

- Memilih lokasi sesuai pilihan yang ada.
- Memilih ruang sesuai pilihan yang ada.
- Memilih peralatan sesuai pilihan yang ada.
- Pilih tipe maintenance (bisa off apabila pilihan *maintenance* hanya satu)
- Pilih aktivitas maintenance (apabila memilih PM tidak bisa diganti)
- Pilih komponen 1, komponen 2, dan komponen 3. Apabila tidak ada yang dipilih pilih atau tulis "--".
- Pilih teknisi 1, teknisi 2, dan teknisi 3. Apabila tidak ada yang dipilih pilih atau tulis "--".
- Pilih pelapor. (ID user sendiri)
- Isikan planning jumlah teknisi bila perlu.
- Isi planning tools, planning service, planning sparepart, dan keterangan (apabila tidak ada tulis "--").
- Centang pada kotak cek Data Sudah Benar.

12. Klik Tombol Simpan maka akan muncul kotak dialog apabila data sukses disimpan.

E. Form Verifikasi Work Order

Verifikasi Work Order

Nomor WO: 2, 6

Status Work Order: Verified

Petunjuk: Pertama pilih Status Work Order. Kedua pilih Nomor WO. Ketiga Edit data dan Status. Klik Data Sudah Benar. Setelah selesai semua klik Simpan. Pastikan seluruh data terisi, dan apabila data dikosong berikan tanda "-"

W/O Number: 6

Tanggal: 6/ 2/2017

Lokasi: Rektorat Lt. 1

Ruang: R. Operator Telepon

Peralatan: LG Split 1,5 PK

ID Peralatan: M00001

Tipe Peralatan: AC

Jumlah: 1

Tipe Maintenance: CM

Aktivitas Maintenance: Perbaikan

Komponen 1: Kompresor

ID Komponen 1: P00002

Komponen 2: Kondensator

ID Komponen 2: P00001

Komponen 3: Pipa Kapiler

ID Komponen 3: P00003

Planning Jumlah Teknisi: 2

Real Jumlah Teknisi: -

Pelapor: User

ID Number Pelapor: U00014

Teknisi 1: Andri

ID Number Teknisi 1: U00007

Teknisi 2: Maskur

ID Number Teknisi 2: U00008

Teknisi 3: -

ID Number Teknisi 3: U00016

Planning Tools: -

Planning Service: -

Planning Sparepart: -

Real Tools: -

Real Service: -

Real Sparepart: -

Lama Waktu Maintenance: 0 Jam

Status: Verified

Keterangan: -

Data sudah benar

Simpan Print

Proses Verifikasi Work Order dimulai dengan:

1. Memilih Status Work Order (WO).
2. Memilih Nomor WO.
3. Isi data-data sesuai urutan seperti saat membuat data WO baru.
4. Ubah status WO menjadi *verified*, *done*, atau *cancel*.
5. Cek pada kotak cek Data sudah benar.
6. Klik tombol Simpan untuk menyimpan atau Print untuk merubah form dalam bentuk PDF.

F. Form Tracking Work Order

Pencarian

Cari Menurut: Status

Keyword: Donej

Cari Tampilkan Semua

Petunjuk
Pertama pilih dahulu pilihan pada Cari Menurut untuk menentukan dasar pencarian. Masukkan keyword yang ingin dicari. Kemudian klik tombol Cari. Apabila ingin menampilkan semua data klik pada tombol Tampilkan Semua.

WO_Number	ID_Peralatan	Peralatan	Lokasi	Tipe_Maintenance	Aktifitas_Maintenar	ID_Komponen_1	Komponen_1
1	M00001	LG Split 1,5 PK	R. Operator Tele...	CM	Perbaikan	P00002	Kompresor
2	M00001	LG Split 1,5 PK	R. Operator Tele...	PM	Perawatan	P00002	Kompresor
3	M00001	LG Split 1,5 PK	R. Operator Tele...	CM	Perbaikan	P00002	Kompresor
4	M00001	LG Split 1,5 PK	R. Operator Tele...	CM	Perbaikan	P00002	Kompresor
5	M00001	LG Split 1,5 PK	R. Operator Tele...	CM	Perbaikan	P00002	Kompresor
6	M00001	LG Split 1,5 PK	R. Operator Tele...	CM	Perbaikan	P00002	Kompresor
7	M00001	LG Split 1,5 PK	R. Operator Tele...	CM	Perbaikan	P00002	Kompresor

Proses Tracking Work Order dimulai dengan:

1. Memilih tipe pencarian pada bagian Cari Menurut.
2. Masukkan kata kunci yang digunakan.
3. Klik Cari untuk mencari secara spesifik berdasarkan kata kunci.
4. Klik Tampilkan Semua untuk menampilkan semua data.

G. Form Tambah Data Peralatan

Tambah_Data_Peralatan

ID Peralatan: M00196

Nama:

Tipe Peralatan:

ID Tipe Peralatan:

Jumlah:

Lokasi/Tempat:

ID Lokasi:

Ruang:

ID Ruang:

CM:

Jumlah Teknisi PM:

Jumlah Teknisi CM:

Status: Aktif

Simpan

Petunjuk
1. Masukkan data-data yang perlu untuk dimasukkan.
2. Setelah semua data terisi untuk menyimpan data klik pada tombol Simpan.
3. Apabila data tidak diisi masukkan simbol "".

Proses Tambah Data Peralatan dilakukan dengan:

1. Isikan nama peralatan.
2. Pilih tipe peralatan tersebut.
3. Pilih lokasi peralatan berada.
4. Pilih ruang peralatan berada.

5. Isikan jumlah peralatan tersebut.
6. Pada bagian PM dan CM pilih V untuk ya, dan X untuk tidak.
7. Masukkan perencanaan jumlah teknisi PM dan CM yang digunakan.
8. Kemudian klik Simpan.

H. Form Update Data Peralatan

The screenshot shows a software window titled "Update_Data_Peralatan". On the left is a scrollable list of equipment items, with "M00001 LG Split 1,5 PK" selected. The main area contains the following fields:

- ID Peralatan: M00001
- Nama: LG Split 1,5 PK
- Tipe Peralatan: AC (dropdown)
- ID Tipe Peralatan: T00001
- Jumlah: 1
- Lokasi/Tempat: Rektorat Lt. 1 (dropdown)
- ID Lokasi: L00001
- Ruang: R. Operator Telepon (dropdown)
- ID Ruang: R00001
- PM: V (dropdown)
- CM: V (dropdown)
- Jumlah Teknisi PM: 1
- Jumlah Teknisi CM: 2
- Status: Aktif (dropdown)

On the right, a "Petunjuk" box contains instructions: "1. Masukkan data-data yang perlu untuk dimasukkan. 2. Setelah semua data terisi klik Data Benar untuk menyimpan data klik pada tombol Simpan." At the bottom, there is a checked checkbox "Data Benar" and a "Simpan" button.

Proses Update Data Peralatan dilakukan dengan :

1. Pilih peralatan yang ingin datanya direvisi pada daftar peralatan.
2. Masukkan data seperti pada saat menambah data peralatan baru.
3. Status peralatan dapat dirubah disini menjadi tidak aktif (nonaktif) sehingga tidak akan terbaca pada saat WO.
4. Cek pada kotak cek Data Benar.
5. Klik tombol Simpan.

I. Form Lihat Data Peralatan

The screenshot shows a window titled "Lihat_Data_Peralatan". It features a search section with a "Cari Menurut" dropdown menu, a "Keyword" input field, and "Cari" and "Tampilkan Semua" buttons. A "Petunjuk" (Instructions) box provides guidance on using the search function. Below the search section is a table with the following data:

ID_Peralatan	Nama	ID_Tipe	Tipe	Jumlah	ID_Lokasi	Lokasi	PM
M00001	LG Split 1,5 PK	T00001	AC	1	R00001	R. Operator Tele...	v
M00002	Panasonic Split 2...	T00001	AC	1	R00001	R. Operator Tele...	v
M00003	TL 18 Watt	T00002	Listrik	12	R00001	R. Operator Tele...	x
M00004	Jaringan Telepon...	T00004	Telepon	1	R00001	R. Operator Tele...	v
M00005	Jaringan Listrik	T00002	Listrik	1	R00001	R. Operator Tele...	v
M00006	Daikin Casette 2...	T00001	AC	1	R00002	R. Sidang Utama	v
M00007	Daikin Casette 2...	T00001	AC	1	R00002	R. Sidang Utama	v
M00008	Daikin Casette 2...	T00001	AC	1	R00002	R. Sidang Utama	v
M00009	Daikin Casette 2...	T00001	AC	1	R00002	R. Sidang Utama	v
M00010	Daikin Casette 2...	T00001	AC	1	R00002	R. Sidang Utama	v

Proses Lihat Data Peralatan dimulai dengan:

1. Memilih tipe pencarian pada bagian Cari Menurut.
2. Masukkan kata kunci yang digunakan.
3. Klik Cari untuk mencari secara spesifik berdasarkan kata kunci.
4. Klik Tampilkan Semua untuk menampilkan semua data.

J. Form Tambah Data Pengguna

The screenshot shows a window titled "Pengguna Baru". It contains a form with the following fields and values:

- ID Pengguna: U00021
- Nama: Zogi
- Posisi: Teknisi
- Username (Untuk Login): teknis
- Password (Untuk Login): 1234
- Tipe Peralatan diHandle (Khusus Teknisi): Listrik
- ID Tipe Peralatan: T00002

A "Simpan" button is located at the bottom of the form. A "Petunjuk" (Instructions) box on the right provides the following steps:

1. Masukkan data-data yang perlu untuk dimasukkan.
2. Untuk Username dan Password isi data yang mudah diingat namun tetap aman.
3. Setelah semua data terisi untuk menyimpan data klik pada tombol Simpan.

Proses Tambah Data Pengguna dilakukan dengan :

1. Isikan nama pengguna.
2. Isikan posisi pengguna.
3. Isi username dan password untuk login.

4. Pilih tipe peralatan yang dihandle (untuk teknisi, selain teknisi pilih "--")
5. Klik tombol Simpan.

K. Form Update Data Pengguna

Daftar Pengguna

- WR 2
- Ir. Mas Agus Mardiyanto
- Drs. Hadi Siswanto
- Drs. Ngarbi
- Bambang Wijanarko, ST
- Masrur
- Andri
- Maskur
- Andrian
- Ali
- Sutoyo
- Dodik
- Zainal
- User
- User1
-
-
-

Form Input:

- ID Pengguna: U00001
- Nama: WR 2
- Posisi: WR II
- Username (Untuk Login): admin
- Password (Untuk Login): 1234
- Tipe Peralatan diHandle (Khusus Teknisi): -
- ID Tipe Peralatan: T00005
- Status: Aktif
- Data Sudah Benar
- Simpan

Petunjuk:

1. Masukkan data-data yang perlu untuk dimasukkan.
2. Untuk Username dan Password isi data yang mudah diingat namun tetap aman.
3. Setelah semua data terisi untuk menyimpan data checklist pada Data Sudah Benar. Kemudian klik pada tombol Simpan.

Proses Update Data Peralatan dilakukan dengan :

1. Pilih data pengguna yang ingin datanya direvisi pada daftar pengguna.
2. Masukkan data seperti pada saat menambah data pengguna baru.
3. Status pengguna dapat dirubah disini menjadi tidak aktif (nonaktif) sehingga tidak akan terbaca pada saat WO.
4. Cek pada kotak cek Data Benar.
5. Klik tombol Simpan.

L. Form Lihat Data Pengguna

Pencarian:

Cari Menurut:

Keyword:

Cari | Tampilkan Semua

Petunjuk:

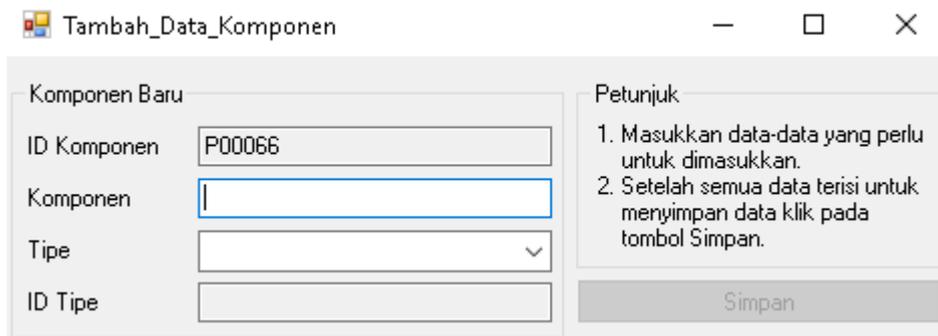
Pertama pilih dahulu pilihan pada Cari Menurut untuk menentukan dasar pencarian. Masukkan keyword yang ingin dicari. Kemudian klik tombol Cari. Apabila ingin menampilkan semua data klik pada tombol Tampilkan Semua.

ID_Pengguna	Nama	Posisi	ID_Masuk	Sandi	Ketersediaan	ID_Tipe	Tipe
U00001	WR 2	WR II	admin	1234	Ada	T00005	-
U00002	Ir. Mas Agus Mar...	Direktur	admin1	1234	Tidak	T00005	-
U00003	Drs. Hadi Siswanto	Kasubdi Sarana ...	admin2	1234	Tidak	T00005	-
U00004	Drs. Ngarbi	Kasi Sarana	sarana	1234	Tidak	T00005	-
U00005	Bambang Wijana...	Kasi Peralatan	peralatan	1234	Tidak	T00005	-
U00006	Masrur	Teknisi	teknisi1	1234	Ada	T00001	AC
U00007	Andri	Teknisi	teknisi2	1234	Ada	T00001	AC
U00008	Maskur	Teknisi	teknisi3	1234	Tidak	T00001	AC
U00009	Andrian	Teknisi	teknisi4	1234	Tidak	T00002	Listrik
U00010	Ali	Teknisi	teknisi5	1234	Tidak	T00002	Listrik
U00011	Sutoyo	Teknisi	teknisi6	1234	Tidak	T00003	Projektor & Sour
U00012	Dodik	Teknisi	teknisi7	1234	Tidak	T00003	Projektor & Sour
U00013	Zainal	Teknisi	teknisi8	1234	Tidak	T00004	Telepon
U00014	User	Operator & Ventil...	user	1234	Tidak	T00005	-
U00015	User1	Operator & Ventil...	user1	1234	Tidak	T00005	-

Proses Lihat Data Pengguna dimulai dengan:

1. Memilih tipe pencarian pada bagian Cari Menurut.
2. Masukkan kata kunci yang digunakan.
3. Klik Cari untuk mencari secara spesifik berdasarkan kata kunci.
4. Klik Tampilkan Semua untuk menampilkan semua data.

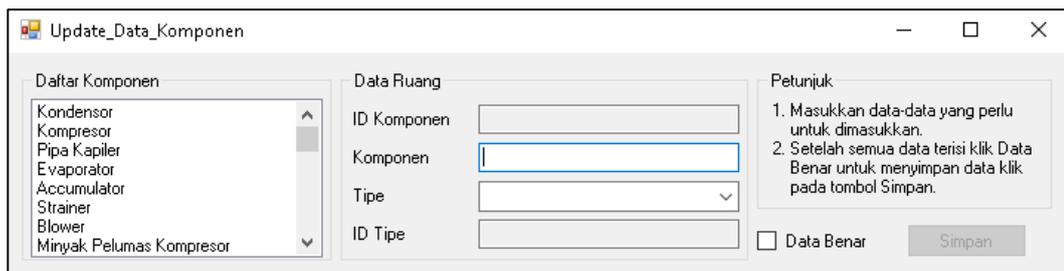
M. *Form Tambah Data Komponen*



Proses Tambah Data Komponen dimulai dengan:

1. Masukkan nama komponen yang diinginkan.
2. Pilih tipe peralatan yang menggunakan komponen tersebut.
3. Klik tombol Simpan untuk menyimpan.

N. *Form Update Data Komponen*

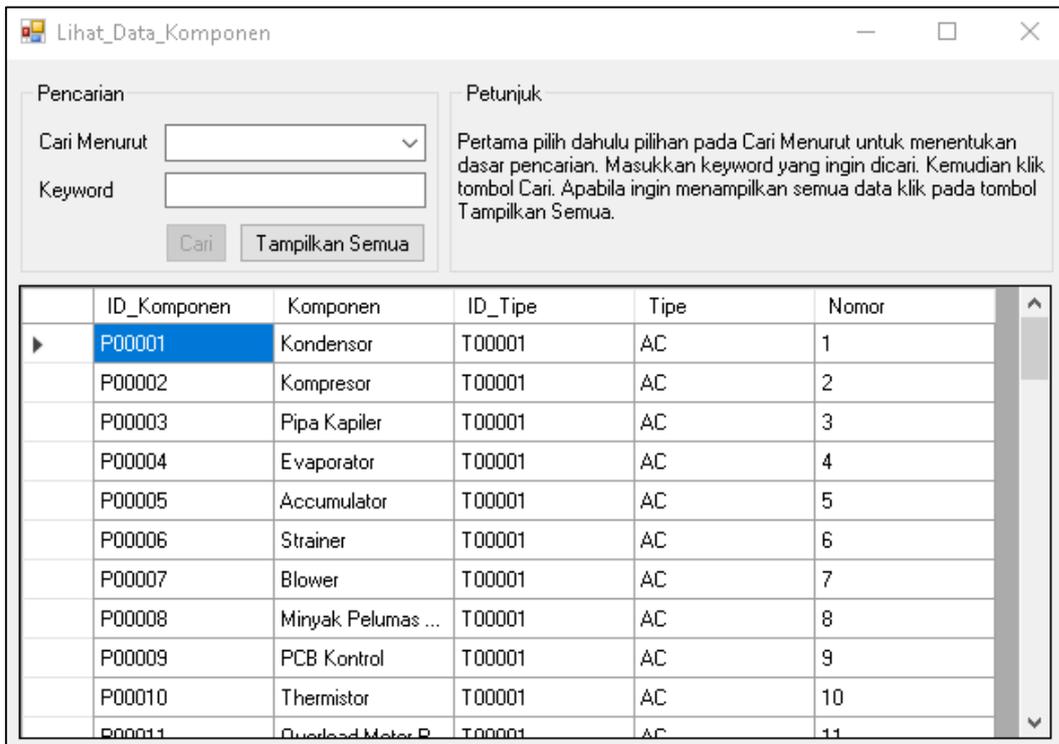


Proses Update Data Komponen dilakukan dengan:

1. Memilih data komponen yang ingin dilakukan revisi data pada daftar komponen.
2. Masukkan data seperti pada saat menambah data komponen baru.
3. Status komponen dapat dirubah disini menjadi tidak aktif (nonaktif) sehingga tidak akan terbaca pada saat WO.
4. Cek pada kotak cek Data Benar.

5. Klik tombol Simpan untuk menyimpan data terbaru.

O. *Form Lihat Data Komponen*

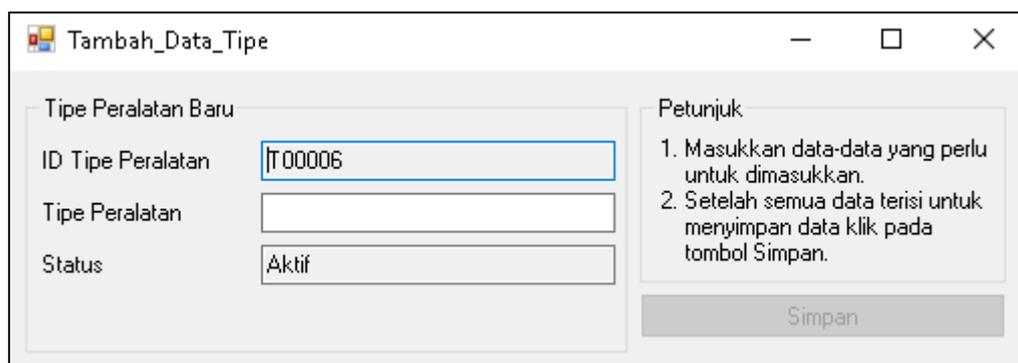


	ID_Komponen	Komponen	ID_Tipe	Tipe	Nomor
▶	P00001	Kondensor	T00001	AC	1
	P00002	Kompresor	T00001	AC	2
	P00003	Pipa Kapiler	T00001	AC	3
	P00004	Evaporator	T00001	AC	4
	P00005	Accumulator	T00001	AC	5
	P00006	Strainer	T00001	AC	6
	P00007	Blower	T00001	AC	7
	P00008	Minyak Pelumas ...	T00001	AC	8
	P00009	PCB Kontrol	T00001	AC	9
	P00010	Thermistor	T00001	AC	10
	P00011	Overload Motor P	T00001	AC	11

Proses Lihat Data Komponen dimulai dengan:

1. Memilih tipe pencarian pada bagian Cari Menurut.
2. Masukkan kata kunci yang digunakan.
3. Klik Cari untuk mencari secara spesifik berdasarkan kata kunci.
4. Klik Tampilkan Semua untuk menampilkan semua data.

P. *Form Tambah Data Tipe Peralatan*



Proses Tambah Data Tipe Peralatan dimulai dengan:

1. Masukkan nama tipe peralatan yang diinginkan.
2. Klik tombol Simpan untuk menyimpan tipe peralatan baru.

Q. Form Update Data Tipe Peralatan

Proses Update Data Tipe Peralatan dilakukan dengan:

1. Memilih data tipe peralatan yang ingin dilakukan revisi data pada daftar tipe peralatan.
2. Rubah nama tipe peralatan.
3. Status komponen dapat dirubah disini menjadi tidak aktif (nonaktif) sehingga tidak akan aktif.
4. Cek pada kotak cek Data Benar.
5. Klik tombol Simpan untuk menyimpan data terbaru.

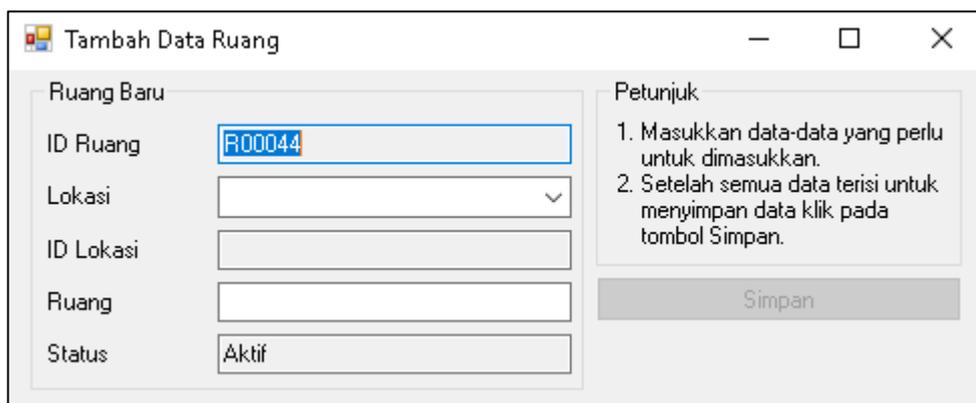
R. Form Lihat Data Tipe Peralatan

ID_Tipe	Tipe	Status	Nomor
T00001	AC	Aktif	1
T00002	Listrik	Aktif	2
T00003	Proyektor & Sound	Aktif	3
T00004	Telepon	Aktif	4
T00005	-	Aktif	5

Proses Lihat Data Tipe Peralatan dilakukan dengan:

1. Memilih tipe pencarian pada bagian Cari Menurut.
2. Masukkan kata kunci yang digunakan.
3. Klik Cari untuk mencari secara spesifik berdasarkan kata kunci.
4. Klik Tampilkan Semua untuk menampilkan semua data.

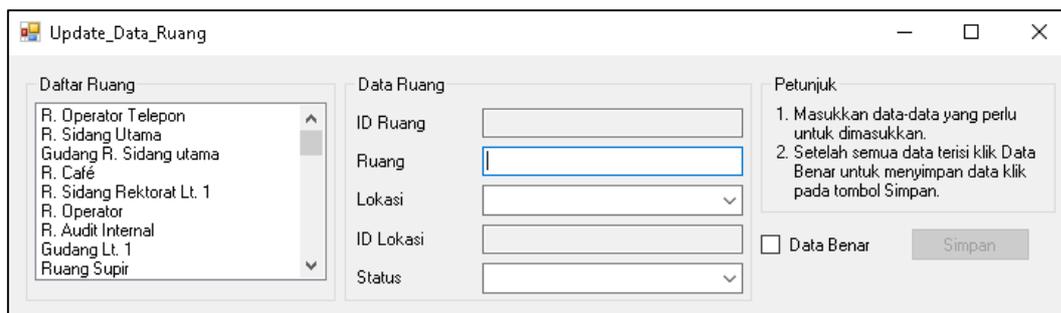
S. *Form Tambah Data Ruang*



Proses Lihat Data Tipe Peralatan dilakukan dengan:

1. Pilih Lokasi sesuai dengan pilihan yang ada..
2. Tuliskan nama ruang yang diinginkan.
3. Klik Simpan untuk menyimpan data ruang baru.

T. *Form Update Data Ruang*



Proses Update Data Ruang dilakukan dengan:

1. Memilih data ruang yang ingin dilakukan revisi data pada daftar ruang.
2. Masukkan data seperti pada saat menambah data ruang baru.

3. Status ruang dapat dirubah disini menjadi tidak aktif (nonaktif) sehingga data tidak akan terbaca dalam MIS DPPSP.
4. Cek pada kotak cek Data Benar.
5. Klik tombol Simpan untuk menyimpan data terbaru.

U. *Form Lihat Data Ruang*

	ID_Lokasi	Ruang	ID_Tempat	Lokasi	Status	Nomor
▶	R00001	R. Operator Tele...	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	1
	R00002	R. Sidang Utama	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	2
	R00003	Gudang R. Sidan...	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	3
	R00004	R. Café	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	4
	R00005	R. Sidang Rektor...	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	5
	R00006	R. Operator	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	6
	R00007	R. Audit Internal	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	7
	R00008	Gudang Lt. 1	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	8
	R00009	Ruang Supir	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	9
	R00010	R. Pimpinan UP4	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	10
	R00011	R. UP4	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	11

Proses Lihat Data Ruang dilakukan dengan:

1. Memilih tipe pencarian pada bagian Cari Menurut.
2. Masukkan kata kunci yang digunakan.
3. Klik Cari untuk mencari secara spesifik berdasarkan kata kunci.
4. Klik Tampilkan Semua untuk menampilkan semua data.

V. *Form Tambah Data Lokasi*

Proses Tambah Data Lokasi dilakukan dengan:

1. Tuliskan nama lokasi yang diinginkan
2. Klik tombol Simpan untuk menyimpan data lokasi baru.

W. *Form Update Data Lokasi*

Update_Data_Lokasi

Daftar Lokasi

- Rektorat Lt. 1
- Rektorat Lt. 2
- KPA
- Theater A
- Theater B
- Theater C
- Research Center
- SAC

Data Lokasi

ID Lokasi: L00001

Lokasi: Rektorat Lt. 1

Status: Aktif

Petunjuk

1. Masukkan data-data yang perlu untuk dimasukkan.
2. Setelah semua data terisi klik Data Benar untuk menyimpan data klik pada tombol Simpan.

Data Benar

Proses Update Data Lokasi dilakukan dengan:

1. Memilih data lokasi yang ingin dilakukan revisi data pada daftar lokasi.
2. Masukkan data seperti pada saat menambah data lokasi baru.
3. Status lokasi dapat dirubah disini menjadi tidak aktif (nonaktif) sehingga data tidak akan terbaca dalam MIS DPPSP.
4. Cek pada kotak cek Data Benar.
5. Klik tombol Simpan untuk menyimpan data terbaru.

X. *Form Lihat Data Lokasi*

Lihat_Data_Lokasi

Pencarian

Cari Menurut: [Dropdown]

Keyword: [Input]

Petunjuk

Pertama pilih dahulu pilihan pada Cari Menurut untuk menentukan dasar pencarian. Masukkan keyword yang ingin dicari. Kemudian klik tombol Cari. Apabila ingin menampilkan semua data klik pada tombol Tampilkan Semua.

ID_Tempat	Lokasi	Status	Nomor
L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	1
L00002	Rektorat Lt. 2	Aktif	2
L00003	KPA	Aktif	3
L00004	Theater A	Aktif	4
L00005	Theater B	Aktif	5
L00006	Theater C	Aktif	6
L00007	Research Center	Aktif	7
L00008	SAC	Aktif	8

Proses Lihat Data Lokasi dilakukan dengan:

1. Memilih tipe pencarian pada bagian Cari Menurut.
2. Masukkan kata kunci yang digunakan.
3. Klik Cari untuk mencari secara spesifik berdasarkan kata kunci.
4. Klik Tampilkan Semua untuk menampilkan semua data.

Y. *Form Logout*

The screenshot shows a window titled "Logout" with standard window controls (minimize, maximize, close). The interface is divided into three main sections:

- Daftar Nama Pengguna Sedang Aktif:** A list box containing the following entries: "WR 2" (highlighted in blue), "Masrur", "Andri", and three empty lines.
- Login:** A form with two input fields: "Username" and "Password". Below these fields is a "Logout" button.
- Petunjuk Login:** A list of instructions:
 1. Pilih Nama anda pada daftar nama pengguna.
 2. Masukkan username anda dengan benar.
 3. Masukkan password anda yang sesuai dengan username anda.
 4. Klik tombol Logout.

Proses logout dilakukan dengan 3 langkah yaitu:

1. Pilih daftar pengguna yang sedang login.
2. Masukkan username dan password yang sesuai dengan daftar pengguna yang dipilih.
3. Klik tombol logout kemudian tampilan akan kembali pada halaman Home Awal MIS DPPSP. Apabila username dan password salah akan muncul kotak dialog pemberitahuan.

2. Lampiran Data Dalam Database

A. Lampiran Data Lokasi

ID_Tempat	Lokasi	Status	Nomor
L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	1
L00002	Rektorat Lt. 2	Aktif	2
L00003	KPA	Aktif	3
L00004	Theater A	Aktif	4
L00005	Theater B	Aktif	5
L00006	Theater C	Aktif	6
L00007	Research Center	Aktif	7
L00008	SAC	Aktif	8

B. Lampiran Data Tipe Peralatan

ID_Tipe	Tipe	Status	Nomor
T00001	AC	Aktif	1
T00002	Listrik	Aktif	2
T00003	Proyektor & Sound	Aktif	3
T00004	Telepon	Aktif	4
T00005	-	Aktif	5

C. Lampiran Data Ruang

ID_Lokasi	Ruang	ID_Tempat	Lokasi	Status	Nomor
R00001	R. Operator Telepon	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	1
R00002	R. Sidang Utama	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	2
R00003	Gudang R. Sidang utama	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	3
R00004	R. Café	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	4
R00005	R. Sidang Rektorat Lt. 1	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	5
R00006	R. Operator	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	6
R00007	R. Audit Internal	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	7
R00008	Gudang Lt. 1	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	8
R00009	Ruang Supir	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	9
R00010	R. Pimpinan UP4	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	10
R00011	R. UP4	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	11
R00012	R. Teleconference	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	12
R00013	Mushola Lt. 1	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	13
R00014	Toilet Lt. 1	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	14
R00015	R. International Office	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	15

ID_Lokasi	Ruang	ID_Tempat	Lokasi	Status	Nomor
R00016	R. Lobby International Office	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	16
R00017	R. Humas	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	17
R00018	Gudang Lampu	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	18
R00019	R. Kepala Unit	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	19
R00020	Selasar Lt. 1	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	20
R00021	Resepsionis	L00001	Rektorat Lt. 1	Aktif	21
R00022	R. Sidang Rapim	L00002	Rektorat Lt. 2	Aktif	22
R00023	R. Staff Rektor	L00002	Rektorat Lt. 2	Aktif	23
R00024	R. Rektor	L00002	Rektorat Lt. 2	Aktif	24
R00025	R. Sekretaris Rektor	L00002	Rektorat Lt. 2	Aktif	25
R00026	R. TU Rektorat	L00002	Rektorat Lt. 2	Aktif	26
R00027	R. Mushola Rektor	L00002	Rektorat Lt. 2	Aktif	27
R00028	Toilet Lt. 2	L00002	Rektorat Lt. 2	Aktif	28
R00029	R. Sekretaris WR. 1,2	L00002	Rektorat Lt. 2	Aktif	29
R00030	R. Sekretaris WR. 3,4	L00002	Rektorat Lt. 2	Aktif	30
R00031	R. Wakil Rektor I	L00002	Rektorat Lt. 2	Aktif	31
R00032	R. Wakil Rektor II	L00002	Rektorat Lt. 2	Aktif	32
R00033	R. Wakil Rektor III	L00002	Rektorat Lt. 2	Aktif	33
R00034	R. Wakil Rektor IV	L00002	Rektorat Lt. 2	Aktif	34
R00035	R. Sidang WR I & II	L00002	Rektorat Lt. 2	Aktif	35
R00036	R. Sidang WR III & IV	L00002	Rektorat Lt. 2	Aktif	36
R00037	R. Sidang Senat	L00002	Rektorat Lt. 2	Aktif	37
R00038	R. Sekretariat Senat	L00002	Rektorat Lt. 2	Aktif	38
R00039	R. Sekretariat MWA	L00002	Rektorat Lt. 2	Aktif	39
R00040	R. Sekretaris Eksekutif MWA	L00002	Rektorat Lt. 2	Aktif	40
R00041	R. Ketua MWA	L00002	Rektorat Lt. 2	Aktif	41
R00042	R. Sidang MWA	L00002	Rektorat Lt. 2	Aktif	42
R00043	Selasar Lt. 2	L00002	Rektorat Lt. 2	Aktif	43

D. Lampiran Data Komponen

ID_Komponen	Komponen	ID_Tipe	Tipe	Nomor
P00001	Kondensor	T00001	AC	1
P00002	Kompresor	T00001	AC	2
P00003	Pipa Kapiler	T00001	AC	3
P00004	Evaporator	T00001	AC	4
P00005	Accumulator	T00001	AC	5
P00006	Strainer	T00001	AC	6
P00007	Blower	T00001	AC	7
P00008	Minyak Pelumas Kompresor	T00001	AC	8

ID_Komponen	Komponen	ID_Tipe	Tipe	Nomor
P00009	PCB Kontrol	T00001	AC	9
P00010	Thermistor	T00001	AC	10
P00011	Overload Motor Protektor	T00001	AC	11
P00012	Kapasitor	T00001	AC	12
P00013	Mode Listrik	T00001	AC	13
P00014	Refrigerant	T00001	AC	14
P00015	Motor Fan Indoor	T00001	AC	15
P00016	Sensor Remote	T00001	AC	16
P00017	Remote Control	T00001	AC	17
P00018	Filter	T00001	AC	18
P00019	Motor Fan Outdoor	T00001	AC	19
P00020	Kabel Input	T00001	AC	20
P00021	Kabel Output	T00001	AC	21
P00022	Power Supply Proyektor	T00003	Proyektor & Sound	22
P00023	Ballast	T00003	Proyektor & Sound	23
P00024	Mainboard	T00003	Proyektor & Sound	24
P00025	Optical Engine	T00003	Proyektor & Sound	25
P00026	Port Input Proyektor	T00003	Proyektor & Sound	26
P00027	Port Output Proyektor	T00003	Proyektor & Sound	27
P00028	Lampu	T00003	Proyektor & Sound	28
P00029	LCD & DMD Panel	T00003	Proyektor & Sound	29
P00030	Color Wheel	T00003	Proyektor & Sound	30
P00031	Lensa	T00003	Proyektor & Sound	31
P00032	Fan	T00003	Proyektor & Sound	32
P00033	Sensor Remote	T00003	Proyektor & Sound	33
P00034	Remote Control	T00003	Proyektor & Sound	34
P00035	Kabel Input Proyektor	T00003	Proyektor & Sound	35
P00036	Kabel Output Proyektor	T00003	Proyektor & Sound	36
P00037	Panel Tombol	T00003	Proyektor & Sound	37
P00038	Focus Ring	T00003	Proyektor & Sound	38
P00039	Zoom Ring	T00003	Proyektor & Sound	39
P00040	Speaker Proyektor	T00003	Proyektor & Sound	40
P00041	Port Input Sound	T00003	Proyektor & Sound	41
P00042	Pre-Amp	T00003	Proyektor & Sound	42
P00043	Tone Control	T00003	Proyektor & Sound	43
P00044	PCB Kontrol	T00003	Proyektor & Sound	44
P00045	Power Amp	T00003	Proyektor & Sound	45
P00046	Power Supply Sound	T00003	Proyektor & Sound	46
P00047	Port Output Sound	T00003	Proyektor & Sound	47
P00048	Microphone	T00003	Proyektor & Sound	48

ID_Komponen	Komponen	ID_Tipe	Tipe	Nomor
P00049	Speaker Sound	T00003	Proyektor & Sound	49
P00050	Kabel Input Sound	T00003	Proyektor & Sound	50
P00051	Kabel Output Sound	T00003	Proyektor & Sound	51
P00052	Jaringan Telepon	T00004	Telepon	52
P00053	Mekanisme Dialling	T00004	Telepon	53
P00054	Transmitter	T00004	Telepon	54
P00055	Ringer	T00004	Telepon	55
P00056	Receiver	T00004	Telepon	56
P00057	Hybrid	T00004	Telepon	57
P00058	Automatic Level Adjustment	T00004	Telepon	58
P00059	Tone Dialling	T00004	Telepon	59
P00060	Jaringan Listrik	T00002	Listrik	60
P00061	Lampu	T00002	Listrik	61
P00062	-	T00001	AC	62
P00063	-	T00002	Listrik	63
P00064	-	T00003	Proyektor & Sound	64
P00065	-	T00004	Telepon	65

E. *Lampiran Sample Data Peralatan*

ID_ Peralatan	Nama	ID_ Tipe	Tipe	Jumlah	ID_ Lokasi	Lokasi	P M	C M	Teknisi _PM	Teknisi _CM	Tempat	ID_ Tempat
M00001	LG Split 1,5 PK	T00001	AC	1	R00001	R. Operator Telepon	v	v	1	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00002	Panasonic Split 2 PK	T00001	AC	1	R00001	R. Operator Telepon	v	v	1	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00003	TL 18 Watt	T00002	Listrik	12	R00001	R. Operator Telepon	x	v	-	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00004	Jaringan Telepon & Telepon	T00004	Telepon	1	R00001	R. Operator Telepon	v	v	1	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00005	Jaringan Listrik	T00002	Listrik	1	R00001	R. Operator Telepon	v	v	1	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00006	Daikin Casette 2,5 PK A	T00001	AC	1	R00002	R. Sidang Utama	v	v	1	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00007	Daikin Casette 2,5 PK B	T00001	AC	1	R00002	R. Sidang Utama	v	v	1	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00008	Daikin Casette 2,5 PK C	T00001	AC	1	R00002	R. Sidang Utama	v	v	1	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00009	Daikin Casette 2,5 PK D	T00001	AC	1	R00002	R. Sidang Utama	v	v	1	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00010	SL 18 Watt	T00002	Listrik	15	R00002	R. Sidang Utama	x	v	-	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00011	TL 18 Watt	T00002	Listrik	36	R00002	R. Sidang Utama	x	v	-	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00012	LCD Projector Panasonic A	T00003	Proyektor & Sound	1	R00002	R. Sidang Utama	x	v	-	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00013	LCD Projector Panasonic B	T00003	Proyektor & Sound	1	R00002	R. Sidang Utama	x	v	-	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00014	Jaringan Listrik	T00002	Listrik	1	R00002	R. Sidang Utama	v	v	1	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00015	Sound System	T00003	Proyektor & Sound	1	R00002	R. Sidang Utama	x	v	-	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00016	SL 18 Watt	T00002	Listrik	2	R00003	Gudang R. Sidang utama	x	v	-	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00017	Jaringan Listrik	T00002	Listrik	1	R00003	Gudang R. Sidang utama	v	v	1	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00018	Daikin Casette 2,5 PK A	T00001	AC	1	R00004	R. Café	v	v	1	2	Rektorat Lt. 1	L00001

ID_ Peralatan	Nama	ID_ Tipe	Tipe	Jumlah	ID_ Lokasi	Lokasi	P M	C M	Teknisi _PM	Teknisi _CM	Tempat	ID_ Tempat
M00019	Daikin Casette 2,5 PK B	T00001	AC	1	R00004	R. Café	v	v	1	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00020	SL 18 Watt	T00002	Listrik	2	R00004	R. Café	x	v	-	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00021	TL 18 Watt	T00002	Listrik	36	R00004	R. Café	x	v	-	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00022	Jaringan Listrik	T00002	Listrik	1	R00004	R. Café	v	v	1	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00023	Daikin Ceilling 2 PK A	T00001	AC	1	R00005	R. Sidang Rektorat Lt. 1	v	v	1	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00024	Daikin Ceilling 2 PK A	T00001	AC	1	R00005	R. Sidang Rektorat Lt. 1	v	v	1	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00025	Daikin Ceilling 2,5 PK	T00001	AC	1	R00005	R. Sidang Rektorat Lt. 1	v	v	1	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00026	Changhong 1 PK A	T00001	AC	1	R00005	R. Sidang Rektorat Lt. 1	v	v	1	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00027	Changhong 1 PK B	T00001	AC	1	R00005	R. Sidang Rektorat Lt. 1	v	v	1	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00028	TL 18 Watt	T00002	Listrik	36	R00005	R. Sidang Rektorat Lt. 1	x	v	-	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00029	SL 18 Watt	T00002	Listrik	16	R00005	R. Sidang Rektorat Lt. 1	x	v	-	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00030	LCD Projector Epson	T00003	Proyektor & Sound	1	R00005	R. Sidang Rektorat Lt. 1	x	v	-	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00031	LCD Projector NEC	T00003	Proyektor & Sound	1	R00005	R. Sidang Rektorat Lt. 1	x	v	-	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00032	Jaringan Listrik	T00002	Listrik	1	R00005	R. Sidang Rektorat Lt. 1	v	v	1	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00033	Sound System	T00003	Proyektor & Sound	1	R00005	R. Sidang Rektorat Lt. 1	x	v	-	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00034	Changhong 1 PK	T00001	AC	1	R00006	R. Operator	v	v	1	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00035	LG Split 1, 5 PK	T00001	AC	1	R00006	R. Operator	v	v	1	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00036	SL 18 Watt	T00002	Listrik	2	R00006	R. Operator	x	v	-	2	Rektorat Lt. 1	L00001
M00037	Jaringan Listrik	T00002	Listrik	1	R00006	R. Operator	v	v	1	2	Rektorat Lt. 1	L00001

F. *Lampiran Data Pengguna*

ID_ Pengguna	Nama	Posisi	ID_ Masuk	Sandi	Ketersediaan	ID_Tipe	Tipe	Status	Nomor
U00001	WR 2	WR II	admin	1234	Tidak	T00005	-	Aktif	1
U00002	Ir. Mas Agus Mardiyanto	Direktur	admin1	1234	Tidak	T00005	-	Aktif	2
U00003	Drs. Hadi Siswanto	Kasubdir Sarana & Peralatan	admin2	1234	Tidak	T00005	-	Aktif	3
U00004	Drs. Ngarbi	Kasi Sarana	sarana	1234	Tidak	T00005	-	Aktif	4
U00005	Bambang Wijanarko, ST	Kasi Peralatan	peralatan	1234	Tidak	T00005	-	Aktif	5
U00006	Masrur	Teknisi	teknisi1	1234	Ada	T00001	AC	Aktif	6
U00007	Andri	Teknisi	teknisi2	1234	Ada	T00001	AC	Aktif	7
U00008	Maskur	Teknisi	teknisi3	1234	Tidak	T00001	AC	Aktif	8
U00009	Andrian	Teknisi	teknisi4	1234	Ada	T00002	Listrik	Aktif	9
U00010	Ali	Teknisi	teknisi5	1234	Tidak	T00002	Listrik	Aktif	10
U00011	Sutoyo	Teknisi	teknisi6	1234	Ada	T00003	Proyektor & Sound	Aktif	11
U00012	Dodik	Teknisi	teknisi7	1234	Tidak	T00003	Proyektor & Sound	Aktif	12
U00013	Zainal	Teknisi	teknisi8	1234	Ada	T00004	Telepon	Aktif	13
U00014	User	Operator & Verifikator	user	1234	Tidak	T00005	-	Aktif	14
U00015	User1	Operator & Verifikator	user1	1234	Tidak	T00005	-	Aktif	15
U00016	-	Teknisi	-	-	Ada	T00001	AC	Aktif	16
U00017	-	Teknisi	-	-	Ada	T00002	Listrik	Aktif	17
U00018	-	Teknisi	-	-	Ada	T00003	Proyektor & Sound	Aktif	18
U00019	-	Teknisi	-	-	Ada	T00004	Telepon	Aktif	19

G. *Lampiran Data Dummy Work Order*

WO_ Number	ID_ Peralatan	Peralatan	Lokasi	Tipe_ Maintenance	Aktifitas_ Maintenance	ID_ Komponen_1	Komponen_1	ID_ Komponen_2	Komponen_2
1	M00001	LG Split 1,5 PK	R. Operator Telepon	CM	Perbaikan	P00002	Kompresor	P00001	Kondensor
2	M00001	LG Split 1,5 PK	R. Operator Telepon	PM	Perawatan	P00002	Kompresor	P00001	Kondensor
3	M00001	LG Split 1,5 PK	R. Operator Telepon	CM	Perbaikan	P00002	Kompresor	P00001	Kondensor
4	M00001	LG Split 1,5 PK	R. Operator Telepon	CM	Perbaikan	P00002	Kompresor	P00001	Kondensor
5	M00001	LG Split 1,5 PK	R. Operator Telepon	CM	Perbaikan	P00002	Kompresor	P00001	Kondensor
6	M00001	LG Split 1,5 PK	R. Operator Telepon	CM	Perbaikan	P00002	Kompresor	P00001	Kondensor
7	M00001	LG Split 1,5 PK	R. Operator Telepon	CM	Perbaikan	P00002	Kompresor	P00001	Kondensor

WO_ Number	ID_ Komponen_3	Komponen_3	Planning_ Jumlah_ Teknisi	Real_ Jumlah_ Teknisi	ID_ Number	Pengguna	ID_ Number_1	Teknisi_1	ID_ Number_2	Teknisi_2	ID_ Number_3	Teknisi_3	Planning_ Tools
1	P00003	Pipa Kapiler	2	-	U00015	user1	U00007	Andri	U00008	Maskur	U00016	-	-
2	P00003	Pipa Kapiler	2	-	U00015	user1	U00007	Andri	U00008	Maskur	U00016	-	-
3	P00003	Pipa Kapiler	2	2	U00015	user1	U00007	Andri	U00008	Maskur	U00016	-	-
4	P00003	Pipa Kapiler	2	-	U00015	user1	U00007	Andri	U00008	Maskur	U00016	-	-
5	P00003	Pipa Kapiler	2	-	U00014	user	U00007	Andri	U00008	Maskur	U00016	-	-
6	P00003	Pipa Kapiler	2	-	U00014	user	U00007	Andri	U00008	Maskur	U00016	-	-
7	P00003	Pipa Kapiler	2	2	U00014	User	U00007	Andri	U00008	Maskur	U00016	-	-

WO_ Number	Planning _Service	Planning _Spare part	Real_ Tools	Real_ Service	Real_ Spare part	Keterangan	Status	Jumlah	Tanggal	Tipe_ Peralatan	Lama_ Maintenance	Tempat
1	-	-	-	-	-	-	Unverified	1	4/9/2017	AC	0	Rektorat Lt. 1
2	-	-	-	-	-	-	Verified	1	4/14/2017	AC	0	Rektorat Lt. 1
3	-	-	-	-	-	-	Done	1	5/23/2017	AC	5	Rektorat Lt. 1
4	-	-	-	-	-	-	Cancel	1	5/24/2017	AC	0	Rektorat Lt. 1
5	-	-	-	-	-	-	Unverified	1	6/1/2017	AC	0	Rektorat Lt. 1
6	-	-	-	-	-	-	Verified	1	6/2/2017	AC	0	Rektorat Lt. 1
7	-	Pipa Kapiler	-	-	Pipa Kapiler	Ganti Pipa Kapiler	Done	1	6/11/2017	AC	3	Rektorat Lt. 1

**VERIFIKASI *DATA FLOW DIAGRAM* (DFD) PADA PROSES
PEMELIHARAAN DIREKTORAT PERENCANAAN DAN
PENGELOLAAN SARANA DAN PRASARANA ITS
SURABAYA**

Data Flow Diagram (DFD) *Physical* dan *Logical* level 0, 1, dan 2 dalam proses pemeliharaan Direktorat Perencanaan dan Pengelolaan Sarana dan Prasarana (DPPSP) Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya yang dicantumkan dalam penelitian tugas akhir “Pembangunan *Maintenance Information System* (MIS) Pada Direktorat Perencanaan dan Pengelolaan Sarana dan Prasarana (DPPSP) Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya”, oleh mahasiswa Departemen Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri ITS dengan identitas :

Nama : Romadlon Ibnu Abdi Salam

NRP : 2513100086

Data DFD *Physical* dan *Logical* level 0, 1, dan 2 dalam penelitian tugas akhir mahasiswa tersebut di atas telah terverifikasi oleh pihak DPPSP.

Surabaya, 17 Juli 2017


(.....s.....)

**KONFIRMASI *STANDARD OPERATION PROCESS* (SOP)
PERBAIKAN PROSES PEMELIHARAAN DALAM
PENELITIAN *MAINTENANCE INFORMATION SYSTEM* (MIS)
PADA DIREKTORAT PERENCANAAN DAN PENGELOLAAN
SARANA DAN PRASARANA ITS SURABAYA**

Standard Operation Process (SOP) perbaikan proses pemeliharaan dalam penelitian *Maintenance Information System* (MIS) Direktorat Perencanaan dan Pengelolaan Sarana dan Prasarana (DPPSP) Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya yang dicantumkan dalam penelitian tugas akhir “Pembangunan *Maintenance Information System* (MIS) Pada Direktorat Perencanaan dan Pengelolaan Sarana dan Prasarana (DPPSP) Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya”, oleh mahasiswa Departemen Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri ITS dengan identitas :

Nama : Romadlon Ibnu Abdi Salam

NRP : 2513100086

Data SOP perbaikan dalam penelitian tugas akhir mahasiswa tersebut di atas telah dikonfirmasi oleh pihak DPPSP.

Surabaya, 17 Juli 2017


(.....)

BIODATA PENULIS



Penulis memiliki nama lengkap Romadlon Ibnu Abdi Salam, merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Penulis lahir di Nganjuk pada 13 Februari 1995. Penulis telah menempuh pendidikan di SDN Selorejo III (2001-2007), SMPN 4 Nganjuk (2007-2010), SMAN 2 Nganjuk (2010-2013), dan kemudian melanjutkan jenjang pendidikan S1 di Teknik Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember (2013-2017).

Selama menempuh pendidikan S1, Penulis pernah mengikuti beberapa kepanitiaan seperti dalam kegiatan *Industrial Engineering Social Project* (IE SOPRO) tahun 2015 sebagai *Committee* dan kegiatan *Industrial Challenge* (INCHALL) tahun 2017 sebagai *Liaison Officer*. Penulis pernah menjadi asisten mata kuliah untuk mata kuliah pilihan *Enterprise Resource Planning* (ERP) pada tahun 2017. Penulis pernah menjalani kerja praktek di *International Power Mitsui Operations and Mainenance* Indonesia (PT. IPMOMI) Paiton Probolinggo tahun 2016 pada Departemen *Finance & Corporate Services* bagian *Warehouse*. Email: romadlon.ias@gmail.com