



TESIS - BM185407

**PERANCANGAN SISTEM PEMANTAUAN DAN
PENGENDALIAN SUMBER DAYA PADA PROYEK
PERAWATAN PESAWAT DI MRO XYZ**

YENDY RACHMATULLOH
09211250054002

Dosen Pembimbing:
Hari Ginardi, Dr.techn, MSc

**Departemen Manajemen Teknologi
Fakultas Desain Kreatif Dan Bisnis Digital
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2020**



LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Magister Manajemen Teknologi (M.MT)

di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

Yendy Rachmatulloh

NRP: 09211250054002

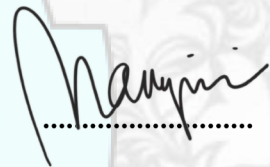
Tanggal Ujian: 5 Mei 2020

Periode Wisuda: September 2020

Disetujui oleh:

Pembimbing:

1. Dr.techn. Ir. R. V. Hari Ginardi, M.Sc.
NIP: 196505181992031003


.....

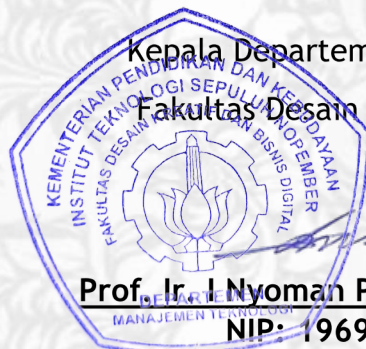
Penguji:

1. Erma Suryani, S.T., M.T., Ph. D.
NIP: 197004272005012001


.....

2. Dr.Eng. Febriliyan Samopa, S.Kom., M.Kom.
NIP: 197302191998021001


.....



**Kepala Departemen Manajemen Teknologi
Fakultas Desain Kreatif Dan Bisnis Digital**

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

PERANCANGAN SISTEM PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN SUMBER DAYA PADA PROYEK PERAWATAN PESAWAT DI MRO XYZ

Nama Mahasiswa : Yendy Rachmatulloh
NRP : 0921125005402
Pembimbing : Dr. Ir. R. V. Hari Ginardi, M.Sc

ABSTRAK

Industri penerbangan atau aviasi, adalah salah satu sektor industri yang padat modal dan padat karya. Alokasi komponen biaya dalam industri aviasi yang memiliki porsi besar antara lain adalah proyek *maintenance* pesawat, sehingga diperlukan sistem yang spesifik untuk memantau dan mengendalikan pergerakan sumber daya dalam sebuah proses perawatan pesawat. Penggunaan *man power* dan *material* ataupun sumber daya lainnya dalam proses perawatan pesawat yang tidak terkontrol, akan menimbulkan potensi *loss* yang menambah *cost* dalam proyek tersebut.

Pengembangan dan desain sistem menggunakan pendekatan konsep manajemen *plan, do, check, action (PDCA)* sebagai landasan proses bisnis. Sedangkan metode teknis dalam proses *software design* akan menggunakan pendekatan terstruktur atau *structured system analysis and design (SSAD)*. Pendekatan metode manajerial dalam pengembangan konsep sistem yang akan dirancang dipilih karena, sistem pemantauan dan pengendalian ini lebih dekat dengan sistem manajemen proyek (*project management system*).

Penelitian ini dibangun untuk memberikan solusi rancangan sistem informasi kepada stakeholder proses perawatan pesawat dalam memenuhi kebutuhan informasi vital yang harus terus dipantau dan, sistem yang dibangun akan dapat menjadi kontrol terhadap sumber daya pada proses perawatan pesawat yang sedang berjalan, sesuai dengan tujuan bisnis perusahaan.

Kata Kunci: MRO, Sistem Pemantauan dan Pengendalian, Perawatan Pesawat

Halaman ini sengaja dikosongkan

**DESIGN OF RESOURCES MONITORING AND
CONTROLLING SYSTEM ON AIRCRAFT MAINTENANCE
PROJECT IN XYZ MRO**

Student Name : Yendy Rachmatulloh
Student Identity Number : 0921125005402
Supervisor : Dr. Ir. R. V. Hari Ginardi, M.Sc

ABSTRACT

The aviation or aviation industry is one of the industrial sectors that is capital-intensive and labor-intensive. The allocation of cost components in the aviation industry, which has a large portion, includes aircraft maintenance projects, so a specific system is needed to monitor and control the movement of resources in an aircraft maintenance process. The uncontrolled use of man power and materials or other resources in the aircraft maintenance process will cause potential losses which increase the cost of the project.

System development and design uses a plan, do, check, action (PDCA) management concept approach as the basis for business processes. Meanwhile, the technical method in the software design process will use a structured system analysis and design (SSAD) approach. The managerial method approach in developing the system concept to be designed was chosen because this monitoring and control system is closer to the project management system.

This research was built to provide information system design solutions to aircraft maintenance process stakeholders in fulfilling vital information needs that must be continuously monitored and, the system built will be able to control resources in the ongoing aircraft maintenance process, in accordance with the company's business objectives.

Keywords: MRO, Monitoring and Controlling System, Aircraft Maintenance

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Berkah, Rahmat dan Anugerah-Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini sebagai salah satu prasyarat dalam menyelesaikan Program Studi Manajemen Teknologi Informasi di Fakultas Magister Manajemen Teknologi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Pada laporan tugas akhir ini, penulis membahas tentang Perancangan Sistem Pemantauan dan Pengendalian Sumber Daya pada Proyek Perawatan Pesawat di MRO XYZ. Dalam proses penyusunan hingga terwujudnya laporan ini, penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Mamah, Papah, Abang tercinta, terima kasih atas kasih sayang yang tiada henti-hentinya, dorongan, semangat, motivasi, perhatian yang telah kalian berikan dan doa untuk kebaikan anaknya.
2. Keluarga besar, untuk seluruh doa dan dukungan yang telah diberikan selama ini.
3. Bapak Dr. Ir. R. V. Hari Ginardi, M.Sc. sebagai dosen pembimbing I atas segala arahan, bimbingan dan kritikan yang telah diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan Tesis ini. Terima kasih banyak.
4. Bapak Rowin, MSAE. Sebagai Direktur Utama Merpati Maintenance Facility, yang telah banyak memberikan support serta dukungan, baik teknis maupun non teknis dalam penyelesaian Tesis ini. Terima kasih banyak Bapak
5. Segenap personel dan *engineer* pada Merpati Maintenance Facility yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan informasi.

6. Segenap personel dan *engineer* pada Garuda Maintenance Facility yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan informasi.
7. Segenap personel dan *engineer* pada Sriwijaya Maintenance Facility yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan informasi.
8. Semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian tesis ini, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan pembahasan laporan ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis mengharap kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan selanjutnya. Semoga laporan tugas akhir ini bisa memberikan manfaat dan dapat menambah wawasan kita semua.

Surabaya, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	4
1.6 Sistematika Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pesawat	7
2.2 Perawatan Pesawat	7
2.3 Aircraft Maintenance Checks	9
2.4 Entitas Dalam Perawatan Pesawat	10
2.5 Administrasi Perawatan Pesawat	13
2.6 Alur Proses Perawatan Pesawat pada MRO XYZ	15
2.7 Data	18
2.8 Database	19
2.9 Database Management System (DBMS)	19
2.10 Sistem	20
2.10.1 Elemen-elemen Sistem	20
2.10.2 Karakteristik Sistem	21
2.10.3 Klasifikasi Sistem	23

	Halaman
2.11 Pemantauan (Monitoring)	23
2.12 Sistem Pemantauan(Monitoring System)	24
2.13 Desain Sistem	25
2.14 Metode Pengembangan Sistem.....	26
2.14.1 Konsep Dasar Pengembangan Sistem.....	26
2.14.2 Prinsip Dasar Pengembangan Sistem.....	26
2.14.3 System Development Life Cycle (SDLC)	27
2.15 Alat Bantu Perancangan Sistem yang Digunakan	28
2.15.1 Business Process Modelling Notation (BPMN).....	28
2.15.2 Conceptual Data Model (CDM).....	28
2.15.3 Physical Data Model (PDM).....	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Studi Pustaka	31
3.2 Studi Lapangan	31
3.2.1 Observasi.....	31
3.2.2 Wawancara.....	32
3.2.3 Studi Literatur	33
3.3 Metodologi Pengembangan Sistem	33
3.3.1 Perencanaan Sistem	33
3.3.1.1 Mengkaji Tujuan Utama Pembuatan Sistem.....	33
3.3.1.2 Menetapkan Sasaran Sistem yang Akan Dibuat	33
3.3.2 Analisis Sistem.....	34
3.3.2.1 Analisis Faktor Internal.....	34
3.3.2.2 Analisis Faktor Eksternal	35
3.4 Memahami Domain Permasalahan	36
3.5 Memahami Data.....	36
3.5.1 Identifikasi Data.....	37
3.5.2 Membuat Katalog Data	37
3.5.3 Membuat Model Metadata	37
3.6 Memahami Proses Bisnis.....	38

	Halaman
3.7 Identifikasi Business Events.....	38
3.8 Identifikasi Skenario Transformasi Data.....	38
3.9 Memetakan Pergerakan Informasi.....	39
3.10 Mengimplementasikan Teknologi.....	39
3.11 Desain Antar Muka (GUI).....	39
3.12 Evaluasi dan Kesimpulan.....	39
3.13 Penyusunan Laporan.....	39
3.14 Jadwal Penelitian.....	40
BAB IV ANALISA HASIL PENELITIAN.....	47
4.1 Perencanaan Sistem.....	47
4.2 Analisa Kebutuhan.....	48
4.3 Analisa Sistem.....	49
4.3.1 Analisa Faktor Internal.....	49
4.3.2 Analisa Faktor Eksternal.....	52
4.4 Permasalahan.....	52
4.5 Perancangan Sistem.....	53
4.5.1 Context Diagram.....	55
4.5.2 Data Flow Diagram Level 0.....	57
4.5.3 Data Flow Diagram Level 1.....	60
4.5.6 Entity Relationship Diagram.....	61
4.5.7 Struktur Tabel dan Kamus Data.....	64
4.5.8 Desain Antar Muka/User Interface (UI).....	80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	153
5.1 Kesimpulan.....	153
5.2 Saran.....	154
DAFTAR PUSTAKA.....	155

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur Organisasi pada MRO XYZ.....	12
Gambar 2.2 Entitas dalam Proses Bisnis pada MRO XYZ.....	13
Gambar 2.3 Skema Tahap Urutan Dokumen yang diproses Dalam Administrasi Perawatan Pesawat	17
Gambar 2.4 Document Flow dalam Proses Perawatan Pesawat	18
Gambar 2.5 Proses dalam System Monitoring.....	24
Gambar 3.1 Bagan Alir Tahap Penelitian	32
Gambar 4.1 Business Process Modelling Notation.....	54
Gambar 4.2 DFD Level 0.....	55
Gambar 4.3 DFD Level – 1 Sub Sistem Pembuatan Project dan Quotation.....	83
Gambar 4.4 DFD Level – 1 Sub Sistem Pembuatan Project dan Quotation.....	84
Gambar 4.5 DFD Level – 1 Sub Sistem Pembuatan Workpackage.....	85
Gambar 4.6 DFD Level – 1 Sub Sistem Pengerjaan Job Order/Job Card.....	86
Gambar 4.7 ERD CDM Sistem Pemantauan dan Pengendalian Sumber Daya pada Proyek Perawatan Pesawat.....	87
Gambar 4.8 ERD PDM Sistem Pemantauan dan Pengendalian Sumber Daya pada Proyek Perawatan Pesawat.....	88
Gambar 4.9 Form Create Master Taskcard Routine (Basic, SIP dan CPCP)	89
Gambar 4.10 Form Create Master Taskcard Non Routine – Preliminary.....	90
Gambar 4.11 Form Create Master Taskcard Non Routine (AD/SB, CMR/AWL, EO, dan EA).....	91
Gambar 4.12 Form Add Instruction Taskcard Non Routine (AD/SB, CMR/AWL, EO, dan EA).....	92
Gambar 4.13 Form Create Master Taskcard Non Routine – Special Instruction ..	93
Gambar 4.14 Form Create Workpackage.....	94
Gambar 4.15 Form Create Workpackage List Taskcard Routine	95
Gambar 4.16 Form Create Workpackage Add Taskcard Routine	96
Gambar 4.17 Form Basic Summary.....	97
Gambar 4.18 Form SIP Summary.....	98

Gambar 4.19 Form CPCP Summary	99
Gambar 4.20 Form Routine Summary	100
Gambar 4.21 Form Create Workpackage List Taskcard Non Routine.....	101
Gambar 4.22 Form Preliminary Summary	102
Gambar 4.23 Form AD/SB Summary	103
Gambar 4.24 Form CMR/AWL Summary	104
Gambar 4.25 Form Engineering Order Summary	105
Gambar 4.26 Form Engineering Authorization Summary	106
Gambar 4.27 Form Special Instruction Summary	107
Gambar 4.28 Form Non Routine Summary	108
Gambar 4.29 Form Workpackage Summary	109
Gambar 4.30 Form Project	110
Gambar 4.31 Form Create Project	111
Gambar 4.32 Form HT/CRR	112
Gambar 4.33 Form Manhours Proportion HT/CRR.....	113
Gambar 4.34 Form Engineer Team HT/CRR.....	114
Gambar 4.35 Form Add Workpackage.....	115
Gambar 4.36 Form Create Blank Workpackage	116
Gambar 4.37 Form Workpackage Taskcard List	117
Gambar 4.38 Form Workpackage Manhours Proportion	118
Gambar 4.39 Form Workpackage Facility Used	119
Gambar 4.40 Form Workpackage Engineer Team	120
Gambar 4.41 Form Approval Project	121
Gambar 4.42 Form Quotation.....	122
Gambar 4.43 Form Create Quotation	123
Gambar 4.44 Add Manhours Price	124
Gambar 4.45 Add Material and Tool Price	125
Gambar 4.46 Form Add Price Facility	126
Gambar 4.47 Form Quotation Summary	127
Gambar 4.48 Form Quotation Approval Confirmation	128
Gambar 4.49 Form Print Quotation	129
Gambar 4.50 Form Quotation Approval Confirmation	130

Gambar 4.51 Form Execute Jobcard.....	131
Gambar 4.52 Form Jobcard in Progress.....	132
Gambar 4.53 Form Pending Jobcard Confirmation.....	133
Gambar 4.54 Form Closed Jobcard Confirmation.....	134
Gambar 4.55 Released Jobcard.....	135
Gambar 4.56 Released Jobcard Confirmation.....	136
Gambar 4.57 Print Out Jobcard Basic.....	137
Gambar 4.58 Print Out Jobcard Non Routine.....	138
Gambar 4.59 Work Progress Report.....	139
Gambar 4.60 Form Release To Service (RTS).....	140
Gambar 4.61 Form Create Release To Service (RTS).....	141
Gambar 4.62 Form List Exceptions.....	142
Gambar 4.63 Form Input Remark List Exceptions.....	143
Gambar 4.64 Form Approval RTS.....	144
Gambar 4.65 Form RTS Unneeded.....	145
Gambar 4.66 Form Print Out RTS.....	146
Gambar 4.67 Form Print Out Exceptions List.....	147

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Tabel Rencana Kerja Penelitian	40
Tabel 4.1 Struktur Tabel ac_data	49
Tabel 4.2 Struktur Tabel crs	50
Tabel 4.3 Struktur Tabel customer	51
Tabel 4.4 Struktur Tabel eo_instruction	52
Tabel 4.5 Struktur Tabel identity	53
Tabel 4.6 Struktur Tabel job_order	54
Tabel 4.7 Struktur Tabel legal	55
Tabel 4.8 Struktur Tabel limitation	56
Tabel 4.9 Struktur Tabel login	57
Tabel 4.10 Struktur Tabel masterpart	58
Tabel 4.11 Struktur Tabel master_eo	59
Tabel 4.12 Struktur Tabel master_task	60
Tabel 4.13 Struktur Tabel material_ht	61
Tabel 4.14 Struktur Tabel material_reserve	62
Tabel 4.15 Struktur Tabel modul	63
Tabel 4.16 Struktur Tabel notice	64
Tabel 4.17 Struktur Tabel otr_lic	65
Tabel 4.18 Struktur Tabel pass	66
Tabel 4.19 Struktur Tabel pending_task	67
Tabel 4.20 Struktur Tabel personel	68
Tabel 4.21 Struktur Tabel person_load	69
Tabel 4.22 Struktur Tabel pers_amel	70
Tabel 4.23 Struktur Tabel pers_amel_rating	71
Tabel 4.24 Struktur Tabel pers_gen_lic	72
Tabel 4.25 Struktur Tabel pers_otr	73
Tabel 4.26 Struktur Tabel pers_training	74
Tabel 4.27 Struktur Tabel quotation	75
Tabel 4.28 Struktur Tabel spec_inst	76

Tabel 4.29 Struktur Tabel subject.....	77
Tabel 4.30 Struktur Tabel subject_detail.....	78
Tabel 4.31 Struktur Tabel work_pack	79

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan laporan penelitian dengan judul “Perancangan Sistem Pemantauan dan Pengendalian Sumber Daya pada Proyek Perawatan Pesawat di MRO XYZ”.

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi (TI) di berbagai sektor, terutama aviasi dan penerbangan, sudah menjadi suatu hal yang tidak terpisahkan dari tujuan bisnis. Rencana bisnis yang disusun manajemen memerlukan dukungan TI. Pentingnya peran TI dalam mendukung proses bisnis pada perawatan pesawat menjadi pertimbangan untuk proses standarisasi dan sertifikasi penyelenggaraan perusahaan yang bergerak di bidang aviasi atau penerbangan. Hal tersebut menyebabkan pentingnya penerapan TI, terutama di perusahaan aviasi khususnya divisi perawatan pesawat (*Maintenance Repair & Overhaul/MRO*).

Perawatan pesawat merupakan bagian penting dari proses bisnis dalam perusahaan aviasi secara umum. Perusahaan aviasi harus memiliki divisi khusus yang menangani semua proses perawatan pesawat, dan ada juga perusahaan aviasi yang memang khusus bergerak di bidang perawatan pesawat saja, biasa disebut sebagai MRO. Contoh MRO yang ada di Indonesia adalah Garuda Maintenance Facility (GMF AeroAsia) dan Merpati Maintenance Facility (MMF), serta ada beberapa MRO lain yang skalanya lebih kecil.

Proses bisnis yang terjadi dalam perawatan pesawat dapat berbeda dan spesifik pada setiap MRO, namun secara umum tetap mengikuti peraturan dan standar yang telah ditetapkan oleh pemerintah Indonesia (melalui kementerian perhubungan) serta federasi penerbangan tingkat internasional, seperti *European Aviation Safety Agency* (EASA). Aspek vital yang diatur dalam perawatan pesawat, antara lain adalah siapa *engineer* yang terlibat dalam proses perawatan dan sistem perhitungan *man hours* yang harus mampu menjelaskan setiap detail pekerjaan-pekerjaan pada satu proyek perawatan pesawat.

Engineer adalah sumber daya utama dalam perawatan pesawat yang memiliki keahlian di bidang-bidang spesifik, seperti: *airframe, powerplant, electrical, radio, instrument*. Bahkan, bidang-bidang keahlian tersebut masih dikategorikan lagi berdasarkan tipe/jenis pesawat, seperti: Boeing 737-200, 737-300, 737-400, 737-500, dan lainnya. *Engineer* hanya dapat melakukan pekerjaan sesuai dengan keahlian dan *license* yang dimiliki, sehingga harus ada kontrol yang dapat mengatur dan membatasi hal ini.

Man hours dalam perawatan pesawat juga harus dapat dipantau dengan akurat karena *man hours* merupakan aspek yang menentukan perhitungan *cost* dan salah satu aspek yang menentukan ukuran kualitas dari pekerjaan perawatan pesawat. Dalam sebuah proyek perawatan pesawat rutin, *breakdown* detil pekerjaan yang harus dilakukan dapat mencapai ribuan, dan dari setiap pekerjaan tersebut *man hours* juga harus tercatat dengan akurat sampai proses perawatan pesawat telah selesai. *Man hours* dari pekerjaan-pekerjaan tersebut kemudian harus dihitung untuk mengetahui *total man hours* dalam satu proyek perawatan pesawat. *Man hours* ini juga dapat menjadi acuan untuk mengetahui sejauh mana *progress* dari sebuah proyek perawatan pesawat tersebut telah dilakukan. Sehingga *man hours* merupakan aspek vital yang harus dapat dipantau secara aktual, dan dapat membantu *top level management* dalam menentukan strategi bisnis perawatan pesawat.

Harga Pokok Penjualan (HPP) atau *cost* dalam sebuah proyek perawatan pesawat juga sangat ditentukan oleh penggunaan *consumable material* dan *raw material* selama proyek berlangsung, sehingga perlu ada proses perencanaan, manajemen, dan pengendalian atau kontrol terhadap seluruh pemakaian *material*. HPP yang terukur, akan sangat mempengaruhi *top level management* dalam menentukan strategi harga jual kepada *customer*, tentu saja hal ini bertujuan untuk mencari harga jual yang memaksimalkan profit bagi perusahaan.

Berdasarkan keperluan pemantauan dan pengendalian aspek batasan pekerjaan oleh *engineer* serta aspek *man hours* sampai dengan sumber daya lain yang digunakan selama proses perawatan pesawat, maka diperlukan penerapan sistem berbasis TI yang dapat membantu *project leader/planner* dan *top level management* untuk menentukan strategi yang baik dalam perawatan pesawat.

1.2 Permasalahan

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan dalam latar belakang, maka permasalahan yang akan dikaji dalam studi ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana sistem pengendalian pekerjaan yang dapat dilakukan oleh *project leader/planner* ataupun *engineer* dalam perawatan pesawat, baik berdasarkan bidang keahliannya (*limitation*), berdasarkan tipe pesawat (*rating*), dan berdasarkan kepangkatan bidang keahliannya.
2. Bagaimana sistem pengendalian penggunaan sumber daya *consumable material* dan *raw material* sehingga sesuai dengan perencanaan awal yang ditentukan oleh *project leader/planner*.
3. Bagaimana sistem pemantau pergerakan dan penggunaan sumber daya dalam proyek perawatan pesawat seperti: *man hours* secara mendetail dalam proyek perawatan pesawat, mulai dari *man hours* untuk *breakdown* pekerjaan dalam sebuah proyek perawatan pesawat, sampai dengan penghitungan *total man hours*, *consumable material*, dan *raw material*.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pemantauan dan pengendalian sumber daya pada proyek perawatan pesawat di MRO XYZ

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bidang Praktisi
 - a. Membantu manajemen untuk meningkatkan pelayanan kepada *customer* yang merupakan pemilik pesawat, dengan memberikan *progress report* pekerjaan perawatan pesawat secara *realtime* menggunakan sistem yang dirancang.
 - b. Membantu *project leader/planner* dan *top level* management untuk melakukan pemantauan dan pengendalian sumber daya pada proyek perawatan pesawat, terutama pergerakan *progress* tiap detil pekerjaan dan *man hours* serta penggunaan *material* yang akan berdampak pada HPP dan *cost* proyek perawatan pesawat.

- c. Membantu manajemen melakukan fungsi kontrol pekerjaan perawatan pesawat yang sesuai dengan standar DGCA (Directorate General of Civil Aviation) sehingga akan meningkatkan *trust* dari *customer* dan memenuhi standar yang telah ditetapkan tersebut.

2. Bidang Teoritis

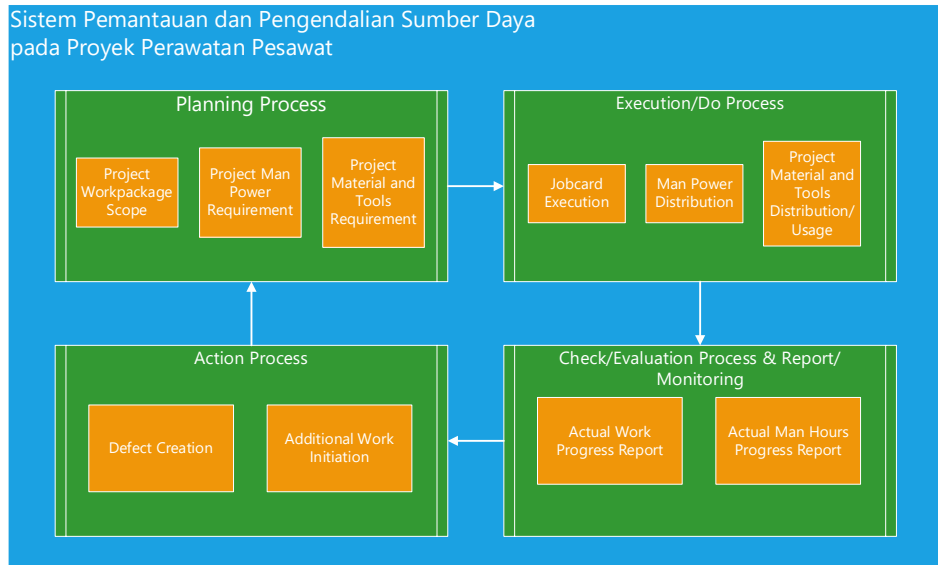
- a. Dapat memberikan kontribusi secara teoritis terhadap ilmu pengetahuan khususnya yang berkaitan dengan masalah perancangan sistem informasi dan *software engineering*.
- b. Dapat dijadikan bahan referensi bagi pihak-pihak yang berkeinginan melakukan penelitian lebih lanjut tentang proses yang terjadi dalam sebuah proyek perawatan pesawat, baik dari sisi *business process*, sampai dengan aspek manajerial yang perlu diperhatikan dalam sebuah manajemen proyek perawatan pesawat.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan masalah dan ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Kontrol yang dilakukan oleh sistem adalah terhadap legalitas *engineer* saat akan melakukan pekerjaan perawatan pesawat
2. Sistem akan membatasi pekerjaan yang dapat dilakukan *engineer* berdasarkan *rating* dan *limitation* dari masing-masing *engineer*.
3. Kontrol penggunaan sumber daya *consumable material* dan *raw material* adalah dengan menjaga proses perencanaan proyek dapat direalisasikan sampai dengan proyek selesai, dengan tujuan meminimalisir deviasi antara proses perencanaan dengan aktualisasi.
4. Pemantauan yang dilakukan oleh sistem adalah pemantauan *man hours* untuk seluruh detail pekerjaan yang ada pada proyek perawatan pesawat.

Berdasarkan batasan masalah tersebut, berikut ini adalah *block diagram* umum desain sistem yang akan dibuat:



1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal ini secara garis besar dapat dijabarkan sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Menguraikan tentang latar belakang masalah kemudian dirumuskan ke dalam perumusan masalah dalam bentuk uraian yang terstruktur dan dilengkapi dengan tujuan penelitian serta manfaat penelitian yang selaras dengan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Melakukan pengkajian landasan teori mengenai permasalahan-permasalahan yang terjadi serta metodologi terkait rancang dan bangun sistem untuk perawatan pesawat.

BAB III Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan mengumpulkan data, dan tinjauan literatur.

BAB IV Analisis dan Kebutuhan Perancangan

Berisi penjelasan tentang rancang bangun sistem pemantauan dan pengendalian pekerjaan perawatan pesawat pada MRO XYZ.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Merupakan kesimpulan dari hasil penelitian, implikasi serta saran-saran untuk pengembangan yang harus diterapkan di masa mendatang.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai teori-teori penunjang yang digunakan sebagai acuan dalam pembuatan laporan penelitian dengan judul “Perancangan Sistem Pemantauan dan Pengendalian Sumber Daya pada Proyek Perawatan Pesawat di MRO XYZ”.

2.1 Pesawat

Menurut laman web ilmuterbang.com, pesawat terbang atau pesawat udara atau kapal terbang atau cukup pesawat saja adalah kendaraan yang mampu terbang di atmosfer atau udara. Pesawat terbang yang lebih berat dari udara disebut aerodin, yang masuk dalam kategori ini adalah autogiro, helikopter, girokopter dan pesawat bersayap tetap.

Pesawat bersayap tetap umumnya menggunakan mesin pembakaran dalam yang berupa mesin piston (dengan baling-baling) atau mesin turbin (jet atau turboprop) untuk menghasilkan dorongan yang menggerakkan pesawat, lalu pergerakan udara di sayap menghasilkan gaya dorong ke atas, yang membuat pesawat ini bisa terbang. Sebagai pengecualian, pesawat bersayap tetap juga ada yang tidak menggunakan mesin, misalnya glider, yang hanya menggunakan gaya gravitasi dan arus udara panas. Helikopter dan autogiro menggunakan mesin dan sayap berputar untuk menghasilkan gaya dorong ke atas, dan helikopter juga menggunakan mesin untuk menghasilkan dorongan ke depan.

2.2 Perawatan Pesawat

Menurut *press release* yang dilakukan oleh Qantas Airlines pada 18 juli 2016 dan didokumentasikan dalam websitenya (qantasnewsroom.com.au), setiap pesawat udara selama beroperasi pasti mempunyai jadwal untuk perawatan. Perawatan ini harus dilakukan karena setiap komponen mempunyai batas usia tertentu sehingga komponen tersebut harus diganti. Selain itu, komponen juga harus diperbaiki bila ditemukan telah mengalami kerusakan. Secara garis besar, program perawatan dapat dibagi menjadi dua kelompok besar, yaitu perawatan

preventif dan korektif. Perawatan preventif adalah perawatan yang mencegah terjadinya kegagalan komponen sebelum komponen tersebut rusak. Sedangkan perawatan korektif adalah perawatan yang memperbaiki komponen yang rusak agar kembali ke kondisi awal.

Perawatan preventif dapat dibagi menjadi 2 jenis yaitu:

1. Perawatan periodik atau *hard time*, merupakan perawatan yang dilakukan berdasarkan batas waktu dari umur maksimum suatu komponen pesawat. Dengan kata lain, perawatan ini merupakan perawatan pencegahan dengan cara mengganti komponen pesawat meskipun komponen tersebut belum mengalami kerusakan.
2. Perawatan *on-condition*, merupakan perawatan yang memerlukan inspeksi untuk menentukan kondisi suatu komponen pesawat. Setelah itu ditentukan tindakan selanjutnya berdasarkan hasil inspeksi tersebut. Bila ada gejala kerusakan, komponen tersebut dapat diganti bila alasan-alasan teknik dan ekonominya memenuhi.

Perawatan korektif dikenal pula dengan nama *condition monitoring* yaitu perawatan yang dilakukan setelah ditemukan kerusakan pada suatu komponen, dengan cara memperbaiki komponen tersebut. Bila cara perbaikan tidak dapat dilakukan dengan alasan teknik maupun ekonomi, maka harus dilakukan penggantian.

Perawatan pesawat biasanya dikelompokkan berdasarkan interval yang sepadan dalam paket-paket kerja atau disebut dengan clustering. Hal ini dilakukan agar tugas perawatan lebih mudah, efektif dan efisien. Interval yang dijadikan pedoman untuk melaksanakan paket-paket tersebut adalah sebagai berikut:

1. Flight Hours

Merupakan interval inspeksi yang didasarkan pada jumlah jam operasional suatu pesawat terbang.

2. Flight Cycle

Merupakan interval inspeksi yang didasarkan pada jumlah *takeoff-landing* yang dilakukan suatu pesawat terbang. Satu kali *takeoff-landing* dihitung satu *cycle*.

3. Calendar Time

Merupakan interval inspeksi yang dilakukan sesuai dengan jadwal tertentu. Dari jumlah tugas perawatan atau inspeksi yang dilaksanakan, *maintenance* dapat dibagi dalam *minor maintenance* seperti *transit check*, *before departure check*, *daily check*, *weekly check* dan *heavy maintenance* seperti A-Check, B-Check, C-Check dan D-Check.

Jenis lain dari perawatan pesawat adalah berdasarkan kompleksitas pekerjaannya, yaitu *minor maintenance* yang terdiri dari:

1. Transit Check

Inspeksi ini harus dilaksanakan setiap kali setelah melakukan penerbangan saat transit di *station* mana pun. Operator biasanya memeriksa pesawat untuk memastikan bahwa pada pesawat tidak terdapat satu pun kerusakan struktur, semua sistem berfungsi dengan sebagaimana mestinya, dan servis yang diharuskan telah dilakukan.

2. Before Departure Check

Inspeksi ini harus dilakukan sedekat mungkin sebelum tiap kali pesawat berangkat beroperasi, maksimal dua jam sebelumnya.

3. Daily Check (Overnight Check)

Pemeriksaan ini harus dilakukan satu kali dalam jangka waktu 24 jam setelah *daily check* sebelumnya dilakukan. Setiap hari pesawat telah diprediksi akan *ground stop* minimal selama empat jam. Inspeksi ini mencakup pemeriksaan komponen, pemeriksaan keliling pesawat secara visual untuk mendeteksi ada atau tidaknya ketidaksesuaian, melakukan pengamanan lebih lanjut, dan pemeriksaan sistem operasional.

4. Weekly Check

Pemeriksaan ini harus telah dilakukan dalam tujuh hari penanggalan. Termasuk dalam inspeksi ini adalah *before departure check*.

2.3 Aircraft Maintenance Checks

Aircraft maintenance checks adalah periode pemeriksaan yang harus dilakukan pada pesawat setelah penggunaan pesawat untuk jangka waktu tertentu,

digunakan sebagai parameter interval untuk *heavy maintenance* yang meliputi A-Check, B-Check, C-Check, dan D-Check.

A-Check dilakukan kira-kira setiap satu bulan. Pemeriksaan ini biasanya dilakukan hingga 10 jam. Pemeriksaan ini bervariasi, bergantung pada tipe pesawat, jumlah siklus (*takeoff* dan *landing* dianggap sebagai siklus pesawat, atau jam terbang sejak pemeriksaan terakhir. Perawatan pesawat jenis ini hanya melakukan pemeriksaan pada pesawat terbang untuk memastikan kelaikan mesin, sistem-sistem, komponen-komponen, dan struktur pesawat untuk beroperasi. Untuk Boeing 737 Classic A-check dilakukan setelah 300 jam terbang, Airbus A340 setelah 450 jam terbang, Boeing 747-200 setelah 650 jam.

B-Check bergantung pada masing-masing jenis pesawat, pemeriksaan berkisar antara 9 hingga 28 jam *ground time* dan biasanya dilakukan kira-kira setiap lima bulan. Perawatan pesawat dalam skala kecil ini hanya meliputi proses pembersihan, pelumasan, penggantian ban apabila sudah aus, penggantian baterai, dan inspeksi struktur bagian dalam.

C-Check harus dilakukan setelah 15-18 bulan. Bergantung pada tipe pesawat, pemeriksaan ini bisa memakan waktu 10 hari. Perawatan pesawat tipe ini merupakan inspeksi komprehensif termasuk bagian-bagian yang tersembunyi, sehingga kerusakan dan keretakan di bagian dalam dapat ditemukan. Untuk Boeing 737-300 dan 737-500, inspeksi ini dilakukan setiap 4.000 FH. Untuk Boeing 737-400 dilakukan setiap 4.500 FH. Sedangkan untuk Boeing 747-400 dilakukan setiap 6.400 FH dan Airbus A-330-341 dilakukan setiap 21 bulan.

D-Check disebut *overhaul*. Pemeriksaan jenis ini adalah perawatan yang paling detail, untuk pesawat Boeing 737-300, 737-400 dan 737-500, inspeksi ini dilakukan setiap 24.000 FH. Sedangkan untuk Boeing 747-400 dilakukan setiap 28.000 FH dan untuk Airbus A-330-341 dilakukan setiap 6 tahun. Pada pengecekan jenis ini pesawat diinspeksi secara keseluruhan, biasanya memakan waktu 1 bulan.

2.4 Entitas dalam Perawatan Pesawat

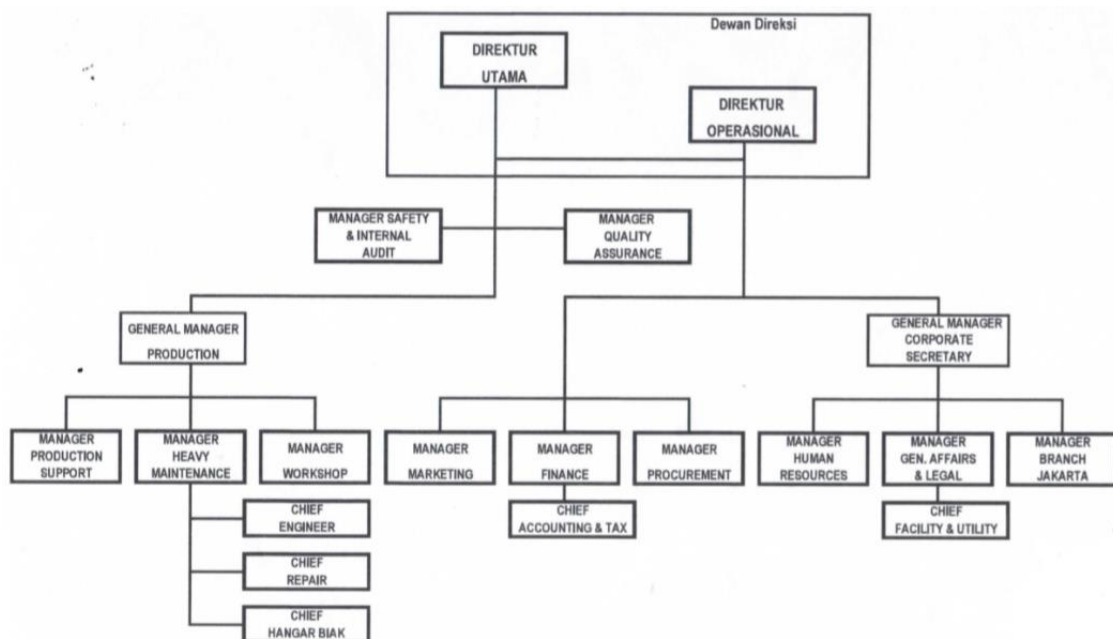
Berdasarkan pada dokumen *Approved Maintenance Organization Quality Control (AMOQC MMF, 2008)*, dalam proses perawatan pesawat, ada beberpa

entitas yang terlibat didalamnya baik yang secara langsung akan berinteraksi dengan objek, ataupun entitas yang terlibat secara tidak langsung.

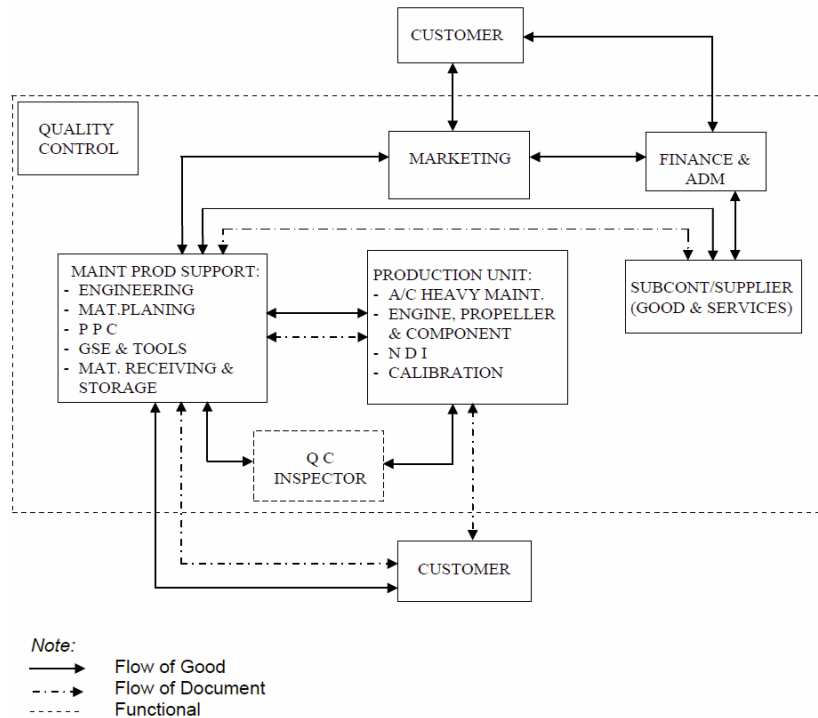
1. *Line Maintenance (LM)*. Bagian ini biasanya adalah divisi dari perusahaan *customer* yang memiliki pesawat yang akan dilakukan proses perawatan. Divisi LM harus ada di semua perusahaan aviasi, dan harus bertanggungjawab dalam pengelolaan kebutuhan perawatan semua pesawat yang dimiliki perusahaan.
2. *Customer*. Sering disebut juga sebagai *techrep* oleh pihak yang mengadakan perawatan pesawat (*maintenance facility*). *Customer* adalah perusahaan, atau perwakilan perusahaan, atau perorangan yang memiliki pesawat dan menyerahkan proses perawatannya ke *maintenance facility*.
3. *Marketing*. Bagian ini yang akan berhadapan langsung dengan *customer*. Komunikasi antara *customer* dan *maintenance facility* akan dilakukan melalui divisi *marketing*.
4. *Production planner*. Bagian ini adalah penentu dan pengawas terhadap jalannya proses perawatan pesawat. *Planner* yang menentukan pekerjaan apa saja yang harus dilakukan oleh *engineer* di bagian *production* sesuai dengan komplain dan permintaan dari *customer* melalui *marketing*.
5. *Production*. Bagian ini berisi sekumpulan *engineer* dengan berbagai bidang keahlian yang akan mengerjakan detail-detail pekerjaan perawatan pesawat sesuai dengan lingkup yang telah ditentukan oleh *planner*. *Engineer* sendiri terdiri dari 3 tingkatan, yaitu *support staff*, *inspector*, dan *certified staff*.
6. *Material Store*. Bagian ini merupakan divisi yang bertugas untuk mengelola sirkulasi *material* pesawat yang terlibat. Mulai dari *material* yang turun dari pesawat, *material* yang akan dipasang di pesawat, hingga *material* yang dibutuhkan untuk penggantian. *Material Store* akan berkomunikasi intensif dengan bagian *purchasing* sehingga setiap ada *material* yang diminta/dibutuhkan maka bagian *purchasing* akan mendapat instruksi untuk melakukan pengadaan terhadap *material* tersebut.
7. *Tool Store*. Merupakan divisi yg khusus mengelola semua kebutuhan *tool* atau peralatan untuk melakukan perawatan pesawat.

8. *Purchasing*. Bagian ini merupakan divisi yang harus melakukan pengadaan terhadap seluruh benda/alat/*spare part* yang diperlukan dalam kegiatan perawatan pesawat.
9. *Finance*. Bagian keuangan dalam organisasi perawatan pesawat, divisi ini yang mengelola semua kebutuhan biaya langsung dan tidak langsung yang ada dalam proses perawatan pesawat.
10. *Quality Assurance*. Bagian memiliki 2 tugas pokok, yaitu menjamin kualitas hasil produksi yang dilakukan oleh *engineer* dan melakukan kontrol terhadap jalannya peraturan yang telah ditetapkan pada proses bisnis perawatan pesawat. *Quality Assurance* juga mengelola otorisasi *engineer* yang bekerja di bagian *production* sehingga setiap detil pekerjaan yang dilakukan oleh *engineer* sesuai dengan bidang keahliannya masing-masing, *quality assurance* harus menjadi *filter* untuk mencegah orang yang tidak berwenang untuk mengerjakan sesuatu yang seharusnya tidak boleh dikerjakan.

Struktur organisasi perawatan pesawat dan perawatan komponen pesawat yang ada pada MRO XYZ berdasar kepada *Maintenance Organization Exposition (MOE)* dan SKEP Direktur Utama (MMF, tahun 2019) dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Struktur Organisasi pada MRO XYZ



Gambar 2.2. Entitas dalam Proses Bisnis pada MRO XYZ

2.5 Administrasi Perawatan Pesawat

Menurut laman web ilmuterbang.com, administrasi perawatan pesawat terdiri dari berbagai pekerjaan dan tugas yang harus dilakukan untuk menjaga kegiatan perawatan pesawat berjalan aman dan efisien. Setiap bagian yang terlibat dengan fungsinya masing-masing saling berkomunikasi dengan intensif dalam pekerjaan administrasi perawatan pesawat.

Beberapa tugas dan kewajiban yang dilakukan adalah:

1. Penjadwalan pemeriksaan pesawat udara.
2. Menjaga tren grafik kehandalan sistem kerja pesawat.
3. Mengatur dan menjalankan daftar pustaka, laporan, dan data yang berhubungan dengan perawatan pesawat.
4. Mengeluarkan perintah kerja dan merilis sertifikat inspeksi.
5. Menjalankan tugas administrasi seperti dokumentasi dan pencetakan.
6. Pembuatan laporan hasil perawatan pesawat dan korespondensi.
7. Mempertahankan logbooks mesin pesawat dan catatan yang terkait.

Lingkungan kerja untuk pekerjaan administrasi pesawat biasanya merupakan lingkungan kantor yang bersih dan nyaman. Tempat kerja bervariasi tergantung dimana mereka ditugaskan, di darat atau di pantai maupun laut. Tugas mereka memerlukan kerjasama yang erat antar sesama pekerja administrasi perawatan pesawat di tiap bagian yang berbeda-beda fungsinya.

Dokumen dan *form* yang ada pada kegiatan administrasi perawatan pesawat berdasarkan *Approved Maintenance Organization Quality Control (AMOQC MMF, 2008)* antara lain:

1. *Quotation*, berisi *work order* dari *customer*, di dalamnya terdiri dari beberapa *repair order* atau biasa disebut *subject*.
2. *Work pack*, adalah paket/kumpulan pekerjaan yang harus dilakukan oleh *engineer* dalam proyek perawatan pesawat. *Work pack* terdiri dari pekerjaan *routine* dan *non-routine*. *Routine* berisi *basic task card*, *SIP (Structure Inspection Programme)*, dan *CPCP (Corrosion Prevention and Control Programme)*. *Non-routine* berisi *EO (Engineering Order)*, *AD-SB (Airworthiness Directive-Service Bulletin)*, *HT-CRR (Hard Time-Component Replacement)*, dan *SI (Special Instruction)*.
3. *Task card*, adalah standar prosedur atau pekerjaan yang harus dilakukan oleh *engineer* dalam perawatan pesawat. Setiap jenis pesawat disertai *Basic Task Card* yang dibuat oleh *vendor*.
4. *Job Order*, menunjukkan suatu *task card* yang harus dikerjakan oleh *engineer* dalam perawatan pesawat.
5. *CRS (Certificate of Release to Service)*, merupakan sertifikat yang dikeluarkan oleh *Maintenance Facility* sebagai tanda bahwa suatu proyek perawatan pesawat telah selesai. *CRS* dibuat dan dipertanggungjawabkan secara penuh oleh *engineer* dengan tingkat *certifying staff*. *CRS* diberikan kepada *customer* saat proyek perawatan telah selesai.

Administrasi perawatan pesawat juga memiliki batasan-batasan terhadap *engineer* maupun semua orang yang terlibat pada setiap prosesnya, otorisasi dalam perawatan pesawat adalah:

1. *Support Staff, engineer* dengan tingkat ini hanya dapat melakukan pekerjaan berdasar *job order* yang telah ditentukan.

2. *Inspector, engineer* dengan tingkat ini selain dapat melakukan pekerjaan berdasar *job order* yang telah ditentukan, *engineer* ini juga dapat melakukan inspeksi terhadap pekerjaan-pekerjaan tersebut.
3. *Certified Staff, engineer* tingkat ini dapat melakukan pekerjaan semua jenjang, mulai dari pengerjaan *job order* biasa, melakukan inspeksi, melakukan *RII Release*, hingga membuat CRS.

2.6 Alur Proses Perawatan Pesawat pada MRO XYZ

Awalnya, *customer* yang melakukan perawatan pesawat di MRO XYZ harus menghubungi bagian marketing, lalu pihak marketing akan membuat *quotation* dengan status awal adalah *waiting*. Marketing akan mencatat *complaint* dan *job request* dari *customer* di dalam *quotation* tersebut. Setiap *complaint* dan *job request* dari *customer* biasa juga disebut sebagai repair order (RO) dan dalam satu *quotation* bisa berisi beberapa repair order.

Negosiasi antara pihak *customer* dan marketing terus dilakukan sampai tercapainya kesepakatan. Item dalam *quotation* juga dapat berubah/direvisi sesuai dengan negosiasi yang dilakukan. Setelah tercapai kesepakatan, status pada *quotation* akan diganti menjadi *approved*, dan repair order dapat diproses lebih lanjut oleh bagian supporting atau planner. Sedangkan apabila tidak tercapai kesepakatan maka status pada *quotation* akan diganti menjadi *cancel*, dan tidak ada output berupa repair order yang perlu diproses oleh bagian supporting, namun data *quotation* tersebut tetap harus disimpan oleh pihak marketing.

Repair order akan diberikan oleh bagian marketing ke bagian supporting atau planner. Semua data dari *quotation* dan repair order akan dipelajari lebih lanjut oleh bagian planner untuk dibuatkan paket pekerjaan (*work pack*) perawatan yang sesuai dan perlu dilakukan terhadap pesawat *customer*.

Setiap pesawat memiliki standar operasional perawatan yang disertakan oleh vendor pesawat, biasa disebut dengan Basic Task Card. Planner memerlukan semua data task card untuk pesawat yang sesuai, apabila task card belum tersedia maka planner harus membuatnya terlebih dahulu. Dari semua task card yang ada, planner akan memilih task card yang sesuai saja untuk kemudian dijadikan job

order. Job order inilah yang akan menjadi instruksi atau perintah pekerjaan yang harus dilakukan oleh bagian production atau engineer di hangar.

Kumpulan job order yang telah dibuat oleh bagian supporting atau planner kemudian diberikan kepada bagian production atau para engineer di hangar. Job order tidak memberikan instruksi dengan menunjuk langsung kepada engineer, tetapi di dalam job order tersebut hanya dijelaskan skill atau bidang keterampilan yang dibutuhkan untuk tiap job order. Dari kumpulan job order yang telah dibuat, engineer bebas memilih job order mana yang akan dikerjakan, sesuai dengan bidang keahlian yang dimiliki masing-masing engineer dan harus memiliki tingkat otoritas minimal sebagai support staff.

Engineer mengambil dokumen job order, kemudian engineer mengerjakan instruksi atau perintah kerja yang sesuai dengan dokumen job order pada pesawat yang sedang dilakukan proses perawatan. Setelah pekerjaan telah selesai dilakukan oleh engineer, engineer harus menuliskan report dan result pekerjaan yang telah dilakukannya pada kolom yang telah disediakan pada lembar job order. Pada tahap ini job order masih belum dinyatakan selesai atau statusnya masih open, masih diperlukan proses selanjutnya yaitu proses inspeksi. Inspeksi untuk job order yang telah dikerjakan oleh engineer hanya dapat dilakukan oleh engineer dengan bidang keahlian atau keterampilan yang sesuai dengan job order tersebut dan engineer yang hanya memiliki tingkat otoritas sebagai inspector. Sehingga dalam satu job order dimungkinkan apabila dikerjakan dan kemudian diinspeksi oleh engineer yang berbeda, tetapi dimungkinkan juga apabila job order tersebut dikerjakan dan kemudian diinspeksi oleh engineer yang sama dengan syarat engineer memiliki tingkat otoritas sebagai inspector.

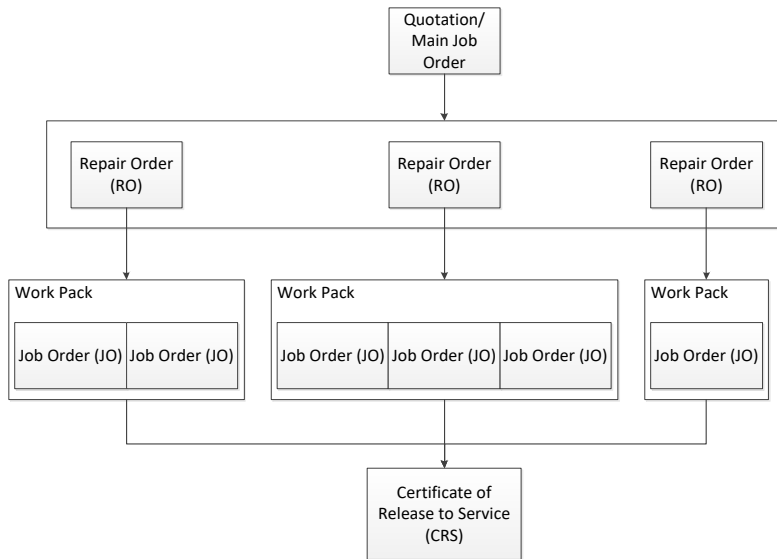
Job order yang telah dikerjakan dan diinspeksi dapat dinyatakan telah selesai atau status close apabila job order tersebut tidak mensyaratkan adanya RII Release. Job order yang statusnya telah close akan dikembalikan ke bagian supporting atau planner. Job order yang mensyaratkan adanya RII Release masih belum dinyatakan selesai atau close, tetapi masih memerlukan satu kali proses inspeksi lagi oleh engineer dengan bidang keahlian yang sesuai dengan job order dan memiliki tingkat otoritas sebagai certified staff. RII Release biasanya terdapat

pada job order yang rumit dan membutuhkan dua tingkat inspeksi oleh engineer yang juga memiliki tingkat otoritas tertinggi.

Kumpulan job order yang telah diselesaikan dan statusnya close akan menjadi pertimbangan bagi engineer yang ditunjuk sebagai pimpinan proyek untuk mengeluarkan Certificate of Release to Service (CRS) yang merupakan tanda bahwa pesawat telah selesai proses perawatannya. Pimpinan proyek merupakan engineer dengan tingkat otoritas sebagai certified staff. Engineer dengan tingkat otoritas sebagai certified staff memiliki hak istimewa untuk merilis CRS dengan syarat secara administratif yaitu minimal telah ada satu job order yang telah diselesaikan, engineer yang merilis CRS bertanggungjawab penuh terhadap pesawat yang telah diselesaikan proses perawatannya tersebut, maka dari itu engineer tersebut harus melihat dan menilai dengan baik mana saja job order yang telah diselesaikan atau masih belum dikerjakan. Apabila semua job order yang disusun dan dibuat oleh planner telah sepenuhnya selesai dikerjakan, maka CRS yang dirilis disebut CRS tanpa perkecualian atau exception, sedangkan apabila tidak semua job order telah dikerjakan dan diselesaikan namun certified staff menilai bahwa sudah layak untuk dirilisnya CRS maka CRS yang dirilis disebut CRS dengan perkecualian atau with exception.

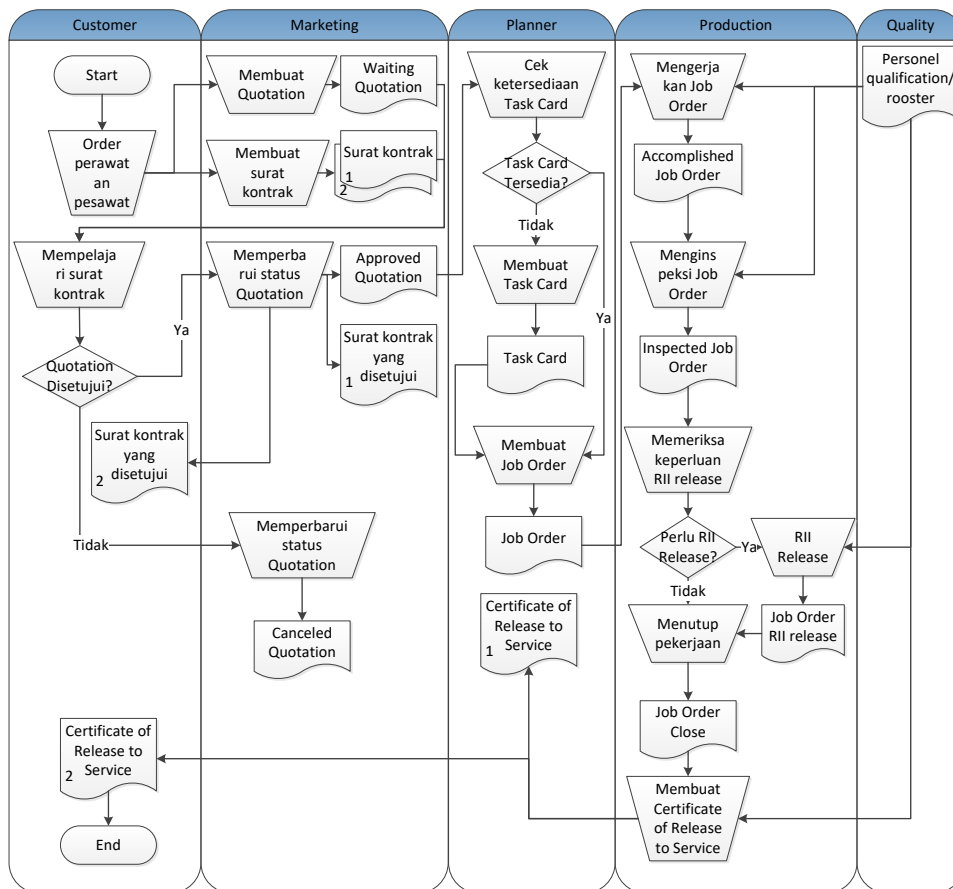
CRS dibuat sebanyak dua lembar, satu lembar diberikan ke bagian supporting atau planner dan satu lembar lainnya diberikan kepada customer bersama dengan pesawat yang telah diselesaikan proses perawatannya.

Skema tahap perubahan dokumen-dokumen yang terjadi dalam proses administrasi perawatan pesawat lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Skema tahap urutan dokumen yang diproses dalam administrasi perawatan pesawat

Document flow untuk proses yang terjadi dalam perawatan pesawat dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4. Document flow dalam proses perawatan pesawat

2.7 Analisis Masalah Menggunakan 5W+1H

Pertanyaan Kipling menjadi salah satu analisa pemecah masalah yang baik, yang melibatkan pemikiran investigasi. Pertanyaan yang ditemukan oleh Rudyard Kipling ini berupa enam pertanyaan yang juga disebut sebagai analisa (5W+1H) yang terdiri dari beberapa pertanyaan sebagai berikut:

1. What?
2. Who?
3. Where?
4. When?
5. Why?
6. How?

Enam pertanyaan tersebut merupakan pertanyaan yang dapat membantu memecahkan masalah dan memicu ide-ide. Namun terkadang orang menggunakan atau mengartikan pertanyaan-pertanyaan tersebut secara salah, sehingga analisa yang dilakukan akan menjadi tidak maksimal. Aplikasi enam pertanyaan Kipling yang benar adalah seperti dalam contoh ini:

1. Apa masalahnya?
2. Siapa audiensnya?
3. Di mana masalah ini terjadi?
4. Kapan masalah ini terjadi?
5. Mengapa masalah ini terjadi?
6. Serta bagaimana anda bisa mengatasi masalah ini?

Aplikasi pertanyaan yang benar akan menghasilkan analisi permasalahan yang lengkap sehingga solusi yang dicapai akan tepat.

2.8 Data

Menurut Turban (2010, p41), data adalah deskripsi dasar dari benda, peristiwa, aktivitas dan transaksi yang direkam, dikelompokkan, dan disimpan tetapi belum terorganisir untuk menyampaikan arti tertentu.

Menurut Inmon (2005, p493), data adalah kumpulan dari fakta, konsep, atau instruksi pada penyimpanan yang digunakan untuk komunikasi, perbaikan

dan diproses secara otomatis yang mempresentasikan informasi yang dapat di mengerti oleh manusia.

Berdasarkan teori para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa, data adalah deskripsi dasar dari benda, peristiwa, aktivitas dan transaksi yang direkam, dikelompokkan, dan disimpan dalam jumlah yang besar tetapi belum diolah.

2.9 Database

Menurut Inmon (2005, p493), database adalah sekumpulan data yang saling berhubungan dan disimpan berdasarkan suatu skema.

Menurut Connolly dan Begg (2010, p65), database adalah kumpulan berbagai data logika terkait dan deskripsi, yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan informasi organisasi.

Menurut O'Brien (2010, p173), database adalah kumpulan elemen data yang terintegrasi yang berhubungan secara logikal.

Berdasarkan teori para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa, database adalah kumpulan data yang berhubungan secara logikal dan disimpan berdasarkan suatu skema untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan oleh organisasi.

2.10 Database Management System (DBMS)

Menurut Connolly dan Begg (2010, p16), database management system adalah suatu sistem perangkat lunak yang memungkinkan pengguna untuk mendefinisikan, membuat, memelihara, dan mengontrol akses ke database.

Menurut Turban (2010, p94), database management system adalah program software atau kumpulan program yang menyediakan akses ke database.

Berdasarkan teori para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa, database management system adalah suatu program software yang menyediakan akses ke database dan memungkinkan user untuk mendefinisikan, membuat, memelihara, dan mengontrol akses ke database tersebut.

Keuntungan DBMS, yaitu:

1. Mengontrol redudansi data.
2. Konsistensi data.
3. Lebih banyak informasi dari jumlah data yang sama.

4. Meningkatkan integritas data.
5. Meningkatkan keamanan.
6. Skala ekonomi (data operasional organisasi dijadikan satu database dan membuat aplikasi pada satu sumber data sehingga dapat menghemat biaya).
7. Keseimbangan aksesibilitas data dan data responsiveness.
8. Meningkatkan produktivitas.
9. Meningkatkan pemeliharaan melalui data independence.
10. Meningkatkan konkurensi (mengurangi loss informasi dan loss integrasi).
11. Meningkatkan layanan backup dan recovery.

Kerugian DBMS, yaitu :

1. Kompleksitas.
2. Ukuran.
3. Biaya DBMS.
4. Biaya penambahan perangkat keras.
5. Biaya konversi (biaya staf spesialis, biaya pelatihan).

2.11 Sistem

Sistem adalah suatu kesatuan yang terdiri dari 2 (dua) atau lebih komponen subsistem yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan. Sistem adalah jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu.

2.11.1 Elemen-elemen Sistem

Sistem informasi terdiri dari elemen-elemen yang disebut dengan istilah blok bangunan yang saling berinteraksi satu dengan yang lainnya membentuk satu kesatuan untuk mencapai suatu sasaran. Adapun ke 6 (enam) blok tersebut adalah sebagai berikut:

1. Blok masukan

Input mewakili data yang masuk ke sistem informasi. Input disini termasuk metode-metode dan media untuk menangkap data yang akan dimasukkan, yang dapat berupa dokumen-dokumen dasar.

2. Blok model

Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika, dan model matematika yang akan memanipulasi data input dan tersimpan di basis data dengan cara tertentu untuk mencapai data yang diinginkan.

3. Blok keluaran

Produk dari sistem informasi adalah keluaran yang merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.

4. Blok topologi

Topologi digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan keluaran, dan membentuk pengendalian dari sistem keseluruhan. Teknologi terdiri dari 3 (tiga) bagian, yaitu: teknisi (brainware), perangkat lunak (software), dan perangkat keras (hardware).

5. Blok basis data

Basis data (basis data) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras computer dan digunakan di perangkat lunak untuk memanipulasinya. Data perlu di simpan dalam basis data perlu di organisasikan, supaya informasi yang dihasilkan berkualitas.

6. Blok kendali

Banyak hal yang dapat merusak sistem informasi, seperti misalnya bencana alam, api, kecurangan-kecurangan, kegagalan sistem itu sendiri, kesalahan-kesalahan, ketidak efisienan, sabotase dan lainnya.

2.11.2 Karakteristik Sistem

1. Komponen sistem (components)

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi yang berarti saling bekerjasama membentuk satu kesatuan. Komponen-komponen dari sistem dapat disebut subsistem atau bagian-bagian dari sistem. Setiap subsistem mempunyai sifat-sifat dari sistem yang menjalankan suatu fungsi tertentu dan mempengaruhi suatu proses sistem dalam keseluruhan.

2. Lingkungan luar sistem (boundary)

Batas sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem lainnya atau lingkungan luarnya. Batas sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai suatu kesatuan. Batas suatu sistem menunjukkan ruang lingkup (scope) dari sistem tersebut.

3. Lingkungan luar sistem (environments)

Lingkungan luar dari sistem adalah apapun diluar batas sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar sistem dapat bersifat menguntungkan ataupun sebaliknya merugikan. Lingkungan luar sistem yang menguntungkan merupakan energi dari sistem maka harus tetap dijaga dan dipelihara, sedangkan lingkungan luar yang merugikan harus ditahan atau dikendalikan agar tidak mengganggu kelangsungan hidup sistem.

4. Penghubung sistem (interface)

Penghubung sistem merupakan media yang menghubungkan antara subsistem satu dengan subsistem lainnya. Keluaran (output) dari suatu subsistem akan menjadi masukan (input) untuk subsistem lainnya dengan melalui penghubung. Maka dengan penghubung satu sistem dapat berinteraksi dengan subsistem lainnya untuk membentuk satu kesatuan.

5. Masukan sistem (input)

Masukan adalah energi yang dimasukkan ke dalam sistem. Masukan dapat berupa perawatan (maintenance input) masukan sinyal (signal input). Maintenance input adalah energi yang dimasukkan agar sistem tersebut dapat beroperasi. Signal input adalah energi yang diproses agar dihasilkan sebuah keluaran (output). Sebagai contoh di dalam sistem komputer, program adalah maintenance input yang digunakan untuk mengoperasikan komputernya dan data adalah signal input yang diolah menjadi sistem informasi

6. Keluaran sistem (output)

Keluaran adalah hasil energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Keluaran dapat berupa masukan untuk subsistem yang lain atau kepada supra sistem. Misalnya untuk sistem komputer, panas yang keluar adalah keluaran yang tidak berguna merupakan hasil sisa pembuangan, sedangkan informasi adalah keluaran yang berguna.

7. Pengolahan sistem (process)

Suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolah atau sistem itu sendirinya sebagai pengolahnya. Pengolah yang akan merubah masukan menjadi keluaran. Missal suatu sistem produksi akan mengolah masukan berupa bahan baku dan bahan-bahan lainnya menjadi keluaran atau barang jadi.

8. Sasaran atau tujuan sistem (objective)

Suatu sistem pasti mempunyai sasaran atau tujuan. Apabila suatu sistem tidak memiliki sasaran, maka operasi tidak akan ada gunanya lagi. Sasaran dari suatu sistem sangat menentukan sekali masukan yang di butuhkan sistem. Suatu sistem dikatakan berhasil apabila mengenai atau tepat sasaran.

2.11.3 Klasifikasi Sistem

1. Sistem abstrak (abstract system), sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak nampak secara fisik.
2. Sistem alamiah (natural system), sistem yang terjadi dari proses alam, tidak terjadi karena buatan manusia.
3. Sistem tertentu (deterministic system), sistem yang beroperasi dengan tingkah laku yang dapat diprediksi.
4. Sistem tidak tentu (probabilistic system), sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur probabilitas.
5. Sistem terbuka (open system), sistem yang berhubungan dan terpengaruh dengan lingkungan luarnya, oleh sebab itu sistem ini memerlukan pengendali yang baik.
6. Sistem tertutup (close system), sistem yang tidak berhubungan atau terpengaruh dengan lingkungan luarnya.

2.12 Pemantauan (Monitoring)

Menurut Casley dan Kumar (1989:76) Monitoring merupakan pengidentifikasian kesuksesan atau kegagalan secara nyata maupun potensial sedini mungkin dan sewaktu-waktu bisa menyelesaikan operasioannya dengan tujuan meninjau kemajuan dan mengusulkan langkah supaya dijalankan untuk

meraih dan mewujudkan tujuan untuk menolong manusia dalam melaksanakan tugas tertentu.

Sehingga aplikasi monitoring dapat diartikan sebagai program komputer yang dibuat untuk melakukan penilaian yang terus menerus terhadap fungsi kegiatan-kegiatan proyek dan memberikan suatu solusi terhadap suatu permasalahan kepada penggunanya.

2.13 Sistem Pemantauan (Monitoring System)

Sistem monitoring merupakan sistem yang didesain untuk bisa memberikan feedback ketika program sedang menjalankan fungsinya. Feedback dimaksudkan untuk memberikan informasi/keadaan sistem pada saat itu.

(www.nonprofitbasic.org/TopicAreaGlossary.aspx)

Sistem monitoring merupakan kumpulan prosedur dan program untuk mengkomputasi sistem informasi yang didesain untuk mencatat dan mentransmisikan data berdasarkan informasi yang diperoleh.

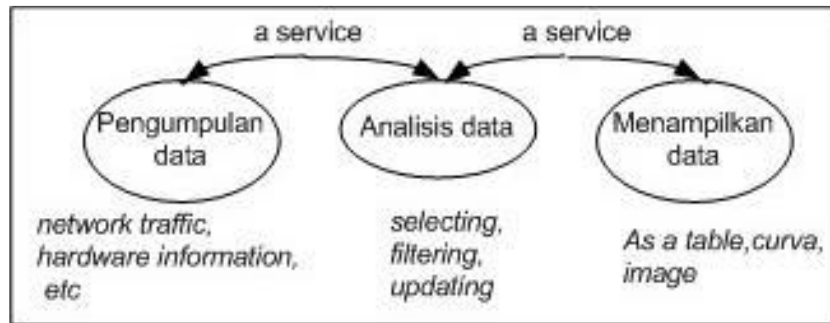
(nces.ed.gov./pubs/stafh/glossary.asp)

Sistem monitoring adalah kumpulan fitur informatif yang memberikan informasi mengenai apa saja yang terjadi dengan sistem yang di-monitor.

(<http://www.agnitum.com/products/jammer/jtour4html>)

Sistem monitoring merupakan suatu proses untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber daya. Biasanya data yang dikumpulkan merupakan data yang real time. Secara garis besar tahapan dalam sebuah sistem monitoring terbagi ke dalam tiga proses besar seperti yang terlihat pada gambar 2.5, yaitu:

1. Proses di dalam pengumpulan data monitoring
2. Proses di dalam analisis data monitoring
3. Proses di dalam menampilkan data hasil monitoring



Gambar 2.5. Proses dalam sistem monitoring

Aksi yang terjadi di antara proses-proses dalam sebuah sistem monitoring adalah berbentuk service, yaitu suatu proses yang terus-menerus berjalan pada interval waktu tertentu. Proses-proses yang terjadi pada suatu sistem monitoring dimulai dari pengumpulan data seperti data dari network traffic, hardware information, dan lain-lain yang kemudian data tersebut dianalisis pada proses analisis data dan pada akhirnya data tersebut akan ditampilkan.

Pada beberapa aplikasi sistem monitoring, akses benar-benar dibatasi dari local host terminal saja. Pertanyaannya apakah bisa dilakukan monitoring dari jarak jauh, dimana semua data yang dikumpulkan dari terminal komputer yang berada di lokasi berbeda dengan instrumennya misalnya dengan menggunakan jaringan LAN (Local Area Network) atau bahkan internet. Untuk menjalankan sistem monitoring yang seperti ini sangat memungkinkan sekali dapat dilakukan dengan menggunakan interface program yang dapat menjembatani pengguna melalui web browser pada remote terminal. Interface program ini disebut CGI (Common Gateway Interface) yang biasanya tersedia pada linux.

2.14 Desain Sistem

Setelah tahap analisis dan perancangan sistem selesai dilakukan, maka analisis sistem telah mendapatkan gambaran dengan jelas apa yang harus dikerjakan. Lalu tahap selanjutnya adalah desain sistem.

Desain sistem adalah tahap setelah analisis dari siklus pengembangan sistem pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional dan persiapan untuk rancang bangun implementasi, menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk.

“Pada tahap desain secara umum, komponen-komponen sistem informasi dirancang dengan tujuan untuk dikomunikasikan dengan pemakai sistem, bukan pemrogram. Komponen sistem informasi yang didesain adalah model, *input*, *output*, *database*, teknologi, dan kontrol” (Jogiyanto, 2003:211).

Analisis sistem dapat mendesain model dari sistem informasi yang diusulkan dalam bentuk *physical system* dan *logical model*. Bagan alir sistem (*system flowchart*) merupakan alat yang tepat untuk menggambarkan *physical system*. Simbol-simbol bagan alir sistem ini menunjukkan secara tepat arti fisiknya seperti simbol terminal, *harddisk*, dan laporan-laporan.

Logical model dari sistem informasi lebih menjelaskan kepada pemakai sistem bagaimana nantinya fungsi-fungsi pada sistem informasi secara logika akan bekerja. *Logical model* dapat digambarkan dengan diagram arus data (*data flow diagram*). Arus data pada *data flow diagram* dapat dijelaskan dengan kamus data atau *data dictionary*. Sketsa dari *physical system* dapat menjelaskan kepada pemakai sistem bagaimana nantinya sistem secara fisik akan diterapkan.

Maka dari itulah pada akhirnya *physical system* dan *logical model* sangat diperlukan di tahap desain sistem ini, karena sangat berguna untuk menjelaskan kepada pemakai, pemrogram dan ahli teknik yang terlibat tentang kerja sistem.

2.15 Metode Pengembangan Sistem

2.15.1 Konsep Dasar Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem dapat diartikan sebagai sebuah proses pengembangan terstandarisasi yang mendefinisikan satu set aktivitas, metode, praktik terbaik, barang siap terkirim, dan perangkat terotomasi yang akan digunakan oleh para pengembang sistem dan manajer proyek untuk mengembangkan dan secara berkesinambungan memperbaiki sistem informasi dan perangkat lunak (Indrajit, 2002).

2.15.2 Prinsip Dasar Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem informasi adalah sebagai suatu aktivitas untuk menghasilkan sistem informasi berbasis komputer untuk menyelesaikan persoalan

atau problem organisasi atau untuk memanfaatkan kesempatan yang terjadi. Adapun beberapa prinsip dasar pengembangan sistem anantara lain (Indrajit, 2002):

1. Pemilik dan pengguna sistem harus terlibat
2. Menggunakan pendekatan pemecahan masalah
3. Menentukan tahapan pengembangan
4. Menetapkan standart untuk pengembangan dan dokumentasi yang konsisten
5. Jangan takut untuk membatalkan atau mengubah lingkungan pekerjaan
6. Memecahkan masalah menjadi bagian-bagian kecil
7. Merancang sistem untuk pertumbuhan dan perkembangan

2.15.3 System Development Life Cycle (SDLC)

System Development Life Cycle (SDLC) atau daur hidup pengembangan sistem merupakan metodologi klasik yang digunakan untuk mengembangkan, memelihara dan menggunakan sistem informasi (Jogiyanto, 2005). Karena pekerjaan mengikuti suatu pola berurutan dan dilakukan dengan metode top down, SDLC sering dikenal sebagai pendekatan air terjun (waterfall approach). Aliran aktivitas berjalan satu arah dari awal sampai proyek selesai.

1. Kebijakan dan Perencanaan Sistem

Proses perencanaan sistem ini bertujuan untuk merencanakan proyekproyek sistem yang akan dikembangkan nantinya. Yang melakukan proses perencanaan sistem ini adalah staf perencanaan sistem (planning staff) yang berkonsultasi dengan komite pengarah. Proses perencanaan system terdiri dari tahapan sebagai berikut:

- a. mengkaji tujuan pembuatan sistem
- b. Mengidentifikasi proyek-proyek sistem
- c. Menetapkan sasaran sistem yang akan dibuat
- d. Mengamati kendala-kendala yang terjadi pada saat pembuatan sistem

2. Analisis Sistem

Tahap analisis merupakan pengurai dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan,

hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

3. Desain Sistem

Desain sistem dapat dibagi dalam dua bagian, yaitu desain sistem secara umum disebut juga dengan desain logical, dan desain sistem terinci yang disebut juga dengan desain sistem secara fisik.

a. Desain Sistem Secara Umum

Tujuan dari desain sistem secara umum adalah untuk memberikna gambaran secara umum kepada user tentang sistem baru. Desain sistem secara umum merupakan persiapan dari desain terinci.

b. Desain Sistem Secara Terinci

Tahap ini merupakan penjelasan yang lebih detail mengenai perancangan yang terdapat dalam tahap sebelumnya.

4. Seleksi Sistem

Tahap ini merupakan tahap memilih perangkat keras dan perangkat lunak untuk sistem informasi.

5. Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem merupakan tahap meletakkan sistem agar siap untuk dioperasikan. Tahap ini termasuk juga kegiatan menulis kode program.

2.16 Alat Bantu Perancangan Sistem yang Digunakan

Alat bantu perancangan sistem merupakan alat yang digunakan untuk memudahkan dalam merancang sistem seperti Business Process Modeling Notation (BPMN), Context Diagram, Data Flow Diagram (DFD), Conceptual Data Model (CDM), Physical Data Model (PDM) dan desain antar muka berbasis web. Berikut ini merupakan penjelasan dari beberapa diagram untuk perancangan sistem:

2.16.1 Business Process Modeling Notation (BPMN)

Pemilihan pemodelan berdasarkan BPMN ini didasari akan kelebihan dari BPMN dalam mengakomodir penyajian kebutuhan bisnis menjadi model proses bisnis yang dapat dengan mudah dijelaskan dan ditransformasikan.

2.16.2 Context Diagram

Context Diagram merupakan kejadian tersendiri dari suatu diagram alir data. Dimana satu lingkaran merepresentasikan seluruh sistem. Context Diagram ini harus berupa suatu pandangan, yang mencakup masukan-masukan dasar, sistem-sistem dan keluaran.

Context Diagram merupakan tingkatan tertinggi dalam diagram aliran data dan hanya memuat satu proses, menunjukkan sistem secara keseluruhan. Proses tersebut diberi nomor nol. Semua entitas eksternal yang ditunjukkan pada diagram konteks berikut aliran data-aliran data utama menuju dan dari sistem. Diagram tersebut tidak memuat penyimpanan data dan tampak sederhana untuk diciptakan, begitu entitas-entitas eksternal serta aliran data-aliran data menuju dari sistem diketahui penganalisis dari wawancara dengan user dan sebagai hasil analisis dokumen. Context diagram menggarisbawahi sejumlah karakteristik penting dari suatu sistem, yaitu:

1. Kelompok pemakai, organisasi, atau sistem lain dimana sistem kita melakukan komunikasi yang disebut juga sebagai terminator.
2. Data, dimana sistem kita menerima dari lingkungan dan harus diproses dengan cara tertentu.
3. Data yang dihasilkan sistem kita dan diberikan ke dunia luar.
4. Penyimpanan data yang digunakan secara bersama antara sistem kita dengan terminator. Data ini dibuat oleh sistem dan digunakan oleh lingkungan atau sebaliknya,, dibuat oleh lingkungan dan digunakan oleh sistem kita.
5. Batasan antara sistem kita dan lingkungan.

Context Diagram dimulai dengan penggambaran terminator, aliran data, aliran kontrol penyimpanan, dan proses tunggal yang menunjukkan keseluruhan sistem. Bagian termudah adalah menetapkan proses (yang hanya terdiri dari satu lingkaran) dan diberi nama yang mewakili sistem. Nama dalam hal ini dapat

menjelaskan proses atau pekerjaan atau dalam kasus ekstrim berupa nama perusahaan yang dalam hal ini mewakili proses yang dilakukan keseluruhan organisasi.

Terminator ditunjukkan dalam bentuk persegi panjang dan berkomunikasi langsung dengan sistem melalui aliran data atau penyimpanan eksternal, antar terminator tidak diperbolehkan komunikasi langsung. Pada kenyataannya hubungan antar terminator dilakukan, tetapi secara definitif karena terminator adalah bagian dari lingkungan, maka tidak relevan jika dibahas dalam context diagram.

Context Diagram memiliki aturan sebagai berikut:

1. Jika terdapat banyak terminator yang mempunyai banyak masukan dan keluaran diperbolehkan untuk digambarkan lebih dari satu kali sehingga mencegah penggambaran yang terlalu rumit, dengan ditandai secara khusus untuk menjelaskan bahwa terminator yang dimaksud adalah identik. Tanda tersebut dapat berupa asterik (*) atau pagar (#).
2. Jika terminator mewakili individu sebaiknya diwakili oleh peran yang dimainkan personil tersebut. Alasan pertama adalah personil yang berfungsi untuk melakukan itu dapat berganti sedang Context Diagram harus tetap akurat walaupun personil berganti. Alasan kedua adalah seorang personil dapat memainkan lebih dari satu peran.
3. Karena fokus utama adalah mengembangkan model, maka penting untuk membedakan sumber (resource) dan pelaku (handler), pelaku adalah mekanisme, perangkat atau media fisik yang mentransportasikan data ke/dari sistem, karena pelaku seringkali familier dengan pemakai dalam implementasi sistem berjalan, maka sering menonjol sebagai sesuatu yang harus digambarkan lebih dari sumber data itu sendiri. Sedangkan sistem baru dengan konsep pengembangan teknologinya membuat pelaku menjadi sesuatu yang tidak perlu digambarkan.

Aliran dalam context diagram memodelkan masukan ke sistem dan keluaran dari sistem seperti halnya sinyal kontrol yang diterima atau dibuat sistem. Aliran data hanya digambarkan jika diperlukan untuk mendeteksi kejadian dalam lingkungan dimana sistem harus memberikan respon atau membutuhkan

data untuk menghasilkan respon. Selain itu, aliran data dibutuhkan untuk menggambarkan transportasi antara sistem dan terminator. Dengan kata lain aliran data digambarkan jika data tersebut diperlukan untuk menghasilkan respon pada kejadian tertentu.

Dalam hal ini kita seharusnya menggambar context diagram dengan asumsi bahwa masukan disebabkan dan diawali oleh terminator, sedangkan keluaran disebabkan dan diawali oleh sistem, dengan mencegah interaksi yang tidak perlu (extraneous prompts) yang berorientasi pada implementasi masukan-keluaran dan mengkonsentrasikan pemodelan pada jaringan aliran data.

2.16.3 Data Flow Diagram (DFD)

DFD (Data Flow Diagram) sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan. DFD merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur (Jogiyanto, 2006).

2.16.4 Conceptual Data Model (CDM)

Model yang dibuat berdasarkan anggapan bahwa dunia nyata terdiri dari koleksi objek-objek dasar yang dinamakan entitas (entity) serta hubungan (relationship) antara entitas-entitas itu. CDM adalah bentuk konsep dari desain database (ERD), sebelum digenerate menjadi Physical Data Model (PDM). Manfaat Penggunaan CDM dalam perancangan database yaitu:

1. Memberikan gambaran yang lengkap dari struktur basisdata yaitu arti, hubungan, dan batasan-batasan.
2. Alat komunikasi antar pemakai basis data, designer dan analis.

2.16.5 Physical Data Model (PDM)

Physical Data Model (PDM) merupakan model yang menggunakan sejumlah tabel untuk menggambarkan data serta hubungan antara data-data

tersebut. Setiap tabel memiliki nama yang unik. Untuk menentukan kebutuhan-kebutuhan suatu sistem database.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai alur atau tahapan pelaksanaan penelitian dan penulisan laporan penelitian dengan judul “Perancangan Sistem Pemantauan dan Pengendalian Sumber Daya pada Proyek Perawatan Pesawat di MRO XYZ”, meliputi studi pustaka, studi literatur sejenis, studi lapangan, pengembangan sistem dan kesimpulan dan saran.

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan penjelasan tahapan proses yang dilakukan dalam penyelesaian dan penyusunan laporan penelitian ini. Penelitian mengenai Perancangan Sistem Pemantauan dan Pengendalian Sumber Daya pada Proyek Perawatan Pesawat di MRO XYZ dengan pendekatan System Development Life Cycle (SDLC), tahapan-tahapan yang dapat dilihat pada bagan 3.1.

3.1 Studi Pustaka

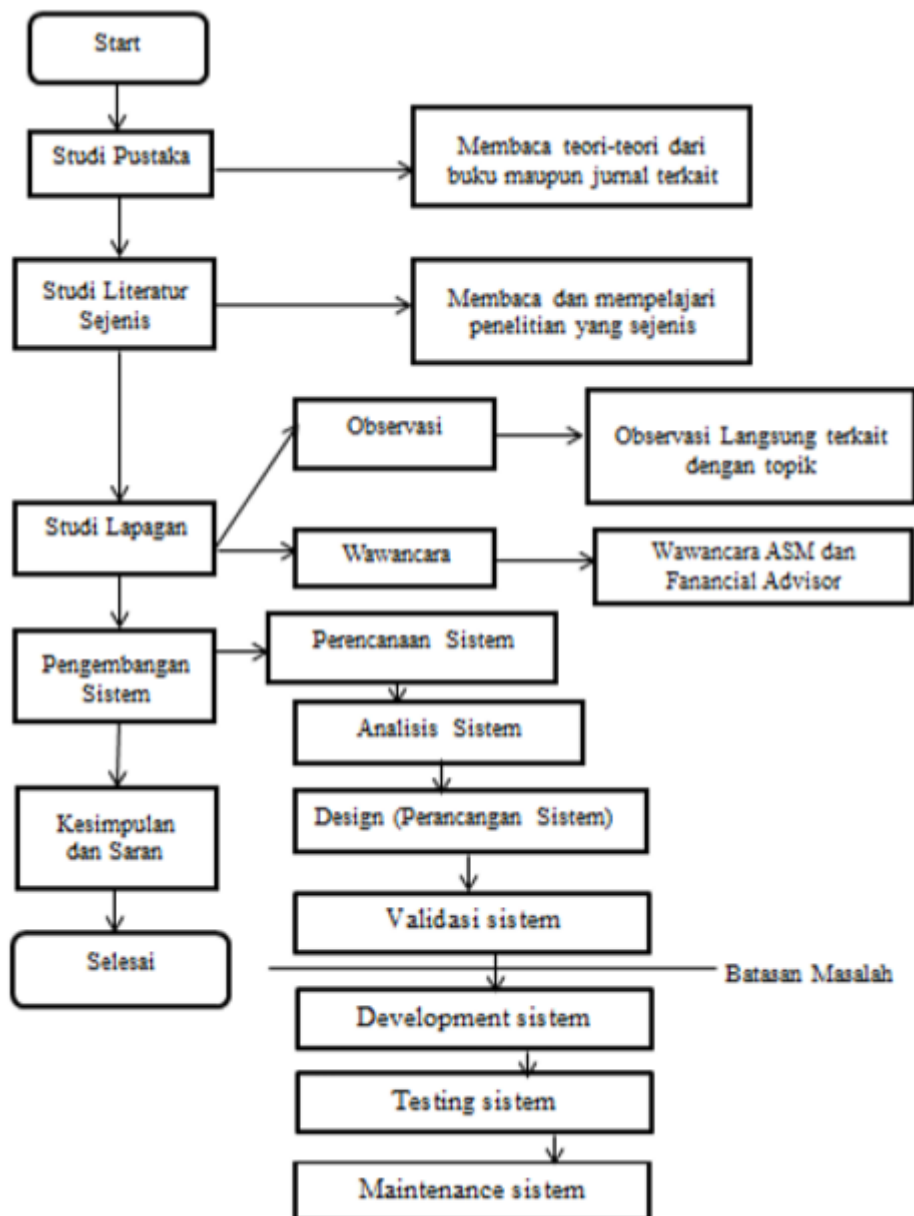
Studi pustaka dilaksanakan dengan melihat dan membaca beberapa literatur bacaan yang telah ada sebagai referensi, antara lain:

1. Mencari informasi dari mengenai perawatan pesawat, khususnya bagaimana manajemen proyek pada suatu proses perawatan pesawat.
2. Mencari informasi mengenai organisasi/perusahaan terkait dengan penerbangan yang menjalankan proses bisnis perawatan pesawat.

3.2 Studi Lapangan

3.2.1 Observasi

Observasi dilakukan pada bulan oktober 2018 sampai januari 2019 dengan menganalisis alur proses dari awal pesawat masuk, informasi diperoleh dari *project leader* sebagai peran utama yang berhubungan langsung dengan proses bisnis. Observasi yang dilakukan yaitu mengamati proses penyampaian data dan informasi yang bergerak selama proyek perawatan pesawat sedang berlangsung.



Gambar 3.1 Bagan alir tahap penelitian

3.2.2 Wawancara

Wawancara dengan seluruh stakeholder terkait proyek perawatan pesawat, yaitu divisi marketing, quality assurance, production planning, material planning, warehouse, production, IT, dan *top level management*, dilakukan pada bulan oktober 2018 sampai januari 2019. Dari hasil wawancara yang didapatkan yaitu mengenai beberapa informasi mengenai keadaan sistem yang sudah berjalan dan beberapa kekurangan serta permasalahan yang dianggap butuh untuk ditambahkan, sehingga perlu dibuatkan sistem baru yang terintegrasi. Beberapa

pertanyaan yang diajukan kepada stakeholder tersebut mendukung kesimpulan untuk perlunya dibuatkan sistem dalam meningkatkan pemantauan dan pengendalian sumber daya pada proyek perawatan pesawat.

3.2.3 Studi Literatur

Studi literatur sejenis dilakukan dengan melihat dan membaca beberapa literatur penelitian sejenis yang dijadikan sebagai acuan untuk menyelesaikan penelitian ini.

3.3 Metodologi Pengembangan Sistem

Dalam mengembangkan sistem yang berbasis web/online ini, menggunakan pendekatan terstruktur dengan tahapan yang ada pada teori SDLC dengan model waterfall. Pengembangan dengan tahap waterfall model ini, hanya sampai pada tahap desain sesuai dengan batasan masalah pada Bab I. Berikut ini adalah tahap metodologi pengembangan sistem yang dilakukan, yaitu:

3.3.1 Perencanaan Sistem

Perencanaan yang mendukung dalam pembuatan sistem berbasis web/online ini, yaitu:

3.3.1.1 Mengkaji Tujuan Utama Pembuatan Sistem

Agar sistem yang disarankan sesuai dengan kebutuhan dan juga tepat guna, maka dilakukan sharing dan diskusi dengan seluruh stakeholder terkait. Hasil dari diskusi ini bertujuan untuk mengetahui tujuan utama dibuatnya sistem pemantauan dan pengendalian berbasis web/online.

3.3.1.2 Menetapkan Sasaran Sistem yang Akan Dibuat

Sasaran pengembangan sistem informasi akan sejalan dengan sasaran dan visi misi perusahaan, sistem informasi yang akan dikembangkan diharapkan dapat mengatasi kekurangan-kekurangan dari kondisi saat ini serta untuk meraih kesempatan-kesempatan yang ada sesuai dengan strategi yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

3.3.2 Analisis Sistem

Langkah-langkah dalam tahapan analisis sistem yaitu sebagai berikut:

3.3.2.1 Analisis Faktor Internal

Penentuan strategi bisnis perusahaan dimulai dari menganalisa kondisi eksisting, yaitu kondisi internal dan kondisi eksternal perusahaan. Untuk memperoleh gambaran dari kondisi internal perusahaan, maka dibutuhkan dokumen-dokumen atau data internal dari perusahaan. Berikut ini akan dijelaskan secara detail terkait data-data yang berhubungan dengan kondisi internal perusahaan, yaitu:

1. Struktur Organisasi

Struktur organisasi akan diperoleh dari dokumen internal perusahaan, berdasarkan dari dokumen ini akan diperoleh gambaran terkait dengan peran dari masing-masing bagian yang ada pada perusahaan. Gambaran yang diperoleh penulis berkaitan dengan peranan dari masing-masing bagian nantinya yang akan membantu dalam mendefinisikan serta mengumpulkan data yang berkaitan dengan kondisi hak akses pada perancangan sistem yang akan dilakukan.

2. Visi Misi Perusahaan

Dalam mendefinisikan sistem yang sesuai dengan kondisi perusahaan saat ini, maka visi dan misi perusahaan diperlukan dengan tujuan agar pendefinisian dari sistem akan sejalan dengan visi misi perusahaan yang telah ditentukan. Untuk memperoleh data terkait dengan visi dan misi perusahaan maka dibutuhkan dokumen terkait visi misi perusahaan.

3. Proses Bisnis

Tahapan ini akan dimulai dengan melakukan wawancara semi structure dengan divisi marketing, quality assurance, production planning, material planning, warehouse, production, IT, dan *top level management*. Semi structure interview dipilih sebagai metode pada pelaksanaan wawancara, penulis hanya akan menyiapkan garis besar pertanyaan dan akan sangat dimungkinkan adanya pengembangan pertanyaan pada saat wawancara berlangsung. Dokumen yang digunakan selama proses bisnis akan

dikumpulkan dan kemudian akan dijadikan dasar untuk melakukan analisis terkait dengan kondisi internal dari perusahaan.

4. Data Operasional Internal

Data yang terkait dengan dokumen perawatan pesawat akan dijadikan dasar untuk menilai kondisi internal dari perusahaan. Dengan adanya data operasional internal perusahaan ini maka penulis dapat menilai posisi perusahaan pada industri perawatan pesawat. Untuk memperoleh data yang terkait dengan data operasional internal ini maka akan dilakukan pengumpulan data yaitu melalui analisis dokumen. Pada saat analisis dokumen akan dilakukan pengumpulan dokumen yang berkaitan dengan data pelayanan kepada customer dan data langkah demi langkah saat proyek perawatan pesawat sedang berlangsung. Dokumen yang diperoleh tersebut akan dilengkapi dengan observasi yang dilakukan penulis terhadap operasional yang dilakukan perusahaan.

3.3.2.2 Analisis Faktor Eksternal

Kondisi eksternal terkait dengan industri perawatan pesawat akan diperoleh melalui pengumpulan data. Berikut akan dijelaskan secara terperinci terkait desain studi untuk kondisi eksternal, yaitu:

1. Kondisi Teknologi

Untuk memperoleh gambaran terkait kondisi teknologi yang ada dan yang berhubungan langsung dengan industri perawatan pesawat, maka akan dilakukan studi literatur dengan menggunakan artikel, serta tulisan ilmiah sebagai dasar dalam mendefinisikan kondisi teknologi saat ini.

2. Kondisi Pesaing

Untuk memperoleh gambaran terkait dengan kondisi pesaing maka penulis akan melakukan observasi lapangan dan melihat kondisi pesaing yang lokasinya secara geografis dekat dengan perusahaan. Penulis akan melakukan wawancara dengan stakeholder terkait dengan kondisi persaingan yang terjadi di industri perawatan pesawat. Wawancara akan dilakukan dengan metode semi structure interview, dimana penulis hanya

menyiapkan garis besar pertanyaan dan akan dimungkinkan adanya pengembangan pertanyaan pada saat wawancara dilaksanakan.

3.4 Memahami Domain Permasalahan

Memahami domain permasalahan membutuhkan banyak interaksi dengan hampir seluruh staf perusahaan, karena mereka yang paling memahami permasalahan yang dihadapi. Ada banyak hal yang harus digali saat tahap ini, misalnya:

1. Permasalahan yang (sering) dihadapi saat ini
2. Perkiraan asal masalah
3. Saran solusi yang disarankan
4. Kondisi yang diharapkan

Proses ini sebenarnya tidak jauh berbeda dengan proses pengumpulan informasi permasalahan pada umumnya. Proses ini membuat kita harus berkuat dengan banyak dokumen, banyak orang, dan berbagai macam sistem untuk memastikan informasi yang diperoleh dapat dianalisa, disaring, dan dimodelkan dengan benar. Hal ini dilakukan untuk memastikan informasi permasalahan yang didapat dapat dicari solusinya. Kualitas informasi yang didapat dari proses ini akan menentukan kesuksesan langkah-langkah berikutnya.

3.5 Analisis Masalah Menggunakan 5W+1H

Analisis diperlukan guna mengetahui perilaku target terhadap masalah dalam penelitian ini, berdasarkan data yang sudah dihimpun berikut adalah analisis dengan menggunakan metode 5W+1H:

5W+1H	Pertanyaan	Jawaban
What?	Apa yang menjadi masalah utama?	Pemantauan dan pengendalian pergerakan <i>manhours</i> dan <i>material</i> dalam proyek perawatan pesawat
Who?	Siapa target utama dalam upaya pengembangan sistem	Seluruh <i>stakeholder</i> yang terlibat dalam proyek perawatan pesawat,

	ini?	mulai dari level operasional, sampai dengan <i>top-management</i>
Where?	Di mana permasalahan ini terjadi?	Hangar utama tempat proses proyek perawatan terjadi
When?	Kapan permasalahan ini terjadi?	Saat proses
Why?	Kenapa permasalahan tersebut terjadi?	Belum adanya sistem yang terintegrasi dalam proses perawatan pesawat, sehingga data dan informasi lebih sulit untuk dapat dipantau dan dikendalikan mulai dari level operasional sampai dengan level manajerial
How?	Bagaimana masalah tersebut dapat diselesaikan?	Dengan mengimplementasikan sistem pemantauan dan pengendalian sumber daya (<i>manhours</i> dan <i>material</i>) pada proyek perawatan pesawat

3.6 Memahami Data

Data adalah komponen terpenting dalam perancangan sistem dan *software engineering*. Walaupun *software engineering* yang dikerjakan tidak berada dalam level data, pemahaman terhadap data tetap dibutuhkan. Proses ini bertujuan untuk menghimpun sebanyak mungkin informasi tentang data, seperti: bentuk data (skemanya), aliran data, perubahan/transformasi data, dan sebagainya.

Terdapat 2 langkah yang harus diikuti untuk mendapatkan hasil yang diharapkan, yaitu:

1. Identifikasi data
2. Membuat katalog data

3.6.1 Identifikasi Data

Pada tahap ini dilakukan penggalian informasi tentang 4 hal yang berhubungan dengan database yang ada, yaitu:

1. Kamus data

Bagian ini berisi informasi penting seperti: tipe data kolom, kepemilikan database, pemformatan yang dilakukan (jika ada), parameter keamanan, dan aturan kardinalitas.

2. Integritas data

Bagian ini berisi aturan tentang relasi antar tabel, *function*, dan *stored-procedure*.

3. Data latency

Bagian ini berisi informasi tentang kecepatan data saat dibutuhkan, apakah bersifat real-time, near-time, atau one-time.

4. Format data

Bagian ini berisi informasi format penyimpanan data yang digunakan.

3.6.2 Membuat Katalog Data

Tahap ini memperluas informasi yang diperoleh dari tahap identifikasi data sebelumnya. Bagian ini berisi metada dari data. Metadata adalah informasi yang lebih lengkap dan lebih mendalam tentang data, seperti misalnya: aliran data, kenapa suatu kolom bertipe data tertentu, versi data dan database, dll.

Tidak ada aturan baku dalam membuat metadata. Hanya ada satu kesepakatan, yaitu semakin lengkap dan detil informasi, maka katalog data yang dihasilkan akan semakin bagus.

3.6.3 Membuat Model Metadata Terstruktur

Setelah metadata terbentuk, maka dalam tahap ini dilakukan pemodelan terhadap metadata tersebut. Model yang tercipta antara lain Conceptual Data Model (CDM) dan Physical Data Model (PDM).

3.7 Memahami Proses Bisnis

Setelah data dipahami dan dimodelkan, selanjutnya adalah memahami proses bisnis-proses bisnis yang ada. Tahap ini membutuhkan interaksi yang intens dengan para petinggi perusahaan, karena merekalah yang paling memahami proses bisnis yang berjalan.

Tahap ini dilakukan dengan cara wawancara, dengan memberikan sebanyak mungkin pertanyaan terkait dengan proses bisnis. Beberapa hal yang harus digali dalam tahap ini adalah:

1. Bagaimana suatu proses berjalan?
2. Apa yang penting dan yang tidak penting dari suatu proses?
3. Siapa yang bertanggungjawab terhadap apa dan terhadap siapa?
4. Apa yang kurang / yang seharusnya ada dalam suatu proses?

Perkakas (tools) pemodelan, seperti BPMN designer atau Business Process modeller akan sangat dibutuhkan di sini.

3.8 Membuat Model Desain Sistem Terstruktur (Context Diagram dan DFD)

Setelah seluruh data dan informasi tentang *business process* yang terjadi sudah terkumpul, maka dalam tahap ini dilakukan pemodelan terhadap *business process* tersebut. Model yang tercipta antara lain Context Diagram dan Data Flow Diagram (DFD).

Perkakas (tools) pemodelan, seperti BPMN Designer, Business Process Modeller, Visio, dan Power Designer akan sangat dibutuhkan di sini.

3.9 Identifikasi Business Events

Langkah berikutnya adalah mengidentifikasi business events. Business event adalah setiap hal yang terjadi yang memicu proses bisnis. Sebagai contoh dalam penelitian ini adalah event “menyusun *job order*”.

Beberapa hal penting yang harus diperhatikan dalam tahap ini adalah: Apa yang menyebabkan suatu event terjadi? Proses apa saja yang berlangsung saat suatu event terjadi? Event lain apa saja yang mungkin terpicu saat suatu event tertentu berjalan? Apakah event lain tersebut terpicu dan berjalan secara *synchronous* atau *asynchronous*?

3.10 Identifikasi Skenario Transformasi Data

Tahap berikutnya adalah memahami apakah data yang masuk ke database berbentuk *raw data* (tidak berubah/sama seperti saat di-input-kan) atau ditransformasikan terlebih dahulu, baik itu dengan bantuan *trigger* atau *function* dalam database maupun secara *hard code*. Tahap ini membantu pengembang proyek pengembangan untuk membuat *legacy* bagi sistem yang baru nantinya.

3.11 Memetakan Pergerakan Informasi

Pada tahap ini dilakukan pemetaan pergerakan informasi, dimana aliran data harus diketahui dengan pasti kemana arah alirannya, dan menjadi apa data tersebut di sistem tujuan.

3.12 Mengimplementasikan Teknologi

Selanjutnya adalah mengimplementasikan teknologi yang cocok untuk menyelesaikan permasalahan yang sebelumnya sudah disepakati. Contoh beberapa pilihan teknologi adalah *application server*, *distributed object*, atau *message broker*. Pilihan teknologi tidak terbatas hanya pada 3 hal di atas. Ada banyak sekali vendor pihak ketiga yang menawarkan pilihan teknologi lain, yang lebih mudah diimplemenasi, lebih murah, dan lebih efisien.

Tak jarang dalam tahap ini menggabungkan beberapa teknologi harus dilakukan agar tercapai solusi yang lebih meluas. Dalam tahap ini juga biasanya tidak semua bagian/departemen menjadi tempat implementasi. Tetapi, akan ditentukan bersama bagian apa/departemen mana yang akan menjadi *pilot project*.

3.13 Desain Antar Muka (GUI)

Dalam tahap ini berisi tentang desain komunikasi antara user dengan komputer yang terdiri dari proses pemasukan data ke sistem, menampilkan informasi produk kepada user, atau sebaliknya.

3.14 Evaluasi dan Kesimpulan

Pada tahap ini dilakukan suatu pengukuran apakah sistem yang diterapkan dapat berjalan dengan baik atau tidak, sehingga segala bentuk

kekurangan dapat di telaah kembali, dan dilakukan perbaikan demi terwujudnya hasil yang diharapkan.

3.15 Penyusunan Laporan

Tahap ini merupakan tahap akhir dari prosedur penelitian, yaitu menyusun laporan penelitian, yang nantinya akan diujikan dan dipertanggungjawabkan dihadapan tim penguji.

Semua kegiatan yang berhubungan dengan penelitian berikut hasil yang dicapai ditulis dan dibuat laporan. Laporan yang sudah tersusun dan lengkap selanjutnya akan digandakan sesuai dengan sistematika laporan yang ditetapkan.

3.16 Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.1 Jadwal Rencana Kerja Penelitian

No.	Kegiatan	Waktu					
		Jan 2020	Feb 2020	Maret 2020	April 2020	Mei 2020	Juni 2020
1	Studi Literatur						
2	Memahami Domain Permasalahan						
3	Memahami Data						
4	Memahami Proses Bisnis						
5	Identifikasi Application Interface						
6	Identifikasi Business Events						
7	Identifikasi Skenario Transformasi Data						
8	Memetakan Pergerakan Informasi						
9	Coding						
10	Uji Coba Sistem						
11	Penyusunan Laporan						

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB IV

ANALISA HASIL PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai analisa hasil penelitian dengan judul “Perancangan Sistem Pemantauan dan Pengendalian Sumber Daya pada Proyek Perawatan Pesawat di MRO XYZ”. Bab ini menggunakan pendekatan *System Development Life Cycle (SDLC)*, yang meliputi perencanaan sistem, analisis kebutuhan dengan melihat sistem eksisting dan menentukan strategi peningkatan pelayanan dengan menggunakan sistem analisis 5W+1H.

4.1 Perencanaan Sistem

Perencanaan sistem merupakan tahap pertama dalam pemodelan system development life cycle. Perencanaan sistem ini untuk mendefinisikan tujuan dan ruang lingkup pengembangan sistem dari pemasalahan yang ada dan memastikan pengembangan sistem yang akan diajukan layak untuk dikembangkan. Pada tahap ini dilakukan wawancara kepada seluruh *stakeholder* yaitu kepada Heavy Maintenance (HM) Manager, PPC Manager, Marketing Manager, Warehouse Manager, dan Finance and Accounting Manager. Hasil wawancara ini difokuskan terhadap proses manajemen proyek yang dilakukan dalam setiap pekerjaan perawatan pesawat.

Setiap *stakeholder* yang diwawancara, menyatakan permasalahan spesifiknya masing-masing. HM Manager dan PPC Manager selama ini kesulitan untuk memetakan kebutuhan sumber daya manusia dalam setiap proyek perawatan pesawat yang dilakukan, terlebih lagi jika ada beberapa proyek yang dikerjakan secara paralel dalam satu waktu. Pemetaan sumber daya manusia ini meliputi beberapa variabel, yaitu: tingkat atau kepangkatan mekanik dan engineer, skill spesifik yang dimiliki tiap individu orang, kebutuhan jumlah skill spesifik dalam suatu proyek, kebutuhan jumlah orang yang efisien dalam setiap proyek.

Warehouse Manager dan Material Planner juga kesulitan untuk mengetahui antara kebutuhan proyek dengan ketersediaan stok raw material ataupun consumable. Proses kontrol penggunaan material juga menjadi permasalahan tersendiri bagi Warehouse Manager, karena perencanaan awal

proyeksi kebutuhan material dalam setiap proyek belum terstandarisasi, sehingga pada saat pengeluaran material pun tidak ada proses kontrol terhadap kesesuaian kebutuhan nyata dalam suatu proyek.

Marketing Manager, serta Finance and Accounting Manager lebih melihat permasalahan dari sisi bisnis, di mana kurangnya kontrol terhadap sumber daya, baik sumber daya manusia ataupun sumber daya pendukung lainnya, akan mengakibatkan kesulitan tersendiri dalam membuat analisa profit dan loss dalam suatu proyek perawatan pesawat. Maka dari itu proses perencanaan sampai dengan kontrol terhadap seluruh sumber daya dalam suatu proyek sangat diperlukan.

4.2 Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan merupakan tahapan setelah perencanaan sistem. Analisa kebutuhan ini dimulai dari sistem existing sehingga dapat mengetahui bagaimana sistem yang ada. Detail permasalahan dapat dianalisa, dan ditemukan solusi agar dapat dikembangkan. Analisa kebutuhan ini nantinya akan menggunakan pendekatan analisa 5W+1H untuk mempermudah dalam mendapatkan solusi dari permasalahan yang ada dan sesuai dengan tujuan awal dari bisnis maintenance atau perawatan pesawat.

Berikut ini adalah tabel hasil analisa 5W+1H:

5W+1H	Pertanyaan	Jawaban
What?	Apa yang menjadi masalah utama?	Pemantauan dan pengendalian pergerakan <i>manhours</i> dan <i>material</i> dalam proyek perawatan pesawat
Who?	Siapa target utama dalam upaya pengembangan sistem ini?	Seluruh <i>stakeholder</i> yang terlibat dalam proyek perawatan pesawat, mulai dari level operasional, sampai dengan <i>top-management</i>
Where?	Di mana permasalahan ini terjadi?	Hangar utama tempat proses proyek perawatan terjadi
When?	Kapan permasalahan ini terjadi?	Saat proses

Why?	Kenapa permasalahan tersebut terjadi?	Belum adanya sistem yang terintegrasi dalam proses perawatan pesawat, sehingga data dan informasi lebih sulit untuk dapat dipantau dan dikendalikan mulai dari level operasional sampai dengan level manajerial
How?	Bagaimana masalah tersebut dapat diselesaikan?	Dengan mengimplementasikan sistem pemantauan dan pengendalian sumber daya (<i>manhours</i> dan <i>material</i>) pada proyek perawatan pesawat

4.3 Analisa Sistem

Tahap analisa merupakan pengurai dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

4.3.1 Analisa Faktor Internal (Proses Bisnis Eksisting)

Awalnya, customer yang melakukan perawatan pesawat di MMF harus menuju ke bagian marketing, lalu pihak marketing akan membuat *quotation* dengan status awal adalah *waiting*. Marketing akan mencatat *complaint* dan *job request* dari customer di dalam quotation tersebut. Setiap *complaint* dan *job request* dari customer biasa juga disebut sebagai *workpackage* dan dalam satu quotation bisa berisi beberapa *workpackage*.

Negosiasi antara pihak customer dan marketing terus dilakukan sampai tercapainya kesepakatan. Item dalam quotation juga dapat berubah/direvisi sesuai dengan negosiasi yang dilakukan. Setelah tercapai kesepakatan, status pada quotation akan diganti menjadi *approved*, dan *repair order* dapat diproses lebih lanjut oleh bagian supporting atau planner. Sedangkan apabila tidak tercapai

kesepakatan maka status pada quotation akan diganti menjadi cancel, dan tidak ada output berupa repair order yang perlu diproses oleh bagian supporting, namun data quotation tersebut tetap harus disimpan oleh pihak marketing.

Repair order akan diberikan oleh bagian marketing ke bagian supporting atau planner. Semua data dari quotation dan repair order akan dipelajari lebih lanjut oleh bagian planner untuk dibuatkan paket pekerjaan (work pack) perawatan yang sesuai dan perlu dilakukan terhadap pesawat customer.

Setiap pesawat memiliki standar operasional perawatan yang disertakan oleh vendor pesawat, biasa disebut dengan Basic Task Card. Planner memerlukan semua data task card untuk pesawat yang sesuai, apabila task card belum tersedia maka planner harus membuatnya terlebih dahulu. Dari semua task card yang ada, planner akan memilih task card yang sesuai saja untuk kemudian dijadikan job order. Job order inilah yang akan menjadi instruksi atau perintah pekerjaan yang harus dilakukan oleh bagian production atau engineer di hangar.

Kumpulan job order yang telah dibuat oleh bagian supporting atau planner kemudian diberikan kepada bagian production atau para engineer di hangar. Job order tidak memberikan instruksi dengan menunjuk langsung kepada engineer, tetapi di dalam job order tersebut hanya dijelaskan skill atau bidang keterampilan yang dibutuhkan untuk tiap job order. Dari kumpulan job order yang telah dibuat, engineer bebas memilih job order mana yang akan dikerjakan, sesuai dengan bidang keahlian yang dimiliki masing-masing engineer dan harus memiliki tingkat otoritas minimal sebagai supporting staff.

Engineer mengambil dokumen job order, kemudian engineer mengerjakan instruksi atau perintah kerja yang sesuai dengan dokumen job order pada pesawat yang sedang dilakukan proses perawatan. Setelah pekerjaan telah selesai dilakukan oleh engineer, engineer harus menuliskan report dan result pekerjaan yang telah dilakukannya pada kolom yang telah disediakan pada lembar job order. Pada tahap ini job order masih belum dinyatakan selesai atau statusnya masih open, masih diperlukan proses selanjutnya yaitu proses inspeksi. Inspeksi untuk job order yang telah dikerjakan oleh engineer hanya dapat dilakukan oleh engineer dengan bidang keahlian atau keterampilan yang sesuai dengan job order tersebut dan engineer yang hanya memiliki tingkat otoritas sebagai inspector. Sehingga dalam satu job order

dimungkinkan apabila dikerjakan dan kemudian diinspeksi oleh engineer yang berbeda, tetapi dimungkinkan juga apabila job order tersebut dikerjakan dan kemudian diinspeksi oleh engineer yang sama dengan syarat engineer memiliki tingkat otoritas sebagai inspector.

Job order yang telah dikerjakan dan diinspeksi dapat dinyatakan telah selesai atau status close apabila job order tersebut tidak mensyaratkan adanya RII Release. Job order yang statusnya telah close akan dikembalikan ke bagian supporting atau planner. Job order yang mensyaratkan adanya RII Release masih belum dinyatakan selesai atau close, tetapi masih memerlukan satu kali proses inspeksi lagi oleh engineer dengan bidang keahlian yang sesuai dengan job order dan memiliki tingkat otoritas sebagai certified staff. RII Release biasanya terdapat pada job order yang rumit dan membutuhkan dua tingkat inspeksi oleh engineer yang juga memiliki tingkat otoritas tertinggi.

Kumpulan job order yang telah diselesaikan dan statusnya close akan menjadi pertimbangan bagi engineer yang ditunjuk sebagai pimpinan proyek untuk mengeluarkan Certificate of Release to Service (CRS) yang merupakan tanda bahwa pesawat telah selesai proses perawatannya. Pimpinan proyek merupakan engineer dengan tingkat otoritas sebagai certified staff. Engineer dengan tingkat otoritas sebagai certified staff memiliki hak istimewa untuk merilis CRS dengan syarat secara administratif yaitu minimal telah ada satu job order yang telah diselesaikan, engineer yang merilis CRS bertanggungjawab penuh terhadap pesawat yang telah diselesaikan proses perawatannya tersebut, maka dari itu engineer tersebut harus melihat dan menilai dengan baik mana saja job order yang telah diselesaikan atau masih belum dikerjakan. Apabila semua job order yang disusun dan dibuat oleh planner telah sepenuhnya selesai dikerjakan, maka CRS yang dirilis disebut CRS tanpa perkecualian atau exception, sedangkan apabila tidak semua job order telah dikerjakan dan diselesaikan namun certified staff menilai bahwa sudah layak untuk dirilisnya CRS maka CRS yang dirilis disebut CRS dengan perkecualian atau with exception.

CRS dibuat sebanyak dua lembar, satu lembar diberikan ke bagian supporting atau planner dan satu lembar lainnya diberikan kepada customer bersama dengan pesawat yang telah diselesaikan proses perawatannya.

4.3.2 Analisa Faktor Eksternal

Selain kondisi internal yang ada dalam perusahaan, terdapat juga beberapa faktor eksternal yang dapat mempengaruhi proses bisnis yang berjalan. Beberapa entitas atau faktor eksternal yang berpengaruh antara lain adalah:

1. Customer

Entitas ini dapat berpengaruh terhadap proses berjalannya proyek perawatan pesawat, skenario yang dapat terjadi adalah dimana ketika customer/pelanggan meminta untuk menghentikan proyek perawatan pesawat yang sedang berjalan, maka MRO XYZ tetap akan memenuhi permintaan pelanggan namun disertai dengan dokumen *exception* dimana dalam dokumen tersebut dijelaskan bahwa proyek yang sedang berjalan dihentikan atas permintaan customer/pelanggan sebagai pemilik pesawat.

2. Pemerintahan

Pemerintahan dalam hal ini sebagai regulator dalam bisnis aviasi dan penerbangan, yang dibawah oleh institusi resminya yang dinamakan DGCA (Direcoteate General of Civil Aviation), dapat mempengaruhi prosedur dan bisnis proses dalam perawatan pesawat, selain itu SK dari DGCA juga dapat mempengaruhi struktur dan komposisi license/ijin orang-orang yang berhak terlibat dalam proses perawatan pesawat.

4.4 Permasalahan

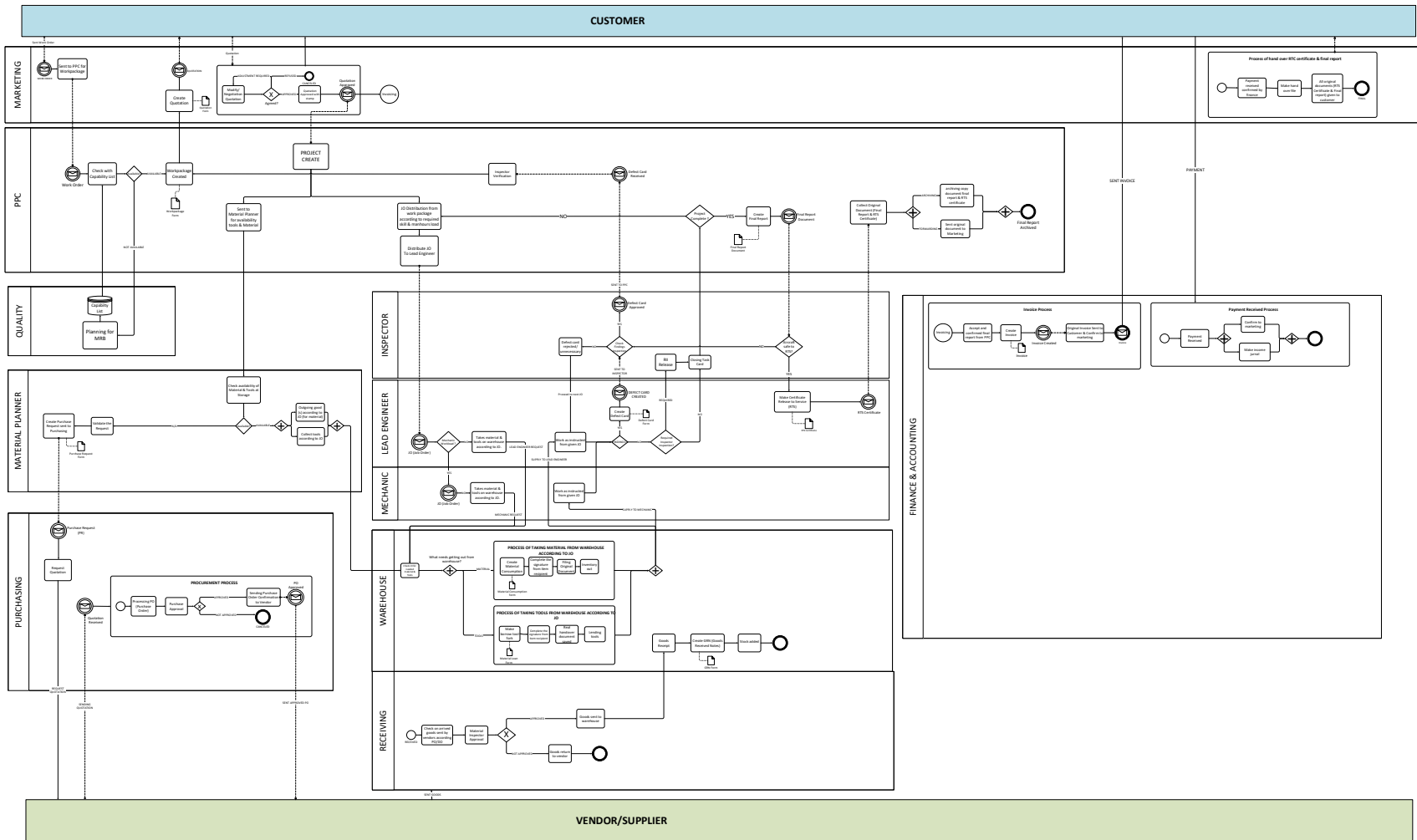
Berdasarkan analisa yang telah dilakukan dalam proses sebelumnya, maka permasalahan yang akan dikaji dalam studi ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana sistem pengendalian pekerjaan yang dapat dilakukan oleh *project leader/planner* ataupun *engineer* dalam perawatan pesawat, baik berdasarkan bidang keahliannya (*limitation*), berdasarkan tipe pesawat (*rating*), dan berdasarkan kepangkatan bidang keahliannya.
2. Bagaimana sistem pengendalian penggunaan sumber daya *consumable material* dan *raw material* sehingga sesuai dengan perencanaan awal yang ditentukan oleh *project leader/planner*.

3. Bagaimana sistem pemantau pergerakan dan penggunaan sumber daya dalam proyek perawatan pesawat seperti: *man hours* secara mendetail dalam proyek perawatan pesawat, mulai dari *man hours* untuk *breakdown* pekerjaan dalam sebuah proyek perawatan pesawat, sampai dengan penghitungan *total man hours*, *consumable material*, dan *raw material*.

4.5 Perancangan Sistem

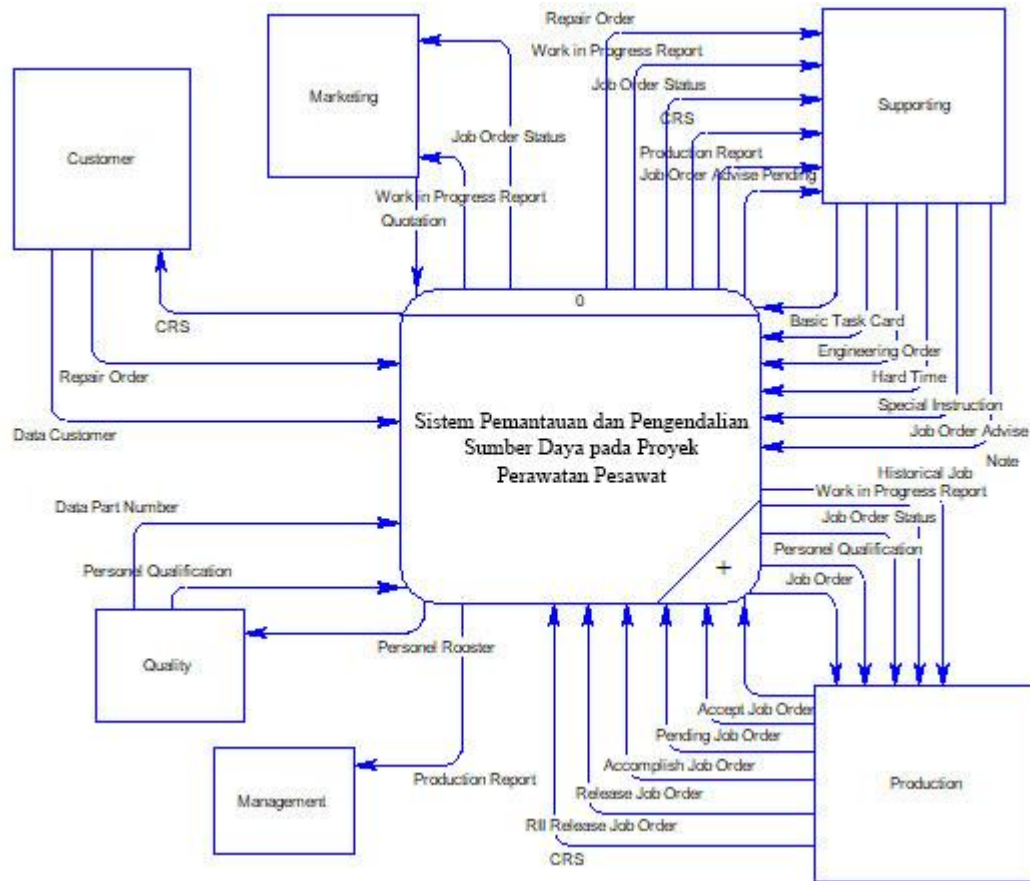
Sebelum perancangan dan desain teknis dilakukan, maka berdasarkan hasil analisa terhadap bisnis proses eksisting, dilakukan beberapa perubahan, dan bisnis proses usulan digambarkan dalam Business Process Modelling Notation (BPMN) yang dapat dilihat pada Gambar 4.1 di bawah ini.



Gambar 4.1. Business Process Modelling Notation

4.5.1 Context Diagram

Context diagram dari Sistem Pemantauan dan Pengendalian Sumber Daya pada Proyek Perawatan Pesawat di MRO XYZ dapat dilihat pada Gambar 4.2 di bawah ini.



Gambar 4.2. Context diagram dari Sistem Pemantauan dan Pengendalian Sumber Daya pada Proyek Perawatan Pesawat di MRO XYZ

Pada context diagram di atas, terdapat satu proses yaitu Sistem Pemantauan dan Pengendalian Sumber Daya pada Proyek Perawatan Pesawat dan lima entitas, yaitu:

1. Entitas Customer

Entitas Customer berperan sebagai pemberi data dan *input* awal ke sistem yang kemudian akan diproses dengan data-data lain untuk menghasilkan data berikutnya yang akan digunakan sebagai acuan dalam proses selanjutnya.

2. Entitas Quality

Entitas Quality berperan sebagai pemberi data yang berkaitan langsung dengan empat entitas lainnya, yaitu: marketing, supporting atau planner, production, dan *management*.

3. Entitas Marketing

Entitas *Marketing* memberikan data ke sistem berupa data *quotation* berdasarkan acuan pada data dari entitas *customer*.

4. Entitas Supporting

Entitas Supporting memberikan data *work pack* dan project ke sistem dengan acuan dari data *quotation* dan *repair order* yang telah dimasukkan terlebih dahulu.

5. Entitas Production

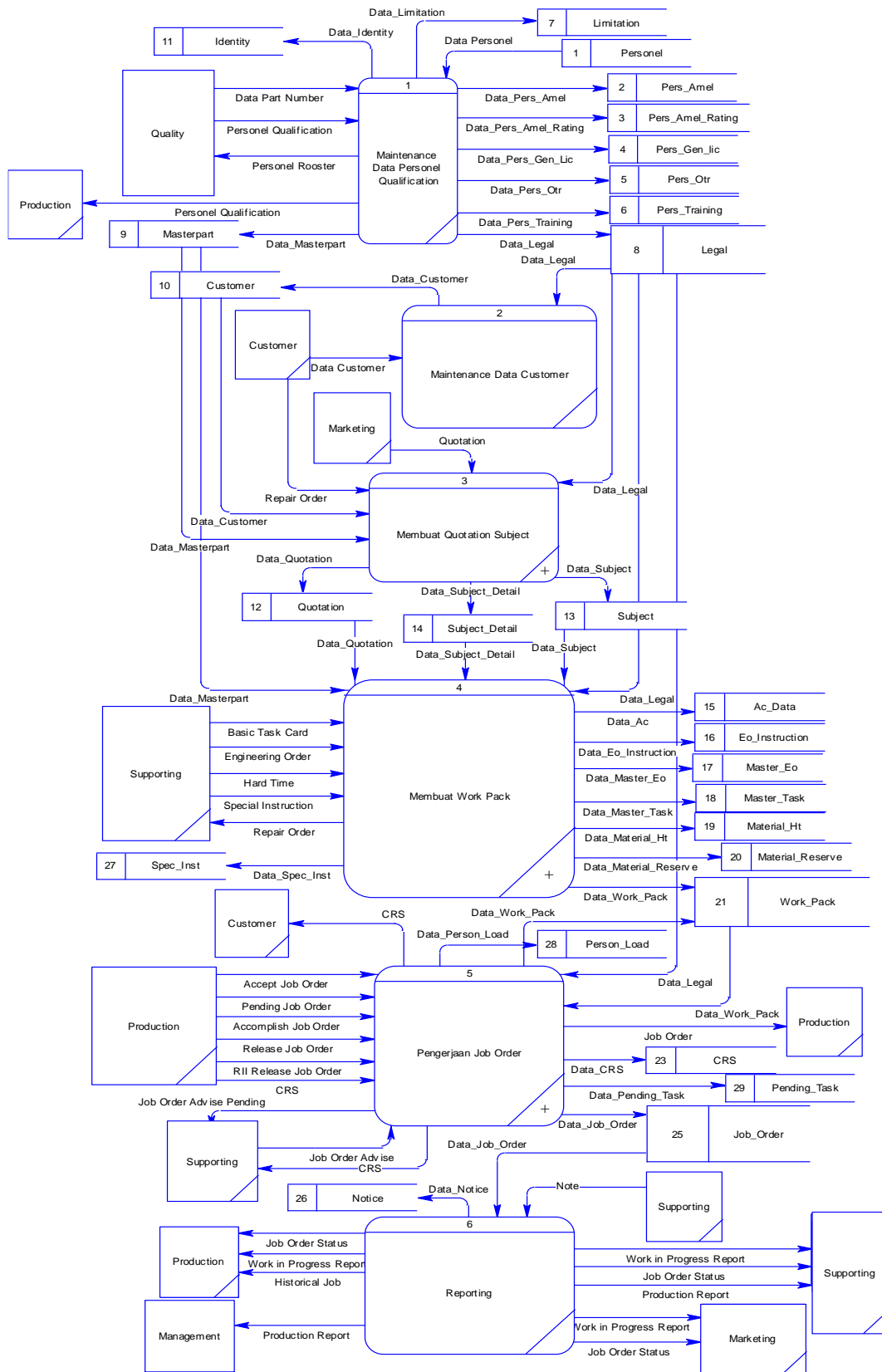
Entitas *Production* memberikan data-data yang akan merubah status data *job order*, yaitu: *accept job order*, *pending job order*, *accomplish job order*, *release job order*, *RII release job order*. Entitas *Production* juga memberikan data *CRS* ke sistem.

6. Entitas Management

Entitas *Management* menerima data laporan berupa *Production Report* yang merupakan hasil rekap maupun perhitungan dari proses dan transaksi dalam sistem.

4.5.2 Data Flow Diagram Level 0

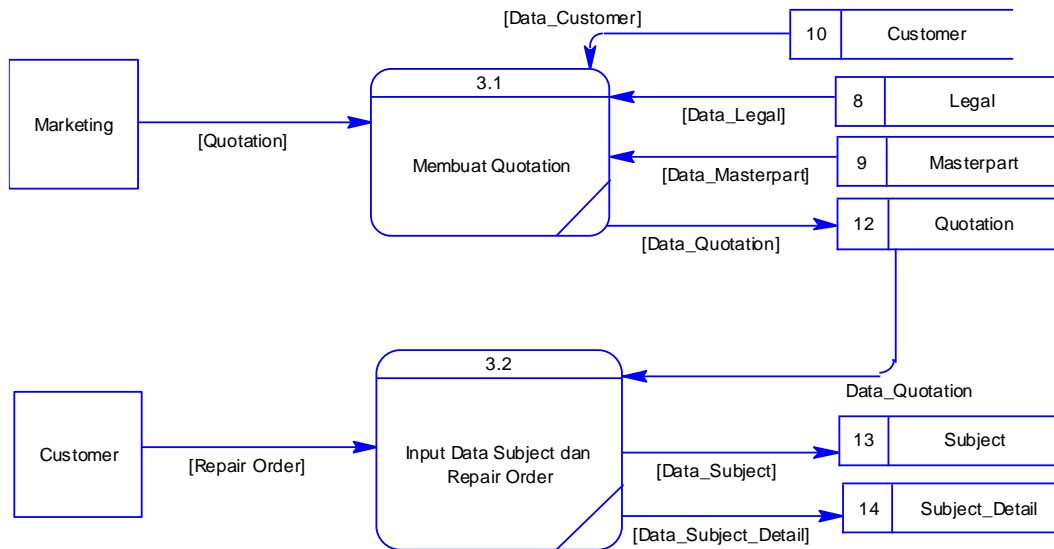
DFD Level 0 Sistem Pemantauan dan Pengendalian Sumber Daya pada Proyek Perawatan Pesawat dapat dilihat pada gambar 4.3



Gambar 4.3 DFD Level 0 Sistem Pemantauan dan Pengendalian Sumber Daya pada Proyek Perawatan Pesawat

4.5.3 Data Flow Diagram Level 1 - Sub Sistem Pembuatan Project dan Quotation

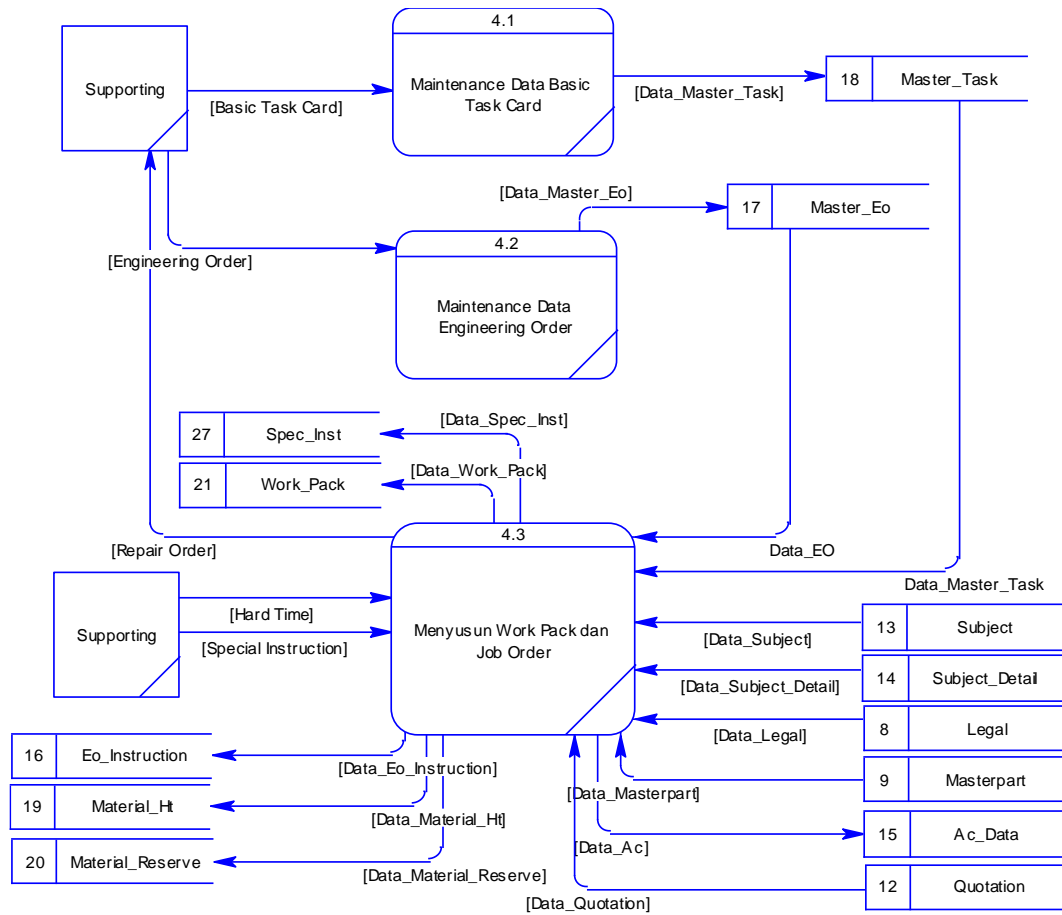
DFD Level 1 Sub Sistem Pembuatan Project dan Quotation dapat dilihat pada gambar 4.4



Gambar 4.4. DFD Level – 1 Sub Sistem Pembuatan Project dan Quotation

4.5.4 Data Flow Diagram Level 1 - Sub Sistem Pembuatan Workpackage

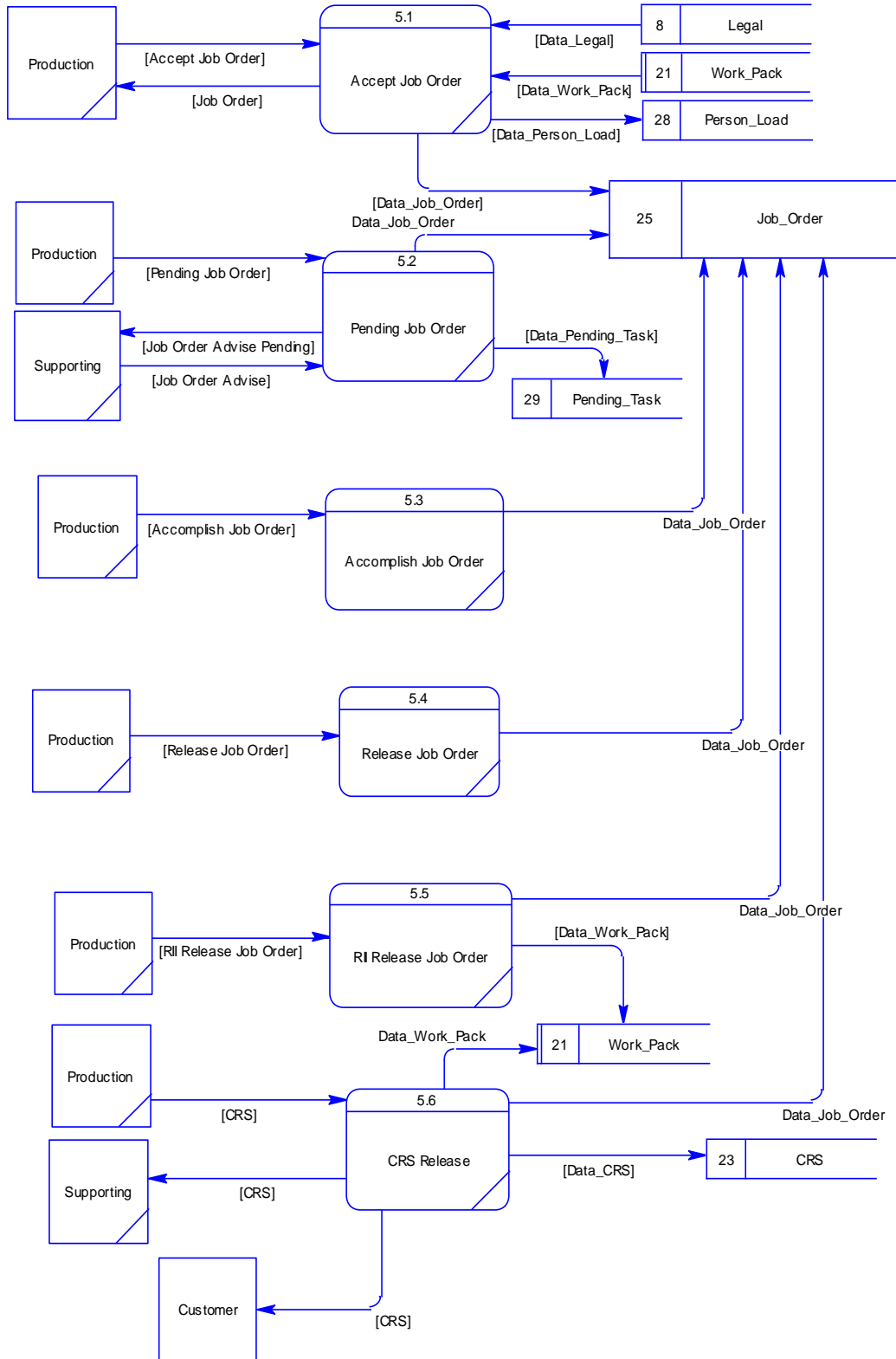
DFD Level 1 Sub Sistem Pembuatan Workpackage dapat dilihat pada gambar 4.5



Gambar 4.5. DFD Level – 1 Sub Sistem Pembuatan Workpackage

4.5.5 Data Flow Diagram Level 1 - Sub Sistem Job Order/Job Card

DFD Level 1 Sub Sistem Pengerjaan Job Order/Job Card dapat dilihat pada gambar 4.6



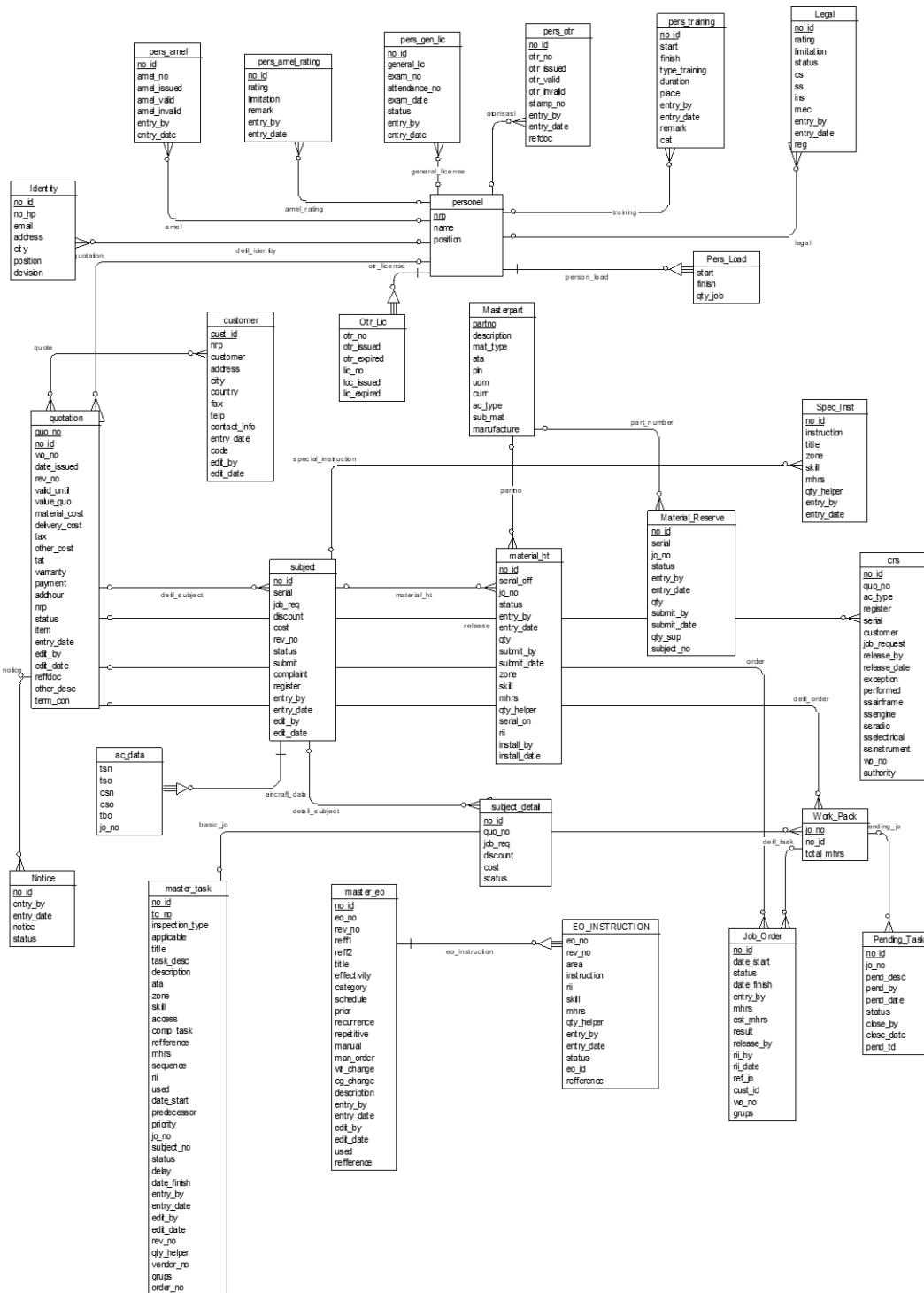
Gambar 4.6. DFD Level – 1 Sub Sistem Pengerjaan Job Order/Job Card

4.5.6 Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram atau ERD yang akan digunakan dalam merancang Sistem Pemantauan dan Pengendalian Sumber Daya pada Proyek Perawatan Pesawat ini adalah sebagai berikut:

A. Conceptual Data Model (CDM)

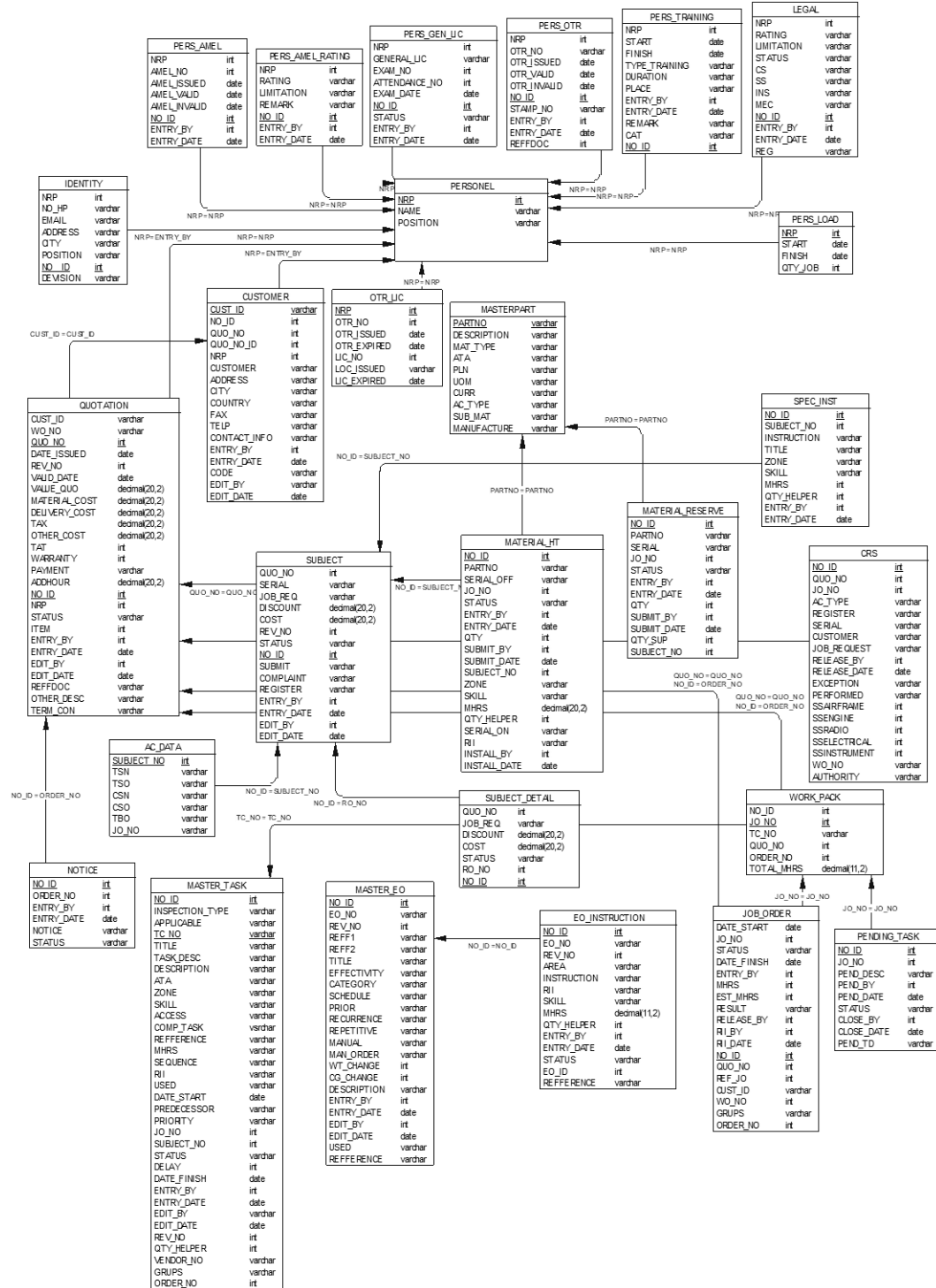
Conceptual Data Model Sistem Pemantauan dan Pengendalian Sumber Daya pada Proyek Perawatan Pesawat, dapat dilihat pada Gambar 4.7



Gambar 4.7. ERD CDM Sistem Pemantauan dan Pengendalian Sumber Daya pada Proyek Perawatan Pesawat

B. Physical Data Model (CDM)

Physical Data Model Sistem Pemantauan dan Pengendalian Sumber Daya pada Proyek Perawatan Pesawat, dapat dilihat pada Gambar 4.8



Gambar 4.8. ERD PDM Sistem Pemantauan dan Pengendalian Sumber Daya pada Proyek Perawatan Pesawat

Gambar 4.8 diatas merupakan model data yang digunakan dalam Sistem Pemantauan dan Pengendalian Sumber Daya pada Proyek Perawatan Pesawat. Berdasarkan Gambar 4.8 struktur tabel akan dijelaskan sebagai berikut:

1. ac_data

Fungsi: Menyimpan data teknis jadwal perawatan pesawat yang pernah dilakukan.

Tabel 4.1 Struktur Tabel ac_data

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	subject_no	int(11)	FK	Data dari RO
2	tsn	varchar(10)		Time since new
3	tso	varchar(10)		Time since overhaul
4	csn	varchar(10)		Cycle since new
5	cso	varchar(10)		Cycle since overhaul
6	tbo	varchar(10)		Time before overhaulr
7	jo_no	int(11)	PK	Main Job Order

2. crs

Fungsi: Menyimpan data *certificate of release to service (CRS)*.

Tabel 4.2 Struktur Tabel crs

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	crs_no	int(11)	PK	Nomor urut CRS
2	jo_no	int(11)		Main Job Order
3	ac_type	varchar(10)		Tipe pesawat
4	register	varchar(10)		Register pesawat
5	serial	varchar(20)		Serial pesawat
6	customer	varchar(40)		Customer
7	job_request	varchar(40)		Job request
8	release_by	int(6)		Person yang merilis
9	release_date	Datetime		Tanggal rilis
10	exception	varchar(600)		JO yang tersisa
11	performed	varchar(600)		Hasil
12	ssairframe	int(6)		Person airframe
13	ssengine	int(6)		Person engine
14	ssradio	int(6)		Person radio

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
15	sselectrical	int(6)		Person electrical
16	ssinstrument	int(6)		Person instrument
17	wo_no	int(11)	FK	Data dari quotation

3. customer

Fungsi: Menyimpan data *customer*.

Tabel 4.3 Struktur Tabel customer

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	<u>cust_id</u>	varchar(20)	PK	ID customer
2	customer	varchar(40)		Nama customer
3	curr	varchar(5)		Mata uang
4	address	varchar(50)		Alamat
5	city	varchar(20)		Kota
6	country	varchar(20)		Negara
7	fax	varchar(20)		Fax
8	telp	varchar(20)		Nomor telepon
9	contact_info	varchar(20)		Contact person
10	entry_by	int(6)		Person yang menginputkan data
11	entry_date	datetime		Tanggal data diinputkan
12	code	varchar(50)		Golongan customer
13	edit_by	int(6)		Person yang merubah data
14	edit_date	datetime		Tanggal data diganti

4. eo_instruction

Fungsi: Menyimpan data instruksi *Engineering Order*.

Tabel 4.4 Struktur Tabel eo_instruction

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	<u>no_id</u>	int(11)	PK	ID EO
2	eo_no	varchar(20)		Nomor EO
3	rev_no	int(3)		Nomor revisi
4	area	varchar(20)		Area

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
5	instruction	varchar(1000)		Detil instruksi
6	rii	varchar(5)		Keperluan RII
7	skill	varchar(30)		Skill
8	mhrs	decimal(11,2)		Man hours
9	qty_helper	int(5)		Jumlah helper
10	entry_by	int(6)		Person yang menginputkan data
11	entry_date	datetime		Tanggal data diinputkan
12	edit_by	int(6)		Person yang merubah data
13	edit_date	datetime		Tanggal data diganti
14	status	varchar(10)		Status
15	eo_id	int(11)		Id Eo
16	reference	varchar(40)		Referensi dokumen

5. identity

Fungsi: Menyimpan data detil identitas personel.

Tabel 4.5 Struktur Tabel identity

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	nrp	int(11)	FK	NRP personel
2	no_hp	varchar(40)		Nomor handphone
3	email	varchar(40)		Email
4	address	varchar(40)		Alamat
5	city	varchar(40)		Kota
6	position	varchar(20)		Posisi
7	no_id	int(11)		Kode
8	division	varchar(20)		Divisi kerja

6. job_order

Fungsi: Menyimpan data *job order* yang ada.

Tabel 4.6 Struktur Tabel job_order

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	date_start	datetime		Tanggal mulai

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
2	jo_no	int(11)	FK	Nomor job order
3	subject_no	int(11)	FK	Nomor RO
4	status	varchar(20)		Status job order
5	date_finish	datetime		Tanggal selesai
6	entry_by	int(6)		Personel yang mengerjakan
7	mhrs	int(11)		Man Hours
8	est_mhrs	int(11)		Estimasi man hours
9	result	varchar(1000)		Hasil
10	release_by	int(6)		Personel yang merilis
11	release_date	datetime		Tanggal dirilis
12	rii_by	int(6)		Personel yang merilis RII
13	rii_date	datetime		Tanggal dirilis
14	<u>no_id</u>	int(11)	PK	Kode
15	ref_jo	int(11)		Referensi job order
16	cust_id	varchar(20)	FK	Kode customer
17	wo_no	varchar(40)	FK	Nomor Wo
18	grups	varchar(20)		Golongan job order
19	order_no	int(11)	FK	Nomor main JO

7. legal

Fungsi: Menyimpan data *legal* dari personel.

Tabel 4.7 Struktur Tabel legal

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	nrp	int(6)	FK	NRP personel
2	rating	varchar(30)		Rating
3	limitation	varchar(40)		Limitation
4	status	varchar(5)		Status
5	cs	varchar(5)		Certified staff
6	ss	varchar(5)		Supporting staff
7	ins	varchar(5)		Inspector
8	mec	varchar(5)		Mechanic
9	<u>no_id</u>	int(11)	PK	Kode
10	entry_by	int(6)		Person yang menginputkan data
11	entry_date	datetime		Tanggal data diinputkan
12	reg	varchar(20)		Standarisasi

8. limitation

Fungsi: Menyimpan data *limitation* yang ada.

Tabel 4.8 Struktur Tabel limitation

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	position	varchar(20)		Posisi
2	rating	varchar(30)		Rating
3	limitation	varchar(40)		Limitation
4	<u>no_id</u>	int(11)	PK	Kode

9. login

Fungsi: Menyimpan data *login* dari *user* yang mengakses aplikasi.

Tabel 4.9 Struktur Tabel login

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	nrp	int(6)	FK	NRP personel
2	login	datetime		Waktu login
3	logout	datetime		Waktu logout
4	<u>no_id</u>	int(11)	PK	Kode
5	status	varchar(20)		Status

10. masterpart

Fungsi: Menyimpan data *part number* dari komponen termasuk pesawat.

Tabel 4.10 Struktur Tabel masterpart

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	<u>partno</u>	varchar(40)	PK	Part number
2	description	varchar(40)		Deskripsi part
3	mat_type	varchar(10)		Tipe material
4	ata	varchar(12)		ATA
5	pln	varchar(20)		PLN
6	uom	varchar(5)		UOM
7	curr	varchar(5)		Currency
8	ac_type	varchar(10)		Jenis pesawat
9	sub_mat	varchar(40)		BOM
10	manufacture	varchar(20)		Produsen

11. master_eo

Fungsi: Menyimpan data *engineering order*.

Tabel 4.11 Struktur Tabel master_eo

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	<u>no_id</u>	int(11)	PK	Kode
2	eo_no	varchar(20)		Kode EO
3	rev_no	int(3)		Nomor revisi
4	reff1	varchar(10)		Referensi 1
5	reff2	varchar(40)		Referensi 2
6	title	varchar(100)		Judul EO
7	effectivity	varchar(100)		Efektifitas
8	category	varchar(20)		Kategori EO
9	schedul	varchar(25)		Jadwal
10	prior	varchar(40)		Prior
11	recurrence	varchar(20)		Recurrence
12	repetitive	varchar(40)		Repetitive
13	manual	varchar(5)		Dokumen
14	man_other	varchar(20)		Man other
15	wt_change	int(5)		WT
16	cg_change	int(5)		CG
17	description	varchar(120)		Deskripsi EO
18	entry_by	int(6)		Person yang menginputkan data
19	entry_date	datetime		Tanggal data diinputkan
20	edit_by	int(6)		Person yang merubah data
21	edit_date	datetime		Tanggal data diganti
22	used	varchar(10)		Keterpakaian
23	ac_type	varchar(10)		Jenis pesawat
24	reference	varchar(40)		Referensi dokumen

12. master_task

Fungsi: Menyimpan data *basic task card*.

Tabel 4.12 Struktur Tabel master_task

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	<u>no_id</u>	int(11)	PK	Kode

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
2	ac_type	varchar(10)		Jenis pesawat
3	inspection_type	varchar(20)		Jenis inspeksi
4	applicable	varchar(20)		Applicable
5	tc_no	varchar(20)		Kode task card
6	title	varchar(100)		Judul task card
7	task_desc	varchar(200)		Deskripsi task card
8	description	varchar(2000)		Deskripsi task card
9	ata	varchar(12)		ATA
10	zone	varchar(20)		Zone
11	skill	varchar(20)		Skill
12	access	varchar(40)		Access
13	comp_task	varchar(20)		Kode task card dari customer
14	reference	varchar(40)		Referensi
15	mhrs	decimal(11,2)		Man hours
16	sequence	varchar(20)		Sequence
17	rii	varchar(10)		Keperluan RII
18	used	varchar(20)		Used
19	date_start	datetime		Tanggal mulai
20	predecessor	varchar(10)		Predecessor
21	priority	varchar(20)		Prioritas
22	jo_no	int(11)		Nomor JO
23	subject_no	int(11)		Nomor RO
24	status	varchar(20)		Status
25	delay	int(11)		Delay
26	date_finish	datetime		Tanggal selesai
27	entry_by	int(6)		Person yang menginputkan data
28	entry_date	datetime		Tanggal data diinputkan
29	edit_by	int(6)		Person yang merubah data
30	edit_date	datetime		Tanggal data diganti
31	rev_no	int(5)		Nomor revisi
32	qty_helper	int(5)		Jumlah helper
33	vendor_no	varchar(20)		Nomor vendor
34	grups	varchar(20)		Golongan task card
35	order_no	int(11)		Nomor main JO
36	total_mhrs	decimal(11,2)		Total man hours

13. material_ht

Fungsi: Menyimpan data detail material yang masuk dalam *hard time*.

Tabel 4.13 Struktur Tabel material_ht

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	<u>no_id</u>	int(11)	PK	Kode
2	partno	varchar(40)	FK	Part number
3	serial_off	varchar(20)		Serial off
4	jo_no	int(11)	FK	Nomor job order
5	status	varchar(20)		Status
6	entry_by	int(6)		Person yang menginputkan data
7	entry_date	datetime		Tanggal data diinputkan
8	qty	int(5)		Jumlah
9	submit_by	int(6)		Person yang menginputkan data
10	submit_date	datetime		Tanggal data diinputkan
11	subject_no	int(11)		Nomor RO
12	zone	varchar(20)		Zone
13	skill	varchar(20)		Skill
15	mhrs	decimal(11,2)		Man hours
16	qty_helper	int(5)		Jumlah helper
17	serial_on	varchar(20)		Serial on
18	rii	varchar(10)		Keperluan RII
19	install_by	int(6)		Person yang menginputkan data
20	install_date	datetime		Tanggal data diinputkan

14. material_reserve

Fungsi: Menyimpan data detail material yang masuk dalam *reserve*.

Tabel 4.14 Struktur Tabel material_reserve

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	<u>no_id</u>	int(11)	PK	Kode
2	partno	varchar(40)	FK	Part number
3	serial	varchar(20)		Serial
4	jo_no	int(11)	FK	Nomor job order

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
5	status	varchar(20)		Status
6	entry_by	int(6)		Person yang menginputkan data
7	entry_date	datetime		Tanggal data diinputkan
8	qty	int(5)		Jumlah
9	submit_by	int(6)		Person yang menginputkan data
10	submit_date	datetime		Tanggal data diinputkan
11	qty_sup	int(5)		Jumlah yang displai

15. modul

Fungsi: Menyimpan *link* atau *URL* untuk menu dalam aplikasi.

Tabel 4.15 Struktur Tabel modul

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	<u>no_id</u>	int(11)	PK	Kode
2	main	varchar(40)		Nama posisi
3	sub	varchar(40)		Nama menu/ <i>link</i>
4	application	varchar(100)	FK	Alamat <i>URL</i>

16. notice

Fungsi: Menyimpan pesan yang dituliskan oleh *supporting* dan *management*.

Tabel 4.16 Struktur Tabel notice

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	<u>no_id</u>	int(11)	PK	Kode
2	order_no	int(11)		Nomor main job order
3	entry_by	int(6)		Person yang menginputkan data
4	entry_date	datetime		Tanggal data diinputkan
5	notice	varchar(1000)		Pesan dari penulis
6	status	varchar(10)		Status

17. otr_lic

Fungsi: Menyimpan *authorization license* dari personel.

Tabel 4.17 Struktur Tabel otr_lic

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	nrp	int(6)	FK	NRP personel
2	<u>otr_no</u>	varchar(10)	PK	Nomor otorisasi
3	otr_issued	date		Tanggal rilis OTR
4	otr_expr	date		Tanggal kadaluarsa
5	lic_no	varchar(10)		Nomor lisensi
6	loc_issued	date		Tanggal rilis LOC
7	lic_expr	date		Tanggal kadaluarsa

18. pass

Fungsi: Menyimpan *password* untuk *login* personel ke dalam aplikasi.

Tabel 4.18 Struktur Tabel pass

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	nrp	int(6)	FK	NRP personel
2	<u>user_id</u>	varchar(20)		User ID
3	password	varchar(20)		Password
4	status	varchar(20)		Status

19. pending_task

Fungsi: Menyimpan data *job order* yang statusnya *pending* saat sedang dikerjakan oleh *engineer*.

Tabel 4.19 Struktur Tabel pending_task

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	<u>no_id</u>	int(11)	PK	Kode
2	jo_no	int(11)	FK	Nomor job order
3	pend_desc	varchar(200)		Deskripsi pending
4	pend_by	int(6)		Person yang menginputkan data
5	pend_date	datetime		Tanggal data diinputkan

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
6	status	varchar(20)		Status
7	close_by	int(6)		Person yang mengakhiri data
8	close_date	datetime		Tanggal data diakhiri
9	pend_td	varchar(40)		Alasan pending

20. personel

Fungsi: Menyimpan data semua personel MMF.

Tabel 4.20 Struktur Tabel personel

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	<u>nrp</u>	int(6)	PK	NRP personel
2	name	varchar(200)		Nama personel
3	position	varchar(20)		Posisi personel

21. person_load

Fungsi: Menyimpan data semua personel MMF yang sedang aktif bekerja.

Tabel 4.21 Struktur Tabel person_load

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	nrp	int(6)	FK	NRP personel
2	start	datetime		Tanggal mulai
3	finish	datetime		Tanggal selesai
4	qty_job	int(6)		Jumlah pekerjaan

22. pers_amel

Fungsi: Menyimpan data AMEL dari personel MMF.

Tabel 4.22 Struktur Tabel pers_amel

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	nrp	int(6)	FK	NRP personel
2	amel_no	int(6)		Nomor AMEL
3	amel_issued	date		Tanggal rilis AMEL
4	amel_valid	date		Tanggal berlaku AMEL

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
5	amel_invalid	date		Tanggal kadaluarsa
6	<u>no_id</u>	int(11)	PK	Kode
7	entry_by	int(6)		Person yang menginputkan data
8	entry_date	datetime		Tanggal data diinputkan

23. pers_amel_rating

Fungsi: Menyimpan data AMEL RATING dari personel MMF.

Tabel 4.23 Struktur Tabel pers_amel_rating

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	nrp	int(6)	FK	NRP personel
2	rating	varchar(10)		Rating
3	limitation	varchar(20)		Limitation
4	remark	varchar(40)		Keterangan
5	<u>no_id</u>	int(11)	PK	Kode
6	entry_by	int(6)		Person yang menginputkan data
7	entry_date	datetime		Tanggal data diinputkan

24. pers_gen_lic

Fungsi: Menyimpan data *general license* dari personel MMF.

Tabel 4.24 Struktur Tabel pers_gen_lic

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	nrp	int(6)	FK	NRP personel
2	general_lic	varchar(2)		Tipe general license
3	exam_no	int(5)		Nomor ujian
4	attendance_no	int(5)		Nomor peserta
5	exam_date	date		Tanggal ujian
5	<u>no_id</u>	int(11)	PK	Kode
6	status	varchar(20)		Status
7	entry_by	int(6)		Person yang menginputkan data
8	entry_date	datetime		Tanggal data diinputkan

25. pers_otr

Fungsi: Menyimpan data *authorization* dari personel MMF.

Tabel 4.25 Struktur Tabel pers_otr

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	nrp	int(6)	FK	NRP personel
2	otr_no	varchar(20)		Nomor otorisasi
3	otr_issued	date		Tanggal otorisasi
4	otr_valid	date		Tanggal berlaku
5	otr_invalid	date		Tanggal kadaluarsa
5	<u>no_id</u>	int(11)	PK	Kode
6	stamp_no	varchar(10)		Nomor tanda OTR
7	entry_by	int(6)		Person yang menginputkan data
8	entry_date	datetime		Tanggal data diinputkan
9	reffdoc	int(11)		Nomor referensi

26. pers_training

Fungsi: Menyimpan data *training* yang pernah diikuti personel MMF.

Tabel 4.26 Struktur Tabel pers_training

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	nrp	int(6)	FK	NRP personel
2	start	date		Tanggal mulai
3	finish	date		Tanggal selesai
4	type_training	varchar(40)		Jenis training
5	duration	varchar(20)		Lamanya training
5	place	varchar(40)		Tempat
6	entry_by	int(6)		Person yang menginputkan data
7	entry_date	datetime		Tanggal data diinputkan
8	remark	varchar(20)		Keterangan
9	cat	varchar(20)		Kategori
10	<u>no_id</u>	int(11)	PK	Kode

27. quotation

Fungsi: Menyimpan data *quotation*.

Tabel 4.27 Struktur Tabel quotation

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	cust_id	varchar(20)	FK	Kode customer
2	wo_no	varchar(20)		Nomor work order
3	quo_no	int(12)		Nomor kode quotation
4	date_issued	date		Tanggal quotation
5	rev_no	int(5)		Nomor revisi
5	valid_until	date		Tanggal valid
6	value_quo	decimal(20,2)		Nilai quotation
7	material_cost	decimal(11,2)		Biaya material
8	delivery_cost	decimal(11,2)		Biaya antar
9	tax	decimal(11,2)		Pajak
10	other_cost	decimal(11,2)		Biaya lain-lain
11	tat	int(10)		Turn arround time
12	waranty	int(10)		Garansi
13	payment	varchar(40)		Metode pembayaran
14	addhour	decimal(11,2)		Add hour
15	<u>no_id</u>	int(11)	PK	Kode quotation
16	status	varchar(20)		Status
17	item	int(3)		Item request
18	entry_by	int(6)		Person yang menginputkan data
19	entry_date	datetime		Tanggal data diinputkan
20	edit_by	int(6)		Person yang merubah data
21	edit_date	datetime		Tanggal data diganti
22	refdoc	varchar(40)		Dokumen referensi
23	other_desc	varchar(200)		Penjelasan lain-lain
24	term_con	varchar(500)		Syarat dan kondisi

28. spec_inst

Fungsi: Menyimpan data *special instruction* yang dibuat untuk *work pack*.

Tabel 4.28 Struktur Tabel spec_inst

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	<u>no_id</u>	int(11)	PK	Kode
2	subject_no	int(11)	FK	Nomor RO
3	instruction	varchar(2000)		Instruksi
4	title	varchar(40)		Judul instruksi
5	zone	varchar(20)		Zone
5	skill	varchar(30)		Skill
6	mhrs	decimal(11,2)		Man hours
7	qty_helper	int(5)		Jumlah helper
8	entry_by	int(6)		Person yang menginputkan data
9	entry_date	datetime		Tanggal data diinputkan

29. subject

Fungsi: Menyimpan data *repair order*.

Tabel 4.29 Struktur Tabel subject

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	quo_no	int(11)	FK	Kode quotation
2	partno	int(11)	FK	Kode part number
3	serial	varchar(40)		Nomor serial pesawat
4	job_req	varchar(40)		Request pekerjaan
5	discount	decimal(5,2)		Diskon
5	cost	decimal(20,2)		Biaya
6	rev_no	int(5)		Nomor revisi
7	status	varchar(20)		Status
8	<u>no_id</u>	int(11)	PK	Kode RO
9	submit	varchar(3)		Status approval
10	complaint	varchar(50)		Complaint
11	register	varchar(10)		Kode registrasi pesawat
12	entry_by	int(6)		Person yang menginputkan data
13	entry_date	datetime		Tanggal data diinputkan

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
14	edit_by	int(6)		Person yang merubah data
15	edit_date	datetime		Tanggal data diganti

30. subject_detail

Fungsi: Menyimpan data detil dari *repair order*.

Tabel 4.30 Struktur Tabel subject_detail

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	quo_no	int(11)	FK	Kode quotation
2	job_req	varchar(40)		Request pekerjaan
3	discount	decimal(5,2)		Diskon
4	cost	decimal(20,2)		Biaya
5	status	varchar(20)		Status
6	ro_no	int(11)	FK	Nomor RO
7	<u>no_id</u>	int(11)	PK	Kode

31. work_pack

Fungsi: Menyimpan data *work_pack* saat perawatan pesawat.

Tabel 4.31 Struktur Tabel work_pack

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
1	<u>no_id</u>	int(11)	PK	Kode
2	ac_type	varchar(10)		Jenis pesawat
3	inspection_type	varchar(20)		Jenis inspeksi
4	applicable	varchar(20)		Applicable
5	tc_no	varchar(20)		Kode task card
6	title	varchar(100)		Judul task card
7	task_desc	varchar(200)		Deskripsi task card
8	description	varchar(2000)		Deskripsi task card
9	ata	varchar(12)		ATA
10	zone	varchar(20)		Zone
11	skill	varchar(20)		Skill
12	access	varchar(40)		Access
13	comp_task	varchar(20)		Kode task card dari customer
14	reference	varchar(40)		Referensi

No	Field	Type	Constraint	Keterangan
15	mhrs	decimal(11,2)		Man hours
16	sequence	varchar(20)		Sequence
17	rii	varchar(10)		Keperluan RII
18	used	varchar(20)		Used
19	date_start	datetime		Tanggal mulai
20	predecessor	varchar(10)		Predecessor
21	priority	varchar(20)		Prioritas
22	jo_no	int(11)		Nomor JO
23	subject_no	int(11)		Nomor RO
24	status	varchar(20)		Status
25	delay_pre	int(11)		Delay
26	date_finish	datetime		Tanggal selesai
27	entry_by	int(6)		Person yang menginputkan data
28	entry_date	datetime		Tanggal data diinputkan
29	edit_by	int(6)		Person yang merubah data
30	edit_date	datetime		Tanggal data diganti
31	rev_no	int(5)		Nomor revisi
32	qty_helper	int(5)		Jumlah helper
33	vendor_no	varchar(20)		Nomor vendor
34	grups	varchar(20)		Golongan task card
35	order_no	int(11)		Nomor main JO
36	total_mhrs	decimal(11,2)		Total man hours

4.5.8 Desain Antar Muka/User Interface (UI)

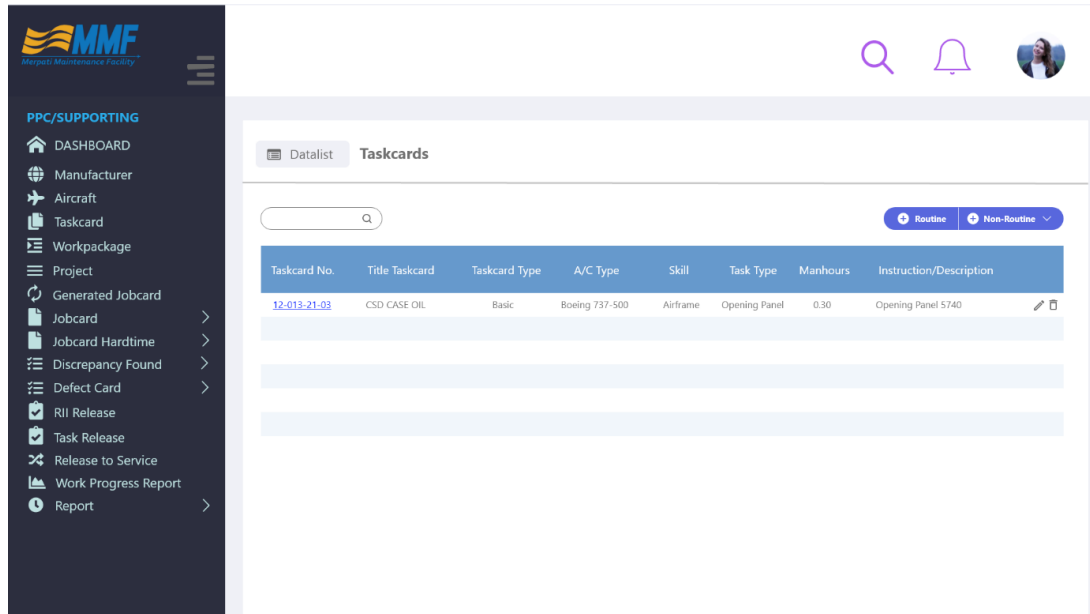
1. Master Task Card

Gambar 4.8. Form Master Taskcard

1.1 Gambar 4.8. Form Master Taskcard

Gambar 4.8 ini merupakan desain form master taskcard. Form ini merupakan form yang menampilkan semua list data taskcard yang sudah tersimpan ke dalam sistem dan terdapat kolom isian yang berfungsi untuk pencarian data taskcard. Tombol (+ *Routine*) dan (+ *Non Routine*) adalah tombol yang berfungsi untuk melakukan *create data taskcard routine* dan *non routine* yang baru.

Untuk taskcard tipe *routine* terbagi menjadi tiga, yaitu *basic*, *SIP* dan *CPCP* dan untuk taskcard tipe *non routine* terbagi menjadi enam, yaitu *preliminary*, *special instruction*, *AD/SB*, *CMR/AWL*, *engineering order (EO)*, dan *engineering authorization (EA)*.



Gambar 4.8. Form Master Taskcard

Gambar 4.9. Form Create Master Taskcard Routine (Basic, SIP dan CPCP)

1.2 Gambar 4.9. Form Create Master Taskcard Routine (Basic, SIP dan CPCP)

Gambar 4.9 ini merupakan desain form *create master taskcard routine (Basic, SIP dan CPCP)*. Form ini merupakan form yang berfungsi untuk memasukkan data master taskcard *routine* yang baru ke dalam sistem mulai dari semua informasi data taskcard hingga kebutuhan material dan tool yang dibutuhkan.

The screenshot displays the 'Create Taskcards - Routine' form in the MMF system. The form is organized into several sections:

- Taskcard Information:** Fields for Taskcard Number*, Title Taskcard*, Company Task Number*, Taskcard Type*, Aircraft Applicability*, ATA*, RII? (checkbox), Task*, and Skill*.
- Resource Allocation:** Fields for Manhours Estimation, Performance Factor, Engineer Quantity, and Helper Quantity.
- Location and Access:** Fields for Work Area, Access, Zone, and Source.
- Card Details:** Fields for Related Card, Version, and Effectivity.
- Attachments:** Fields for Taskcard Attachment (with a 'Browse' button) and Documents Library.
- Thresholds and Repeats:** Fields for Threshold, Type (with a '+' button), Repeat, and Type (with a '+' button).
- Instruction:** A large text area for entering instructions.

On the right side, there are two sections for requirements:

- Materials Requirement:** A table with columns for PN, Material Name, Quantity, and Unit. A 'Material' button is present.
- Tools Requirement:** A table with columns for PN, Tool Name, Quantity, and Unit. A 'Tool' button is present.

The interface includes a dark sidebar menu on the left with options like DASHBOARD, Manufacturer, Aircraft, Taskcard, Workpackage, Project, Generated Jobcard, Jobcard, Jobcard Hardtime, Discrepancy Found, Defect Card, RII Release, Task Release, Release to Service, Work Progress Report, and Report. At the top right, there are search, notification, and user profile icons. At the bottom of the form, there are 'Save', 'Reset', and 'Back' buttons.

Gambar 4.9. Form Create Master Taskcard Routine (Basic, SIP dan CPCP)

Gambar 4.10. Form Create Master Taskcard Non Routine – Preliminary

1.3 Gambar 4.10. Form Create Master Taskcard Non Routine – Preliminary

Gambar 4.10 ini merupakan desain form *create master taskcard non routine preliminary*. Form ini merupakan form yang berfungsi untuk memasukkan data master taskcard *non routine preliminary* yang baru ke dalam sistem mulai dari semua informasi data taskcard hingga kebutuhan material dan tool yang dibutuhkan.

The screenshot displays the MMF web application interface for creating preliminary taskcards. On the left is a dark sidebar menu with the MMF logo and various navigation options. The main content area is titled 'Create Taskcards - Preliminary' and contains several input fields: 'Preliminary Number*', 'Title Taskcard*', 'Company Task Number*', and 'A/C Type*'. Below these are four columns for 'Manhours Estimation', 'Performance Factor', 'Engineer Quantity', and 'Helper Quantity'. There is also a 'Documents Library' field and a large 'Instruction' text area. At the bottom of the form are 'Save', 'Reset', and 'Back' buttons. To the right of the form are two sections: 'Materials Requirement' and 'Tools Requirement', each with a table for listing items and a '+ Material' or '+ Tool' button to add new entries.

Gambar 4.10. Form Create Master Taskcard Non Routine – Preliminary

Gambar 4.11. Form Create Master Taskcard Non Routine (AD/SB, CMR/AWL, EO, dan EA)

1.4 Gambar 4.11. Form Create Master Taskcard Non Routine (AD/SB, CMR/AWL, EO, dan EA)

Gambar 4.11 ini merupakan desain form *create master taskcard non routine* (AD/SB, CMR/AWL, EO dan EA). Form ini merupakan form yang berfungsi untuk memasukkan data master taskcard *non routine* (AD/SB, CMR/AWL, EO dan EA) yang baru ke dalam sistem mulai dari semua informasi data taskcard hingga kebutuhan material dan tool yang dibutuhkan. Untuk tipe taskcard *non routine* (AD/SB, CMR/AWL, EO dan EA) ini berbeda dari tipe taskcard yang lain karena terdapat lebih dari satu *instruction* dalam satu taskcard.

The image shows a web-based form for creating non-routine taskcards. The interface includes a dark sidebar with navigation options like 'Dashboard', 'Manufacturer', 'Aircraft', 'Taskcard', 'Workpackage', 'Project', 'Generated Jobcard', 'Jobcard', 'Jobcard Hardtime', 'Discrepancy Found', 'Defect Card', 'RII Release', 'Task Release', 'Release to Service', and 'Work Progress Report'. The main form area is titled 'Taskcards - Non Routine' and contains several input fields and dropdown menus. A table header is visible at the bottom of the form area, and there are 'Save', 'Reset', and 'Back' buttons at the bottom right.

Gambar 4.11. Form Create Master Taskcard Non Routine (AD/SB, CMR/AWL, EO, dan EA)

Gambar 4.12. Form Add Instruction Taskcard Non Routine (AD/SB, CMR/AWL, EO, dan EA)

1.5 Gambar 4.12. Form Add Instruction Taskcard Non Routine (AD/SB, CMR/AWL, EO, dan EA)

Gambar 4.12 ini merupakan desain form *add instruction taskcard non routine* (AD/SB, CMR/AWL, EO dan EA). Form ini merupakan form yang berfungsi untuk memasukkan serta menambahkan *instruction* taskcard beserta kebutuhan

material dan tool yang dibutuhkan. Form ini di desain untuk tipe taskcard yang memiliki beberapa *instruction* dalam satu taskcard.

The screenshot displays the 'Create Instruction Taskcard(s)' form in the MMF system. The form is organized into several sections:

- Form Fields:**
 - Work Area *** and **Skill ***: Dropdown menus.
 - Manhours Estimation ***, **Performance Factor**, **Engineer Qty ***, and **Helper Qty**: Text input fields.
 - Sequence**: Text input field with a **RII?** checkbox.
 - Description ***: Large text area for detailed instructions.
- Material Requirements**: A section with a **Material** button and a table with columns: **Part Number**, **Item Name**, **Qty**, **Unit**, and **Remark**.
- Tools Requirements**: A section with a **Tools** button and a table with columns: **Part Number**, **Item Name**, **Qty**, **Unit**, and **Remark**.

At the bottom of the form, there are three buttons: **Save** (green), **Reset** (orange), and **Back** (grey).

Gambar 4.12. Form Add Instruction Taskcard Non Routine (AD/SB, CMR/AWL, EO, dan EA)

Gambar 4.13. Form Create Master Taskcard Non Routine – Special Instruction

1.6 Gambar 4.13. Form Create Master Taskcard Non Routine – Special

Instruction

Gambar 4.13 ini merupakan desain form *create master taskcard non routine special instruction*. Form ini merupakan form yang berfungsi untuk memasukkan data master taskcard *non routine special instruction* yang baru ke dalam sistem mulai dari semua informasi data taskcard hingga kebutuhan material dan tool yang dibutuhkan.

The screenshot displays the MMF (Mergell Maintenance Facility) web application interface. On the left is a dark sidebar with the MMF logo and a menu of navigation options under 'PPC/SUPPORTING', including Dashboard, Manufacturer, Aircraft, Taskcard, Workpackage, Project, Generated Jobcard, Jobcard, Jobcard Hardtime, Discrepancy Found, Defect Card, RII Release, Task Release, Release to Service, Work Progress Report, and Report. The main content area is titled 'Create Taskcards - Special Instruction'. It contains several input fields: 'Taskcard Number*', 'Title Taskcard*', 'Company Task Number*', 'Aircraft Applicability*', 'Work Area' (dropdown), 'Skill*' (dropdown), 'Manhours* Estimation', 'Performance Factor', 'Engineer Quantity', 'Helper Quantity', 'Taskcard Attachment' (with a 'Browse' button), 'Documents Library', 'Threshold', 'Type' (dropdown), 'Repeat', and 'Type' (dropdown). At the bottom of the form are three buttons: 'Save' (green), 'Reset' (orange), and 'Back' (grey). To the right of the form are two sections: 'Materials Requirement' and 'Tools Requirement'. Each section has a table with columns for 'PN', 'Material Name', 'Quantity', and 'Unit', and a '+ Material' or '+ Tool' button to add items.

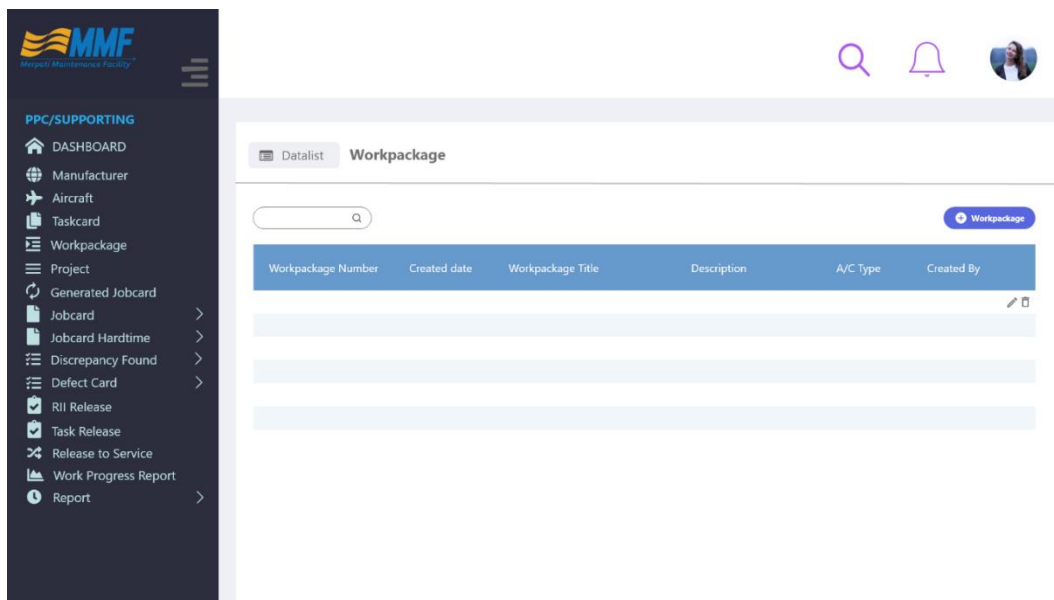
Gambar 4.13. Form Create Master Taskcard Non Routine – Special Instruction

2. Workpackage

Gambar 4.14. Form Create Workpackage

2.1 Gambar 4.14. Form Create Workpackage

Gambar 4.14 ini merupakan desain form *create workpackage*. Form ini berfungsi untuk memasukkan semua data yang diperlukan dalam penyusunan *workpackage*. *Form* ini menampilkan semua list *workpackage* yang sudah pernah dibuat dan tersimpan ke dalam sistem serta terdapat kolom isian yang berfungsi untuk pencarian data *workpackage* yang sudah pernah terbuat. Tombol (+ *Workpackage*) adalah tombol yang berfungsi untuk melakukan *create workpackage* yang baru.



Gambar 4.14. Form Create Workpackage

Gambar 4.15. Form Create Workpackage LIst Taskcard Routine

2.2 Gambar 4.15. Form Create Workpackage List Taskcard Routine

Gambar 4.15 ini merupakan desain form *create workpackage list taskcard routine*. Form ini merupakan sub-menu dari form *create workpackage*. Form ini menampilkan semua list data taskcard *routine* mulai dari *basic*, *SIP* dan *CPCP*. Tombol (+*Basic*, +*SIP* dan +*CPCP*) adalah tombol yang berfungsi untuk menambahkan data taskcard yang baru.

MMF
Mergott Maintenance Facility

PPC/SUPPORTING

- DASHBOARD
- Manufacturer
- Aircraft
- Taskcard
- Workpackage
- Project
- Generated Jobcard
- Jobcard
- Jobcard Hardtime
- Discrepancy Found
- Defect Card
- R/I Release
- Task Release
- Release to Service
- Work Progress Report
- Report

Create Workpackage

Workpackage Title * A/C Type *

Description

ROUTINE NON-ROUTINE

BASIC TASKCARD

Basic Basic Summary

Taskcard Number	Title Taskcard	Skill	Task	Est. Manhours	Description	Material	Tool	Sequence	Mandatory	R/I
[Empty Table]										

STRUCTURE INSPECTION PROGRAM TASKCARD

SIP SIP Summary

Taskcard Number	Title Taskcard	Skill	Task	Est. Manhours	Description	Material	Tool	Sequence	Mandatory	R/I
[Empty Table]										

CORROSION PREVENTION & CONTROL PROGRAMS TASKCARD

CPCP CPCP Summary

Taskcard Number	Title Taskcard	Skill	Task	Est. Manhours	Description	Material	Tool	Sequence	Mandatory	R/I
[Empty Table]										

Workpackage Summary Non-Routine Summary

Save Reset Back

Gambar 4.15. Form Create Workpackage List Taskcard Routine

Gambar 4.16 Form Create Workpackage Add Taskcard Routine

2.2.1 Gambar 4.16 Form Create Workpackage Add Taskcard Routine

Gambar 4.16 ini merupakan desain form *create workpackage add taskcard routine*. Form ini merupakan sub-menu dari gambar 4.15. Ketika klik tombol (+*Basic*, +*SIP* dan +*CPCP*) yang berfungsi untuk menampilkan semua list data master taskcard dan berfungsi untuk menambahkan data taskcard yang baru sehingga bisa tersimpan ke dalam satu *workpackage*.

The screenshot displays the MMF software interface. On the left is a dark sidebar menu with the MMF logo and various navigation options under 'PPC/SUPPORTING'. The main content area is titled 'Create Workpackage'. It features a search bar and a table for adding taskcards. The table has the following columns: Taskcard No., Company Task, Title Taskcard, Skill, and Est. Manhours. Below the table are two buttons: '+ Add Taskcard' and 'X Close'. At the bottom of the interface, there is a horizontal list of fields: Taskcard Number, Title Taskcard, Skill, Task, Est. Manhours, Description, Material, Tool, Sequence, Mandatory, and RII.

Taskcard No.	Company Task	Title Taskcard	Skill	Est. Manhours
				<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>

Gambar 4.16 Form Create Workpackage Add Taskcard Routine

Gambar 4.17 Form Basic Summary

2.2.2 Gambar 4.17 Form Basic Summary

Gambar 4.17 ini merupakan desain form *basic summary*. Form ini merupakan sub-menu dari *create workpackage*. Form ini berfungsi untuk menampilkan *summary taskcard* atau rangkuman data *basic taskcard* yang ada di dalam list data taskcard *workpackage* mulai dari informasi total *manhours*, *skill*, hingga semua kebutuhan material dan tool yang dibutuhkan.

Summary Basic Taskcard

Skill Needed

Airframe	Powerplant	Radio	Electrical	Instrument	ERI
0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)

Run-Up	Repair	Repainting	Cabin Maintenance	NDI / NDT
0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)

Taskcard(s) Total
5.000 Item(s)

Manhour(s) Total
40.000 Hour(s)

Material Taskcard(s) List(s)

Taskcard Number	Part Number	Item Name	Qty	Unit	Remark
-----------------	-------------	-----------	-----	------	--------

Showing 1 to 5 of 40 Entries

Tool Taskcard(s) List(s)

Taskcard Number	Part Number	Item Name	Qty	Unit	Remark
-----------------	-------------	-----------	-----	------	--------

Showing 1 to 5 of 40 Entries

[Back](#)

Gambar 4.17 Form Basic Summary

Gambar 4.18 Form SIP Summary

2.2.3 Gambar 4.18 Form SIP Summary

Gambar 4.18 ini merupakan desain form *SIP summary*. Form ini merupakan sub-menu dari *create workpackage*. Form ini berfungsi untuk menampilkan *summary taskcard* atau rangkuman data *SIP taskcard* yang ada di dalam list data taskcard *workpackage* mulai dari informasi total *manhours*, *skill*, hingga semua kebutuhan material dan tool yang dibutuhkan.

The screenshot displays the MMF (Merpati Maintenance Facility) interface for the SIP Summary form. On the left is a dark sidebar with a menu including 'PPC/SUPPORTING', 'DASHBOARD', 'Manufacturer', 'Aircraft', 'Taskcard', 'Workpackage', 'Project', 'Generated Jobcard', 'Jobcard', 'Jobcard Hardtime', 'Discrepancy Found', 'Defect Card', 'RII Release', 'Task Release', 'Release to Service', 'Work Progress Report', and 'Report'. The main content area is titled 'SIP Taskcard' and contains the following sections:

- Skill Needed:** A section with two tables showing counts for various skills.

Airframe	Powerplant	Radio	Electrical	Instrument	ERI
0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)

Run-Up	Repair	Repainting	Cabin Maintenance	NDI / NDT
0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)
- Summary Statistics:**
 - Taskcard(s) Total: **5.000** Item(s)
 - Manhour(s) Total: **40.000** Hour(s)
- Material Taskcard(s) List(s):** A table with columns: Taskcard Number, Part Number, Item Name, Qty, Unit, Remark. It is currently empty.
- Tool Taskcard(s) List(s):** A table with columns: Taskcard Number, Part Number, Item Name, Qty, Unit, Remark. It is currently empty.

At the bottom right, there is a 'Back' button.

Gambar 4.18 Form SIP Summary

Gambar 4.19 Form CPCP Summary

2.2.4 Gambar 4.19 Form CPCP Summary

Gambar 4.19 ini merupakan desain form *CPCP summary*. Form ini merupakan sub-menu dari *create workpackage*. Form ini berfungsi untuk menampilkan *summary taskcard* atau rangkuman data *CPCP taskcard* yang ada di dalam list data taskcard *workpackage* mulai dari informasi total *manhours*, *skill*, hingga semua kebutuhan material dan tool yang dibutuhkan.

The screenshot displays the MMF (Mergas Maintenance Facility) interface for the CPCP Taskcard Summary. The left sidebar lists various navigation options under the 'PPC/SUPPORTING' section, including Dashboard, Manufacturer, Aircraft, Taskcard, Workpackage, Project, Generated Jobcard, Jobcard, Jobcard Hardtime, Discrepancy Found, Defect Card, RII Release, Task Release, Release to Service, Work Progress Report, and Report. The main content area features a 'Summary CPCP Taskcard' header. Below this, there are two tables for 'Skill Needed' with columns for Airframe, Powerplant, Radio, Electrical, Instrument, ERI, Run-Up, Repair, Repainting, Cabin Maintenance, and NDI / NDT. To the right of these tables, summary statistics are displayed: 'Taskcard(s) Total' at 5,000 Item(s) and 'Manhour(s) Total' at 40,000 Hour(s). Below the skill tables are two empty tables for 'Material Taskcard(s) List(s)' and 'Tool Taskcard(s) List(s)', each with a search bar and pagination controls. A 'Back' button is located at the bottom right of the main content area.

Gambar 4.19 Form CPCP Summary

Gambar 4.20 Form Routine Summary

2.2.5 Gambar 4.20 Form Routine Summary

Gambar 4.20 ini merupakan desain form *routine summary*. Form ini merupakan sub-menu dari *create workpackage*. Form ini berfungsi untuk menampilkan semua *summary taskcard routine* atau rangkuman data *routine taskcard* (*Basic*, *SIP* dan *CPCP*) yang ada di dalam list data taskcard *workpackage* mulai dari informasi total *manhours*, *skill*, hingga semua kebutuhan material dan tool yang dibutuhkan.

The screenshot displays the 'Routine Taskcards Summary' form in the MMF system. The interface is organized into several key sections:

- Sidebar:** A dark sidebar on the left contains the MMF logo and a menu of options including DASHBOARD, Manufacturer, Aircraft, Taskcard, Workpackage, Project, Generated Jobcard, Jobcard, Jobcard Hardtime, Discrepancy Found, Defect Card, RII Release, Task Release, Release to Service, Work Progress Report, and Report.
- Header:** The top right of the main content area features search, notification, and user profile icons.
- Skill Needed:** A table showing required skills across various categories:

Airframe	Powerplant	Radio	Electrical	Instrument	ERI
0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)
Run-Up	Repair	Repainting	Cabin Maintenance	NDI / NDT	
0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	
- Routine Taskcards:** A summary table showing counts for Basic (12), SIP (8), and CPCP (15), with a total of 35 Taskcard(s).
- Taskcard(s) Total:** Displays 5,000 Item(s) and 40,000 Hour(s) MPD Total.
- Material Taskcard(s) List(s):** A table with columns for Taskcard Number, Part Number, Item Name, Qty, Unit, and Remark. It includes a search bar and pagination controls (Showing 1 to 5 of 40 Entries).
- Tool Taskcard(s) List(s):** A table with columns for Taskcard Number, Part Number, Item Name, Qty, Unit, and Remark. It also includes a search bar and pagination controls (Showing 1 to 5 of 40 Entries).
- Navigation:** A 'Back' button is located at the bottom right of the form.

Gambar 4.20 Form Routine Summary

Gambar 4.21. Form Create Workpackage List Taskcard Non Routine

2.3 Gambar 4.21. Form Create Workpackage List Taskcard Non Routine

Gambar 4.21 ini merupakan desain form *create workpackage list taskcard non routine*. Form ini merupakan sub-menu dari form *create workpackage*. Form ini menampilkan semua list data taskcard *non routine* mulai dari *preliminary*, *AD/SB*, *CMR/AWL*, *engineering order*, *engineering authorization* dan *special instruction*. Tombol (+*preliminary*, + *AD/SB*, + *CMR/AWL*, + *engineering order*, + *engineering authorization* dan +*special instruction*) adalah tombol yang berfungsi untuk menambahkan data taskcard yang baru.

PPC/SUPPORTING

- DASHBOARD
- Manufacturer
- Aircraft
- Taskcard
- Workpackage
- Project
- Generated Jobcard
- Jobcard
- Jobcard Hardtime
- Discrepancy Found
- Defect Card
- Kill Release
- Task Release
- Release to Service
- Work Progress Report
- Report

Create Workpackage

Workpackage Title* A/C type*

Description

ROUTINE **NON-ROUTINE**

PRELIMINARY TASKCARD

Taskcard Number	Title Taskcard	Est. Manhours	Description	Material	Tool	Sequence	Mandatory
<input type="text"/>							

AD/SB

Taskcard Number	Title Taskcard	Skill	Task	Est. Manhours	Description	Material	Tool	Sequence	Mandatory	Kill
<input type="text"/>										

CMR/AWL

Taskcard Number	Title Taskcard	Skill	Task	Est. Manhours	Description	Material	Tool	Sequence	Mandatory	Kill
<input type="text"/>										

SPECIAL INSTRUCTION

Taskcard Number	Title Taskcard	Skill	Task	Est. Manhours	Description	Material	Tool	Sequence	Mandatory	Kill
<input type="text"/>										

ENGINEERING AUTHORIZATION

Taskcard Number	Title Taskcard	Skill	Task	Est. Manhours	Description	Material	Tool	Sequence	Mandatory	Kill
<input type="text"/>										

ENGINEERING ORDER

Taskcard Number	Title Taskcard	Skill	Task	Est. Manhours	Description	Material	Tool	Sequence	Mandatory	Kill
<input type="text"/>										

Gambar 4.21. Form Create Workpackage List Taskcard Non Routine

Gambar 4.22 Form Preliminary Summary

2.3.1 Gambar 4.22 Form Preliminary Summary

Gambar 4.22 ini merupakan desain form *preliminary summary*. Form ini merupakan sub-menu dari *create workpackage*. Form ini berfungsi untuk menampilkan *summary taskcard* atau rangkuman data *preliminary taskcard* yang ada di dalam list data taskcard *workpackage* mulai dari informasi total *manhours* dan semua kebutuhan material dan tool yang dibutuhkan.

The screenshot displays the 'Preliminary Taskcard' summary form. It features a dark sidebar on the left with the MMF logo and a list of navigation items. The main content area has a header with 'Summary' and 'Preliminary Taskcard'. Below the header, there are two summary cards: 'Taskcard(s) Total' showing 5.000 items and 'Manhour(s) Total' showing 40.000 hours. The form then contains two sections for lists: 'Material Taskcard(s) List(s)' and 'Tool Taskcard(s) List(s)'. Each list section includes a search bar and a table with columns: Taskcard Number, Part Number, Item Name, Qty, Unit, and Remark. Both tables are currently empty. At the bottom right, there is a 'Back' button.

Gambar 4.22 Form Preliminary Summary

Gambar 4.23 Form AD/SB Summary

2.3.2 Gambar 4.23 Form AD/SB Summary

Gambar 4.23 ini merupakan desain form *AD/SB summary*. Form ini merupakan sub-menu dari *create workpackage*. Form ini berfungsi untuk menampilkan

summary taskcard atau rangkuman data *AD/SB taskcard* yang ada di dalam list data taskcard *workpackage* mulai dari informasi total *manhours*, *skill*, hingga semua kebutuhan material dan tool yang dibutuhkan.

The screenshot displays the MMF (Merpati Maintenance Facility) interface for an AD/SB Taskcard Summary. The left sidebar contains a navigation menu with various options. The main content area is titled 'Summary AD/SB Taskcard' and features a 'Skill Needed' table with columns for Airframe, Powerplant, Radio, Electrical, Instrument, ERI, Run-Up, Repair, Repainting, Cabin Maintenance, and NDI / NDT. All cells in this table show '0 Taskcard(s)'. To the right of the table, there are two summary statistics: 'Taskcard(s) Total: 5.000 Item(s)' and 'Manhour(s) Total: 40.000 Hour(s)'. Below these are two empty tables: 'Material Taskcard(s) List(s)' and 'Tool Taskcard(s) List(s)', both with search bars and pagination controls. A 'Back' button is located at the bottom right of the main content area.

Gambar 4.23 Form AD/SB Summary

Gambar 4.24 Form CMR/AWL Summary

2.3.3 Gambar 4.24 Form CMR/AWL Summary

Gambar 4.24 ini merupakan desain form *CMR/AWL summary*. Form ini merupakan sub-menu dari *create workpackage*. Form ini berfungsi untuk menampilkan *summary taskcard* atau rangkuman data *CMR/AWL taskcard* yang ada di dalam list data taskcard *workpackage* mulai dari informasi total *manhours*, *skill*, hingga semua kebutuhan material dan tool yang dibutuhkan.

The screenshot displays the MMF (Mergas Maintenance Facility) interface for the CMR/AWL Summary form. The sidebar on the left lists various menu items under 'PPC/SUPPORTING', including Dashboard, Manufacturer, Aircraft, Taskcard, Workpackage, Project, Generated Jobcard, Jobcard, Jobcard Hardtime, Discrepancy Found, Defect Card, RII Release, Task Release, Release to Service, Work Progress Report, and Report. The main content area features a 'Summary CMR/AWL Taskcard' header. Below this, there are two summary boxes: 'Skill Needed' and 'Taskcard(s) Total'. The 'Skill Needed' box contains two tables with columns for different skill categories and their respective counts. The 'Taskcard(s) Total' box shows a total of 5,000 items and 40,000 hours. Below these are two data tables: 'Material Taskcard(s) List(s)' and 'Tool Taskcard(s) List(s)', both with columns for Taskcard Number, Part Number, Item Name, Qty, Unit, and Remark. Each table has a search bar and pagination controls. A 'Back' button is located at the bottom right of the form.

Airframe	Powerplant	Radio	Electrical	Instrument	ERI
0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)

Run-Up	Repair	Repainting	Cabin Maintenance	NDI / NDT
0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)

Taskcard Number	Part Number	Item Name	Qty	Unit	Remark
-----------------	-------------	-----------	-----	------	--------

Taskcard Number	Part Number	Item Name	Qty	Unit	Remark
-----------------	-------------	-----------	-----	------	--------

Gambar 4.24 Form CMR/AWL Summary

Gambar 4.25 Form Engineering Order Summary

2.3.4 Gambar 4.25 Form Engineering Order Summary

Gambar 4.25 ini merupakan desain form *EO summary*. Form ini merupakan sub-menu dari *create workpackage*. Form ini berfungsi untuk menampilkan *summary taskcard* atau rangkuman data *EO taskcard* yang ada di dalam list data taskcard *workpackage* mulai dari informasi total *manhours*, *skill*, hingga semua kebutuhan material dan tool yang dibutuhkan.

The screenshot displays the 'Engineering Order Taskcard' summary page. On the left is a dark sidebar menu with the MMF logo and various navigation options. The top right corner features search, notification, and user profile icons. The main content area is titled 'Summary Engineering Order Taskcard' and contains the following sections:

- Skill Needed:** A table showing skill requirements across categories like Airframe, Powerplant, Radio, Electrical, Instrument, and ERI. All values are currently 0.
- Taskcard(s) Total:** 5.000 Item(s)
- Manhour(s) Total:** 40.000 Hour(s)
- Material Taskcard(s) List(s):** A table with columns for Taskcard Number, Part Number, Item Name, Qty, Unit, and Remark. It is currently empty.
- Tool Taskcard(s) List(s):** A table with the same columns as the material list, also currently empty.
- Back Button:** A button with a left-pointing arrow and the text 'Back'.

Gambar 4.25 Form Engineering Order Summary

Gambar 4.26 Form Engineering Authorization Summary

2.3.5 Gambar 4.26 Form Engineering Authorization Summary

Gambar 4.26 ini merupakan desain form *EA summary*. Form ini merupakan sub-menu dari *create workpackage*. Form ini berfungsi untuk menampilkan *summary taskcard* atau rangkuman data *EA taskcard* yang ada di dalam list data taskcard *workpackage* mulai dari informasi total *manhours*, *skill*, hingga semua kebutuhan material dan tool yang dibutuhkan.

The screenshot displays the 'Engineering Authorization Taskcard' summary form. On the left is a dark sidebar with the MMF logo and a menu of options including Dashboard, Manufacturer, Aircraft, Taskcard, Workpackage, Project, Generated Jobcard, Jobcard, Jobcard Hardtime, Discrepancy Found, Defect Card, RII Release, Task Release, Release to Service, Work Progress Report, and Report. The main content area has a top bar with a search icon, a notification bell, and a user profile picture. Below this is a 'Summary' tab and the title 'Engineering Authorization Taskcard'. The 'Skill Needed' section contains two tables. The first table lists categories: Airframe, Powerplant, Radio, Electrical, Instrument, and ERI, each with '0 Taskcard(s)'. The second table lists categories: Run-Up, Repair, Repainting, Cabin Maintenance, and NDI / NDT, each with '0 Taskcard(s)'. To the right of these tables, a summary box shows 'Taskcard(s) Total 5.000 Item(s)' and 'Manhour(s) Total 40.000 Hour(s)'. Below the skill section is the 'Material Taskcard(s) List(s)' section, which includes a search bar and an empty table with columns for Taskcard Number, Part Number, Item Name, Qty, Unit, and Remark. At the bottom of this table is a pagination control showing 'Showing 1 to 5 of 40 Entries'. A similar section exists for 'Tool Taskcard(s) List(s)'. A 'Back' button is located at the bottom right of the form.

Gambar 4.26 Form Engineering Authorization Summary

Gambar 4.27 Form Special Instruction Summary

2.3.6 Gambar 4.27 Form Special Instruction Summary

Gambar 4.27 ini merupakan desain form *special instruction summary*. Form ini merupakan sub-menu dari *create workpackage*. Form ini berfungsi untuk menampilkan *summary taskcard* atau rangkuman data *special instruction taskcard* yang ada di dalam list data taskcard *workpackage* mulai dari informasi total *manhours*, *skill*, hingga semua kebutuhan material dan tool yang dibutuhkan.

MMF
Merpati Maintenance Facility

PPC/SUPPORTING

- DASHBOARD
- Manufacturer
- Aircraft
- Taskcard
- Workpackage
- Project
- Generated Jobcard
- Jobcard
- Jobcard Hardtime
- Discrepancy Found
- Defect Card
- RII Release
- Task Release
- Release to Service
- Work Progress Report
- Report

Summary Special Instruction Taskcard

Skill Needed

Airframe	Powerplant	Radio	Electrical	Instrument	ERI
0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)

Run-Up	Repair	Repainting	Cabin Maintenance	NDI / NDT
0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)

Taskcard(s) Total
5.000 Item(s)

Manhour(s) Total
40.000 Hour(s)

Material Taskcard(s) List(s)

Taskcard Number Part Number Item Name Qty Unit Remark

Showing 1 to 5 of 40 Entries

Tool Taskcard(s) List(s)

Taskcard Number Part Number Item Name Qty Unit Remark

Showing 1 to 5 of 40 Entries

Back

Gambar 4.27 Form Special Instruction Summary

Gambar 4.28. Form Non Routine Summary

2.3.7 Gambar 4.28. Form Non Routine Summary

Gambar 4.28 ini merupakan desain form *non routine summary*. Form ini merupakan sub-menu dari *create workpackage*. Form ini berfungsi untuk menampilkan semua *summary taskcard non routine* atau rangkuman data *non routine taskcard (+preliminary, + AD/SB, + CMR/AWL, + engineering order, + engineering authorization dan +special instruction)* yang ada di dalam list data taskcard *workpackage* mulai dari informasi total *manhours, skill*, hingga semua kebutuhan material dan tool yang dibutuhkan.

The screenshot displays the 'Non-Routine Taskcard Summary' form. On the left is a dark sidebar menu with the MMF logo and various navigation options. The main content area features a top bar with a search icon, a notification bell, and a user profile icon. Below this, the form title 'Non-Routine Taskcard Summary' is shown. The 'Skill Needed' section contains two tables with zero taskcard counts for various categories. The 'Non-Routine Taskcards' section shows a total of 35 taskcards, broken down by type. Summary statistics indicate 5,000 taskcard items and 40,000 manhours. Two empty tables for 'Material Taskcard(s) List(s)' and 'Tool Taskcard(s) List(s)' are provided, each with a search bar and pagination controls. A 'Back' button is located at the bottom right.

Airframe	Powerplant	Radio	Electrical	Instrument	ERI
0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)

Preliminary	AD/SB	CMR/AWL
12	12	12
EA	EO	SI
12	12	12

Total 35 Taskcard(s)

Taskcard(s) Total: 5.000 Item(s) **Manhour(s) MPD Total: 40.000 Hour(s)**

Taskcard Number	Part Number	Item Name	Qty	Unit	Remark

Taskcard Number	Part Number	Item Name	Qty	Unit	Remark

Gambar 4.28. Form Non Routine Summary

Gambar 4.29. Form Workpackage Summary

2.3.8 Gambar 4.29. Form Workpackage Summary

Gambar 4.29 ini merupakan desain form *workpackage summary*. Form ini merupakan sub-menu dari *create workpackage*. Form ini berfungsi untuk menampilkan *summary taskcard* atau rangkuman data semua *taskcard routine* dan *non routine* yang ada di dalam list data taskcard *workpackage* mulai dari informasi total *manhours*, *skill*, hingga semua kebutuhan material dan tool yang dibutuhkan.

The screenshot displays the 'Workpackage Summary' form in the MMF system. The interface is organized into several sections:

- Summary Statistics:**
 - Taskcard(s) Total:** 5,000 Item(s)
 - Manhour(s) MPD Total:** 40,000 Hour(s)
- Skill Needed:** A table showing skill requirements across various categories:

Airframe	Powerplant	Radio	Electrical	Instrument	ERI
0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)
Run-Up	Repair	Repainting	Cabin Maintenance	NDI / NDT	
0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	0 Taskcard(s)	
- Routine Taskcards:** A table showing counts for Basic, SIP, and CPCP:

Basic	SIP	CPCP
12	8	15

 Total 35 Taskcard(s)
- Non-Routine Taskcards:** A table showing counts for Preliminary, AD/SR, CMR/AWL, EA, EO, and SI:

Preliminary	AD/SR	CMR/AWL
12	12	12
EA	EO	SI
12	12	12

 Total 35 Taskcard(s)
- Material Taskcard(s) List(s):** A table with columns: Taskcard Number, Part Number, Item Name, Qty, Unit, Remark. It shows 1 to 5 of 40 entries.
- Tool Taskcard(s) List(s):** A table with columns: Taskcard Number, Part Number, Item Name, Qty, Unit, Remark. It shows 1 to 5 of 40 entries.

Gambar 4.29. Form Workpackage Summary

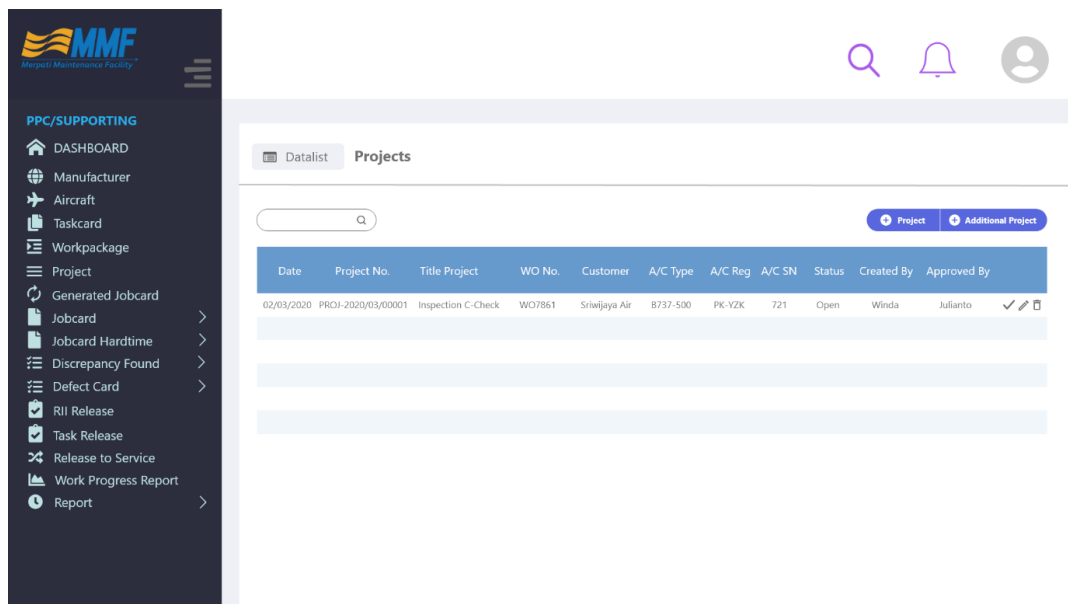
3. Project

Gambar 4.30. Form Project

3.1 Gambar 4.30. Form Project

Gambar 4.30 ini merupakan desain form *create project* dan *additional project*. Form *create project* ini berfungsi untuk membuat sebuah paket pekerjaan perawatan pesawat yang berisi tentang data *taskcard*, perhitungan *manhours*, fasilitas penggunaan, hingga penentuan *dedicated team*. Sedangkan *additional project* adalah form yang berfungsi untuk membuat project tambahan atas pekerjaan yang sedang berlangsung.

Form ini merupakan form yang menampilkan semua list data *project* dan *additional project* yang sudah tersimpan ke dalam sistem dan terdapat kolom isian yang berfungsi untuk pencarian data. Tombol (+ *Project*) dan (+ *Additional Project*) adalah tombol yang berfungsi untuk melakukan *create data project* dan *additional project* yang baru. Terdapat pula tombol *approve*, *edit* dan *delete* yang berfungsi untuk menyetujui, edit data dan menghapus data *project* dan *additional project*.



Gambar 4.30. Form Project

Gambar 4.31. Form Create Project

3.2 Gambar 4.31. Form Create Project

Gambar 4.31 ini merupakan desain form *create project*. Form ini merupakan sub menu dari Gambar 4.30 ketika klik tombol (+ *Project*). Form ini berfungsi untuk membuat sebuah paket pekerjaan perawatan pesawat yang berisi tentang informasi data *customer*, tipe pesawat, dan jenis perawatan pesawat yang akan di lakukan. Untuk pengambilan data taskcard bisa melalui *workpackage* atau template yang sudah pernah dibuat dan melalui *blank workpackage* untuk *create* data paket pekerjaan yang baru.

The screenshot shows the 'Create Project' form in the MMF system. The form is titled 'Create Projects' and includes several input fields: 'Customer *', 'Work Order *', 'Work Order Attachment' (with a 'Browse' button), 'A/C Type *', 'A/C Registration *', and 'A/C Serial Number *'. There is also a 'Project Title' field. A dropdown menu for 'Workpackage' is open, showing options for 'Workpackage' and 'Blank Workpackage'. Below this, a table titled 'WORKPACKAGES' lists existing workpackages. The table has columns for 'Workpackage Number', 'Workpackage Title', 'A/C Type', and 'Description'. One entry is visible: 'WPCK-2020/02/00001' with title 'Inspection C-Check B737-500' and 'A/C Type' 'Boeing 737-500'. At the bottom of the form are 'Save', 'Reset', and 'Back' buttons.

Workpackage Number	Workpackage Title	A/C Type	Description
WPCK-2020/02/00001	Inspection C-Check B737-500	Boeing 737-500	

Gambar 4.31. Form Create Project

Gambar 4.32 Form HT/CRR

3.2.1.1 Gambar 4.32 Form HT/CRR

Gambar 4.32 ini merupakan desain form *create HT/CRR*. Form ini merupakan sub menu dari Gambar 3.2 ketika klik tombol (+ *HT/CRR*). Form ini berfungsi

untuk membuat sebuah taskcard tipe *HT/CRR*. Taskcard tipe *HT/CRR* adalah tergolong dengan taskcard *non routine* yang jenis pekerjaannya adalah melepas/*removal* dan memasang/*installation* komponen item dari pesawat sehingga data ini tidak bisa di masterkan.

Tombol (+ *HT/CRR*) berfungsi untuk menambahkan data taskcard yang baru. Form ini menampilkan list data taskcard *HT/CRR* yang sudah tersimpan ke dalam sistem yang berisi tentang informasi data *part number*, *item name*, *position*, *skill*, *est. removal manhours*, *est. installation manhours* hingga kebutuhan material dan tool yang dibutuhkan.

Part Number	Item Name	Position	Skill	Est. Removal	Est. Installation	Material	Tool	Description

Gambar 4.32 Form HT/CRR

Gambar 4.33 Form Manhours Proportion HT/CRR

3.2.1.3 Gambar 4.33 Form Manhours Proportion HT/CRR

Gambar 4.33 ini merupakan desain form *manhours proportion HT/CRR*. Form ini merupakan sub menu dari Gambar 3.2.1.1 ketika klik tab *manhours proportion*. Form ini berfungsi untuk menampilkan informasi total estimasi *manhours* taskcard *HT/CRR*, *Performance Factor* dan total *manhours included performance factor*. Terdapat tombol *save* yang berfungsi untuk menyimpan

data *manhours*, tombol *reset* yang berfungsi untuk menghapus/mereset informasi data *manhours*, serta tombol *back* yang berfungsi untuk kembali ke halaman yang sebelumnya.

HT/CRR List	Manhours Proportion	Engineer Team
Total Manhours (MPD)	<input type="text"/>	
Performance Factor	<input type="text" value="1.6"/>	
Total Manhours (included performance factor)	<input type="text"/>	

Gambar 4.33 Form Manhours Proportion HT/CRR

Gambar 4.34 Form Engineer Team HT/CRR

3.2.1.4 Gambar 4.34 Form Engineer Team HT/CRR

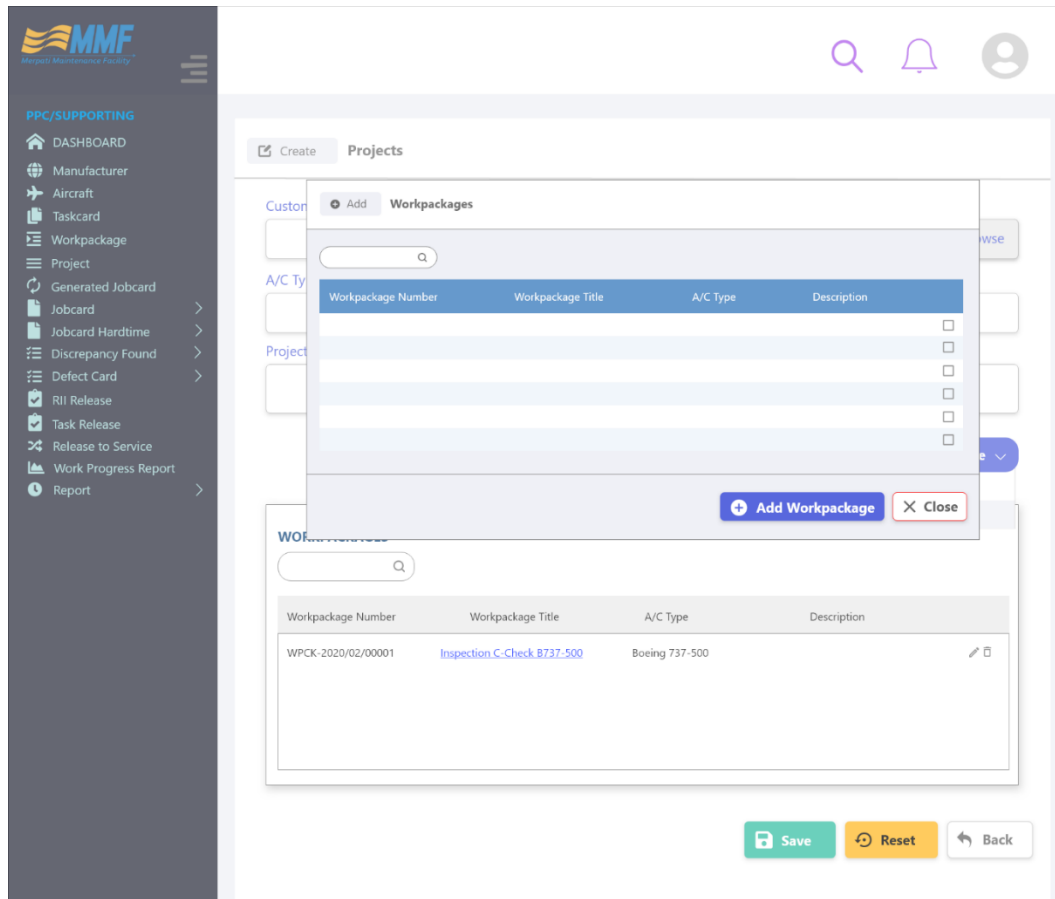
Gambar 4.34 ini merupakan desain form *engineer team HT/CRR*. Form ini merupakan sub menu dari Gambar 3.2.1.1 ketika klik tab *engineer team*. Form ini berfungsi untuk menampilkan informasi semua *skill* yang dibutuhkan atas taskcard *HT/CRR*, menentukan *engineer name* dan *engineer quantity* yang digunakan untuk memunculkan hasil *TAT (turn around time)* atau estimasi selesainya pekerjaan yang akan di lakukan dalam satuan harian. Terdapat tombol *save* yang berfungsi untuk menyimpan data *engineer team*, tombol *reset* yang berfungsi untuk menghapus/mereset informasi data *engineer team*, serta tombol *back* yang berfungsi untuk kembali ke halaman yang sebelumnya.

Gambar 4.34 Form Engineer Team HT/CRR

Gambar 4.35 Form Add Workpackage

3.2.2.1 Gambar 4.35 Form Add Workpackage

Gambar 4.35 ini merupakan desain form *add workpackage*. Form ini merupakan sub menu dari Gambar 3.2. ketika klik tab (+ *Workpackage*) lalu pilih *workpackage*. Form ini berfungsi untuk menampilkan semua list *workpackage* yang sudah tersimpan ke dalam sistem. Tombol + *add workpackage* yang berfungsi untuk menambahkan paket pekerjaan dari *workpackage* yang sudah dibuat. Sedangkan tombol *x close* berfungsi untuk membatalkan transaksi atau kembali ke halaman yang sebelumnya.



Gambar 4.35 Form Add Workpackage

Gambar 4.36 Form Create Blank Workpackage

3.2.2.2 Gambar 4.36 Form Create Blank Workpackage

Gambar 4.36 ini merupakan desain form *create blank workpackage*. Form ini merupakan sub menu dari Gambar 3.2. ketika klik tab (+ *Workpackage*) lalu pilih *blank workpackage*. Form ini berfungsi untuk membuat paket pekerjaan atau *workpackage* yang baru. Terdapat tombol *save* yang berfungsi untuk menyimpan data *blank workpackage*, tombol *reset* yang berfungsi untuk menghapus/mereset informasi data *blank workpackage*, serta tombol *back* yang berfungsi untuk kembali ke halaman yang sebelumnya.

The screenshot displays the MMF web interface. On the left is a dark sidebar with the MMF logo and a menu under 'PPC/SUPPORTING' including items like 'DASHBOARD', 'Manufacturer', 'Aircraft', 'Taskcard', 'Workpackage', 'Project', 'Generated Jobcard', 'Jobcard', 'Jobcard Hardtime', 'Discrepancy Found', 'Defect Card', 'RII Release', 'Task Release', 'Release to Service', 'Work Progress Report', and 'Report'. The main content area shows a 'Projects' section with a 'Create Blank Workpackages' modal form. This form has a 'Blank Workpackage Title*' field and a 'Description' field, with 'Save', 'Reset', and 'Back' buttons at the bottom. Below the modal is a 'WORKPACKAGES' table with a search bar and the following data:

Workpackage Number	Workpackage Title	A/C Type	Description
WPCK-2020/02/00001	Inspection C-Check B737-500	Boeing 737-500	

Gambar 4.36 Form Create Blank Workpackage

Gambar 4.37 Form Workpackage Taskcard List

3.2.2.3 Gambar 4.37 Form Workpackage Taskcard List

Gambar 4.37 ini merupakan desain form *workpackage taskcard list*. Form ini merupakan sub menu dari Gambar 3.2 dan 3.2.2.2 ketika klik tombol *edit workpackage* dan tombol *save blank workpackage*. Form ini menampilkan semua data taskcard *routine* dan *non routine* dalam satu *workpackage* beserta masing-masing *summary* nya. Terdapat tombol *save* yang berfungsi untuk menyimpan data *workpackage* ketika ada penambahan maupun pengurangan data taskcard, tombol *reset* yang berfungsi untuk menghapus/mereset informasi data *workpackage*, serta tombol *back* yang berfungsi untuk kembali ke halaman yang sebelumnya.

Gambar 4.37 Form Workpackage Taskcard List

Gambar 4.38 Form Workpackage Manhours Proportion

3.2.2.4 Gambar 4.38 Form Workpackage Manhours Proportion

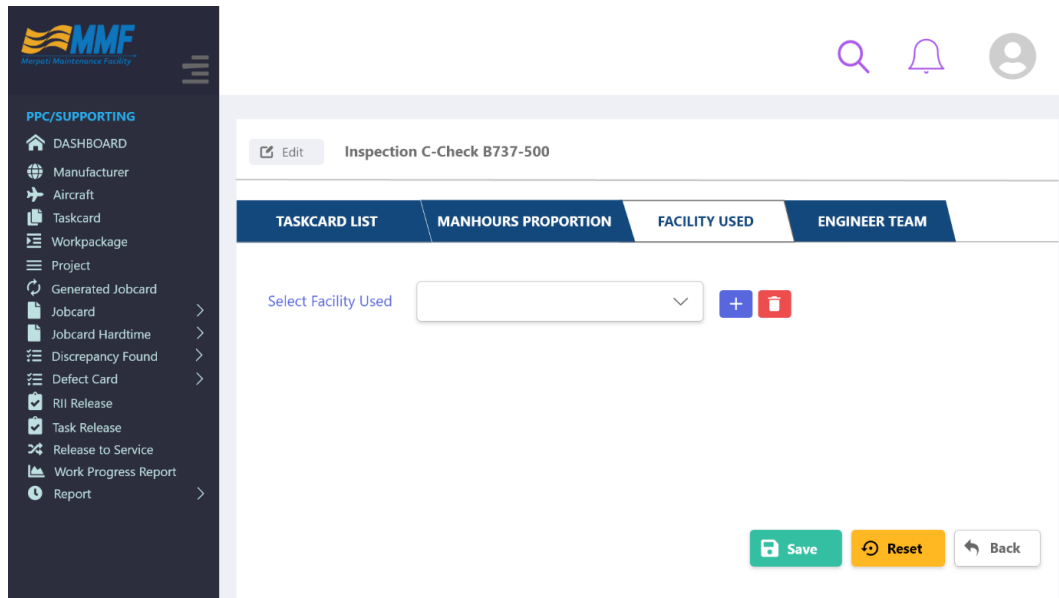
Gambar 4.38 ini merupakan desain form *workpackage manhours proportion*. Form ini merupakan sub menu dari Gambar 3.2.2.3 ketika klik tab *manhours proportion*. Form ini berfungsi untuk menampilkan informasi total estimasi *manhours workpackage*, *Performance Factor* dan total *manhours included performance factor*. Terdapat tombol *save* yang berfungsi untuk menyimpan data *manhours*, tombol *reset* yang berfungsi untuk menghapus/mereset informasi data *manhours*, serta tombol *back* yang berfungsi untuk kembali ke halaman yang sebelumnya.

Gambar 4.38 Form Workpackage Manhours Proportion

Gambar 4.39 Form Workpackage Facility Used

3.2.2.5 Gambar 4.39 Form Workpackage Facility Used

Gambar 4.39 ini merupakan desain form *workpackage facility used*. Form ini merupakan sub menu dari Gambar 3.2.2.3 ketika klik tab *facility used*. Form ini berfungsi untuk menampilkan informasi posisi penggunaan fasilitas atas *workpackage* atau pekerjaan yang akan di lakukan. Terdapat tombol *save* yang berfungsi untuk menyimpan data *facility used*, tombol *reset* yang berfungsi untuk menghapus/mereset informasi data *facility*, serta tombol *back* yang berfungsi untuk kembali ke halaman yang sebelumnya.



Gambar 4.39 Form Workpackage Facility Used

Gambar 4.40 Form Workpackage Engineer Team

3.2.2.6 Gambar 4.40 Form Workpackage Engineer Team

Gambar 4.40 ini merupakan desain form *workpackage engineer team*. Form ini merupakan sub menu dari Gambar 4.39 ketika klik tab *engineer team*. Form ini berfungsi untuk menampilkan informasi semua *skill* yang dibutuhkan atas *workpackage*, menentukan *engineer name* dan *engineer quantity* yang digunakan untuk memunculkan hasil *TAT (turn around time)* atau estimasi selesainya pekerjaan yang akan di lakukan dalam satuan harian. Terdapat tombol *save* yang berfungsi untuk menyimpan data *engineer team*, tombol *reset* yang berfungsi untuk menghapus/mereset informasi data *engineer team*, serta tombol *back* yang berfungsi untuk kembali ke halaman yang sebelumnya.

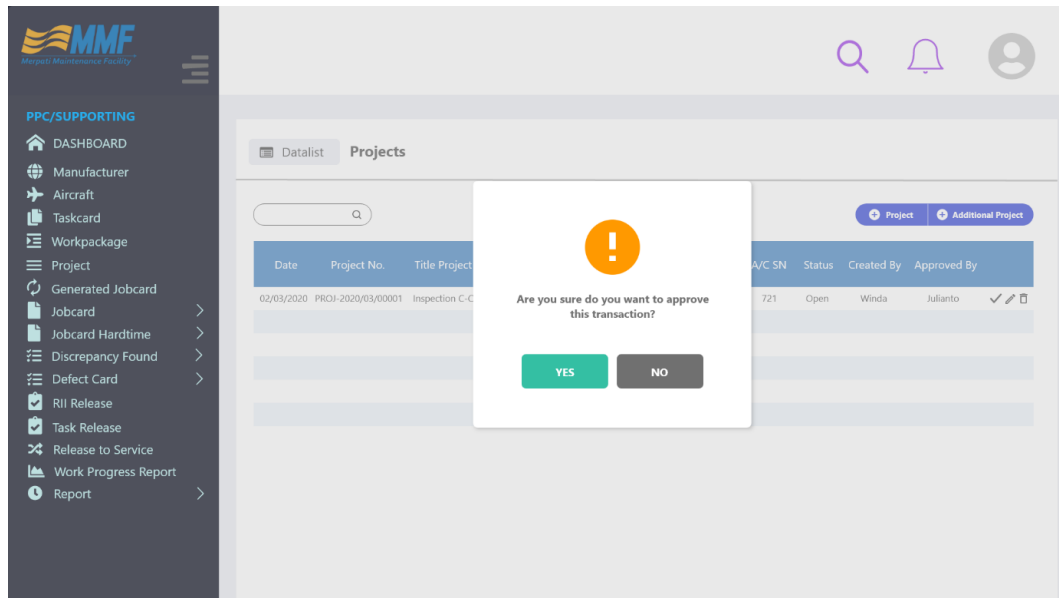
The screenshot displays the MMF web interface. On the left is a dark sidebar with a menu under 'PPC/SUPPORTING' including items like 'DASHBOARD', 'Manufacturer', 'Aircraft', 'Taskcard', 'Workpackage', 'Project', 'Generated Jobcard', 'Jobcard', 'Jobcard Hardtime', 'Discrepancy Found', 'Defect Card', 'R/I Release', 'Task Release', 'Release to Service', 'Work Progress Report', and 'Report'. The main content area shows a form titled 'Inspection C-Check B737-500' with an 'Edit' button. Below the title are four tabs: 'TASKCARD LIST', 'MANHOURS PROPORTION', 'FACILITY USED', and 'ENGINEER TEAM'. The 'ENGINEER TEAM' tab is active. It contains two columns: 'SELECT ENGINEER' and 'INPUT ENGINEER QTY'. Under 'SELECT ENGINEER', there are dropdown menus for 'Airframe' and 'Electrical'. Under 'INPUT ENGINEER QTY', there are corresponding input fields. Below these is a 'TAT' section with a 'Workdays' button and a 'Calculated' button. At the bottom right are 'Save', 'Reset', and 'Back' buttons.

Gambar 4.40 Form Workpackage Engineer Team

Gambar 4.41. Form Approval Project

3.3 Gambar 4.41. Form Approval Project

Gambar 4.41 ini merupakan desain form *approval project* dan *additional project*. Form ini merupakan sub menu dari gambar 4.40 ketika klik tombol ✓. Form ini berfungsi untuk menyetujui sebuah project atau paket pekerjaan yang sudah dibuat agar bisa menjadi dasar untuk pembuatan *quotation* yang akan diteruskan oleh tim *marketing* terhadap *customer*. Terdapat tombol *Yes* yang berfungsi untuk menyetujui project dan tombol *No* yang berfungsi untuk membatalkan transaksi dan kembali ke halaman yang sebelumnya.

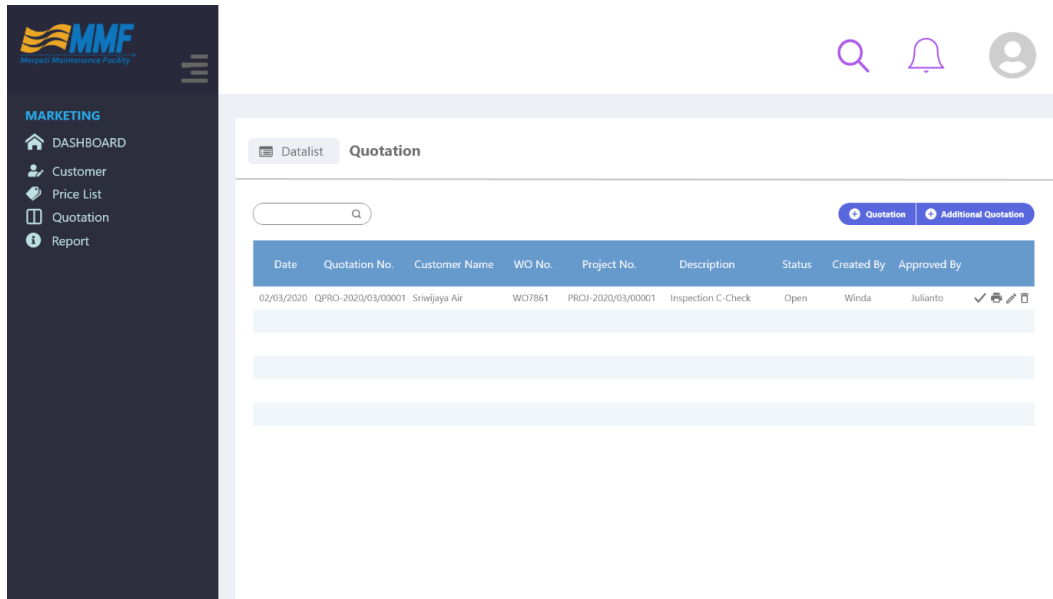


Gambar 4.41. Form Approval Project

4. Quotation

Gambar 4.42 ini merupakan desain form create quotation dan additional quotation. Form create quotation ini berfungsi untuk membuat sebuah penawaran harga atas paket pekerjaan perawatan pesawat atau project yang sudah dibuat oleh supporting untuk diberikan kepada customer sebagai referensi biaya pekerjaan yang akan dilakukan.

Form ini merupakan form yang menampilkan semua list data quotation dan additional quotation yang sudah tersimpan ke dalam sistem dan terdapat kolom isian yang berfungsi untuk pencarian data. Tombol (+ Quotation) dan (+ Additional Quotation) adalah tombol yang berfungsi untuk melakukan create data quotation dan additional quotation yang baru. Terdapat pula tombol approve, print, edit dan delete yang berfungsi untuk menyetujui transaksi quotation yang sudah dibuat dan disetujui oleh pihak customer, tombol print berfungsi untuk mencetak data quotation, tombol edit berfungsi untuk melakukan perubahan data sebelum terapproved dan tombol delete untuk menghapus data quotation dan additional quotation selama data belum di approved.



Gambar 4.42. Form Quotation

Form Create Quotation

Gambar 4.43 ini merupakan desain form *create quotation*. Form *create quotation* ini merupakan sub menu dari gambar 4.42 ketika klik tombol (+ *Quotation*). Form ini hanya bisa dibuat oleh divisi *marketing* dan berfungsi untuk membuat sebuah penawaran harga atas paket pekerjaan perawatan pesawat atau project yang sudah dibuat oleh *supporting* untuk diberikan kepada *customer* sebagai referensi biaya pekerjaan yang akan dilakukan, Form ini berisi tentang informasi paket pekerjaan atau *project*, informasi *customer* hingga ketentuan pembayaran sesuai dengan kesepakatan antara pihak *marketing* dan *customer*.

MARKETING

- DASHBOARD
- Customer
- Price List
- Quotation
- Report

Create Quotation

Project Information

Work Order No.* Project No.

Project Title

Customer's Identifier

General | Contact | Address

Customer Name

Select Attn

Date* Valid Until*

Currency* Exchange Rate Term of Payment Days

Quotation Title*

Description

Term & Condition*

Workpackage | **Summary**

Workpackage Number	Workpackage Title	A/C Type	Description
WPCK-2020/02/00001	Inspection C-Check B737-500	Boeing 737-500	

Save Reset Back

Gambar 4.43. Form Create Quotation

Form Add Price Manhours

Gambar 4.44 ini merupakan desain form *add price manhours*. Form *add price manhours* ini merupakan sub menu dari gambar 4.44 ketika klik *link workpackage title*. Form ini berisi tentang informasi *taskcard* list, informasi total manhours dan referensi harga manhours sesuai dengan price list yang sudah diinput ke dalam sistem serta berfungsi untuk memberikan *rate* atau harga untuk jasa pekerjaan yang akan di lakukan.

The image shows a web application interface for MMF (Mergasi Maintenance Facility). On the left is a dark sidebar with a logo and a menu under 'MARKETING' including 'DASHBOARD', 'Customer', 'Price List', 'Quotation', and 'Report'. The main area is titled 'Quotation' and has three tabs: 'Taskcard List(s)', 'Material & Tool List(s)' (which is selected), and 'Facility'. Below the tabs is a 'Job Request Description' text area. Underneath are three input fields: 'Total Manhours', 'Manhours Price List', and 'Manhours Rate'. To the right of these fields are buttons for 'Update', 'Reset', and 'Back'. Below the form are two sections: 'BASIC TASKCARD' and 'SIP TASKCARD'. Each section has a search bar and a 'Basic Summary' button. At the bottom of the page are two buttons: 'Workpackage Summary' and 'Routine Summary'.

Gambar 4.44. Add Manhours Price

Form Add Price Material & Tools Taskcard List

Gambar 4.45 ini merupakan desain form *add price material* dan *tools taskcard list*. Form ini merupakan sub menu dari gambar 4.45 ketika klik tab *material* dan *tools taskcard list*. Form ini berisi tentang informasi kebutuhan *material dan tools taskcard list* dan berfungsi untuk memberikan harga atas kebutuhan *material dan tools* yang dibutuhkan dalam proses pekerjaan yang akan di lakukan.

The screenshot shows the MMF web application interface. On the left is a dark sidebar with the MMF logo and a 'MARKETING' menu containing 'DASHBOARD', 'Customer', 'Price List', 'Quotation', and 'Report'. The top right has search, notification, and user profile icons. The main content area is titled 'Create Quotation' and has three tabs: 'Taskcard List(s)', 'Material & Tool Taskcard List', and 'Facility'. The 'Material & Tool Taskcard List' tab is selected, showing two sections: 'ROUTINE MATERIAL & TOOL LIST' and 'TOOLS LIST'. Each section has a search bar and a table with columns: Taskcard Number, Part Number, Item Name, Qty, Unit, Unit Price, Selling Unit Price, Total, and Remark. At the bottom right, there are three buttons: 'Update' (green), 'Reset' (yellow), and 'Back' (grey).

Gambar 4.45. Add Material and Tool Price

Form Add Price Facility

Gambar 4.46 ini merupakan desain form *add price facility*. Form ini merupakan sub menu dari gambar 4.45 ketika klik tab *facility*. Form ini berfungsi untuk memberikan harga atas penggunaan fasilitas dalam proses pekerjaan yang akan di lakukan.

Gambar 4.46 Form Add Price Facility

Form Quotation Summary

Gambar 4.47 ini merupakan desain form *quotation summary*. Form ini merupakan sub menu dari gambar 4.46 ketika klik tab *summary*. Form ini berfungsi untuk menampilkan semua informasi *rate* atau harga *manhours*, *material* dan *tools*, dan *facility* yang sudah diinput ke dalam sistem, memberikan potongan harga serta menentukan informasi VAT atau transaksi kena pajak sehingga menjadi penawaran harga untuk di tawarkan terhadap *customer*.

Create **Quotation**

Project Information

Work Order No.*

Project No.

Project Title

Customer's Identifier

General |
 Contact |
 Address

Customer Name

Select Attn

Date*

Valid Until*

Currency*

Exchange Rate



Term of Payment Days

Quotation Title*

Description



Term & Condition*

Workpackage
Summary

Workpackage Number	Job Request Description	Cost	Discount	Total
WPCK-2020/02/00001	Inspection C-Check B737-500			
	- Manhours Price : 50 x \$150	\$ 7.500		\$ 7.500
	- Facility Price : \$300	\$ 300		
	- Material Price : \$0	\$ 0		
WPCK-2020/02/00002	Inspection C-Check B737-500			
	- Manhours Price : 50 x \$150	\$ 7.500		\$ 7.500
	- Facility Price : \$300	\$ 300		
	- Material Price : \$0	\$ 0		

Sub Total

Total Discount

Other Cost  

VAT 10 % Included VAT 10%

TOTAL IN USD **Calculated**

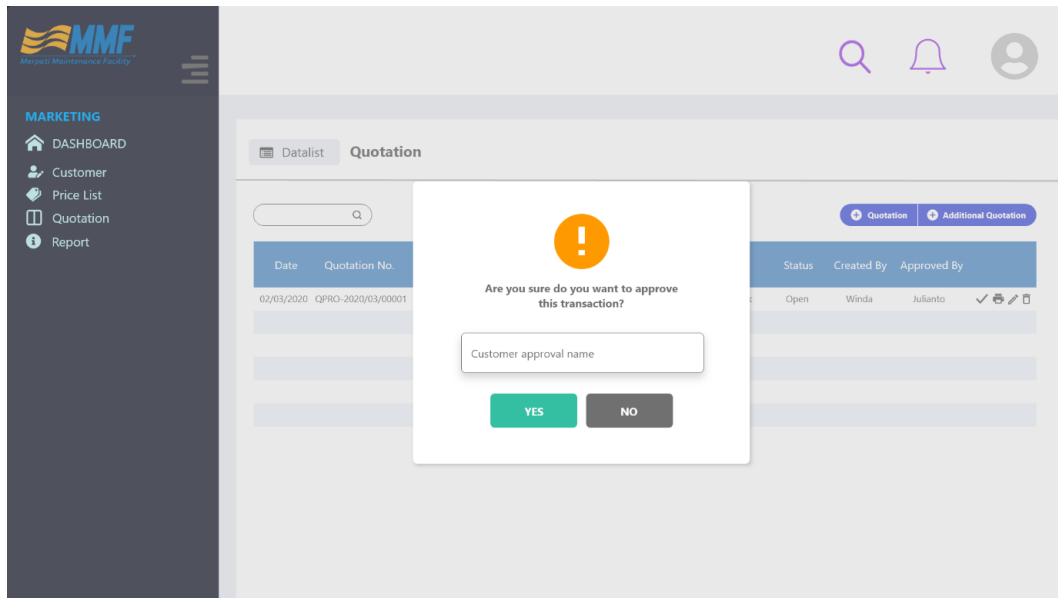
TOTAL IN IDR

Update Reset Back

Gambar 4.47 Form Quotation Summary

Form Quotation Approval Confirmation

Gambar 4.48 ini merupakan desain form *quotation approval confirmation*. Form ini merupakan sub menu dari gambar 4.47 ketika klik tombol centang. Form ini berfungsi untuk melakukan *approval* atau persetujuan data *quotation* yang sudah dibuat oleh *marketing*, disepakati dan disetujui oleh pihak *customer* sehingga project yang sudah dibuat bisa segera dilaksanakan.



Gambar 4.48 Form Quotation Approval Confirmation

Form Print Quotation

Gambar 4.49 ini merupakan desain form *print quotation*. Form ini merupakan sub menu dari gambar 4.48 ketika klik tombol cetak. Form ini berfungsi untuk mencetak data *quotation* yang sudah dibuat oleh *marketing*, Form ini menampilkan semua data yang di input pada saat *create data quotation* dan untuk dikirim terhadap *customer* agar untuk dapat segera disepakati.

PT. MERPATI MAINTENANCE FACILITY
 Bandara Internasional Juanda
 Betrou, Sedati, Sidoarjo, 61253, Indonesia
 Telp: +62 31 8686481 Fax: +62 31 8686500
 Website: www.ptmmf.co.id
 Email: procurement@ptmmf.co.id

To : Merpati Nusantara Airlines, PT
 Telp/Fax : /
 Address : Kawasan Ruko Greenlake Sunter, Danau Sunter
 Selatan Blok M1, Ruko TBS No. M Sunter Agung -
 Jakarta Utara
 Attn : Ibu Woro
 Ref WO : WO1002-002

Date : 2020-02-10 16:19:44 Project No. : PROJ-2020/02/00003
 Currency : US Dollar A/C Type : Boeing 737-300
 Exchange Rate : Rp 14.500,00 A/C Reg. : R1002
 Valid Until : 2020-02-11 00:00:00 A/C Serial No. : SN1002
 Subject : Project 2 1002

Description	Subtotal	Total
1. Job Req 1002 - 002		
- Manhour Price :	\$ 1,080.00	\$ 1,080.00
- Material Price :	\$ 0	
- Facilities Price :	\$ 0	

Term & Condition:
 -
 Excluded VAT 10%
 TAT : 0.08 Days

Total	\$	1,080.00
Disc	\$	0.00
Other Cost	\$	0.00
Grand Total in US Dollar	\$	1,080.00
Grand Total in IDR	Rp.	15,660,000.00

Acknowledge by,

Approved by,

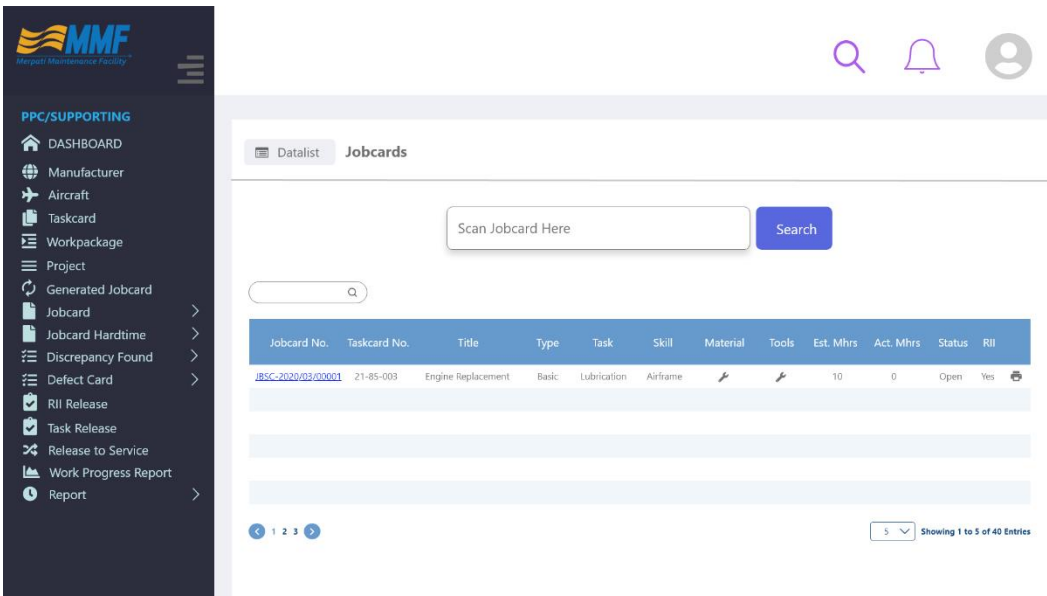
Yemima

Joko
 Merpati Nusantara Airlines, PT

Gambar 4.49 Form Print Quotation

5. Jobcard

Gambar 4.50 ini merupakan desain form jobcard. Form ini akan *tergenerated* atau muncul otomatis ketika quotation sudah *terapproved*. Form ini menampilkan semua list pekerjaan-pekerjaan yang akan dilakukan oleh mekanik dan *engineer*. Terdapat tombol print yang berfungsi untuk mencetak pekerjaan yang akan dilakukan. Form ini juga menampilkan informasi status jobcard yaitu mulai dari status *open* yang artinya adalah jobcard yang sudah *tergenerated* dari sistem tetapi belum di eksekusi oleh mekanik dan *engineer*, status *progress* yang artinya adalah jobcard yang sedang *on progress* atau sedang dikerjakan oleh mekanik dan *engineer*, status *pending* yang artinya adalah jobcard yang sedang di *pending* oleh mekanik dan *engineer* ketika mereka sedang beristirahat atau menunggu kebutuhan material dan tool terpenuhi oleh tim *supporting*, status *closed* yang artinya adalah jobcard yang sudah di *closed* atau pekerjaan yang sudah diselesaikan oleh mekanik maupun *engineer*, status *waiting for RII* yang artinya adalah jobcard yang memerlukan RII dan sudah di *closed* akan tetapi belum di RII *released* oleh *engineer* nya, dan status yang terakhir adalah *released* yang artinya jobcard atau pekerjaan yang sudah dilakukan oleh mekanik maupun *engineer* lalu di *released* oleh *inspector* sebagai tanda bahwa pekerjaan yang terselesaikan sudah melalui pengecekan dari *inspector*.



The screenshot displays the MMF (Mangart Maintenance Facility) Jobcards interface. On the left is a dark sidebar with a navigation menu. The main content area shows a 'Jobcards' datalist with a search bar and a table of jobcard entries.

Jobcard No.	Taskcard No.	Title	Type	Task	Skill	Material	Tools	Est. Mhrs	Act. Mhrs	Status	RII
JBSC-2020/02/000001	21-85-003	Engine Replacement	Basic	Lubrication	Airframe			10	0	Open	Yes

Gambar 4.50 Form Quotation Approval Confirmation

Form Execute Jobcard

Gambar 4.51 ini merupakan desain form *execute jobcard*. Form ini merupakan sub menu dari gambar 4.50 ketika klik link nomor jobcard. Form ini berfungsi untuk melakukan proses eksekusi atau untuk memulai pekerjaan yang akan di lakukan oleh mekanik dan *engineer*. Form ini menampilkan semua informasi data jobcard, mulai dari informasi *skill*, estimasi *manhours*, *work area* atau lokasi area pekerjaan, hingga deskripsi pekerjaan yang akan dilakukan serta kebutuhan material dan tool yang dibutuhkan untuk mengerjakan pekerjaan tersebut. Form ini hanya bisa diakses oleh *user* mekanik dan *engineer* yang memiliki lisensi khusus untuk dapat mengerjakan pekerjaan tersebut.

MMF
Merpati Maintenance Facility

PPC/SUPPORTING

- DASHBOARD
- Manufacturer
- Aircraft
- Taskcard
- Workpackage
- Project
- Generated Jobcard
- Jobcard
- PPC
- Scan Jobcard
- Jobcard Hardtime
- Discrepancy Found
- Defect Card
- R/I Release
- Task Release
- Release to Service
- Work Progress Report
- Report



View Jobcards

Jobcard No.	JBSC-2020/03/00001
Taskcard No.	21-85-003
A/C Type	B737-500
A/C Registration	PK-YKZ
A/C Serial Number	7851
Company Task No.	28-85-003-OP
Project No.	PROJ-2020/03/00001
Inspection Type	-
Skill	Airframe
Est. Manhours	10
Act. Manhours	0
Work Area	R/H AC EQ BAY
Sequence	-
R/I	Yes
Reference	-
Taskcard Title	Engine Replacement
Description	Perform External Surveillance Inspection Of The Zones . The Following General Visual Inspection Tasks Are Accomplished By The Foregoing Zone Tasks. Forward Face Of Frame 1

Select Helper*

Material Taskcard(s) List(s)

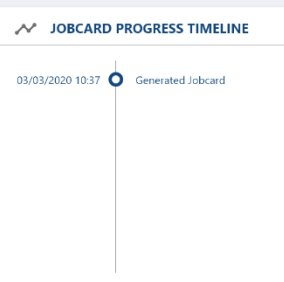
Part Number	Item Name	Qty	Unit	Remark

Showing 1 to 5 of 40 Entries

Tools Taskcard(s) List(s)

Part Number	Item Name	Qty	Unit	Remark


Showing 1 to 5 of 40 Entries






Gambar 4.51 Form Execute Jobcard

Form Jobcard in Progress

Gambar 4.52 ini merupakan desain form *jobcard in progress*. Form ini merupakan sub menu dari gambar 4.51 ketika klik tombol *execute*. Form ini merupakan form yang disediakan untuk mengetahui progress dari jobcard atau pekerjaan yang sedang berlangsung. Terdapat tombol *pending* yang berfungsi untuk menunda pekerjaan yang sedang dilakukan sehingga status jobcard akan berubah menjadi *pending* ketika tombol ini di klik, tombol *closed* yang berfungsi untuk menyelesaikan pekerjaan yang sedang dilakukan sehingga status jobcard akan berubah menjadi *closed* ketika tombol ini di klik , tombol *discrepancy found* yang berfungsi untuk memasukkan data temuan atau *finding* ketika selama proses pekerjaan yang sedang dilakukan menemukan kerusakan yang lain dan tombol *back* yang berfungsi untuk kembali ke halaman yang sebelumnya. Terdapat pula *progress timeline jobcard* yang disediakan untuk menampilkan *history* proses data jobcard mulai dari proses *generated* jobcard hingga *released* jobcard sehingga memudahkan tim *supporting* juga ketika melakukan pengecekan progres dari jobcard atau pekerjaan yang sedang dilakukan oleh mekanik dan *engineer*.



PPC/SUPPORTING

- [DASHBOARD](#)
- [Manufacturer](#)
- [Aircraft](#)
- [Taskcard](#)
- [Workpackage](#)
- [Project](#)
- [Generated Jobcard](#)
- [Jobcard](#) ▼
- [PPC](#)
- [Scan Jobcard](#)
- [Jobcard Hardtime](#) >
- [Discrepancy Found](#) >
- [Defect Card](#) >
- [R/I Release](#)
- [Task Release](#)
- [Release to Service](#)
- [Work Progress Report](#)
- [Report](#) >

Jobcards

Jobcard No.	JBSC-2020/03/00001
Taskcard No.	21-85-003
A/C Type	B737-500
A/C Registration	PK-YKZ
A/C Serial Number	7851
Company Task No.	28-85-003-OP
Project No.	PROJ-2020/03/00001
Inspection Type	-
Skill	Airframe
Est. Manhours	10
Act. Manhours	2.5
Work Area	R/H AC EQ BAY
Sequence	-
R/I	Yes
Reference	-
Taskcard Title	Engine Replacement
Description	Perform External Surveillance Inspection Of The Zones . The Following General Visual Inspection Tasks Are Accomplished By The Foregoing Zone Tasks. Forward Face Of Frame 1

Select Helper ▼

Material Taskcard(s) List(s)

Part Number	Item Name	Qty	Unit	Remark

Showing 1 to 5 of 40 Entries

Tools Taskcard(s) List(s)

Part Number	Item Name	Qty	Unit	Remark

Showing 1 to 5 of 40 Entries

Pending
Closed
Discrepancy Found
Back

JOB CARD PROGRESS TIMELINE

- 03/03/2020 10:37 ● Generated Jobcard
- 03/03/2020 15:04 ● Jobcard in Progress by Achmad Fikri
- 04/03/2020 18:02 ● Pending Jobcard Waiting for Material
- 05/03/2020 08:39 ● Addl Discrepancy Found ELT Battery Time Expired

YOUR PROGRESS TIMELINE

- 03/03/2020 10:37 ● Generated Jobcard
- 03/03/2020 15:04 ● Jobcard in Progress
- 04/03/2020 18:02 ● Pending Jobcard Waiting for Material

Gambar 4.52 Form Jobcard in Progress

Form Pending Jobcard Confirmation

Gambar 4.53 ini merupakan desain form *pending jobcard confirmation*. Form ini merupakan sub menu dari gambar 4.52 ketika klik tombol *pending*. Form ini merupakan form yang disediakan untuk konfirmasi dan memberikan informasi penyebab kenapa jobcard harus di *pending* atau menunda pekerjaan yang sedang dilakukan. Form ini hanya bisa diakses oleh *user* mekanik maupun engineer yang mengerjakan atas jobcard yang bersangkutan, dan ketika proses *pending* ini dilakukan, maka status jobcard akan berubah menjadi *pending*.

MMF
Mergud Maintenance Facility

PPC/SUPPORTING

- DASHBOARD
- Manufacturer
- Aircraft
- Taskcard
- Workpackage
- Project
- Generated Jobcard
- Jobcard
- PPC
- Scan Jobcard
- Jobcard Hardtime
- Discrepancy Found
- Defect Card
- R/I Release
- Task Release
- Release to Service
- Work Progress Report
- Report

View Pending Jobcard

Break Time/Rest
 Waiting for Material
 Others

Others Description

Save Reset Back

Inspection type	-
Skill	Airframe
Est. Manhours	10
Act. Manhours	2.5
Work Area	R/H AC EQ BAY
Sequence	-
R/I	Yes
Reference	-
Taskcard Title	Engine Replacement
Description	Perform External Surveillance Inspection Of The Zones . The Following General Visual Inspection Tasks Are Accomplished By The Foregoing Zone Tasks. Forward Face Of Frame 1

Select Helper*

Material Taskcard(s) List(s)

Part Number	Item Name	Qty	Unit	Remark

Showing 1 to 5 of 40 Entries

Tools Taskcard(s) List(s)

Part Number	Item Name	Qty	Unit	Remark

Showing 1 to 5 of 40 Entries

Pending Closed Discrepancy Found Back

JOBCARD PROGRESS TIMELINE

- 03/03/2020 10:37 Generated Jobcard
- 03/03/2020 15:04 Jobcard in Progress by Achmad Fikri
- 04/03/2020 18:02 Pending Jobcard Waiting for Material
- 05/03/2020 08:39 Add Discrepancy Found ELT Battery Time Expired

YOUR PROGRESS TIMELINE

- 03/03/2020 10:37 Generated Jobcard
- 03/03/2020 15:04 Jobcard in Progress
- 04/03/2020 18:02 Pending Jobcard Waiting for Material

Gambar 4.53 Form Pending Jobcard Confirmation

Form Closed Jobcard Confirmation

Gambar 4.54 ini merupakan desain form *closed jobcard confirmation*. Form ini merupakan sub menu dari gambar 4.52 ketika klik tombol *closed*. Form ini merupakan form yang disediakan untuk konfirmasi dan memberikan informasi *accomplishment notes* ketika jobcard atau pekerjaan sudah diselesaikan oleh mekanik maupun *engineer* sehingga status jobcard akan berubah menjadi *closed* ketika proses ini sudah dilakukan. Form ini berfungsi untuk menghasilkan *actual manhours* atas pekerjaan yang sedang dilakukan. Sehingga bisa menjadi evaluasi bagi tim *supporting* untuk membandingkan antara estimasi manhours dengan *actual manhours* atas pekerjaan yang dilakukan mekanik dan *engineer*.

MMF
Merpati Maintenance Facility

PPC/SUPPORTING

- DASHBOARD
- Manufacturer
- Aircraft
- Taskcard
- Workpackage
- Project
- Generated Jobcard
- Jobcard
- PPC
- Scan Jobcard
- Jobcard Hardtime
- Discrepancy Found
- Defect Card
- RII Release
- Task Release
- Release to Service
- Work Progress Report
- Report

View **Closed Jobcard**

Accomplishment Notes *

Save Reset Back

Project No.	PROJ-2020/03/00001
Inspection Type	-
Skill	Airframe
Est. Manhours	10
Act. Manhours	2.5
Work Area	R/H AC EQ BAY
Sequence	-
RII	Yes
Reference	-
Taskcard Title	Engine Replacement
Description	Perform External Surveillance Inspection Of The Zones . The Following General Visual Inspection Tasks Are Accomplished By The Foregoing Zone Tasks. Forward Face Of Frame 1

Select Helper *

Material Taskcard(s) List(s)

Part Number	Item Name	Qty	Unit	Remark

Showing 1 to 5 of 40 Entries

Tools Taskcard(s) List(s)

Part Number	Item Name	Qty	Unit	Remark

Showing 1 to 5 of 40 Entries

Pending Closed Discrepancy Found Back

JOBCARD PROGRESS TIMELINE

- 03/03/2020 10:37 Generated Jobcard
- 03/03/2020 15:04 Jobcard in Progress by Achmad Fikri
- 04/03/2020 18:02 Pending Jobcard Waiting for Material
- 05/03/2020 08:39 Add Discrepancy Found ELT Battery Time Expired

YOUR PROGRESS TIMELINE

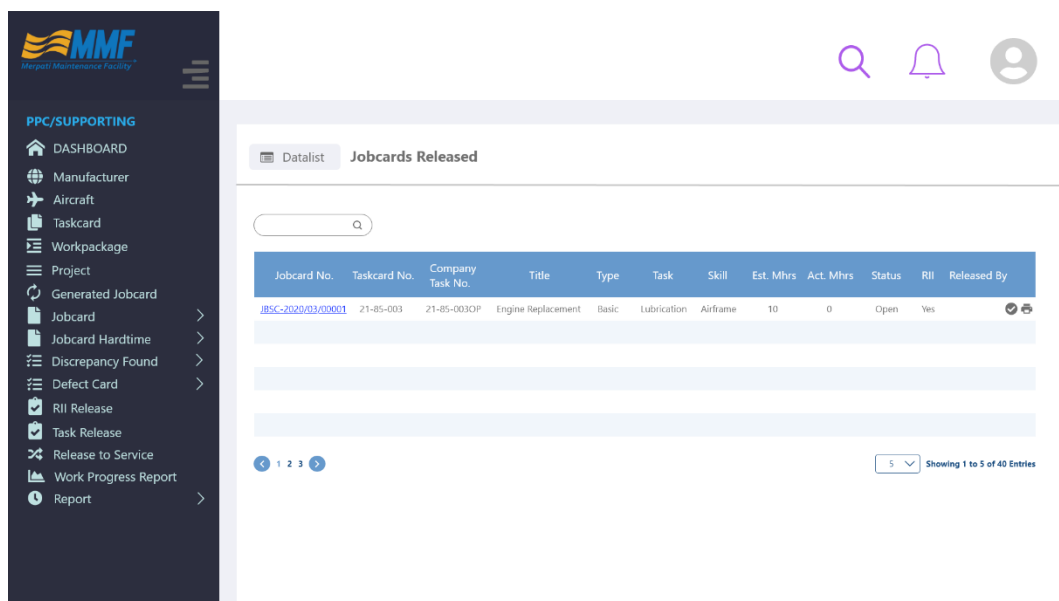
- 03/03/2020 10:37 Generated Jobcard
- 03/03/2020 15:04 Jobcard in Progress
- 04/03/2020 18:02 Pending Jobcard Waiting for Material

Gambar 4.54 Form Closed Jobcard Confirmation

Form Released Jobcard

Gambar 4.55 ini merupakan desain form *released jobcard*. Form ini merupakan form yang disediakan untuk *released task* atau proses pengecekan pekerjaan yang sudah selesai oleh *inspector*. Form ini berfungsi untuk menjadi dasar bahwa pekerjaan-pekerjaan yang telah di lakukan oleh mekanik dan *engineer* sudah memenuhi standard sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan diketahui oleh *inspector quality assurance*. Form ini hanya menampilkan list jobcard atau list pekerjaan yang sudah di *closed* atau yang sudah diselesaikan oleh mekanik dan *engineer*.

Form ini hanya bisa di akses oleh *user* yang memiliki lisensi khusus yang mempunyai otoritas untuk melakukan *released task* pada pekerjaan yang telah dilakukan oleh mekanik dan *engineer*. Terdapat tombol centang yang berfungsi untuk melakukan *released task* dan tombol cetak yang berfungsi untuk mencetak jobcard.



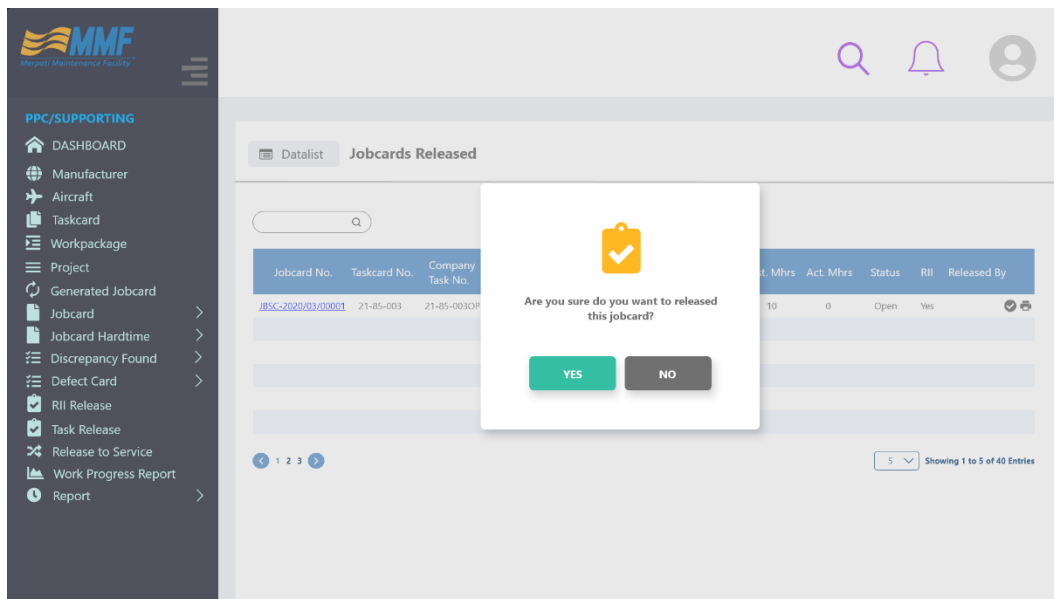
Jobcard No.	Taskcard No.	Company Task No.	Title	Type	Task	Skill	Est. Mhrs	Act. Mhrs	Status	R/I	Released By
JSC-2020/03/00001	21-85-003	21-85-003OP	Engine Replacement	Basic	Lubrication	Airframe	10	0	Open	Yes	<input type="checkbox"/>

Gambar 4.55 Released Jobcard

Form Released Jobcard Confirmation

Gambar 4.56 ini merupakan desain form *released jobcard confirmation*. Form ini merupakan sub menu dari gambar 4.55 ketika klik tombol centang. Form ini berfungsi untuk melakukan konfirmasi ulang atas jobcard yang akan di *released*, ketika tombol yes di klik, maka status jobcard akan berubah menjadi *released*, yang

artinya jobcard tersebut sudah melalui pengecekan dan disetujui oleh *inspector* dan jobcard yang telah di *released* tidak dapat dikerjakan atau di eksekusi kembali.



Gambar 4.56 Released Jobcard Confirmation

Form Print Out Jobcard Basic

Gambar 4.57 ini merupakan desain form *print out jobcard basic*. Form ini merupakan sub menu dari gambar 4.50 dan 4.55 ketika klik tombol *print* atau cetak. Form ini berfungsi untuk menampilkan semua informasi data jobcard atau pekerjaan yang dilakukan oleh mekanik dan *engineer* sebagai dasar untuk dokumen asli dari pekerjaan yang dilakukan dan akan ditanda tangani oleh *user* yang bersangkutan sesuai dengan ketentuan dan posisi yang ada di dalam dokumen tersebut. Dokumen asli *print out* ini juga akan dijadikan sebagai pelengkap *final report* oleh tim *supporting*.

JOB CARD

(Basic)

JC No : JBSC-2020/03/00001

Issued Date	: 03-Mar-2020	Inspection Type	: -
Taskcard No	: 21-85-003	AC/Type	: Boeing 737-500
Project No	: PROJ-2020/03/00001	A/C Reg	: PK-YKZ
Company Task	:	A/C S/N	: 7851



Title : ENGINE REPLACEMENT
 Description : Perform External Surveillance Inspection Of The Zones . The Following General Visual Inspection Tasks Are Accomplished By The Foregoing Zone Tasks. Forward Face Of Frame 1
 Reference : -

Skill	Work Area	Mhrs Estimation	Actual Mhrs
Airframe	R/H AC EQ BAY	10	0.00

Accomplishment Record :

Discrepancy Found :

YES NO

Transfer to Defect Card No :

Helper : -

RII : Yes

Accomplished By	Inspected By	RII By
Date : -	Date : -	

Gambar 4.57 Print Out Jobcard Basic

Form Print Out Jobcard Non Routine

Gambar 4.58 ini merupakan desain form *print out jobcard non routine*. Form ini merupakan sub menu dari gambar 4.50 dan 4.55 ketika klik tombol *print* atau cetak. Form ini berfungsi untuk menampilkan semua informasi data jobcard tipe *non*

routine atau pekerjaan yang dilakukan oleh mekanik dan *engineer* sebagai dasar untuk dokumen asli dari pekerjaan yang dilakukan dan akan ditanda tangani oleh *user* yang bersangkutan sesuai dengan ketentuan dan posisi yang ada di dalam dokumen tersebut. Dokumen asli *print out* ini juga akan dijadikan sebagai pelengkap *final report* oleh tim *supporting*.



Juanda International Airport, Sidoarjo Indonesia
 Phone : 031-8686482 Fax : 031-8686500
 Email : marketing@ptmmf.co.id
 Website : www.ptmmf.co.id

JOB CARD

(Airworthiness Limitations)

AWL-04-01-2020-006					
Issued Date	: 10-Feb-2020	AC/Type	: Boeing 737-400		
EO Task No	: AWL-04-01-2020-006	A/C Reg	: REG100220		
Project No	: PROJ-2020/02/00002	A/C S/N	: SN1002		
Title	: Title AWL 04/01/2020				
Description	: Description AWL-04-01-2020-006 (Header)				Jobcard No.
Jobcard No.	Skill	Est. Mhrs	Actual Mhrs	RII	
JAWL-2020/02/00011	Cabin Maintenance	20.00	0.00	NO	
Instruction(s)		References			
Instuction ke-1 AWL.-04-01-2020-006		Ref.AWL			
Category	Schedule Priority	Reccurence	Manual Affected	Weight & Balance	
Modification	As scheduled by PPC	As Required	OHM	Wt Change - lbs CG Charge - %mac	
Material Required			Tool Required / Special Tooling		
-			-		
Engineering Approval					
Prepared By		Checked By		Approve By	
Accomplishment Approval					
TSN	CSN	ENTERED IN			STATION
-	-	<input type="checkbox"/> A/C Log Book <input type="checkbox"/> ENG. Log Book <input type="checkbox"/> APU Log Book			-
Discrepancy Found :		Transfer To Defect Card No : -			
Accomplished By		Inspected By		RII By	
name : timestamp		name : timestamp			

Date Close : -

Prepared By : Super Admin:10-Feb-2020

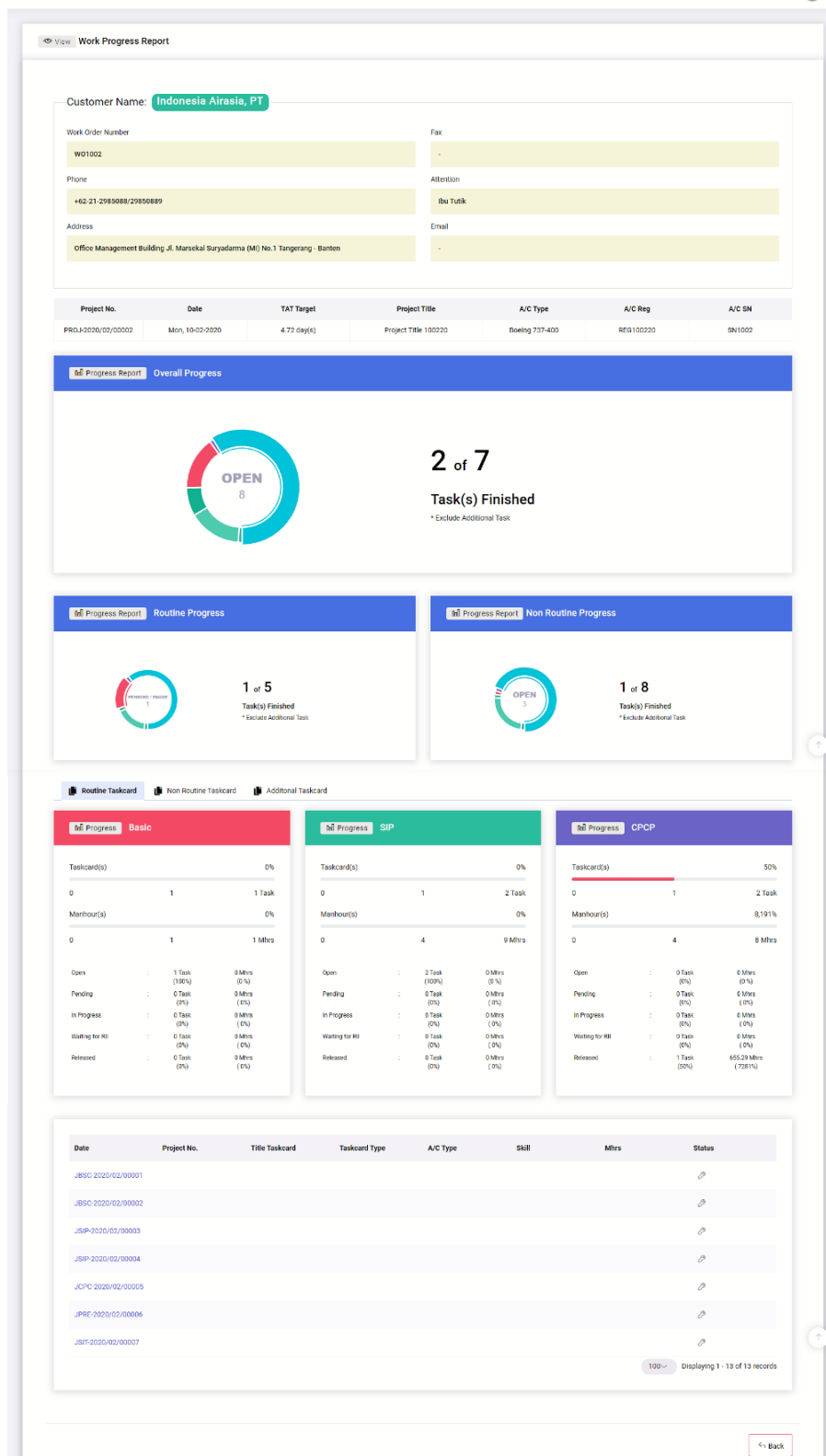
Print By : Yemima:2020-03-05 08:49:19

Form No. F02-0247

Gambar 4.58 Print Out Jobcard Non Routine

6. Work Progress Report

Gambar 4.59 ini merupakan desain form *work progress report*. Form ini berfungsi untuk menampilkan informasi *progress* pekerjaan yang sedang berlangsung mulai dari status masing-masing *taskcard* atau *jobcard* yang ada di dalam satu *project* keseluruhan beserta *additional project* nya. Form ini berisi tentang informasi data *project* yang sedang berlangsung, *overall progress* pekerjaan, *progress* pekerjaan atau *jobcard* tipe *routine* dan *non routine* sehingga memudahkan tim *supporting* untuk memantau *progress* pekerjaan yang sedang dilakukan oleh mekanik dan *engineer*.



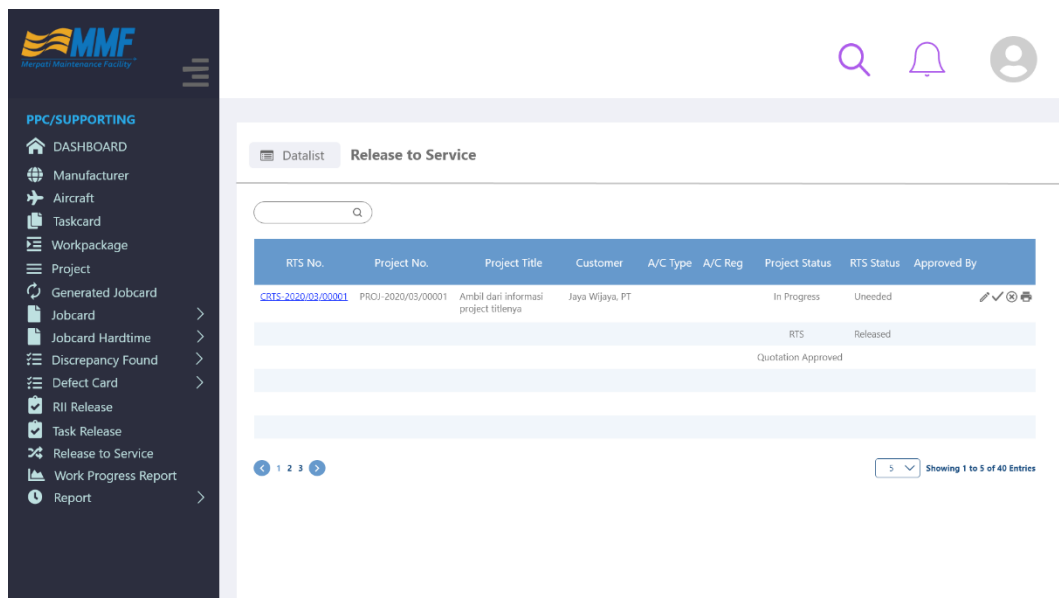
Gambar 4.59 Work Progress Report




7. Released to Service (RTS)

Gambar 4.60 ini merupakan desain form *released to service (RTS)*. Form ini menampilkan semua list project yang sudah dibuat ke dalam sistem untuk dilakukan proses RTS yang artinya project atau keseluruhan pekerjaan yang ada di dalam project tersebut sudah selesai dan sudah diserahkan terimakan ke customer.

Proses RTS ini bisa dilakukan ketika pekerjaan yang ada di dalam project tersebut sudah terselesaikan dan tidak ada jobcard atau pekerjaan yang statusnya masih *progress, pending, waiting for RII* dan *closed*, sehingga RTS hanya bisa dilakukan ketika jobcard yang statusnya sudah *released*, ketika di dalam project tersebut masih ada jobcard yang statusnya masih *open* atau jobcard yang belum di kerjakan, maka jobcard atau taskcard tersebut akan masuk ke dalam list *exception*. List *exception* ini adalah sebagai dasar dari perusahaan atas persetujuan dari pihak customer bahwa ada jobcard atau pekerjaan yang masih belum dikerjakan.

Form ini juga berfungsi untuk mengeluarkan sertifikat bahwa project yang akan di RTS layak dan memenuhi standar yang sudah ditetapkan oleh *quality assurance* dan hanya bisa diakses oleh *user* tertentu yang mempunyai otorisasi khusus untuk melakukan proses ini.



RTS No.	Project No.	Project Title	Customer	A/C Type	A/C Reg	Project Status	RTS Status	Approved By
CRTS_2020/03/00001	PROJ-2020/03/00001	Ambil dari informasi project titlanya	Jaya Wijaya, PT			In Progress	Unneeded	  
						RTS	Released	
						Quotation Approved		

Gambar 4.60 Form Release To Service (RTS)

Form Create RTS

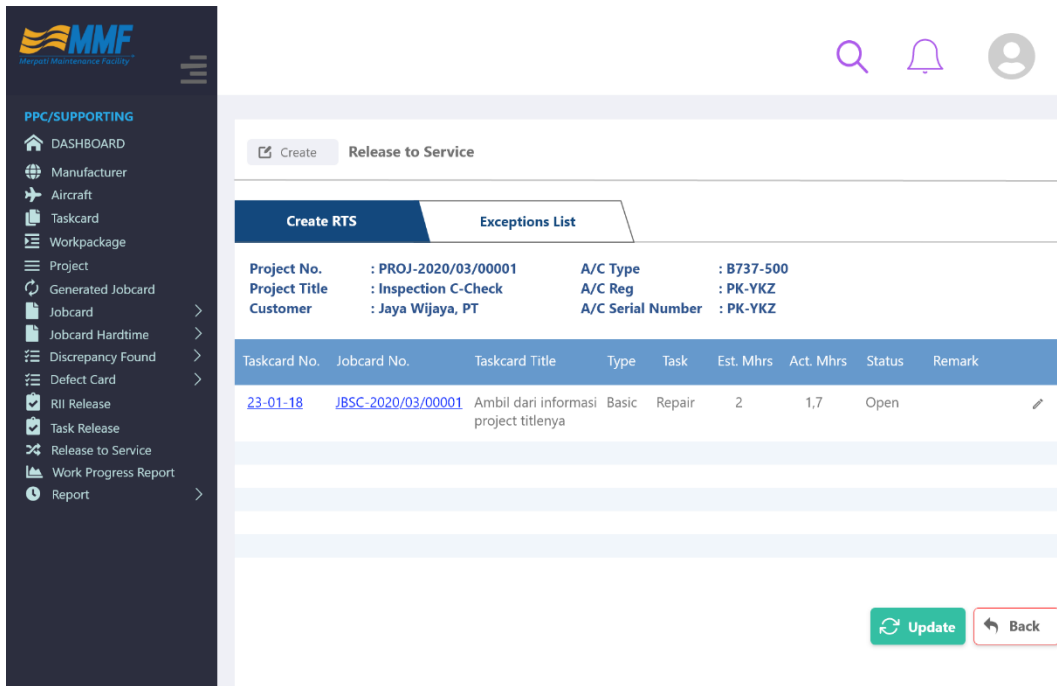
Gambar 4.61 ini merupakan desain form *create released to service (RTS)*. Form ini merupakan sub menu dari gambar 4.60 ketika klik tombol *edit*. Form ini berfungsi untuk membuat sertifikat RTS yang berisi tentang informasi paket pekerjaan yang dilakukan, tipe dan jenis pesawat, *aircraft total time*, *aircraft total cycle* hingga approval sertifikat RTS dari DGCA Indonesia.

The screenshot shows a web application interface for creating a Release To Service (RTS) form. On the left is a dark sidebar with the MMF logo and a menu of options including Dashboard, Manufacturer, Aircraft, Taskcard, Workpackage, Project, Generated Jobcard, Jobcard, Jobcard Hardtime, Discrepancy Found, Defect Card, RII Release, Task Release, Release to Service, Work Progress Report, and Report. The main content area is titled 'Release to Service' and has a 'Create' button. Below the title are two tabs: 'Create RTS' (selected) and 'Exceptions List'. The form fields include: 'Project No.' and 'A/C Type' (text inputs); 'Date' (text input with a red asterisk), 'A/C Reg', and 'A/C Serial Number' (text inputs); 'Aircraft Total Time' and 'Aircraft Total Cycle' (text inputs); and a 'Work Performed' section with a text area containing the text 'generated otomatis dari quotation title nya'. At the bottom, there is an 'Approval' section with a checkbox and the text 'Indonesia DGCA No : 145D-093'. The form has three buttons: 'Save' (green), 'Reset' (yellow), and 'Back' (white with a red border).

Gambar 4.61 Form Create Release To Service (RTS)

Form List Exceptions

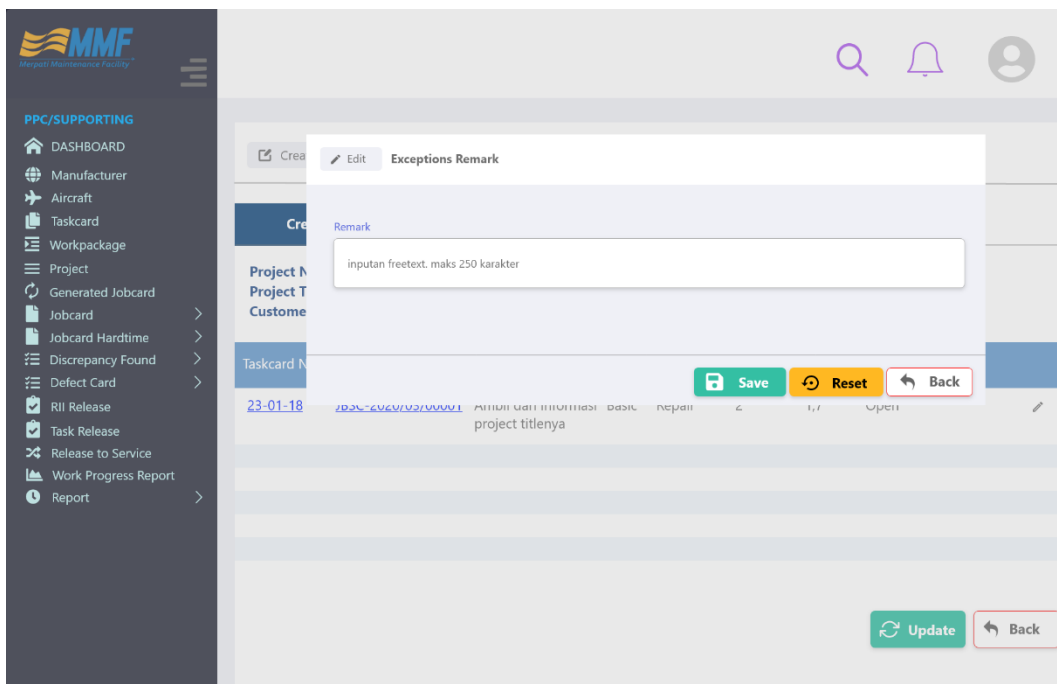
Gambar 4.62 ini merupakan desain form *list exceptions*. Form ini merupakan sub menu dari gambar 4.61 ketika klik tab *exceptions list*. Form ini berfungsi untuk menampilkan semua list jobcard dengan status masih *open* atau pekerjaan yang belum dieksekusi atau belum dikerjakan oleh mekanik dan *engineer* sebagai dasar persetujuan antara kedua belah pihak antara perusahaan MRO dan Customer. Terdapat inputan *remark* untuk memberikan informasi tambahan kenapa jobcard tersebut tidak dikerjakan.



Gambar 4.62 Form List Exceptions

Form Input Remark List Exceptions

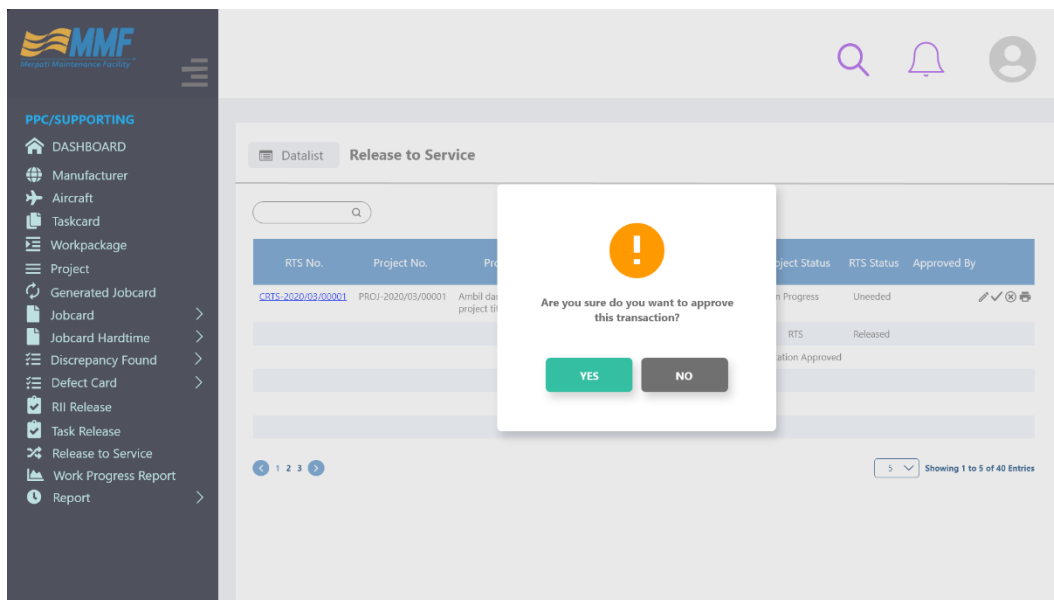
Gambar 4.63 ini merupakan desain form *input remark list exceptions*. Form ini merupakan sub menu dari gambar 4.62 ketika klik tombol *edit*. Form ini berfungsi untuk memberikan informasi tambahan kenapa jobcard tersebut tidak dikerjakan.



Gambar 4.63 Form Input Remark List Exceptions

Form Approve RTS

Gambar 4.64 ini merupakan desain form *approve RTS*. Form ini merupakan sub menu dari gambar 4.60 ketika klik tombol centang. Form ini berfungsi untuk melakukan dan menyetujui proses RTS untuk menerbitkan sertifikat RTS terhadap customer dan menyatakan bahwa project yang sudah dikerjakan oleh perusahaan MRO sudah selesai dan layak untuk terbang berdasarkan dengan ketentuan yang telah disetujui oleh DGCA Indonesia. Ketika proses RTS ini sudah dilakukan dan tombol yes sudah di klik, maka status project akan berubah menjadi RTS yang artinya project tersebut sudah di *released* atau selesai.

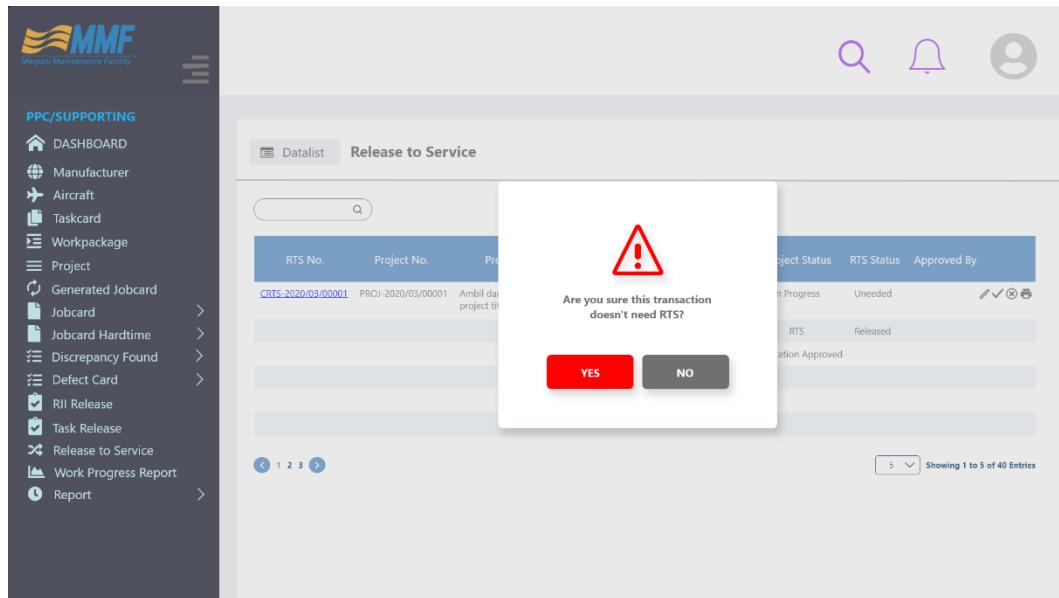


Gambar 4.64 Form Approval RTS

Form RTS Unneeded

Gambar 4.65 ini merupakan desain form *RTS unneeded*. Form ini merupakan sub menu dari gambar 4.60 ketika klik tombol x. Form ini berfungsi untuk memfasilitasi project *single task* atau paket pekerjaan yang tidak memerlukan sertifikat RTS sehingga ketika proses ini dilakukan, maka project tersebut tidak akan mengeluarkan sertifikat RTS dan status project akan berubah menjadi *Closed* yang artinya project tersebut sudah selesai dan tanpa mengeluarkan sertifikat RTS.

Form ini hanya bisa di akses oleh *user* yang memiliki lisensi dan otoritas khusus untuk proses RTS.



Gambar 4.65 Form RTS Unneeded

Form Print Out RTS

Gambar 4.66 ini merupakan desain form *print out RTS*. Form ini merupakan sub menu dari gambar 4.60 ketika klik tombol *print* atau cetak. Form ini merupakan desain sertifikat RTS yang dikeluarkan oleh perusahaan MRO sebagai dasar serah terima antara perusahaan MRO dan Customer yang terkait dan ditanda tangani oleh *user* yang melakukan proses RTS tersebut.

Project Reference : PROJ-2020/02/00012
 Aircraft Type : "Ambil dari informasi A/C Type nya"
 Aircraft Serial Number : "Ambil dari informasi Serial Numbrnya"
 Nationality / Registration Mark : "Ambil dari informasi A/C Reg nya"
 Aircraft Total Time : "Ambil dari data Aircraft Total Time yang diinput"
 Aircraft Total Cycle : "Ambil dari data Aircraft Total Cycle yang diinput"

Work Performed : "Ambil dari informasi project title"
 - "Ambil dari inputan work performed"
 - "Ambil dari inputan work performed"
 - "Ambil dari inputan work performed"

Work Data/CAMP Reference : "Ambil dari date period yg dipilih"

The work recorded above has been carried out, subject to exception/s itemized above, in accordance with requirements of Civil Aviation Safety Regulation. For time being in force and in that respect the aircraft/ equipment is approved for release to service.

Name : "Ambil dari date period yg dipilih"
 Date and Time : "Ambil dari date period yg dipilih"

Signature and Stamp :

For and behalf of PT. Merpati Maintenance Facility

Approval : Indonesia DGCA No: 145D-093

Gambar 4.66 Form Print Out RTS

Form Print Out Exceptions List

Gambar 4.67 ini merupakan desain form *print out exceptions list*. Form ini merupakan sub menu dari gambar 4.60 ketika klik tombol *print* atau cetak. Form

ini merupakan desain sertifikat RTS lembar kedua atau list *exceptions* yang dikeluarkan oleh perusahaan MRO untuk menampilkan informasi pekerjaan yang tidak dilakukan dan disetujui oleh pihak Customer yang akan dijadikan sebagai referensi untuk perawatan pesawat yang akan dilakukan berikutnya.

MMF
Merpati Maintenance Facility

LIST OF TASKCARD EXCEPTIONS

Project No. : PROJ-2020/03/00001 **A/C Type** : "Ambil dari informasi A/C Type nya"
Project No. : "Ambil dari informasi Project Titlednya" **A/C Reg** : "Ambil dari informasi A/C Reg nya"
Customer : "Ambil dari informasi Customernya" **A/C SN** : "Ambil dari informasi A/C SN nya"

No.	Taskcard No.	Title Taskcard	Remark
1.	12-013-21-03	CSD CASE OIL	ambil dari inputan remark
2.	12-013-41-02	STARTER OIL - R/H ENGINE	
3.	12-013-51-02	AIR CYCLE MACHINE OIL - RIGHT PACK	
4.	12-022-60-02	T.E. FLAP DRIVE TORQUE TUBES - RIGHT	
5.	12-023-41-02	RAM AIR INLET COMPONENTS - RIGHT PACK	
6.	122112-CLN-10000-1	FUSELAGE DRAINS (INTERNAL)	
7.	122227-LUB-10010-1	DETENT LEVERS OF SPOILERS CONTROL	
8.	123-06-124-06-125-06	PRESSURIZED ZONE UNDER COCKPIT FLOOR	
9.	123732-RAI-10000-1	WHEELS	
10.	166-02	REAR SPONZON BAY RH	
11.	20-024-01-01	AREA OF THE LOWER NOSE COMPARTMENT	
12.	200113-GVI-10000-1	ELECTRICAL WIRING INTERCONNECTION SYSTEM	

Signature and Stamp :

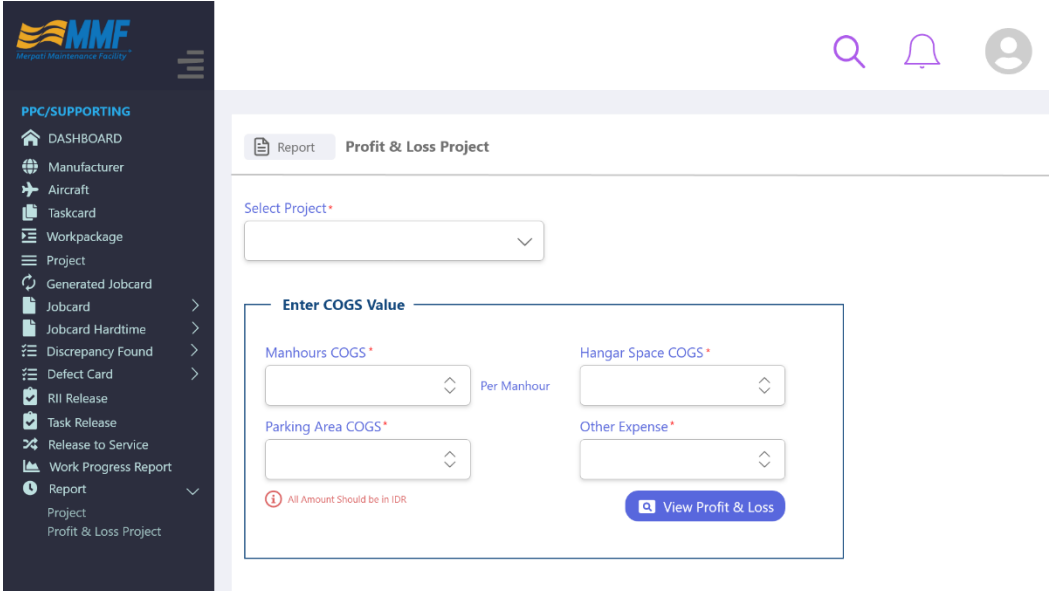
Printed on 21 Februari 2020 18:53

Merpati Maintenance Facility Information System Report

Gambar 4.67 Form Print Out Exceptions List

8. Profit and Loss Project

Gambar 4.68 ini merupakan desain form *profit and loss project*. Form ini di desain untuk proses menampilkan laba rugi dalam satu project yang di pilih oleh user. Form ini terdapat kolom *combo box* select project yang berfungsi untuk memilih nomor project, kolom *manhours COGS* yang berfungsi untuk input harga pokok penjualan per manhournya, kolom *hangar space COGS* yang berfungsi untuk input harga pokok penjualan biaya sewa hangar, kolom *parking area COGS* yang berfungsi untuk input harga pokok penjualan biaya sewa parker, dan kolom *other expense* yang berfungsi untuk input harga pokok penjualan atau biaya lainnya atas project tersebut.

The image shows a web application interface for MMF (Merpati Maintenance Facility). On the left is a dark sidebar menu with various navigation options like 'DASHBOARD', 'Manufacturer', 'Aircraft', 'Taskcard', 'Workpackage', 'Project', 'Generated Jobcard', 'Jobcard', 'Jobcard Hardtime', 'Discrepancy Found', 'Defect Card', 'RIL Release', 'Task Release', 'Release to Service', 'Work Progress Report', and 'Report'. The main content area is titled 'Profit & Loss Project' and contains a 'Select Project' dropdown menu. Below this is a section titled 'Enter COGS Value' which has four input fields: 'Manhours COGS' (with a 'Per Manhour' label), 'Hangar Space COGS', 'Parking Area COGS', and 'Other Expense'. A red warning icon and text 'All Amount Should be in IDR' are located at the bottom left of the input section. A blue button labeled 'View Profit & Loss' is at the bottom right. The top right of the page features search, notification, and user profile icons.

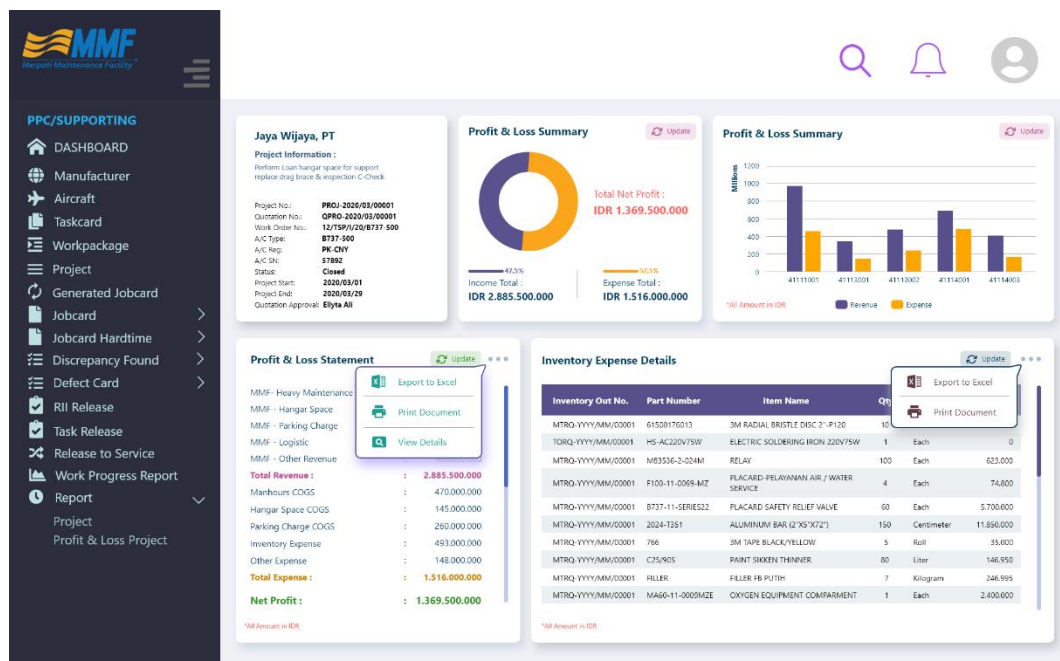
Gambar 4.68 Form Profit and Loss Project

Form Dashboard Profit and Loss Project

Gambar 4.69 ini merupakan desain form *dashboard profit and loss project*. Form ini merupakan sub menu dari gambar 4.68 ketika klik tombol *view profit & loss*. Form ini berfungsi untuk menampilkan laba rugi dalam satu project yang dipilih oleh user dan hanya bisa di akses oleh departemen keuangan dengan tujuan untuk membuat sebuah laporan laba rugi perusahaan. Semua nilai yang ditampilkan di dalam form ini adalah hasil dari perhitungan semua pendapatan dan biaya dalam satu project, informasi pendapatan yang di dapat dari penawaran harga atau

quotation yang dibuat oleh departemen marketing dan informasi biaya yang di dapat dari inputan user pada gambar 4.68.

Form ini menampilkan semua informasi tentang project yang dipilih, total nilai keseluruhan profit atau laba bersih yang di dapatkan hingga informasi detail untuk penggunaan nilai barang yang digunakan project tersebut. Informasi detail penggunaan barang tersebut di dapatkan melalui transaksi yang di lakukan oleh user ketika melakukan proses pengambilan barang di Gudang dengan referensi nomor project yang di input ke dalam sistem.



Gambar 4.69 Form Dashboard Profit and Loss Project

Form Print Out Profit and Loss Project

Gambar 4.70 ini merupakan desain form *print out profit and loss project*. Form ini merupakan sub menu dari gambar 4.69 ketika klik tombol *print document* di menu profit & loss statement. Form ini berfungsi untuk menampilkan dan mencetak hasil laba rugi dalam satu project yang digunakan sebagai salah satu dasar laporan keuangan perusahaan.

Project Title	: Perform Loan hangar space for support replace drag brace & inspection C-Check	A/C Type	: B737-500
Project No.	: PROJ-YYYY/MM/00001	A/C Reg	: PK-CKL
Quotation No.	: QPRO-YYYY/MM/00001	A/C Serial No.	: 27395
Work Order No.	: SWJ-WO/2003/0007	Start Date	: 2020/03/01
Invoice No.	: INVC-YYYY/MM/00001	End Date	: 2020/03/31

Description	Amount
MMF - Heavy Maintenance Revenue	971.500.000
MMF - Hangar Space	348.000.000
MMF - Parking Charge	464.000.000
MMF - Logistic	696.000.000
MMF - Other Revenue	406.000.000
Total Revenue	2.885.500.000
Manhours COGS	470.000.000
Hangar Space COGS	145.000.000
Parking Charge COGS	260.000.000
Inventory Expense	493.000.000
Other Expense	148.000.000
Total Expense	1.516.000.000
TOTAL NET PROFIT	1.369.500.000

Gambar 4.70 Form Print Out Profit and Loss Project

Form Print Out Inventory Expense Details

Gambar 4.71 ini merupakan desain form *print out inventory expense details*. Form ini merupakan sub menu dari gambar 4.69 ketika klik tombol *print document* di

menu inventory expense detail. Form ini berfungsi untuk menampilkan dan mencetak list informasi material dan tools yang digunakan untuk proses pengerjaan sebuah project. Form ini terdapat informasi *amount* atau nilai dari sebuah material dan tools yang digunakan sehingga dapat membantu tim akunting untuk mengetahui nilai dari pemakaian barang dalam sebuah project.



INVENTORY EXPENSE DETAILS

Project Title : Perform Loan hangar space for support replace drag brace & inspection C-Check Project No. : PROJ-YYYY/MM/00001 Quotation No. : QPRO-YYYY/MM/00001 Work Order No. : "ambil dari informasi nomor WO nya" Invoice No. : INVC-YYYY/MM/00001	A/C Type : "ambil dari informasi ac type nya" A/C Reg : "ambil dari informasi ac reg nya" A/C Serial No. : "ambil dari informasi ac SN nya" Start Date : 2020/03/01 End Date : 2020/03/31
---	--

No.	Transaction No.	Part Number	Item Name	Qty	Unit	Amount
1.	MTRQ-YYYY/MM/00001	61500176013	3M RADIAL BRISTLE DISC 2"-P120	10	Each	50.000
2.	TORQ-YYYY/MM/00001	HS-AC220V75W	ELECTRIC SOLDERING IRON 220V75W	1	Each	0
3.	MTRQ-YYYY/MM/00001	M83536-2-024M	RELAY	100	Each	623.000
4.	MTRQ-YYYY/MM/00001	F100-11-0069-MZ	PLACARD-PELAYANAN AIR / WATER SERVICE	4	Each	74.800
5.	MTRQ-YYYY/MM/00001	B737-11-SERIES22	PLACARD SAFETY RELIEF VALVE	60	Each	5.700.000
6.	MTRQ-YYYY/MM/00001	2024-T351	ALUMINUM BAR (2"X5"X72")	150	Centimeter	11.850.000
7.	MTRQ-YYYY/MM/00001	766	3M TAPE BLACK/YELLOW	5	Roll	35.000
8.	MTRQ-YYYY/MM/00001	C25/90S	PAINT SIKKEN THINNER	80	Liter	146.950
9.	MTRQ-YYYY/MM/00001	FILLER	FILLER FB PUTIH	7	Kilogram	246.995
10.	MTRQ-YYYY/MM/00001	MA60-11-0009MZE	OXYGEN EQUIPMENT COMPARTMENT	1	Each	2.400.000
11.	MTRQ-YYYY/MM/00001	C25/90S	PAINT SIKKEN THINNER	80	Liter	146.950
12.	MTRQ-YYYY/MM/00001	FILLER	FILLER FB PUTIH	7	Kilogram	246.995
13.	MTRQ-YYYY/MM/00001	MA60-11-0009MZE	OXYGEN EQUIPMENT COMPARTMENT	1	Each	2.400.000
14.	MTRQ-YYYY/MM/00001	C25/90S	PAINT SIKKEN THINNER	80	Liter	146.950
15.	MTRQ-YYYY/MM/00001	FILLER	FILLER FB PUTIH	7	Kilogram	246.995
16.	MTRQ-YYYY/MM/00001	MA60-11-0009MZE	OXYGEN EQUIPMENT COMPARTMENT	1	Each	2.400.000
17.	MTRQ-YYYY/MM/00001	C25/90S	PAINT SIKKEN THINNER	80	Liter	146.950

Printed on March, 25 2020 18:53
Page 1/2

Merpati Maintenance Facility Information System Report

Gambar 4.71 Form Print Out Inventory Expense Details

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan Sistem Pemantauan dan Pengendalian Sumber Daya pada Proyek Perawatan Pesawat di MRO XYZ dapat mengendalikan/kontrol otorisasi setiap pekerjaan yang dilakukan berdasarkan pada bidang keahlian dari manpower (limitation), berdasarkan tingkat kepangkatannya, dan juga berdasarkan tipe pesawatnya, dengan acuan constraint yang diinputkan oleh Quality Assurance (QA) yang merupakan representasi dari pengawas atau pemeriksa regulasi pada organisasi yang memiliki kapabilitas dalam melakukan perawatan pesawat.
2. Perancangan Sistem Pemantauan dan Pengendalian Sumber Daya pada Proyek Perawatan Pesawat di MRO XYZ dapat mengendalikan/kontrol distribusi dan penggunaan consumable material maupun raw material pada saat proyek perawatan pesawat sedang berlangsung. Pengendalian atau kontrol dapat dilakukan oleh sistem dengan berdasarkan pada constraint yang telah diinputkan oleh Project Planner atau Project Leader, sebagai acuan dan bagian dari proses perencanaan proyek, sehingga pada saat proyek sedang berlangsung, proyek harus tetap “in-line” dengan perencanaan yang sudah dilakukan sebelumnya.
3. Perancangan Sistem Pemantauan dan Pengendalian Sumber Daya pada Proyek Perawatan Pesawat di MRO XYZ dapat memberikan laporan atau reporting secara realtime terhadap seluruh pergerakan sumber daya utama seperti: manhours para engineer, status setiap task atau pekerjaan dalam proyek perawatan pesawat, dan perbandingan antara estimasi/perencanaan manhours dengan aktual manhours yang telah berjalan. Sehingga seluruh data keluaran/output dari sistem dapat menjadi dasar Project Leader atau Project Planner, dan juga top management sebagai untuk melakukan proses monitoring/pemantauan dalam setiap proyek perawatan pesawat.

5.2 Saran

Saran untuk pengembangan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan Sistem Pemantauan dan Pengendalian Sumber Daya pada Proyek Perawatan Pesawat di MRO XYZ ini dapat dikembangkan dengan ekspansi platform mobile yang lebih portable, misalnya: Android atau iOS. Platform mobile menjadi opsi pengembangan lebih lanjut karena pemanfaatan perangkat mobile di area kerja perawatan pesawat diharapkan dapat mempermudah seluruh proses yang ada.
2. Perancangan Sistem Pemantauan dan Pengendalian Sumber Daya pada Proyek Perawatan Pesawat di MRO XYZ ini dapat dikembangkan dengan memberikan akses entitas customer untuk masuk juga ke dalam sistem, sehingga seluruh proses perawatan pesawat milik customer dapat dipantau juga oleh customer secara transparan, dan MRO pun akan memiliki added value karena transparansi informasi terhadap customernya.
3. Perancangan Sistem Pemantauan dan Pengendalian Sumber Daya pada Proyek Perawatan Pesawat di MRO XYZ ini dapat dikembangkan dengan mengarah ke struktur SaaS (Software as a Service), karena banyak MRO atau organisasi perawatan pesawat yang membutuhkan integrasi data antar perusahaan, sehingga dengan SaaS diharapkan sistem ini dapat menjadi ekosistem besar di mana lebih banyak perusahaan akan bergabung, dan tujuan integrasi data akan dapat lebih mudah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Jogiyanto, H.M, *Pengenalan Komputer*. Yogyakarta: Andi Offset.1985
- Jogiyanto, Hartono, MBA.Ph.D. *Analisis dan Desain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi. 2005
- MMF, 2019, *SKEP Direktur Utama*, Surabaya
- Merpati, 2010, *AMOQC (Aircraft Maintenance Organization Quality Control) Procedure*, Jakarta.
- Merpati, 2010, *MOE (Maintenance Organization Exposition) Procedure*, Jakarta.
- MMF, 2019, *Minutes of Meeting (Business Process Test)*, Surabaya.
- Romeo, 2003. *Testing dan Implementasi Sistem, Edisi Pertama*, Surabaya: STIKOM Surabaya.
- Qantas Airlines Press Release, 2016, *The A, C, D of Aircraft Maintenance*, Australia. <https://www.qantasnewsroom.com.au/roo-tales/the-a-c-and-d-of-aircraft-maintenance/>
- Shanti, Ida Ayu Prima, 2005. *Jurnal: Menjelaskan Konsep Dasar IMK*.