TESIS - BM185407

PERANCANGAN MANAJEMEN RISIKO OPERASIONAL PADA *PROLONGED MAINTENANCE* PESAWAT MENGGUNAKAN METODE *HOUSE OF RISK*

MAHAR BACHTIAR HIDAYAT

09211950085019

DOSEN PEMBIMBING :

IR. ERVINA AHYUDANARI ME, PHD.

PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN TEKNOLOGI

SEKOLAH INTERDISIPLIN MANAJEMEN DAN TEKNOLOGI

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

2022

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Magister Manajemen Teknologi (M.MT)

di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

Mahar Bachtiar Hidayat

NRP: 09211950085019

Tanggal Ujian: 22 Januari 2022

Periode Wisuda: Maret 2022

Disetujui oleh:

Pembimbing:

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

Penguji:

1. **Prof. Dr. Ir. Udisubakti Ciptomulyono, MEngSc** .....
   NIP: 195903181987011001

2. **Dr. Farida Rachmawati, S.T, M.T** .....
   NIP: 198110142008122001

Dekan Sekolah Interdisiplin Manajemen Dan Teknologi

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

PERANCANGAN MANAJEMEN RISIKO OPERASIONAL PADA *PROLONGED MAINTENANCE* PESAWAT MENGGUNAKAN METODE *HOUSE OF RISK*

Nama Mahasiswa	:	Mahar Bachtiar Hidayat
NRP Mahasiswa	:	09211950085019
Dosen Pembimbing	:	Ir. Ervina Ahyudanari ME, PhD

ABSTRAK

Kebijakan *lockdown* atau karantina suatu wilayah akibat dari pandemi Covid-19 berdampak signifikan terhadap industri penerbangan. Salah satu dampaknya adalah maskapai penerbangan mengharuskan memarkir sejumlah armada pesawat karena tidak dapat melayani penumpang melalui perjalanan udara. Pesawat yang disimpan dalam periode tertentu akan menyebabkan kondisi pesawat berangsur rusak (*deteriorate*) dan sesuai instruksi dari *International Air Transport Association* (IATA, 2021), maka pesawat tersebut perlu dilakukan perawatan. Namun, terdapat kompleksitas dalam pelaksanaan perawatan *prolonged* ini karena semua pesawat disimpan dalam waktu yang relatif bersamaan tanpa perencanaan sebelumnya dan banyak potensi risiko operasional yang menghambat proses perawatan *prolonged* ini.

Untuk mengantisipasi risiko operasional yang dapat menghambat proses perawatan *prolonged* tersebut maka diperlukan pengelolaan risiko dan mitigasinya. Penelitian ini bertujuan merancang manajemen dengan menggunakan *framework* manajemen risiko (ISO 31000, 2018) dan melakukan mitigasi risiko dengan metode *House of Risk* (HOR) yakni pengembangan dari metode QFD (*Quality Function Deplyoment*) dan FMEA (*Failure Modes and Effect Analysis*).

Proses perancangan manajemen risiko meliputi tahapan identifikasi risiko, analisa risiko, evaluasi risiko, perlakukan risiko, *pengontrolan* dan *monitoring*. Hasil identifikasi risiko pada proses bisnis perusahaan PT. ABC didapatkan 33 kejadian risiko dan sebanyak 30 penyebab risiko (*risk agent*). Melalui *brainstorming* dengan manajemen terdapat 13 *risk agent* yang akan dijadikan *risk agent* prioritas untuk dilakukan tindakan pencegahan. Tahap selanjutnya menghasilkan 29 tindakan dan hanya 20 tindakan pencegahan yang efektif dipilih dalam mengatasi risiko operasional untuk dilakukan segera. Manajemen perusahaan PT. ABC diharapkan untuk membentuk suatu tim proyek dan menunjuk seorang *project manager* agar proses dalam hal perencanaan, *organizing*, *directing* dan *controlling* terhadap pelaksanaan perawatan *prolonged* dapat berjalan dengan optimal.

Kata kunci : perawatan, *prolonged, risk agent, risk event, house of risk*

Halaman ini sengaja dikosongkan

DESIGN OF OPERATIONAL RISK MANAGEMENT ON AIRCRAFT PROLONGED MAINTENANCE USING HOUSE OF RISK METHOD

Student's Name	:	Mahar Bachtiar Hidayat
Student's ID No.	:	09211950085019
Supervisor	:	Ir. Ervina Ahyudanari ME, PhD

ABSTRACT

The lockdown or quarantine policy of an area due to Covid-19 pandemic has significant impacts on the aviation industry. One of these impacts is the airlines need to park their aircrafts because they could not serve the passengers via air travel. The aircrafts that are stored for a certain period has potential to lead the aircraft condition to deteriorate. During storage period, there are maintenance tasks should be performed for parked aircrafts as called prolonged maintenance to prevent the aircraft from deterioration as one of operational risks and in according to instructions from the International Air Transport Association (IATA, 2021), the aircraft needs maintenance.However, there is complexity in the implementation of prolonged maintenance because all aircrafts are stored relatively at the same time without previously planned and there are many potentials of operational risks that constraints the process of prolonged maintenance.

Therefore, it is necessary to manage the risk during prolonged maintenance to anticipate these operational risks. This research aims to design risk management in aircraft prolonged maintenance implementation using a framework referring to ISO 31000 and to mitigate the risks using the House of Risk (HOR) method as development of the Quality Function Deployment (QFD) and Failure Modes and Effect Analysis (FMEA) method.

The design of risk management includes the process of risk identification, risk analysis, risk evaluation, risk treatment, control, and monitoring. As HOR1 output, the risk identification of prolonged maintenance in the business processes of PT. ABC obtained 33 risk events and 30 risk agents. Through brainstorming with management, there are 13 risk agents were taken to be prioritized as risk agents to take preventive actions. Then, HOR2 output resulted 29 preventive actions and only 20 effective preventive actions were selected to address operational risks to be carried out immediately. Management PT. ABC is expected to develop a dedicated project team and appoint a project manager so that the processes in terms of planning, organizing, directing, and controlling the process of prolonged maintenance can run optimally.

Key words : maintenance, prolonged, risk agent, risk event, house of risk

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusunan laporan proposal tesis yang berjudul "Perancangan Manajemen Risiko Operasional Pada *Prolonged Maintenance* Pesawat Menggunakan Metode *House of Risk*" dapat terselesaikan.

Penyelesaian laporan tesis ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ibu Ir. Ervina Ahyudanari ME, PhD selaku dosen pembimbing tesis yang memberikan arahan, nasehat dan motivasi dalam penyusunan proposal tesis ini;
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Udisubakti C., MEngSc dan ibu Dr. Farida Rachmawati, S.T, M.T selaku dosen penguji yang telah memberi masukan dalam penyempurnaan tesis ini;
3. Ibu dan istri tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada penulis;
4. Viona Nauvalisya, Alfian Subhan, Erwin Yulistian, Auzan Adani, Judis P, Denny Indra P., Oki Agung P., dan teman-teman kantor yang telah mendukung dan membantu penulis dalam melakukan penelitian ini;
5. Segenap pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu, yang telah membantu, memotivasi dan menginspirasi penulis.

Semoga segala bantuan tersebut mendapat balasan dari Allah SWT sebagai amal ibadah. Penulis menyadari bahwa laporan proposal tesis ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan demi perbaikan-perbaikan ke depan.

Jakarta, Februari 2022

Penulis

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TESIS ii

ABSTRAK. iii

ABSTRACT v

KATA PENGANTAR vii

DAFTAR ISI ix

DAFTAR GAMBAR xiii

DAFTAR TABEL xv

DAFTAR LAMPIRAN xvii

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 9

1.3 Tujuan Penelitian 9

1.4 Manfaat Penelitian 9

1.5 Batasan Masalah 10

1.6 Sistematika Penulisan 10

BAB 2 KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI 13

2.1 Konsep Dasar Perawatan Pesawat (*Aircraft Maintenance*) 13

2.1.1 Program Perawatan Pesawat (*Aircraft Maintenance Program*) 14

2.1.2 *Scheduled Maintenance* 18

2.1.3 *Unscheduled Maintenance* 20

2.1.4 *Prolonged Maintenance* 20

2.1.5 *Maintenance Planning & Scheduling* 24

2.1.6 *Aircraft Maintenance Process* 25

2.2 Risiko dan Manajemen Risiko 27

2.2.1 Risiko 27

2.2.2 Manajemen Risiko Mengacu ISO 31000 28
2.2.3 Proses Manajemen Risiko (*Risk Management Process*) 28
2.2.4 Ruang Lingkup, Konteks dan Kriteria *(Scope, Context, and Criteria)*. 30
2.2.5 Penilaian Risiko (*Risk Assesment*) 30
2.2.6 Perlakuan Risiko (*Risk Treatment*) 35
2.3 Model *House of Risk* (HOR) 36
2.3.1 *House of Risk* Fase 1 (HOR1) 39
2.3.2 *House of Risk* Fase 2 (HOR2) 41
2.3.3 Penelitian Terdahulu 43
BAB 3 METODE PENELITIAN 49
3.1 Skema Penelitian 49
3.2 Tahapan Penelitian 51
3.2.1 Tahap Pendahuluan 51
3.2.2 Tahap Pengumpulan Data 52
3.2.3 Tahap Pengolahan Data 56
3.2.4 Tahap Kesimpulan 56
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN EVALUASI RISIKO 59
4.1 Gambaran Umum PT. ABC 59
4.2 Struktur Organisasi PT. ABC 60
4.3 Fasilitas Perusahaan PT. ABC 61
4.4 Proses Bisnis PT. ABC 63
4.4 Proses Bisnis dalam pelaksanaan Perawatan *Prolonged* 63
4.5 Perancangan Manajemen Risiko Perawatan Pesawat *Prolonged* 67
4.5.1 Penentuan Konteks 67
4.5.2 Identifikasi Risiko 68
4.5.3 Analisis Risiko 78
4.5.4 Evaluasi Risiko 93
4.5.5 Analisa *Risk Response* 100
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 135
5.1 Kesimpulan 135

5.2 Saran 136
DAFTAR PUSTAKA 137

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Jumlah Penerbangan Maskapai PT. ABCYZ Semester Pertama Tahun 2020 3

Gambar 1.2 Bagan *Prolonged Maintenance* 6

Gambar 2.1 Peta Proses Pembuatan Program Perawatan Pesawat 17

Gambar 2.2 Boeing 737 *Scheduled Prolonged Maintenance Model* 24

Gambar 2.3 *Aircraft Maintenance Process Flowchart* 25

Gambar 2.4 Work Breakdown Structure dari Aircraft Maintenance Process Control 26

Gambar 2.5 Proses Manajemen Risiko ISO 31000 29

Gambar 2.6 *Risk Breakdown Structure* dari *Prolonged Maintenance* 32

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian 48

Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. ABC 58

Gambar 4.2 Diagram Pareto Peta Risiko 89

Gambar 4.3 Hubungan antara tindakan pencegahan prioritas PA1, PA5, PA3, PA2, PA4 dan penyebab risiko A14 124

Gambar 4.4 Hubungan antara tindakan pencegahan prioritas PA6 dan penyebab risiko A25 124

Gambar 4.5 Hubungan antara tindakan pencegahan prioritas PA8, PA7 dan penyebab risiko A5 124

Gambar 4.6 Hubungan antara tindakan pencegahan prioritas PA26, PA27, PA25 dan penyebab risiko A27 125

Gambar 4.7 Hubungan antara tindakan pencegahan prioritas PA14 dan penyebab risiko A20 125

Gambar 4.8 Hubungan antara tindakan pencegahan prioritas PA28 dan penyebab risiko A30 125

Gambar 4.9 Hubungan antara tindakan pencegahan prioritas PA9 dan penyebab risiko A19 125

Gambar 4.10 Hubungan antara tindakan pencegahan prioritas PA10, PA11 dan penyebab risiko A15 126

Gambar 4.11 Hubungan antara tindakan pencegahan prioritas PA16, PA17 dan penyebab risiko A1 126

Gambar 4.12 Hubungan antara tindakan pencegahan prioritas PA22 dan penyebab risiko A9 126

Gambar 4.13 Hubungan antara tindakan pencegahan prioritas PA19 dan penyebab risiko A16 126

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Total Armada PT. XYZ Tahun 2020 3

Tabel 2.1 ATA *Chapter* 17

Tabel 2.2 Prosedur *Initial Prolonged Preparation* 21

Tabel 2.3 *Repeated Interval Prolonged Task*..... 22

Tabel 2.4 Perbedaan antara Scheduled, Unscheduled dan Prolonged *Maintenance*..... 24

Tabel 2.5 Pengukuran Tingkat *Occurrence* (Probabilitas Kejadian) dari *Risk Agent* 34

Tabel 2.6 Pengukuran Tingkat *Severity* (Dampak Risiko) dari *Risk Event* 34

Tabel 2.7 Model HOR1..... 39

Tabel 2.8 Model HOR2..... 41

Tabel 2.9 Penelitian Terdahulu 43

Tabel 3.1 Daftar Narasumber..... 52

Tabel 3.2 Desain Kuesioner Risiko..... 53

Tabel 4.1 Rekap Data Nasrasumber..... 66

Tabel 4.2 Hasil Identifikasi *Risk Event* (Kejadian Risiko) 67

Tabel 4.3 Dampak dari Kejadian Risiko 69

Tabel 4.4 Hasil Identifikasi *Risk Agent* (Penyebab Risiko) 72

Tabel 4.5 Pengukuran Tingkat *Severity* (Dampak Risiko) dari *Risk Event* 74

Tabel 4.6 Pengukuran Tingkat *Occurrence* (Penyebab Risiko) dari *Risk Agent* .. 77

Tabel 4.7 Hasil Penilaian *Severity* 78

Tabel 4.8 Hasil Penilaian *Occurrence* 79

Tabel 4.9 Nilai Korelasi antara *Risk Agent* dan *Risk Event* 81

Tabel 4.10 Hasil Rekap *Aggregate Risk Potensials* (ARP) 88

Tabel 4.11 Risk Agent berdasarkan diagram Pareto 91

Tabel 4.12 Hasil Output *House of Risk* Fase 1 92

Tabel 4.13 Tindakan Pencegahan untuk *Risk Agent* 97

Tabel 4.14 Skala Nilai Tingkat Kesulitan Aksi Mitigasi (Dk) 101

Tabel 4.15 Korelasi antara *Risk Agent* dan *Preventive Action* 102

Tabel 4.16 Hasil Total Efektifitas *Preventive Action* 106

Tabel 4.17 Peringkat *Preventive Action* 108

Tabel 4.18 Tindakan Kontrol dan *Monitoring* 120

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 *House of Risk* Fase 1 129

Lampiran 2 *House of Risk* Fase 2 131

Lampiran 3 Daftar Narasumber Fungsi Struktural dan kualifikasi 132

Lampiran 4 Daftar Narasumber Fungsi Non Struktural dan kualifikasi 132

Lampiran 5 *Form* Kuesioner 132

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wabah Covid-19 yang kini telah menjadi suatu pendemi, memaksa negara-negara di dunia menerapkan kebijakan *lockdown* yang berdampak terhadap industri penerbangan. Sumber data dari satu maskapai penerbangan nasional Indonesia, PT. XYZ menunjukkan jumlah penerbangan mengalami penurunan angka yang sangat signifikan, yaitu di mana sebelumnya terdapat rata-rata 9.000 penerbangan tiap bulannya menjadi sekitar 1.000 penerbangan dalam tiga bulan berturut-turut, sejak kasus pertama Covid-19 masuk ke Indonesia awal bulan Maret 2020, yang dapat dilihat pada Gambar 1 Jumlah Penerbangan Maskapai PT. XYZ Semester Pertama tahun 2020 di bawah ini.

Akibat pandemi Covid-19 ini, semua maskapai penerbangan di dunia harus memarkir sejumlah armada pesawatnya karena tidak dapat melayani penumpang melalui perjalanan udara. Keputusan memarkir pesawat itu tentu memiliki konsekuensi pada kondisi pesawat terkait perawatan (*maintenance*) pesawatnya. Tidak hanya pada saat pesawat berstatus siap terbang (*online*) saja pesawat tersebut harus melakukan perawatan rutin. Namun, selama pesawat di parkir (*storage*) dalam periode waktu tertentu pun, maka pesawat tersebut wajib dilakukan perawatan. Berdasarkan prosedur perawatan yang diberikan oleh pabrikan pesawat, maka program perawatannya pun harus dikelola dan direncanakan dengan baik oleh maskapai atau operator tersebut.

Ketika pesawat di parkir dan disimpan dalam periode waktu yang lama, maka akan timbul potensi-potensi risiko. Kondisi pesawat tersimpan ini merupakan salah satu sumber risiko yang dapat terjadi. Selain itu kemungkinan lain yang menjadi sumber risiko dari perawatan *prolonged* tidak berjalan dengan baik adalah disebabkan karena terjadi kompleksitas dalam pelaksanaan perawatan *prolonged* karena semua pesawat disimpan dalam waktu relatif sama, ketidaksiapan cadangan *consumable material* dan kekurangan jumlah tenaga kerja mekanik untuk

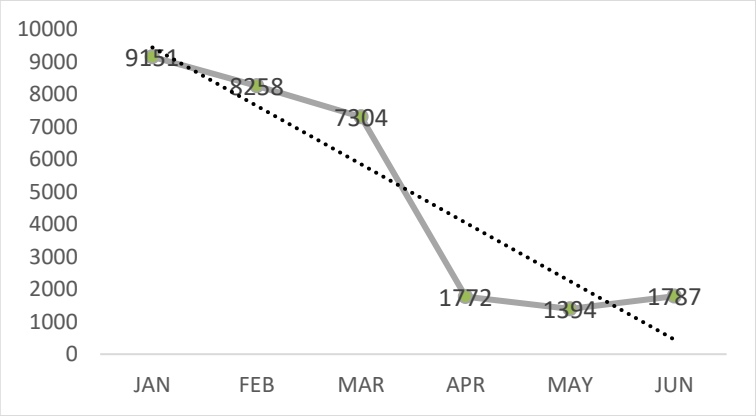
melaksanakan perawatan *prolonged* ini juga diduga sebagai sumber-sumber risiko lainnya.

Risiko-risiko tersebut perlu dilakukan identifikasi baik yang sudah terjadi maupun yang memiliki potensi terjadi. Beberapa risiko yang telah terjadi di maskapai PT. XYZ selama berlangsungnya *prolonged maintenance* diantaranya seperti risiko kerusakan dalam kondisi ruangan kabin pesawat menjadi lembab sehingga menyebabkan pembungkus kursi (*seat cover*) dan karpet berjamur, timbulnya korosi dibagian-bagian part tertentu, kerusakan-kerusakan internal komponen elektronik pesawat, risiko akibat perawatan yang terlambat dilakukan atau tidak dikerjakan, risiko akibat ketidaklengkapan administrasi, serta risiko terkait temuan-temuan yang dikeluhkan oleh maskapai pada saat melakukan pengamatan (*surveillance*) ke pesawat-pesawat yang sedang *prolonged*, di mana semua risiko-risiko yang timbul ini akan menimbulkan biaya bagi perusahaan serta menimbulkan penurunan nilai ekonomis suatu aset dari komponen atau bahkan pesawat itu sendiri. Hal tersebut perlu disadari dan di antisipasi oleh PT. ABC karena risiko-risiko operasional yang terjadi dan mungkin terjadi dapat merugikan pihak perusahaan.

International Air Transport Association (IATA) atau Asosiasi Pengangkutan Udara Internasional yang anggotanya merupakan perusahaan penerbangan atau *airlines* dari negara-negara anggota ICAO (*International Civil Aviation Organisation*) mendukung program ICAO melalui *Council's Aviation Recovery Task Force* (CART) atau Satuan Tugas Dewan Pemulihan Penerbangan yang bertujuan memberikan panduan praktis kepada pemerintah dan operator industri untuk memulai kembali sektor transportasi udara internasional dan pemulihan dari COVID-19 dengan cara yang terkoordinasi. Berdasarkan rekomendasi CART tersebut, IATA telah menyusun panduan tambahan untuk maskapai penerbangan di bidang bandara, pesawat terbang, kru, dan kargo. Sebagai informasi bahwa ICAO adalah sebuah badan khusus Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) beranggotakan negara-negara anggota PBB yang diwakili oleh otoritas penerbangan sipil nasionalnya, misal untuk Indonesia melalui Direktorat Kelaikudaraan dan Pengoperasian Pesawat Udara (DKPPU).

Salah satu instuksi ICAO dalam CART tersebut adalah setiap maskapai penerbangan harus memperhatikan pemeliharaan rutin baik sistem udara (*air systems*) maupun sistem air (*water systems*) untuk memastikan maskapai dapat melindungi penumpang dan awak dari virus. Maskapai penerbangan harus merujuk kepada prosedur *Original Equipment Manufacturer* (OEM) atau pabrikan pesawat untuk tindakan perawatan dan interval tertentu.

IATA menyarankan agar maskapai berkomunikasi dengan pabrikan pesawat terkait prosedur perawatan selama pesawat disimpan sebab setiap pabrikan pesawat memiliki prosedur atau tata cara penyimpanan dan perawatan khusus untuk setiap pesawat yang mereka buat. IATA juga memberikan panduan pengelolaan kelaikan pesawat untuk beroperasi selama pandemi Covid-19. Panduan tersebut bertujuan sebagai pedoman bagi maskapai guna memastikan kelaikan armada pesawat mereka dan mengelola risiko keselamatan.



Gambar 1.1 Jumlah Penerbangan Maskapai PT. XYZ Semester Pertama Tahun 2020. Sumber: PT. XYZ *Aircraft Maintenance Planning Data* (2020)

Perawatan pesawat sangat diperlukan untuk menjamin pesawat dalam keadaan laik terbang (*airworthy*) dengan menjaga pesawat selalu dalam kondisi yang dapat digunakan (*serviceable*) dan handal yang dapat meminimalkan kerusakan fisiknya sehingga dapat mengurangi biaya operasional yang disebabkan oleh kegagalan fungsi, selain itu juga untuk mematuhi persyaratan otoritas pengatur, serta untuk menghasilkan pendapatan (Marnewick, 2020).

Dari sisi aktifitas, program perawatan pesawat dibagi menjadi dua bagian, yaitu perawatan secara terjadwal (*scheduled maintenance*) dan perawatan secara tidak terjadwal (*unscheduled maintenance*). Bila dilihat dari sisi respon, program perawatan pesawat dibagi menjadi perawatan secara preventif (*preventive maintenance*) dan perawatan secara korektif (*corrective maintenance*).

Agar pelaksanaan program perawatan dapat berjalan dengan baik, maka program-program perawatan tersebut harus diatur dan dilakukan sesuai jedanya (*interval*) masing-masing berdasarkan rekomendasi dari produsen pesawat. Di dalam program perawatan pesawat tersebut terdapat berbagai macam jenis pekerjaan (*tasks*) dengan pengukuran dalam satuan jam terbang (f*light hour*), siklus terbang (f*light cycle*) dan periode kelendar yakni dalam bentuk hari (*day*), bulan (*month*) atau tahun (*year*).

Armada pesawat PT. XYZ sendiri didominasi oleh pesawat Boeing seri 737 berbadan kecil (*narrow body*). Pesawat tipe ini berjumlah 74 pesawat atau sekitar 52% populasinya dari seluruh armada PT. XYZ yang dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1 Total Armada PT. XYZ Tahun 2020

Tipe Pesawat	**Produsen**	**Size**	**Jumlah Armada**	**Populasi**
B737	Boeing	Narrow Body	74	52%
A330	Airbus	Wide Body	27	19%
B777	Boeing	Wide Body	10	7%
ATR	ATR	Narrow Body	13	9%
CRJ	Mitsubishi (Bombardier)	Narrow Body	18	13%
Total Armada			142	100%

Sumber: PT. XYZ *Aircraft Maintenance Planning Data (2020)*

Dengan menurunnya jumlah penerbangan komersil yang disebabkan oleh pembatasan penerbangan akibat pandemi Covid-19 ini, maka operator PT. XYZ pun melaksanakan perawatan sesuai kebijakan untuk parkir dan melakukan penyimpanan sejumlah armada pesawatnya dalam periode waktu tertentu atau disebut dengan *Prolonged Maintenance*. Prosedur parkir dan penyimpanan pesawat

(*prolonged maintenance*) yang dilakukan merujuk pada panduan perawatan (*maintenance manual*) dari produsen pesawat.

Berdasarkan panduan perawatan pesawat dari produsen pesawat (Boeing), untuk parkir dan penyimpanan pesawat (*prolonged maintenance*) dapat diklasifikasikan menjadi tiga bagian utama, yaitu *Normal Parking*, *Active Storage* dan *Prolonged Parking*. Pengertian secara singkatnya sebagai berikut:

a) ***Normal Parking***

yaitu pesawat yang di parkir dalam kondisi *serviceable* dengan kurun waktu 14 hari sejak penerbangan terakhir.

b) ***Active Storage***

yaitu pesawat yang di parkir dalam kondisi *serviceable*.

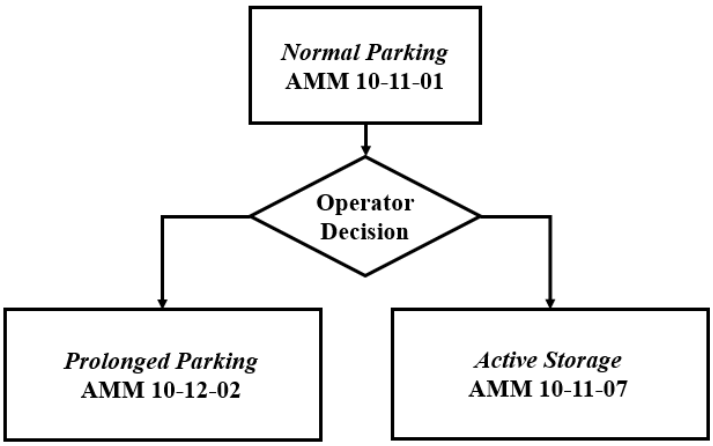
c) ***Prolonged Parking***

yaitu pesawat di parkir dalam kondisi tersimpan (*storage* dan *preserved*).

Untuk *Active Storage* maupun *Prolonged Parking*, pesawat akan disimpan dalam kurun waktu tertentu dan terdapat pekerjaan perawatan berkala sesuai jedanya (*interval*) selama kurun waktu tersebut.

Dalam kondisi penerbangan normal, setelah penerbangan terakhir, pesawat akan dilakukan perawatan rutin berupa pemeriksaan harian (*daily maintenance check*) jika keesokannya akan diterbangkan kembali. Pemeriksaan perawatan harian dilakukan di gerbang bandar udara (*gate*) sebelum penerbangan pertama (*first flight*) dimulai atau di setiap pemberhentian saat pesawat sedang singgah (*transit*).

Pada Gambar 1.2 di bawah ini menunjukkan mengenai bagan *prolonged maintenance.*



Gambar 1.2 Bagan *Prolonged Maintenance*. Sumber: Boeing *Aircraft Maintenance Manual, Revision No*. 75, *Jun* 15/2021

Sebelum pesawat masuk dalam fase penyimpanan, apakah itu perawatan *prolonged parking* atau *active storage* yang di pilih, maka pesawat masih berada dalam fase *normal parking*. Selama fase ini pesawat masih berstatus siap terbang, namun jika pesawat tersebut mengarah pada penyimpanan pesawat maka perencanaan dan penjadwalan program perawatan sudah harus disiapkan sebelumnya. Penentuan program perawatan *prolonged* yang akan dipilih diputuskan oleh operator berdasarkan beberapa pertimbangan diantaranya perencanaan perawatan terjadwal, kebijakan perusahaan, kebijakan pemerintah dan faktor-faktor lainnya yang mempengaruhi.

Tidak lama setelah awal pandemi Covid-19 masuk ke Indonesia, sejumlah armada pesawat maskapai PT. XYZ Boeing 737 mulai dilakukan parkir dan penyimpanan. Penyimpanan pesawat-pesawat tersebut menggunakan metode p*rolonged maintenance*. Dengan latar belakang di atas, maka alasan dari penelitian ini dilakukan adalah didasari oleh peraturan yang mewajibkan maskapai untuk melakukan perawatan pesawat namun terdapat permasalahan-permasalahan teknis yang timbul disaat pesawat tersebut disimpan, sehingga penelitian ini bertujuan menganalisis bagaimana maskapai PT. XYZ melakukan strategi manajemen dalam

hal pelaksanaan perawatan pesawat yang disimpan dalam periode tertentu tersebut sebagai antisipasi timbulnya risiko-risko operasional yang baru. Juga yang menjadi permasalahan bagi PT. ABC sebagai penyedia jasa perawatan adalah belum memiliki pengalaman dalam melaksanakan *prolonged maintenance* ini dan hingga saat ini perusahaan belum melakukan identifikasi risiko dan manajemen risiko untuk mengatasi risiko-risiko operasional yang terjadi pada saat pelaksanaannya.

Yang sudah menjadi kapabilitas sebelumnya adalah melaksanakan program perawatan rutin secara terjadwal yang dikemas ke dalam paket-paket perawatannya. Sehingga, penelitian ini selain mengkaji bagaimana maskapai PT. XYZ melakukan strategi perusahaan dalam menghadapi risiko baru terkait pelaksanaan *prolonged maintenance* ini, juga mengkaji bagaimana perusahaan PT. ABC melakukan pengendalian risiko-risiko operasional yang terjadi dalam pelaksanaan program *prolonged maintenance* di armada pesawat PT. XYZ sehingga dapat berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan serta dapat menunjang kegiatan operasional perusahaannya agar efektif dan efisien.

Manajemen risiko merupakan suatu pendekatan untuk mengelola risiko. Menurut *The British Government Centre for Information System*, yang dikutip oleh (Frosdick, 1997) menyampaikan bahwa manajemen risiko *(risk management)* merujuk pada perencanaan, *monitoring*, dan pengontrolan kegiatan yang didasarkan pada informasi yang dihasilkan oleh aktivitas analisis risiko. Secara umum manajemen risiko digunakan untuk menghindari, mengurangi, men-*transfer*, membagi atau menerima risiko tersebut. (Mamduh dkk, 2006) menambahkan manajemen risiko bertujuan untuk menciptakan sistem atau mekanisme dalam organisasi sehingga risiko yang bisa merugikan organisasi dapat diantisipasi dan dikelola untuk tujuan meningkatkan nilai perusahaan.

Perancangan kerangka manajemen risiko pada pelaksanaan program *prolonged maintenance* mengacu pada standar ISO 31000. Proses perancangan manajemen risiko melewati tahapan identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko, perlakuan risiko, pemantauan dan tinjauan.

Pada penelitian - penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, dalam melakukan tahapan perancangan manajemen risiko umumnya menggunakan

metode yang terpisah untuk masing-masing tahapannya. Dalam identifikasi risiko menggunakan *branstroming* atau *forum group discussion*, kemudian untuk analisa risiko menggunakan *risk matriks*. Tahap selanjutnya, dalam mengevaluasi risiko menggunakan metode *Failure Mode Effect of Analysis* (FMEA) dan di tahap akhir yaitu perlakuan risiko menggunakan rekomendasi manual.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini dalam identifikasi, analisa, evaluasi dan perlakuan risiko menggunakan model *House of Risk* (HOR). HOR adalah pengembangan metode QFD (*Quality Function Deplyoment*) dan FMEA (*Failure Modes and Effect Analysis*) yang digunakan untuk menyusun suatu kerangka kerja dalam mengelola risiko. FMEA adalah metode dalam mengidentifikasi suatu kegagalan yang terjadi maupun potensi akan terjadinya kegagalan, termasuk mengetahui dampak dari suatu kegagalan, di mana proses ini masuk ke dalam fase risk assessment di dalam kerangka kerja manajemen risiko.

Secara garis besar, tahapan dalam *framework* ini dibagi menjadi dua fase. Fase pertama yakni identifikasi risiko (*risk identification*) kemudian fase kedua, yakni penanganan risiko (*risk treatment*) yang dikembangkan dari metode FMEA.

HOR fase pertama merupakan fase identifikasi risiko yakni fase di mana kejadian risiko (*risk event*) dan agen risiko (*risk agent*) diidentifikasi, diukur dan diprioritaskan. Kemudian HOR fase kedua merupakan fase penanganan risiko yakni fase di mana agen risiko yang terpilih berdasarkan tingkat prioritas yang tinggi dari *output* HOR fase pertama. Setelah itu, mengidentifikasi tindakan yang relevan untuk mencegah timbulnya risiko dan menentukan hubungan antara masing-masing tindakan preventif pada masing-masing penyebab risiko (*risk agent*). Kemudian, menghitung tingkat efektivitas dan mengukur tingkat kesulitan dari masing – masing tindakan yang digunakan sebagai bentuk respon atau mitigasi risiko.

Berdasarkan paparan di atas maka penelitian untuk merancang manajemen risiko ini merupakan suatu hal yang sangat penting bagi perusahaan PT. ABC, karena kondisi yang dihadapi merupakan kondisi yang tidak normal (pandemi) sehingga diperlukan proses mengidentifikasi dan mengantisipasi risiko-risiko baru yang muncul sehingga dapat dikelola dan diminimalkan, serta yang menjadi tujuan

perusahaan dapat tercapai dan pengelolaan setiap risikonya dengan tepat dalam pelaksanaan program *prolonged maintenance* di armada pesawat PT. XYZ sehingga kegiatan operasional yang dijalankan oleh perusahaan dapat berjalan secara efektif dari sisi metoda dan efisien dari sisi biaya.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan latar belakang tersebut di atas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana melakukan analisis perancangan manajemen risiko operasional sehingga risiko-risiko operasional pada pelaksanaan program *prolonged maintenance* dapat dikelola dengan baik?
2. Bagaimana strategi manajemen dalam mengelola risiko-risko operasional pada pelaksanaan program *prolonged maintenance* pesawat PT. XYZ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun maksud dan tujuan penelitian yang dilakukan yaitu:

1. Mengusulkan perancangan manajemen risiko operasional pada pelaksanaan program *prolonged maintenance* dengan menggunakan *framework* manajemen risiko mengacu pada ISO 31000.
2. Mengusulkan strategi manajemen terkait risiko-risiko operasional pada pelaksanaan program *prolonged maintenance* pesawat PT. XYZ dengan menggunakan metode *House of Risk* (*HOR*).

1.4 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang didapat dari penelitian ini diantaranya:

1. Dapat memitigasi risiko terhadap kemungkinan ketidakcapaian sasaran dalam pelaksanaan *prolonged maintenance*.

2. Perusahaan mendapatkan kapabilitas baru dalam bisnis usahanya sebagai penyedia layanan perawatan pesawat terbang.
3. Manfaat yang didapatkan dari sisi akademis dari penelitian ini adalah memberi perspektif baru dalam pengelolaan manajemen risiko terutama terkait program perawatan *prolonged maintenance* pada pesawat terbang.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis manajemen risiko program *prolonged maintenance* hanya dilakukan pada pesawat PT. XYZ bertipe Boeing 737.
2. Dalam mengidentifikasi dan mengukur potensi risiko dengan menggunakan manajemen risiko berfokus pada operasional program *prolonged parking.*
3. Dalam proses manajamen risiko *prolonged maintenance* ini, penelitian lebih fokus pada fase *risk assessment* dan *risk treatment*.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada sub bab ini akan dijelaskan mengenai susunan penulisan yang digunakan dalam penelitian ini. Berikut adalah susunan penulisan tersebut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini terdiri dari latar belakang dari pentingnya penelitian ini dilakukan, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat dari penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan laporan.

BAB II Kajian Pustaka dan Dasar Teori

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai landasan teori yang akan digunakan dalam melakukan penelitian. Landasan teori yang dijadikan acuan dalam

penyusunan rancangan manajemen risiko terkait pelaksanaan *prolonged maintenanance* dengan kerangka kerja berbasis ISO 31000 dan menggunakan metode *House of Risk* sebagai tool dalam melakukan identifikasi, analisis dan evaluasi risiko. Dengan adanya studi literatur, diharapkan penulis memiliki referensi yang kuat dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dan dapat mencapai tujuan penelitian.

BAB III Metode Penelitian

Bab ini menjelaskan metode dan tahapan-tahapan penelitian yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di dalam penelitian ini mulai dari identifikasi resiko, identifikasi penyebab resiko, penilaian resiko, evaluasi resiko beserta mitigasi dalam mengidentifikasi permasalahan.

BAB IV Hasil Dan Pembahasan Evaluasi Risiko

Bab ini terdiri dari tahapan pengumpulan dan pengolahan data serta pembahasan evaluasi risiko hasil dari tahap sebelumnya yakni indentifikasi risiko. Di tahap awal yakni pengumpulan dan pengolahan data yang diperoleh melalui penyebaran kuesioner untuk proses identifikasi risiko, pengukuran risiko serta melalui hasil *Focus Group Discussion* (FGD) dan *brainstorming* dengan beberapa *expert* dan manajemen struktural di masing-masing fungsi dalam perusahaan. Hasil di tahap ini berupa output dari HOR1 yakni mendapatkan urutan nilai ARP dari korelasi *risk event* dan *risk agent* yang akan menjadi inputan HOR2. Sedangkan output dari HOR2 yakni menetapkan skala prioritas dari nilai *effectiveness to difficulty ratio* yang akan dijadikan sebagai prioritas tindakan pencegahan.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi mengenai kesimpulan dari penelitian serta saran yang diberikan untuk perusahaan.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 2
KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Konsep Dasar Perawatan Pesawat (*Aircraft Maintenance*)

Secara umum, perawatan (*maintenance*) merupakan suatu kegiatan untuk memelihara dan menjaga fasilitas yang ada serta memperbaiki, melakukan penyesuaian atau penggantian yang diperlukan untuk mendapatkan suatu kondisi operasi produksi agar sesuai dengan perencanaan yang ada (Patrick, 2001).

Proses perawatan meliputi proses inspeksi, *service*, *overhaul*, perbaikan, perawatan dan penggantian dengan tujuan untuk memastikan bahwa sistem yang ada secara berkesinambungan dapat menjalankan fungsinya sesuai dengan yang dirancang dalam tingkat keandalan dan keamanan.

Proses perawatan untuk masing-masing maskapai penerbangan mungkin berbeda tetapi persyaratan awalnya tetap sama. Kegiatan yang diperlukan selama perawatan pesawat tercakup dalam proses perawatan dan meliputi manajemen, perencanaan, persiapan, pelaksanaan, penilaian, dan perbaikan (Ahmadi, 2010).

Perawatan dalam suatu industri merupakan salah satu faktor penting dalam mendukung proses produksi. Oleh karena itu proses produksi harus didukung dengan tersediannya sumber daya (*resource*). Tujuan dilakukannya perawatan menurut (Corder, 1996) antara lain adalah memperpanjang kegunaan *asset* (yaitu setiap bagian dari suatu tempat kerja, bangunan dan isinya), menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi atau jasa untuk mendapatkan laba investasi semaksimal mungkin, menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan setiap waktu serta menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut.

Perawatan pesawat sangat diperlukan untuk menjamin pesawat dalam keadaan laik terbang (*airworthy*) dengan menjaga pesawat selalu dalam kondisi yang dapat digunakan (*serviceable*) dan handal yang dapat meminimalkan kerusakan fisiknya sehingga dapat mengurangi biaya operasional yang disebabkan

oleh kegagalan fungsi, selain itu juga untuk mematuhi persyaratan otoritas pengatur, serta untuk menghasilkan pendapatan (Marnewick, 2020).

Pesawat terbang yang telah selesai dibuat oleh suatu produsen pesawat tidak dapat langsung digunakan akan tetapi terlebih dahulu diuji. Dikenal dengan istilah *airworthiness* atau kelaikan terbang. Pesawat terbang yang dinyatakan lulus dari tes tersebut sudah dapat digunakan oleh pihak maskapai penerbangan. Namun tanggung jawab dari produsen pesawat tidak hanya berhenti pada proses itu tetapi juga selalu menjalin komunikasi terhadap maskapai penerbangan guna memantau kinerja (*performance*) dan keandalan (*reliability*) pesawat tersebut dengan melaksanakan program perawatan pesawat.

2.1.1 Program Perawatan Pesawat (*Aircraft Maintenance Program*)

Perawatan pesawat adalah semua kegiatan yang dilakukan untuk mempertahankan kondisi pesawat udara, komponen-komponen pesawat udara dan perlengkapannya dalam keadaan laik udara (*airworthy*) termasuk inspeksi, perbaikan, *service*, *overhaul* dan penggantian part. Untuk dapat melakukan perawatan dengan benar, maka setiap pesawat udara diharuskan memiliki program perawatan (Minda Mora, 2012).

Persyaratan perawatan yang diperoleh melalui proses sertifikasi tipe (*Type Certificate*) dari pabrikan ke pembuat aturan bertujuan untuk memastikan bahwa desain pesawat memenuhi standar keselamatan yang telah ditetapkan (Ahmadi, 2010).

Pada perawatan pesawat terbang, terdapat tiga pihak yang terlibat dalam penyusunan awal program perawatan (*maintenance program*), yaitu:

a) Pabrikan pesawat udara,
b) *Maintenance Review Board* (MRB), dan
c) *Industrial Steering Committee* (ISC).

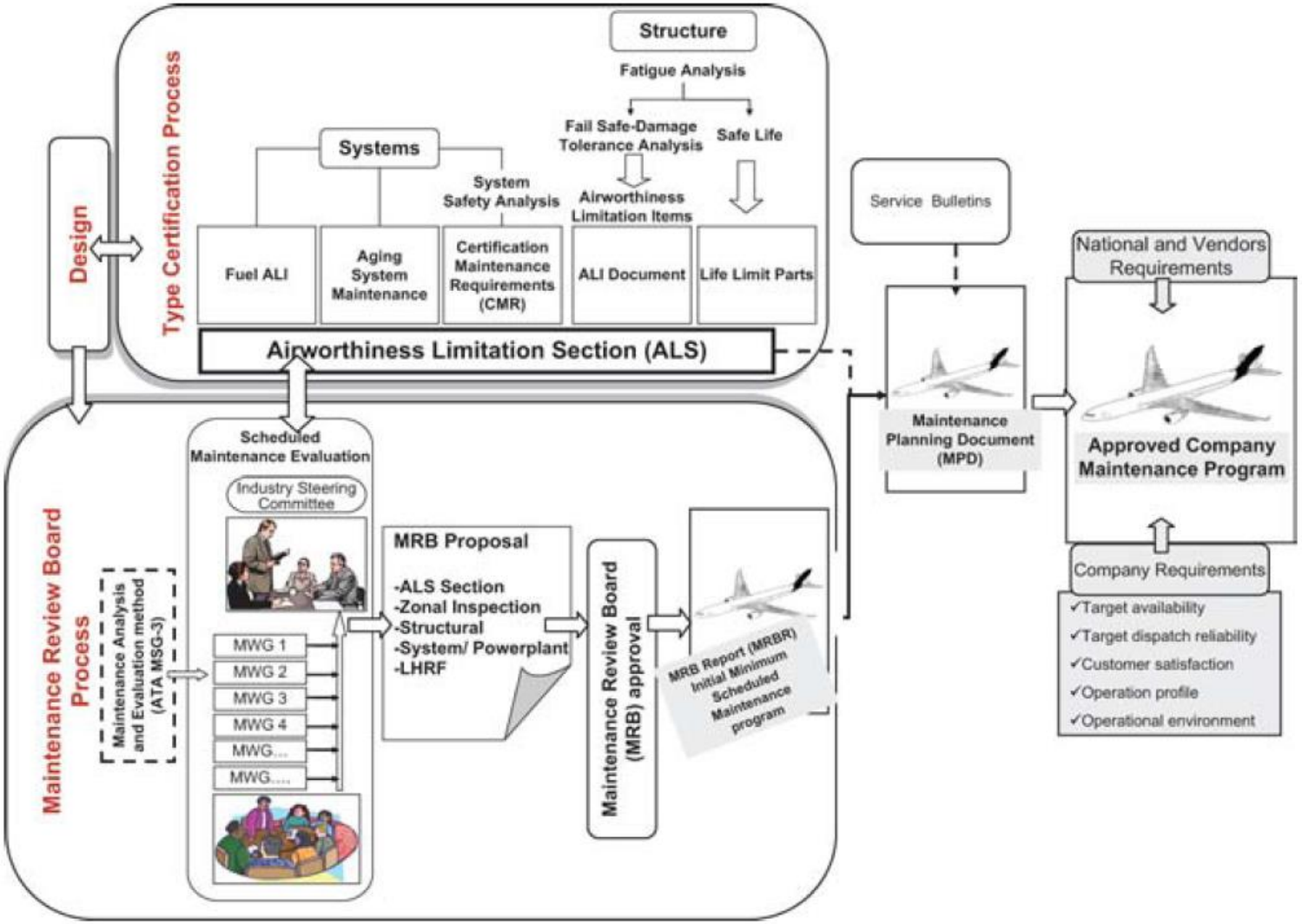
Pabrikan berkewajiban membuat *Policy and Procedures Handbook* (PPH) yang berisi informasi lengkap dan jelas tentang proses penyusunan program perawatan pesawat awal. PPH kemudian diserahkan kepada ISC yang memiliki wewenang untuk melakukan peninjauan terhadap PPH dan apabila telah memenuhi persyaratan maka ISC mengeluarkan persetujuan terhadap PPH (*approval*).

Selanjutnya, ISC menyerahkan PPH kepada MRB untuk evaluasi dan analisis lebih lanjut. Berdasarkan evaluasi dan analisis MRB, pabrikan membuat *Maintenance Review Board Report* (MRBR) dan *Maintenance Planning Document* (MPD). MRBR ini diproduksi dan didistribusikan oleh pabrikan pesawat ke semua operator awal dan otoritas masing-masing wilayah/negara.

Maintenance Planning Document (MPD) merupakan dokumen yang dikeluarkan oleh pabrikan yang menyediakan informasi mengenai *maintenance planning* untuk membantu operator dalam mempersiapkan program dan perencanaan perawatan. Dokumen ini memasukkan referensi-referensi persyaratan dan prosedur perawatan yang tercantum pada *Aircraft Maintenance Manual* (AMM). MPD juga berisi informasi tambahan untuk membantu operator dalam mengatur perawatan agar lebih baik, misalnya informasi tentang akses, *manhours*, *skill* yang diperlukan, referensi panduan kerja dan lain sebagainya.

MRBR dan MPD merupakan panduan bagi operator pesawat untuk mengelola perawatan pesawat dan membuat program perawatan pesawat yang disesuaikan (*customized*) merujuk pada MRBR dan MPD tadi. Operator berkewajiban untuk memperbaharui (*update*) program perawatannya apabila terdapat perubahan (*revision*) MRBR dan MPD dari pabrikan. Gambar 2.1 di bawah menunjukkan peta penghubung antara proses *Type Certificate*, proses MRB dan proses pembuatan program perawatan pesawat.

Untuk melakukan kegiatan perawatan, setiap operator atau maskapai pesawat udara memiliki program perawatan (*maintenance program*) yang berisi informasi detil tentang apa, kapan dan bagaimana sebuah pesawat udara dirawat. Dalam bentuk yang sederhana, sebuah program perawatan adalah jadwal perawatan yang telah ditetapkan dengan serangkaian prosedur yang ditinjau secara terus menerus baik penggunaan maupun efektifitasnya untuk pesawat yang dimaksud. Sebuah program perawatan merupakan kombinasi antara prosedur manajemen (*management procedures*) dan pekerjaan perawatan (*maintenance tasks*). Agar program perawatan dapat dijalankan dengan baik dan efektif, maka dibutuhkan struktur organisasi yang terintegrasi dan personil yang berkualitas untuk menjalankan dan mengatur pelaksanaan perawatan pesawat udara.



Gambar 2.1 Peta Proses Pembuatan Program Perawatan Pesawat. Sumber: *Transport Canada*, 2003

Agar kegiatan perawatan lebih mudah dan menghasilkan program dengan teratur, maka *Air Transport Association* (ATA) membuat standar dalam penomoran yang digunakan untuk pengelompokan sistem pesawat. Setiap sistem akan dikelompokan dalam suatu *chapter* tertentu. ATA merupakan organisasi yang terdiri dari perusahaan transportasi udara di seluruh dunia. Dengan memakai standar ini, maka sistem yang sama untuk tipe pesawat yang berbeda akan mempunyai nomor *chapter* ATA yang sama.

Tabel 2.1 ATA *Chapter*

Chapter 05	*Time Limits/Maintenance Checks*	*Chapter 35*	*Oxygen*
Chapter 06	*Dimensions & Areas*	*Chapter 36*	*Pneumatics*
Chapter 07	*Lifting & Shoring*	*Chapter 38*	*Water / Waste*
Chapter 08	*Leveling & Weighing*	*Chapter 44*	*Cabin Systems*
Chapter 09	*Towing & Taxiing*	*Chapter 47*	*Inert Gas System*
Chapter 10	*Parking & Mooring*	*Chapter 49*	*Auxiliary Power Unit*
Chapter 11	*Placards & Markings*	*Chapter 51*	*Structures*
Chapter 12	*Servicing*	*Chapter 52*	*Doors*
Chapter 20	*Standard Practices*	*Chapter 52*	*Fuselage*
Chapter 21	*Air Conditioning*	*Chapter 54*	*Nacelles Pylons*
Chapter 22	*Auto Flight*	*Chapter 55*	*Stabilizers*
Chapter 23	*Communications*	*Chapter 56*	*Windows*
Chapter 24	*Electrical*	*Chapter 57*	*Wings*
Chapter 25	*Equipment / Furnishing*	*Chapter 71*	*Powerplant*
Chapter 26	*Fire Protection*	*Chapter 72*	*Engine*
Chapter 27	*Flight Controls*	*Chapter 73*	*Engine Fuel Control*
Chapter 28	*Fuel*	*Chapter 74*	*Ignition*
Chapter 29	*Hydraulics Power*	*Chapter 75*	*Engine Air*
Chapter 30	*Ice & Rain Protection*	*Chapter 76*	*Engine Controls*
Chapter 31	*Instruments*	*Chapter 77*	*Engine Indication*
Chapter 32	*Landing Gear*	*Chapter 78*	*Exhaust*
Chapter 33	*Lights*	*Chapter 79*	*Engine Oil*
Chapter 34	*Navigation*	*Chapter 80*	*Starting*

Sumber : Boeing *Aircraft Maintenance Manual*, *Revision No*. 75, *Jun* 15/2021

Tabel 2.1 di atas menunjukkan daftar penomoran *chapter* ATA pesawat berdasarkan pengelompokan prosedur perawatan dan fungsi sistemnya. Pabrikan pesawat mengatur beberapa prosedur atau panduan kerja seperti A*ircraft*

Maintenance Manual (AMM), *Fault Isolation Manual* (FIM), *Illustrated Part Catalog* (IPC), *Wiring Diagram Manual* (WDM), *Schematic System Manual* (SSM), *Structural Repair Manual* (SRM), *Component Maintenance Manual* (CMM), *Overhaul Manual* (OHM) dan prosedur lainnya ke dalam masing-masing ATA *Chapter* untuk memudahkan dalam melaksanakan perawatan dan penyelesaian masalah (*troubleshooting*).

Dari sisi kegiatan, program perawatan pesawat dibagi menjadi dua bagian, yaitu perawatan secara terjadwal (*scheduled maintenance*) dan perawatan secara tidak terjadwal (*unscheduled maintenance*). Dilihat dari sisi respon, program perawatan pesawat dibagi menjadi perawatan secara preventif (*preventive maintenance*) dan perawatan secara korektif (*corrective maintenance*). Perawatan secara preventif bersifat pencegahan, yakni perawatan yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kegagalan pada komponen atau sistem pesawat dalam waktu yang sudah ditentukan / dijadwalkan. Sedangkan perawatan secara korektif bersifat perbaikan yakni perawatan yang dilakukan untuk memperbaiki kegagalan yang terjadi pada komponen atau sistem pesawat untuk kembali pada kondisi yang dapat digunakan (*serviceable*) tanpa menunggu masuk jadwal perawatannya.

2.1.2 *Scheduled Maintenance*

Perawatan pesawat yang dilakukan ataupun yang akan dilakukan sudah memiliki jadwal perawatan yang direncanakan berdasarkan referensi program perawatan yang dibuat dari pabrikan berisi informasi seperti:

a) Tipe pekerjaan (*task type*) yang mengidentifikasi jenis pekerjaan perawatan yang akan dilakukan.
b) Durasi atau lama waktu yang dibutuhkan dalam melaksanakan setiap pekerjaan perawatan.
c) *Maintenance interval* yang memberikan informasi mengenai rentang waktu dari suatu jenis pekerjaan yang dilakukan secara berkala.

Perawatan pesawat terjadwal ini diatur (*control*) oleh *planner* di bagian *Planning and Scheduling* dengan pengaturan setiap pekerjaan (*task*) berdasarkan satuan jam terbang (*flight hour*), siklus terbang (*flight cycle*) dan periode kelendar yakni dalam bentuk hari, bulan atau tahun (Marnewick, 2020).

Pada umumnya, semua program perawatan (*maintenance program*) yang didalamnya berisi pekerjaan-pekerjaan perawatan terjadwal (*scheduled maintenance tasks*) dan yang ditentukan melalui suatu proses pengembangan, dialokasikan ke dalam paket kerja terjadwal (*scheduled work packages*). *Task* dengan interval yang sama kemudian dikelompokkan ke dalam sejumlah paket pemeliharaan, masing-masing dengan intervalnya sendiri. Untuk pesawat komersil, interval ini diawali dari pemeriksaan rutin harian (*daily walk-around checks*), hingga pemeriksaan servis (*service checks*) yang dilakukan di tingkat *line maintenance* yakni perawatan ringan yang dikerjakan di area bandar udara (*apron*), hingga pemeriksaan utama (*major checks*) yang dilakukan di *base maintenance* (hangar atau *workshop*).

Dalam industri penerbangan, *letter check* adalah penunjukan abjad yang diberikan untuk menunjukkan jenis paket perawatan terjadwal (*scheduled maintenance packages*). Tiga jenis *letter check* yang paling umum digunakan terdiri dari A-*Check*, C-*Check* dan D-*Check.*

1. **A-*Check***

   Umumnya terdiri dari pemeriksaan umum baik interior maupun eksterior pesawat dengan area tertentu yang terbuka. A-check biasanya dilakukan setiap dua hingga empat bulan sekali tergantung dari tipe pesawat. Contoh pekerjaan di A-*check* adalah memeriksa dan men-servis oli, penggantian *filter*, pelumasan (*lubrication*), pemeriksaan operasional (*operational check*), dan inspeksi. Paket perawatan jenis ini dapat dilakukan kurang dari 24 jam, dan bisa dilakukan di hangar atau apron.

2. **C-*Check***

   Paket ini termasuk *major aircraft check* di mana pesawat masuk dalam jadwal perawatan dengan *task-task* yang cukup banyak. Biasanya dijadwalkan setiap setiap dua hingga tiga tahun sekali tergantung pada maskapai, tipe dan ketergunaan (*utilization*) pesawat serta waktu pelaksanaan mulai dari lima hari hingga dua minggu. Pekerjaan yang masuk dalam perawatan C-check termasuk pemeriksaan sistem fungsional dan operasional, *cleaning* dan *servicing*, serta inspeksi struktur pesawat.

3. D-*Check* atau *Heavy Maintenance Visit* (HMV)

Paket perawatan ini memiliki jumlah pekerjaan perawatan yang cukup banyak, biasanya dilakukan dalam interval kurang lebih enam hingga sepuluh tahun berdasarkan tipe pesawat dan ketergunaan (*utilization*) pesawat serta membutuhkan waktu sekitar satu bulan untuk pelaksanaannya. Selama pemeriksaan ini hampir seluruh pesawat dibongkar dan banyak yang diperiksa. Lapisan cat (*paint*) dan *coating* pesawat juga harus dihilangkan (*stripping*) untuk mengecek struktur.

2.1.3 *Unscheduled Maintenance*

Sebaliknya dari *scheduled maintenance*, perawatan pesawat ini tidak terjadwal atau tidak memiliki jadwal yang direncanakan sebelumnya. Perawatan tidak terjadwal terjadi disebabkan oleh kegagalan teknis, kerusakan (*defect*) yang dilaporkan, dan kesalahan yang diidentifikasi selama inspeksi (Ayeni dkk, 2011). Contoh dari pelaksanaan *unscheduled maintenance* misalnya pesawat harus melakukan *zonal inspection* setelah mengalami *hard landing* sebelum pesawat di terbangkan kembali.

2.1.4 *Prolonged Maintenance*

Prosedur parkir dan penyimpanan pesawat (*prolonged maintenance*) dilakukan merujuk pada AMM pabrikan pesawat. Berdasarkan AMM ATA *Chapter* 10 terkait *Parking and Mooring* dari Boeing, untuk *prolonged maintenance* pesawat dapat diklasifikasikan menjadi tiga bagian utama, yaitu *Normal Parking, Active Storage dan Prolonged Parking*.

1. *Normal Parking*

Pesawat dalam kondisi bisa terbang (*dispatchable*) atau baik (*serviceable*) yang di parkir dalam kurun waktu pendek atau maksimal 14 hari dihitung sejak penerbangan terakhirnya. Selama periode *Normal Parking*, pesawat tidak dilakukan perawatan berkala, namun hanya dilakukan prosedur standar seperti pemasangan lapisan penutup pelindung (*protective cover*) untuk bagian luar pesawat / eksterior.

2. ***Active Storage***

Pesawat dalam kondisi bisa terbang (*dispatchable*) atau baik (*serviceable*) yang di parkir dalam kurun waktu hingga maksimal 180 hari dihitung sejak penerbangan terakhirnya. Selama periode *Active Storage*, pesawat sering dilakukan pengecekan, pengoperasian mesin, dan pengoperasian sistem lainnya yang bertujuan untuk mengembalikan pesawat ke status siap terbang (*dispatchable*) dengan jumlah pekerjaan yang lebih sedikit dibanding *Normal Parking*. Jika pesawat belum di *release* untuk penerbangan operasional setelah 180 hari disimpan dengan prosedur *Active Storage*, maka harus dilanjutkan dengan prosedur *Prolonged Parking*.

3. ***Prolonged Parking***

Pesawat dalam kondisi tersimpan (*preserved*) yang di parkir dalam kurun waktu mulai dan lebih dari 7 hari (1 minggu), 30 hari (1 bulan), 60 hari (2 bulan) atau 365 hari (1 tahun). Pesawat yang akan *prolonged parking* harus diketahui dari awal berapa lama durasi penyimpanannya (*length of storage*).

Sebelum pesawat masuk fase *prolonged parking*, terlebih dahulu dilakukan prosedur persiapan awal *prolonged* (*initial prolonged preparation*). Prosedur awal ini dikerjakan berdasarkan lama durasi penyimpanan yang dipilih, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Prosedur *Initial Prolonged Preparation*

Prolonged Parking Selected	***Initial Prolonged Preparation***			
	7D	**30D**	**60D**	**365D**
≥ 7 Days (1 Week)	√	-	-	-
≥ 30 Days (1 Month)	√	√	-	-
≥ 60 Days (2 Months)	√	√	√	-
≥ 365 Days (1 Year)	√	√	√	√

Sumber : Boeing *Aircraft Maintenance Manual, Revision No*. 75, *Jun* 15/2021

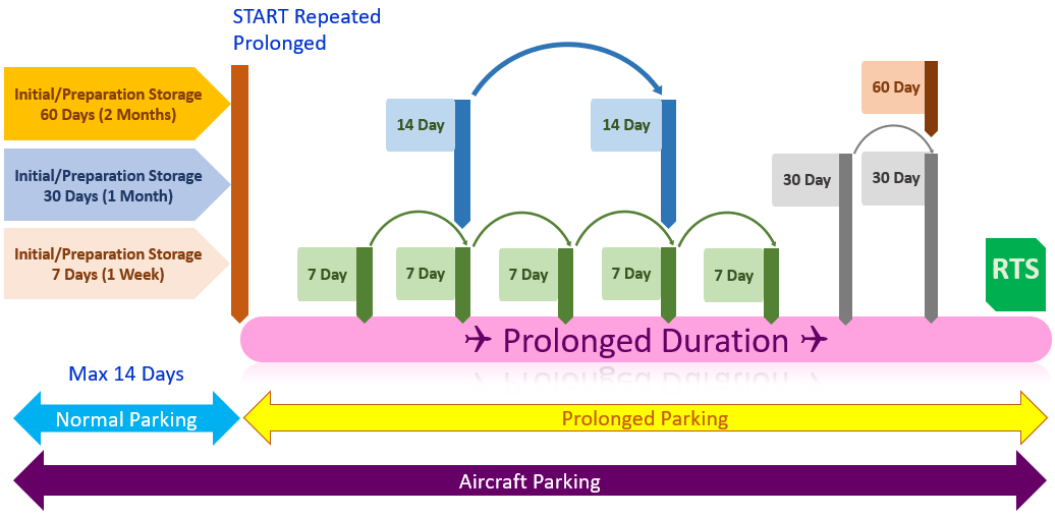
Sedangkan selama dalam fase *prolonged parking*, terdapat beberapa pekerjaan perawatan (*tasks*) yang harus dikerjakan secara berkala mulai dari *task* 7 hari (setiap minggu), 14 hari (setiap 2 minggu), 30 hari (setiap 4 minggu), 60 hari (setiap 8 minggu), 90 hari (setiap 12 minggu), 180 hari (setiap 26 minggu) dan 365 hari (setiap 52 minggu). Seperti terlihat pada Tabel 2.3 di bawah, dengan mengetahui sejak awal penyimpanan untuk durasi penyimpanannya, maka akan diketahui *start* awal perawatannya dan memudahkan dalam pembuatan dan pengelolaan rencana perawatan terjadwalnya.

Tabel 2.3 *Repeated Interval Prolonged Task*

Prolonged Parking Selected	***Repeated Prolonged Task***						
	7D	**14D**	**30D**	**60D**	**90D**	**180D**	**365D**
≥ 7 Days (1 Week)	√	-	-	-	-	-	-
≥ 30 Days (1 Mo)	√	√	√	-	-	-	-
≥ 60 Days (2 Mo)	√	√	√	√	-	-	-
≥ 90 Days (3 Mo)	√	√	√	-	√	-	-
≥ 180 Days (6 Mo)	√	√	√	√	√	√	-
≥ 365 Days (1 Year)	√	√	√	√	√	√	√

Sumber : Boeing *Aircraft Maintenance Manual*, *Revision No*. 75, *Jun* 15/2021

Pada Gambar 2.2 di bawah ini menunjukkan contoh ilustrasi pesawat disimpan dengan durasi *prolonged parking* selama 65 hari.



Gambar 2.2 Boeing 737 *Scheduled Prolonged Maintenance Model*

Pada ilustrasi di atas menunjukkan bahwa pesawat sebelum masuk dalam tahap penyimpanan (*prolonged parking*), pesawat tersebut masuk dalam periode *Normal Parking* selama 14 hari. Jika diketahui pesawat tersebut akan masuk *prolonged parking*, maka pesawat tersebut perlu dilakukan perawatan untuk *initial prolonged preparation* terlebih dahulu baru kemudian dimulai *repeated prolonged tasks* sesuai masing-masing intervalnya. Hingga masa prolonged berakhir maka pesawat akan dilakukan perawatan *return to service* (RTS) yakni perawatan untuk mengembalikan (*restore*) pesawat menjadi kondisi yang dapat digunakan (*serviceable*).

Pada tabel 2.4 di bawah ini menunjukkan secara singkat perbedaan masing-masing jenis perawatan berdasarkan parameternya untuk memudahkan dalam memahami jenis perawatan terutama *prolonged maintenance* yang ditinjau di dalam penelitian ini.

Tabel 2.4 Perbedaan antara *Scheduled, Unscheduled* dan *Prolonged Maintenance*

Parameter	***Scheduled Maintenance***	***Unscheduled Maintenance***	***Prolonged Maintenance***
Activities Type	*Planned*	*Unplanned*	*Semi-Planned*
Responsiveness	*Preventive*	*Corrective*	*Reactive*
Maintenance Task Reference	*MPD, MRB*	*Fault Isolation Manual*	*Aircraft Maintenance Manual (AMM)*
Type of Tasks	*Various Tasks*	*Selected Tasks*	*Minor Tasks*
Manpower Skills Type	*Various*	*Selected*	*Dedicated Manpower*
Number of Manpower	*High*	*Minor*	*Limited*
Material Planning	*Planned Demand*	*Unplanned Demand*	*Specific Demand*
Applicability	*All aircrafts*	*Defect aircraft*	*Selected aircrafts*

Sumber : Data kompilasi

2.1.5 *Maintenance Planning & Scheduling*

Perencanaan (*planning*) dan penjadwalan (*scheduling*) adalah dua fungsi berbeda yang bekerjasama dengan pendekatan sistematis untuk mengoptimalkan efisiensi sambil memaksimalkan kinerja kerja dan elemen paling penting untuk memastikan terlaksananya program perawatan.

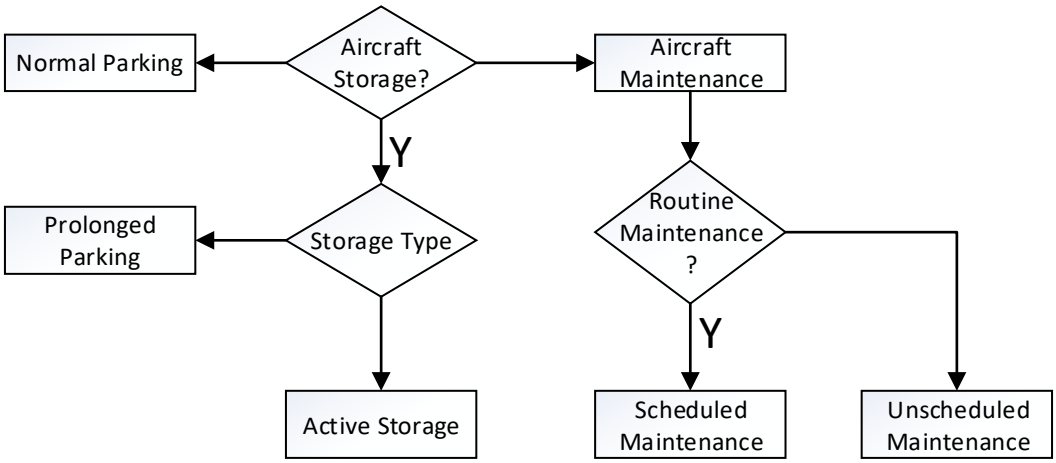
Perencanaan (*planning*) merupakan suatu proses pengumpulan dan pemilihan informasi data serta pembuatan asumsi untuk menentukan berbagai tahapan yang diperlukan untuk mencapai suatu tujuan. Sementara penjadwalan (*scheduling*) adalah aktivitas perencanaan untuk merencanakan penggunaan sumber daya (*resource*), menentukan kapan dan di mana setiap aktivitas sebagai bagian dari pekerjaan secara keseluruhan harus dilakukan. Penjadwalan diperlukan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam penggunaan sumber daya (*resource*), mengurangi terjadinya kesalahan dan keterlambatan, serta dapat membantu pengambilan keputusan mengenai perencanaan kapasitas masing-masing area yang mengerjakan.

Pembuatan perencanaan dan penjadwalan perawatan pesawat ditentukan berdasarkan referensi program perawatan pesawat yang digunakan. Perencanaan

dan penjadwalan perawatan pesawat untuk *scheduled maintenance*, *unscheduled maintenance* dan *prolonged maintenance* memiliki referensi yang berbeda (lihat tabel 2.4 di atas).

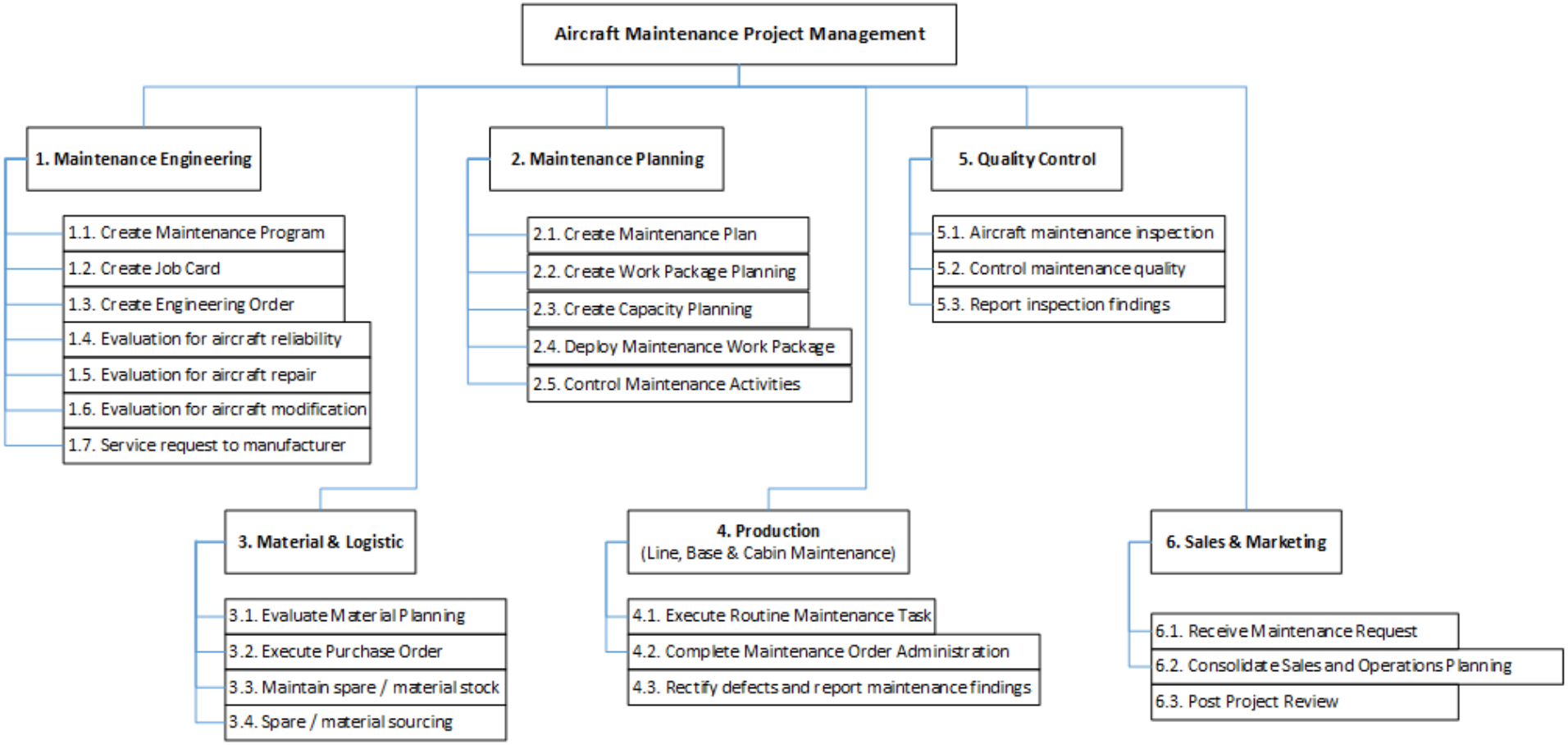
2.1.6 *Aircraft Maintenance Process*

Agar pelaksanaan perawatan pesawat dapat berjalan dengan baik, maka proses peerawatannya perlu dikontrol. Pada gambar 2.3 di bawah ini menunjukkan diagram alir (*flowchart*) mengenai proses perawatan pesawat berdasarkan jenis perawatan yang digunakan.



Gambar 2.3 *Aircraft Maintenance Process Flowchart*

Dari masing-masing proses bisnis memiliki aktivitas bisnis yang terlibat didalamnya. Dan pada gambar 2.4 di bawah menunjukkan *work breakdown structure* (WBS) dari proses perawatan yang terjadi. WBS tersebut digunakan untuk merinci tiap proses pekerjaan menjadi lebih detil sehingga proses pekerjaan memiliki tingkatan yang lebih lebih baik.



Gambar 2.4 *Work Breakdown Structure* dari *Aircraft Maintenance Process Control* (PT. ABC *Quality Procedure* No. QP-209-05 *issue* K Rev. 0, March 2020)

2.2 Risiko dan Manajemen Risiko

Penjelasan mengenai risiko dan manajemen risiko dijelaskan pada masing-masing sub-bab berikut di bawah ini.

2.2.1 Risiko

Risiko dianggap memiliki makna ganda yaitu risiko dengan efek positif dan risiko dengan efek negatif (Hillson, 2006). Risiko dengan efek positif disebut dengan kesempatan atau *opportunity*, dan risiko yang membawa efek negatif disebut dengan ancaman (*threat*). Namun pada umumnya, risiko dipandang sebagai sesuatu yang negatif seperti kehilangan, bahaya, dan konsekuensi lainnya.

Risiko merupakan probabilitas suatu kejadian yang mengakibatkan kerugian ketika kejadian itu terjadi selama periode tertentu (Frosdick, 1997). Kerugian tersebut sebenarnya merupakan bentuk ketidakpastian yang seharusnya dipahami dan dikelola secara efektif oleh organisasi sebagai bagian dari strategi sehingga dapat menjadi nilai tambah dan mendukung pencapaian tujuan organisasi.

Pengertian risiko berdasarkan ISO31000 adalah efek ketidakpastian terhadap sasaran atau ketidakpastian yang berdampak pada sasaran. Efeknya adalah penyimpangan (deviasi) dari sasaran yang diharapkan, dapat berupa efek positif, negatif atau keduanya, dan dapat mengatasi, menciptakan atau menghasilkan peluang dan ancaman.

Risiko biasanya dinyatakan dalam sumber risiko, peristiwa (*event*) potensial (peristiwa yang dapat terjadi), konsekuensi dan kemungkinannya. Berikut di bawah ini masing-masing definisinya.

Sumber Risiko : suatu unsur/elemen yang sendiri atau bersama-sama dengan element lain mempunyai potensi untuk menimbulkan risiko.

Peristiwa (*event*) : suatu kejadian atau perubahan suatu kondisi tertentu yang dapat terdiri dari satu atau beberapa kejadian dan dapat mempunyai beberapa penyebab dan beberapa konsekuensi atau dapat juga merupakan sesuatu yang diharapkan tetapi tidak terjadi, atau sesuatu yang tidak diharapkan tetapi terjadi.

Konsekuensi	:	suatu hasil dari peristiwa yang mempengaruhi sasaran, dapat berupa dampak pada sasaran yang pasti / tidak pasti, bersifat positif /negatif, atau berdampak langsung / tidak langsung terhadap sasaran. Konsekuensi dapat dinyatakan secara kualitatif atau kuantitatif.
Kemungkinan	:	kesempatan terjadinya sesuatu.

Dalam manajemen risiko, istilah "kemungkinan" "(*likelihood*)" mengacu pada kemungkinan terjadinya sesuatu. Hal ini dapat dinyatakan secara terukur (objektif) ataupun ditentukan secara subjektif, dinyatakan secara kualitatif atau kuantitatif, atau secara ukuran umum saja atau bahkan secara matematis (seperti peluang atau frekuensi untuk waktu tertentu).

2.2.2 Manajemen Risiko Mengacu ISO 31000

Manajemen risiko ISO31000 terdiri dari tiga bagian klausul besar yakni klausul prinsip (*principles*), klausul kerangka kerja (*framework*) dan klausul proses (*process*). Siklus manajemen risiko dimulai dari klausul prinsip, yang menghasilkan kerangka kerja manajemen risiko dan klausul proses manajemen risiko.

Prinsip manajemen risiko disini menerangkan mengenai tujuan dalam melakukan manajemen risiko yakni untuk menciptakan dan melindungi nilai. Tujuan manajemen risiko meningkatkan kinerja, mendorong inovasi, dan mendukung pencapaian sasaran.

Sedangkan pada kerangka kerja manajemen risiko bertujuan untuk membantu dalam mengintegrasikan manajemen risiko ke seluruh aktivitas dan fungsi organisasi. Efektivitas manajemen risiko bergantung pada integrasinya ke dalam tata kelola organisasi, termasuk pengambilan keputusan. Hal ini memerlukan dukungan dari pemangku kepentingan, khususnya manajemen puncak.

2.2.3 Proses Manajemen Risiko (*Risk Management Process*)

Proses manajemen risiko melibatkan penerapan yang sistematis dari kebijakan, prosedur, dan praktik untuk kegiatan komunikasi dan konsultasi,

membangun konteks dan menilai, member perlakuan, memantau, meninjau ulang, mencatat dan melaporkan risiko. Proses ini diilustrasikan dalam Gambar 2.5 di bawah ini.

Proses manajemen risiko harus menjadi bagian integral dari manajemen dan pengambilan keputusan dan diintegrasikan ke dalam struktur, operasi dan proses organisasi. Pengintregasian ini diterapkan di level/tingkat strategis, operasional, program atau proyek.

Gambar 2.5 Proses Manajemen Risiko ISO 31000

Oleh karena itu, ada banyak model penerapan proses manajemen risiko dalam suatu organisasi, dirancang secara khusus (*customized*) untuk mencapai sasaran dan selaras dengan konteks eksternal dan internal di mana proses manajemen risiko diterapkan. Sifat dinamis dan variabel dari kondisi perilaku manusia dan budaya sebaiknya dipertimbangkan dalam penerapan setiap tahap proses manajemen risiko, meskipun proses manajemen risiko sering disajikan secara berurutan, dalam praktiknya dilaksanakan secara berulang.

2.2.4 Ruang Lingkup, Konteks dan Kriteria *(Scope, Context, and Criteria)*

Sasaran dari menetapkan ruang lingkup, konteks dan kriteria adalah untuk merancang proses manajemen risiko yang khusus (sesuai dengan kebutuhan), menilai tingkat risiko, menunjang penilaian risiko yang efektif dan perlakuan risiko yang tepat. Dalam mengidentifikasi dan mengukur potensi risiko berfokus pada operasional yang ada di PT. ABC, dikarenakan risiko-risiko yang terjadi pada bagian operasional perusahaan yakni pada saat pelaksanaan perawatan *prolonged* ini. Bagian operasional ini berdasarkan proses bisnis inti (*core process*) di PT. ABC mulai dari permintaan perawatan oleh *customer*, proses perencanaan perawatan, proses *engineering*, proses pengadaan material, proses produksi perawatan hingga proses pengeloaan kualitas perawatan.

2.2.5 Penilaian Risiko (*Risk Assesment*)

Penilaian risiko adalah keseluruhan proses dari identifikasi risiko, analisis risiko dan evaluasi risiko. Penilaian risiko harus dilakukan secara sistematis, berulang dan kolaboratif (bekerjasama dengan pihak yang berkepentingan), berdasarkan pada pengetahuan dan pandangan pemangku kepentingan terhadap risiko.

Tujuan dari penilaian risiko adalah untuk menyediakan informasi berbasis bukti dan analisis untuk membuat keputusan berdasarkan informasi yang dianggap cukup tentang bagaimana memperlakukan risiko tertentu dan bagaimana memilih di antara opsi. Risiko dapat dinilai pada tingkatan organisasi, pada tingkatan departemen, untuk proyek-proyek, kegiatan individu atau risiko tertentu. Alat bantu dan teknik yang berbeda mungkin sesuai di konteks yang berbeda.

1. Identifikasi Risiko (*Risk Identification*)

Sasaran dari identifikasi risiko adalah untuk menemukan, mengenali dan menjabarkan risiko yang dapat menunjang atau menghambat pencapaian sasaran organisasi. Informasi yang relevan, memadai, dan mutakhir merupakan hal penting dalam mengidentifikasi risiko. Organisasi dapat menggunakan berbagai teknik

untuk mengidentifikasi ketidakpastian yang dapat memengaruhi satu atau lebih sasaran. Berikut ini faktor-faktor dan keterkaitannya, yang perlu dipertimbangkan:

a. Sumber risiko, *tangible* dan *intangible*

b. Penyebab dan peristiwa

c. Ancaman dan peluang;

d. Kerentanan dan kemampuan;

e. Perubahan dalam konteks eksternal dan internal;

f. Indikator risiko yang muncul;

g. Sifat dan nilai aset dan sumber daya;

h. Konsekuensi dan dampaknya terhadap tujuan;

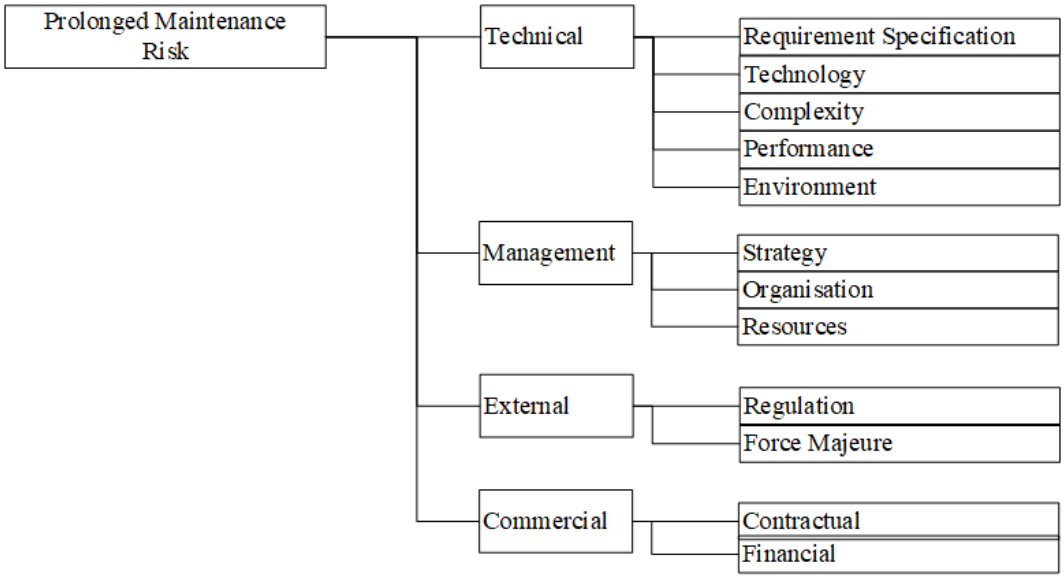
i. Keterbatasan pengetahuan dan keandalan informasi;

j. Faktor terkait waktu;

k. Bias, asumsi dan kepercayaan dari yang terlibat

Tahapan identifikasi risiko ini terdiri dari identifikasi *risk agent* atau penyebab risiko yang dapat menimbulkan lebih dari satu kejadian risiko (*risk event*) pada kegiatan operasional PT. ABC yang mungkin terjadi pada masing-masing proses bisnis. Kejadian risiko (*risk event*) yang terjadi memunculkan agen risiko (*risk agent*) yang dikelompokkan berdasarkan pengembangan proses-proses bisnis perusahaan yang kemudian dilakukan penanganan risikonya. Identifikasi pembagian proses bisnis / aktivitas perusahaan bertujuan untuk mengetahui dan menentukan *risk agent* dan *risk event* tersebut muncul. Untuk memudahkan dalam proses penentuan *risk agent* dan *risk event* tersebut maka dibantu dengan menggunakan r*isk breakdown structure* (RBS) seperti terlihat pada gambar 2.5 di bawah ini. Hasil identifikasi risiko awal ini diperoleh melalui RBS yang disusun berdasarkan *work breakdown structure* (WBS) dari masing-masing proses binsis didalam perusahaan. Risiko-risiko yang telah diidentifikasi kemudian divalidasi oleh narasumber atau responden dengan melakukan wawancara dari berbagai bidang ahli dari masing-masing unit proses bisnis yang terkait. Proses identifikasi

juga dilakukan dengan referensi dari studi literatur, penelitian terdahulu yang membahas mengenai risiko operasional serta pengamatan pada studi lapangan.



Gambar 2.6 *Risk Breakdown Structure* dari *Prolonged Maintenance*

Gambar di atas menunjukkan struktur rincian risiko dalam perawatan prolonged yang digunakan untuk melakukan proses identifikasi risiko berupa *risk event* dan *risk agent* berdasarkan masing-masing kriteria yang ditentukan.

2. Analisis Risiko (*Risk Analysis*)

Tujuan dari analisis risiko adalah untuk memahami sifat dan karakteristik risiko termasuk peringkat risiko. Analisis risiko melibatkan pertimbangan rinci terkait dengan ketidakpastian, sumber risiko, konsekuensi, kemungkinan, peristiwa, skenario, pengendalian dan keefektifannya. Sebuah peristiwa dapat mempunyai banyak penyebab dan konsekuensi serta dapat mempengaruhi beberapa sasaran.

Analisis risiko dapat dilakukan dengan berbagai macam tingkat yang detail dan kompleks, tergantung pada sasaran analisis, ketersediaan dan keandalan informasi serta sumber daya yang tersedia. Teknik analisis digunakan dapat berbentuk kualitatif, kuantitatif atau kombinasi dari keduanya, tergantung pada keadaan dan sasaran penggunaan.

Analisis risiko harus mempertimbangkan faktor-faktor seperti:

- kemungkinan kejadian dan konsekuensi;
- sifat dan besarnya konsekuensi;
- kompleksitas dan keterkaitannya;
- faktor terkait waktu dan volatilitas;
- keefektifan pengendalian yang ada;
- sensitivitas dan tingkat kepercayaan analisis

Analisis risiko mungkin dipengaruhi oleh berbagai pendapat yang berbeda-beda, bias, persepsi risiko dan penilaian. Pengaruh lain adalah kualitas informasi yang digunakan, asumsi dan hal-hal yang dikecualikan, segala keterbatasan teknik dan bagaimana teknik tersebut dilaksanakan.

Pengaruh ini harus dipertimbangkan, didokumentasikan dan dikomunikasikan kepada pengambil keputusan. Suatu peristiwa dengan tingkat ketidakpastian yang tinggi akan sulit untuk dikuantifikasi/diukur. Ini bisa menjadi masalah ketika menganalisis suatu peristiwa yang mempunyai konsekuensi parah. Dalam keadaan semacam ini, menggunakan kombinasi teknik akan memberikan wawasan/pemahaman yang lebih baik.

Analisis risiko memberikan masukan untuk evaluasi risiko, memberikan keputusan apakah suatu risiko perlu perlakuan dan bagaimana perlakuannya, serta strategi dan metode perlakuan risiko yang paling tepat. Hasil analisis risiko memberikan pemahaman untuk pengambilan keputusan, ketika terdapat beberapa pilihan, dan pilihan yang melibatkan berbagai jenis dan peringkat risiko.

Tahap ini masuk ke dalam tahap pengolahan data yakni menentukan *severity* dari *risk event* dan *occurrence* dari *risk agent* yang terdapat dalam kegiatan operasional PT. ABC. Variabel risiko yang digunakan dalam penelitian, diperoleh dari hasil verifikasi melalui FGD (*Focus Group Discussion*) dan wawancara kepada beberapa karyawan yang memiliki pengalaman dan keahlian spesifik dalam bidang ahli masing-masing yang sesuai dengan topik pembahasan. Kemudian, dilakukan untuk menentukan besaran tingkat probabilitas risiko (*occurrence*), dampak risiko (*severity*) dengan bobot nilainya seperti terlihat pada tabel 2.5 dan 2.6 di bawah ini.

Tabel 2.5 Pengukuran Tingkat *Occurrence* (Probabilitas Kejadian) dari *Risk Agent*

Nilai	Deskripsi
5	Probabilitas yang hampir selalu terjadi dan sangat tinggi
4	Probabilitas besar / tinggi dan pernah terjadi sebelumnya
3	Probabilitas dapat terjadi (kadang-kadang)
2	Probabilitas rendah (jarang)
1	Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi

Tabel 2.6 Pengukuran Tingkat *Severity* (Dampak Risiko) dari *Risk Event*

Nilai	Besaran
5	Sangat tinggi
4	Tinggi
3	Menengah/medium
2	Rendah
1	Sangat rendah

3. Evaluasi Risiko (*Risk Evaluation*)

Tujuan evaluasi risiko adalah untuk membantu proses pengambilan keputusan. Evaluasi risiko meliputi proses membandingkan hasil dari analisis risiko terhadap kriteria risiko yang telah ditentukan, untuk menetapkan apakah suatu tindakan lebih lanjut terhadap risiko diperlukan. Kondisi Ini akan mengarah pada keputusan untuk:

- tidak melakukan apa-apa lagi;
- pertimbangkan pilihan perlakuan risiko;
- melakukan analisis lebih lanjut untuk lebih memahami risiko;
- mempertahankan pengendalian risiko yang ada;
- mempertimbangkan kembali sasaran.

Keputusan sebaiknya mempertimbangkan konteks yang lebih luas dan konsekuensi aktual yang dipersepsikan oleh pemangku kepentingan eksternal dan internal. Hasil evaluasi risiko sebaiknya didokumentasikan, dikomunikasikan dan kemudian divalidasi pada tingkat yang tepat dalam organisasi.

2.2.6 Perlakuan Risiko (*Risk Treatment*)

Tujuan perlakuan risiko adalah untuk memilih dan menerapkan opsi penanganan risiko. Pemilihan opsi perlakuan risiko yang paling tepat itu mencakup penyeimbangan potensi manfaat yang diturunkan dalam kaitan dengan pencapaian sasaran terhadap biaya, upaya, atau kerugian implementasi.

Perlakuan risiko mencakup proses berulang dari:

- formulasi dan seleksi opsi perlakuan risiko;
- perencanaan dan implementasi perlakuan risiko;
- penilaian efektivitas perlakuan risiko;
- pengambilan keputusan apakah risiko tersisa dapat diterima;
- pelaksanaan perlakuan lanjutan, jika opsi tidak diterima.

Pemilihan opsi perlakuan risiko sebaiknya dibuat sesuai dengan sasaran organisasi, kriteria risiko, dan sumber daya yang tersedia. Ketika memilih opsi perlakuan risiko, organisasi sebaiknya mempertimbangkan nilai, persepsi, dan potensi keterlibatan pemangku kepentingan, serta cara paling tepat untuk berkomunikasi dan berkonsultasi dengan mereka. Meski sama-sama efektif, beberapa perlakuan risiko dapat lebih diterima oleh beberapa pemangku kepentingan dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

Perlakuan risiko, bahkan jika sudah dirancang dan diterapkan dengan hati-hati, mungkin tidak mencapai hasil keluaran yang diharapkan dan dapat memberi konsekuensi yang tidak diharapkan. Pemantauan dan tinjauan perlu menjadi bagian integral implementasi perlakuan risiko untuk memberi pemastian bahwa berbagai bentuk perlakuan menjadi dan tetap efektif. Jika opsi perlakuan risiko tidak tersedia atau jika opsi perlakuan tidak mengubah risiko secara memadai, risiko tersebut sebaiknya dicatat dan terus ditinjau.

Pengambil keputusan dan pemangku kepentingan lain sebaiknya menyadari sifat dan jangkauan risiko yang tersisa setelah perlakuan risiko. Risiko yang tersisa sebaiknya didokumentasikan dan menjadi subjek pemantauan, tinjauan, dan bila diperlukan perlakuan lanjutan.

2.3 Model *House of Risk* (HOR)

Dalam penelitian ini akan dilakukan identifikasi *risk event* (kejadian risiko) dan *risk agent* (penyebab risiko) pada pelaksanaan perawatan *prolonged maintenance* serta mitigasi dengan menggunakan model *House of Risk* (HOR), metode yang dikembangkan oleh Pujawan & Geraldin, 2009. Pengembangan HOR berasal dari dua metode dasar yakni *House of Quality* dari QFD (*Quality Function Deployment*) dan FMEA (*Failure Modes and Effect Analysis*) yang digunakan untuk menyusun suatu kerangka kerja dalam mengelola risiko.

FMEA adalah suatu metode yang digunakan dalam mengidentifikasi suatu modus kegagalan (*failure mode*) yang terjadi maupun potensi sehingga menyebabkan kegagalan suatu fungsi (*functional failure*), termasuk mengetahui dampaknya (*failure effect*), dimana ini merupakan fase *risk assesment* (identifikasi, analisis dan evaluasi) dalam kerangka kerja manajemen risiko.

Probabilitas terjadinya risiko dan tingkat keparahan dampak dikaitkan dengan peristiwa risiko, maka ditetapkan probabilitas untuk *risk agent* dan tingkat keparahan untuk peristiwa risiko. Karena satu *risk agent* dapat menyebabkan beberapa peristiwa risiko, perlu untuk menghitung potensi risiko agregat dari suatu risiko.

Dalam FMEA, penilaian risiko (*risk treatment*) dapat dihasilkan melalui perhitungan RPN (*Risk Potential Number*) yang diperoleh dari perkalian tiga faktor yaitu probabilitas terjadinya risiko dari *risk agent*, dampak kerusakan yang dihasilkan dari *risk event*, dan deteksi risiko. Namun dalam pendekatan house *of risk* perhitungan nilai RPN diperoleh dari probabilitas sumber risiko dan dampak kerusakan terkait risiko itu terjadi. Jumlah potensi risiko (RPN) dari setiap mode kegagalan potensial adalah produk dari probabilitas mode kegagalan yang terjadi (P) dan tingkat keparahan dampak yang dihasilkan (S) jika itu terjadi. Baik P dan S dinilai secara subyektif menggunakan skala 1-5. Dalam hal ini untuk mencari kemungkinan sumber risiko dan keparahan kejadian risiko.

Sedangkan metode *Quality Function Deployment* (QFD) adalah sebuah metode pengembangan produk yang cukup umum di dunia industri, yakni metode yang menerjemahkan kebutuhan dan keinginan pelanggan dalam merancang suatu

produk (Wijaya, 2011). QFD menerjemahkan apa yang diinginkan oleh pelanggan menjadi apa yang dihasilkan oleh perusahaan. Dengan demikian produk yang dihasilkan perusahaan akan dapat memenuhi kebutuhan pelanggan. QFD kini digunakan tidak hanya di industri manufaktur, tetapi dengan berjalannya waktu, penerapan QFD semakin meluas termasuk ke industri jasa dan instansi pemerintah.

Secara umum QFD terdiri empat tahapan utama (Crow, 2009), yaitu:

1) **Perencanaan Produk**
   - menentukan dan memprioritaskan kebutuhan pelanggan,
   - menganalisis peluang kompetitif,
   - merencanakan produk untuk merespon kebutuhan pelanggan dan peluang kompetitif,
   - menetapkan nilai target dari karakteristik kritis produk.
2) **Assembly/Part Deployment**
   - mengidentifikasi part/assembly yang penting,
   - menurunkan karakteristik kritis produk ke dalam karakteritik kritis part/assemblies,
   - menetapkan nilai target dari karakteristik kritis part/assemblies.
3) **Perencanaan Proses**
   - menentukan proses kritis dan aliran proses,
   - mengembangkan persyaratan peralatan produksi,
   - menetapkan parameter kritis proses.
4) **Kontrol Proses/Kualitas**
   - menentukan karakteristik proses dan part kritis,
   - menetapkan metode kontrol proses dan parameternya,
   - menetapkan metode dan parameter inspeksi dan uji.

Dalam penelitian dengan model HOR ini, dalam penentuan *risk agent* (penyebab risiko), dipilih *risk agent* yang memiliki nilai ARP tinggi yang artinya *risk agent* tersebut memiliki probabilitas kejadian yang tinggi dan menyebabkan banyak *risk event* (kejadian risiko) dengan dampak yang parah. Kemudian disusun tindakan mitigasi untuk *risk agent* terpilih berdasarkan rasio total efektivitas untuk

tingkat kesulitan dan tindakan mitigasi mana yang dapat mereduksi banyak *risk agent* dengan nilai ARP yang tinggi dan dapat dihitung dengan rumus:

$$\mathrm{ARPj} = \mathrm{Oj}\ \Sigma\ \mathrm{Si}\ \mathrm{Rij}$$

dengan:

Oi = Kemungkinan dari kejadian sumber risiko j

Si = Keparahan dari pengaruh jika kejadian risiko i

Rj = Korelasi antara sumber risiko j dan kejadian risiko i (dimana menunjukkan berapa besar sumber risiko j yang masuk kejadian risiko i)

ARPj = *Aggregate Risk Potential of risk agent j*

Dengan menyesuaikan model HOQ untuk menentukan *risk agent* mana yang harus diprioritaskan untuk dilakukan tindakan pencegahan. Pengurutan tingkatan (*ranking*) untuk masing-masing *risk agent* berdasarkan pada besarnya *Aggregate Risk Potential* (ARP). Oleh karena itu, jika terdapat banyak sumber risiko, maka dapat dipilih prioritas utama dari beberapa pertimbangan yang mempunyai potensi risiko besar untuk menginduksi kejadian risiko. Model HOR dari HOQ ini kemudian disesuaikan hingga menjadi dua tahapan, yaitu:

1) HOR1 digunakan untuk menentukan *risk agent* mana yang diprioritaskan untuk dilakukan tindakan pencegahan.
2) HOR2 untuk memberikan prioritas tindakan dengan mempertimbangkan sumber daya biaya secara efektif.

2.3.1 *House of Risk* Fase 1 (HOR1)

Dalam tahap ini, dilakukan identifikasi risiko yang mungkin terjadi pada pada setiap proses bisnis. Tahapan ini dapat diawali dengan melakukan pemetaan (*mapping*) pada masing-masing tahapan proses bisnis. HOR1 berfokus pada penentuan peringkat pada ARP yang terdiri dari 3 faktor yaitu *occurrence, severity* dan *interrelationship* atau dengan kata lain fase ini berfokus pada proses identifikasi risiko yang meliputi *risk agent* serta *risk event*. Ilustrasi model HOR1 dapat dilihat dalam bentuk Tabel 2.7 di bawah ini.

Tabel 2.7 Model HOR1

Business Process	Risk Event (Ei)	Risk Agents (Aj)							Severity of risk event i (Si)
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	
Plan	E1	R11	R12	R13					S1
	E2	R21	R22						S2
Source	E3	R31							S3
	E4	R41							S4
Make	E5								S5
	E6								S6
Deliver	E7								S7
	E8								S8
Return	E9								S9
Occurrence of agent j		O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	
Aggregate risk potential j		ARP1	ARP2	ARP3	ARP4	ARP5	ARP6	ARP7	
Priority rank of agent j									

Sumber: Pujawan & Geraldine, 2009

Tabel 2.7 diatas dapat dijelaskan dalam tahapan proses fase HOR1 berikut. Terdapat beberapa langkah pengerjaan pada fase HOR1 ini yakni terdiri dari:

1) Identifikasi pembagian proses bisnis / aktivitas perusahaan yang bertujuan untuk mengetahui dimana risiko tersebut dapat muncul.
2) Identifikasi kejadian risiko (Ei) untuk masing - masing proses bisnis yang telah teridentifikasi pada tahap sebelumnya.

3) Pengukuran tingkat dampak (Si) suatu kejadian risiko (*risk event*) terhadap proses bisnis perusahaan. Nilai severity ini menyatakan seberapa besar gangguan yang ditimbulkan oleh suatu kejadian risiko terhadap proses bisnis perusahaan. Dimana dapat diberikan penilaian skala 1-5 mengenai tingkat keparahan (*severity*).
4) Identifikasi agen penyebab (Aj), yaitu faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya kejadian risiko yang telah teridentifikasi sebelumnya.
5) Pengukuran nilai peluang kemunculan (*occurrence*) suatu *risk agent*. *Occurrence* ini menyatakan tingkat peluang frekuensi kemunculan suatu *risk agent* sehingga mengakibatkan timbulnya satu atau beberapa kejadian risiko yang dapat menyebabkan gangguan pada proses bisnis dengan dampak tertentu. Identifikasi *risk agent* dengan memberikan skala 1-5 dimana skala 1 menunjukkan bahwa risiko tersebut hampir tidak pernah terjadi, sedangkan untuk angka 5 menunjukkan bahwa risiko tersebut hampir selalu terjadi.
6) Penyusunan matriks untuk menghubungkan masing-masing *risk agent* dengan *risk events*.
7) Pengukuran nilai korelasi (*correlation*) antara suatu kejadian risiko (*risk event*) dengan agen penyebab risiko (*risk agent*). Bila suatu *risk agent* menyebabkan timbulnya suatu risiko, maka dikatakan terdapat korelasi. Nilai korelasi (Rij) terdiri dari atas (0,1,3,9) dimana nilai 0 menunjukkan tidak ada hubungan korelasi, nilai 1 menggambarkan hubungan korelasi kecil, nilai 3 menggambarkan korelasi sedang dan nilai 9 menggambarkan korelasi tinggi.
8) Melakukan perhitungan ARP untuk menentukan tingkat kejadian dari *risk agent* j dan dampak yang ditimbulkan oleh suatu *risk event* yang dipicu oleh *risk agent*.
9) Penentuan peringkat *risk agent* berdasarkan pada nilai ARP.

2.3.2 *House of Risk* Fase 2 (HOR2)

Fase HOR2 ini berfokus pada menentukan langkah apa yang paling tepat untuk dilakukan terlebih dahulu dengan mempertimbangkan keefektifan dari *resource* yang digunakan dan tingkat kesulitan dalam proses pelaksanaannya.

Organisasi atau perusahaan harus menentukan bentuk respon atau mitigasi risiko yang tepat dimana bentuk mitigasi tersebut harus bersifat mudah untuk diaplikasikan tapi dapat mengurangi probabilitas terjadinya penyebab risiko (*risk agent*). Ilustrasi model HOR2 dapat dilihat dalam bentuk Tabel 2.8 di bawah ini.

Tabel 2.8 Model HOR2

To be treated risk agent (Aj)	Preventive Action (PAk)					Aggregate Risk Potensials (ARPj)
	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	
A1	E11					ARP1
A2						ARP2
A3						ARP3
A4						ARP4
Total effectiveness of action k	TE1	TE2	TE3	TE4	TE5	
Degree of difficulty performing action k	D1	D2	D3	D4	D5	
Effectiveness to difficulty ratio	ETD1	ETD2	ETD3	ETD4	ETD5	
Rank of priority	R1	R2	R3	R4	R5	

Sumber: Pujawan & Geraldine, 2009

Tabel 2.8 di atas dapat dijelaskan dalam tahapan proses fase HOR2 berikut. Terdapat beberapa langkah pengerjaan pada fase HOR2 ini yakni terdiri dari:

1) Pilih *risk agent* dengan tingkat prioritas yang tinggi berdasarkan output dari HOR fase 1.
2) Identifikasi tindakan yang relevan untuk mencegah timbulnya risiko.
3) Menentukan hubungan antara masing-masing tindakan preventif pada masing-masing *risk agent* dengan menggunakan nilai 0 berarti tidak ada hubungan,1 berarti hubungannya rendah (*weak*), 3 berarti hubungannya sedang (*moderate*), atau 9 berarti hubungannya kuat (*strong*) antara tindakan k dengan *agent* j.

4) Menghitung tingkat efektivitas dari masing-masing tindakan sebagai berikut:

$$TEk = \Sigma j\ ARPj\ Ejk\ \forall k$$

dengan:

TEk = Efektifitas Total (*Total Effectiveness*) dari masing-masing tindakan mitigasi k

ARP j = *Aggregate Risk Potential* dari penyebab resiko j

E jk = Korelasi antara masing-masing tindakan mitigasi dan masing-masing penyebab resiko

5) Mengukur tingkat kesulitan (Difficulty, Dk) dengan merepresentasikan masing- masing tindakan.

6) Menghitung total efektivitas untuk menentukan besaran rasio dengan rumus sebagai berikut:

$$ETDk = TEk / Dk$$

dengan:

ETDk = Rasio Efektifitas Total (Total Effectiveness) terhadap Tingkat Kesulitan (Difficulty)

TEk = Efektifitas Total (Total Effectiveness) dari masing-masing tindakan mitigasi k

Dk = Tingkat Kesulitan (Difficulty) dalam melakukan aksi mitigasi k

7) Melakukan skala prioritas mulai dari nilai ETD tertinggi hingga yang terendah. Nilai prioritas utama diberikan kepada aksi mitigasi yang memiliki nilai ETD tertinggi.

2.3.3 Penelitian Terdahulu

Sebagai bagian dari proses penelitian, kajian pustaka perlu dilakukan dengan melakukan pembelajaran terhadap penelitian-penetian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian yakni mengenai manajemen risiko. Beberapa penelitian tersebut dirangkum dengan menampilkan kerangka pendekatan atau konsep yang digunakan, seperti yang dapat dilihat pada Tabel 2.9 berikut di bawah ini.

Tabel 2.9 Penelitian Terdahulu

Peneliti	N.M. Sirait (2016)
Objek Penelitian	Analisis risiko operasional dengan metode *Committee of Sponsoring Organizations* (COSO) pada perusahaan pembuatan kardus di CV Mitra Dunia Palletindo
Uraian Singkat	Analisis risiko dengan *Entreprise Risk Management* (ERM) berfokus pada operasional perusahaan dan diketahui terdapat 32 risiko yang terjadi di perusahaan. Resiko operasional perusahaan meliputi dari risiko sumber daya manusia, produktivitas, pengadaan bahan baku, pergudangaan bahan baku dan bahan jadi, sistem dan lain-lain. Delapan komponen COSO yakni Lingkungan internal, penentuan tujuan, identifikasi kejadian, penilaian risiko, kegiatan pengendalian, informasi dan komunikasi dan pengawasan.
Metode	Mengidentifikasi risiko, melakukan penilaian terhadap setiap risiko berdasarkan tingkat keparahan (*severity*) dan tingkat kemungkinan terjadinya (*occurrence*), mengidentifikasi penanganan risiko serta memberikan rekomendasi perbaikan.

Peneliti	Kristyanto, dkk (2015)
Objek Penelitian	Analisis risiko operasional pada proses produksi gula dengan menggunakan *metode multi-attribute failure mode analysis* (MAFMA)
Uraian Singkat	FMEA mempertimbangkan dari 3 kriteria saja yaitu *severity, occurrence,* dan *detectability*. Sehingga peneliti menambahkan metode MAFMA yang dimulai dari mencari *level local priority severity, occurrence,* dan *detectability*. Dilanjutkan dengan menghitung nilai *global priority*. Penilaian risk level merupakan hasil penjumlahan dari nilai *global priority* masing-masing risiko. Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk menghitung perkiraaan biaya untuk masing-masing potensi risiko.
Metode	Pengembangan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dengan menambahkan faktor ekonomi atau biaya ke dalam penilaian risiko. Mengidentifikasi risiko & penyebab risiko, menentukan bobot kriteria dengan AHP, mengukur risiko, menentukan dan analisis risiko kritis serta menentukan risk response planning untuk mengurangi dampak, frekuensi dan biaya yang ditimbulkan oleh risiko.

Peneliti	A. Retna Maharani (2018)
Objek Penelitian	Perancangan manajemen risiko operasional di PT. ABC dengan menggunakan metode *house of risk*
Uraian Singkat	Menganalisis potensi risiko operasional yang ada di PT. ABC menggunakan model *house of risk* (HOR). Hasil identifikasi risiko di HOR1 didapatkan 22 kejadian risiko (*risk event*) dan 40 penyebab risiko (*risk agent*). Berdasarkan *branstroming, risk agent* prioritas untuk tindakan pencegahan (*preventive action*) yaitu 13 *risk agent* peringkat teratas nilai ARP. Didapatkan 20 *preventive action* dimasukkan ke model HOR2 untuk diurutkan tindakan pencegahaan yang paling efektif berdasarkan biaya dan sumber daya. Hasil dari HOR2 tersebut, kemudian terpilih 10 tindakan pencegahan yang dapat segera dilakukan.
Metode	*House of risk* merupakan pengembangan dari FMEA untuk identifikasi risiko berupa penyebab dan kejadian risiko sebagai fase HOR1 dan pengembangan dari *house of quality* untuk menentukan prioritas risiko untuk diambil tindakan pencegahan sebagai hasil dari fase HOR2.

Peneliti	A. Trisiana, dkk (2019)
Objek Penelitian	Assessment risiko kesehatan dan keselamatan kerja (K3) menurut variabel OHSAS dengan metode HIRA, HAZID dan HAZOP pada Proyek Pembangunan Ciputra *World*
Uraian Singkat	Manajemen risiko sangat diperlukan dalam pelaksanaan proyek konstruksi untuk mengantisipasi dan menangani risiko-risiko yang ada di dalam proyek konstruksi, salah satunya risiko kesehatan dan keselamatan kerja (K3). Tujuan penelitian untuk mengetahui faktor-faktor risiko dan risiko dominan serta pengendalian risiko dalam proyek tersebut. Hasil yang didapatkan adalah terdapat 48 jenis faktor risiko, 47 dengan kategori sedang dan 1 dengan kategori rendah. Terdapat 5 risiko dominan dan 12 pengendalian untuk risiko tersebut.
Metode	Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan metode h*azard identification* (HAZID), *hazard & operability* (HAZOP) dan *hazard identification and risk assessment* (HIRA)

Peneliti	Sri Rejeki, dkk (2016)
Objek Penelitian	Analisa dan mitigasi risiko keterlambatan material dan komponen impor pada pembangunan kapal baru dengan menggunakan metode *House of Risk*
Uraian Singkat	Identifikasi material dan komponen impor dilakukan dengan pengukuran occurrence dan severity. Di HOR fase 1 terdapat 4 risk event: kekurangan SDM yang memenuhi kompetensi yang dibutuhkan; krisis kepercayaan vendor terhadap kemampuan membayar perusahaan; keterlambatan dan ketidaklengkapan dokumen impor; dan tertahannya material dan komponen di pelabuhan, di HOR fase 2, sebagai preventive actionnya yakni mengadakan training peningkatan manajerial dan kemampuan masing-masing kompetensi dan mempercepat pengurusan dokumen impor komponen.
Metode	*House of risk* merupakan pengembangan dari FMEA untuk identifikasi risiko berupa penyebab dan kejadian risiko sebagai fase HOR1 dan pengembangan dari *house of quality* untuk menentukan prioritas risiko untuk diambil tindakan pencegahan sebagai hasil dari HOR fase 2.

Penelitian-penelitian sebelumnya yang menjadi referensi memiliki topik berkenaan dengan manajemen risiko namun dengan berbeda metode yang digunakan dalam melakukan *risk assesment.*

Pada penelitian menggunakan metode COSO, setelah risiko dan penyebabnya teridentifikasi dan diberi penilaian, selanjutnya dalam menentukan *risk scoring* untuk korelasi keduanya didapat dari hasil perkalian langsung dari masing-masing *occurence* dan *severity*. Kemudian ditampilkan dalam bentuk matriks risiko. Keterbatasan dari metode ini belum dapat mengakomodasi penyebab risiko jika yang teridentifikasi lebih dari satu yang dapat menyebabkan satu risiko dan nilai yang di dapat bukan rata-rata dari penyebab risiko yang berkaitan dalam satu kejadian risiko.

Pada penelitian menggunakan metode MAFMA, setelah risiko dan penyebabnya teridentifikasi dan diberi penilaian, selanjutnya untuk risiko yang memiliki lebih dari satu penyebab, nilai terhadap masing-masing kriteria dihitung dengan rata-rata sebelum dihitung nilai Risk Priority Number (RPN) dari risiko tersebut. Pengolahan dengan metode MAFMA dimulai dari mencari *level local priority Severity*, *Occurance*, dan *Detectability*. Dilanjutkan dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dalam menentukan bobot kriteria masing-masing risiko kemudian dibandingkan dengan risiko lainnya untuk mengetahui mana yang mengakibatkan potensi risiko paling besar.

Pada penelitian menggunakan metode *House of Risk* (HOR), terdapat dua fase proses yakni HOR fase 1 dan fase 2. HOR fase 1 menentukan risiko, penyebab risiko dan menentukan korelasi *severity* dan *occurrence* antar keduanya. Nilai korelasi tersebut berupa *aggregate risk potential* yakni merupakan nilai rata-rata *aggregate* dari masing-masing penyebab (*risk agent*) yang mengakibatkan terjadinya satu risiko (*risk event*). Hasil dari HOR fase 1 merupakan input untuk HOR fase 2 dimana menentukan tindakan pencegahan dengan menghitung efektivitas dari masing-masing tindakan pencegahan tersebut dengan membandingkan dengan tingkat kesulitan dalam implementasinya. Pada penelitian ini, dilakukan pengembangan pada ruang lingkup (*scope*) yang berbeda dari penelitian-penelitian sebelum-sebelumnya yang menggunakan metode HOR.

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah merancang manajemen risiko operasional yang spesifik pada proses perawatan pesawat *prolonged*, dimana belum terdapat bahasan dalam penelitian sebelum-sebelumnya terkait ini. Dan yang menjadi *gap* dalam penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah sebagai berikut:

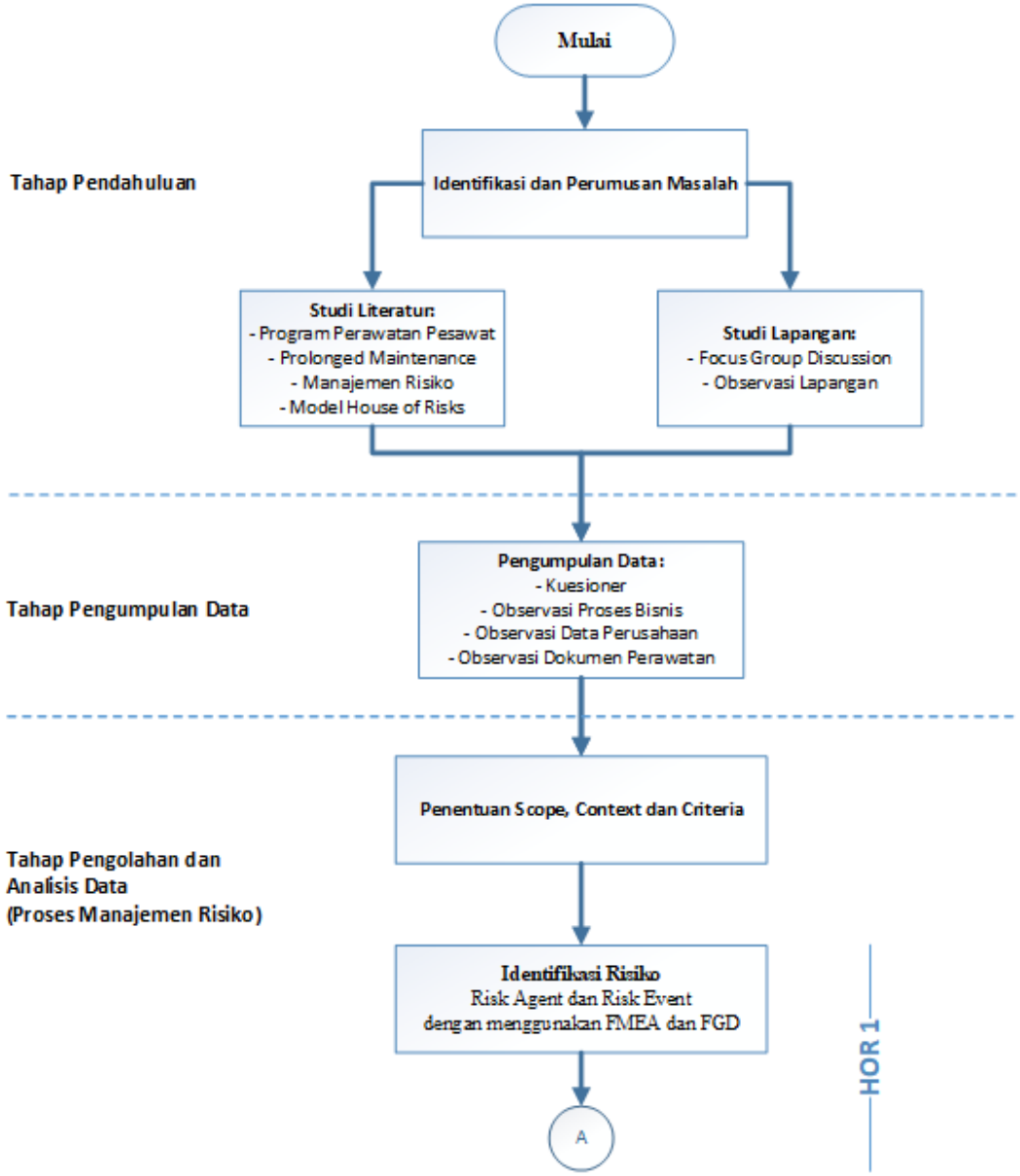
1. Pada penelitian sebelumnya identifikasi risiko berdasarkan proses bisnis yang terjadi didalam perusahaan. Sedangkan pada penelitian ini, identifikasi risiko berdasarkan *risk breakdown structure* (RBS) yang dibuat dari pengelompokan risiko berdasarkan pada sumber yang menentukan kerentanan pada risiko proyek yang disusun berdasarkan *work breakdown structure* (WBS) dari masing-masing proses binsis didalam perusahaan.
2. Pada penelitian ini memberikan *exposure* bahwa pada satu risiko memiliki lebih dari satu penyebab risiko. Ini menunjukkan bahwa proses identifikasi risiko yang dilakukan tidak hanya berfokus pada satu penyebab melainkan semua yang berpotensi sebagai penyebab risikonya.

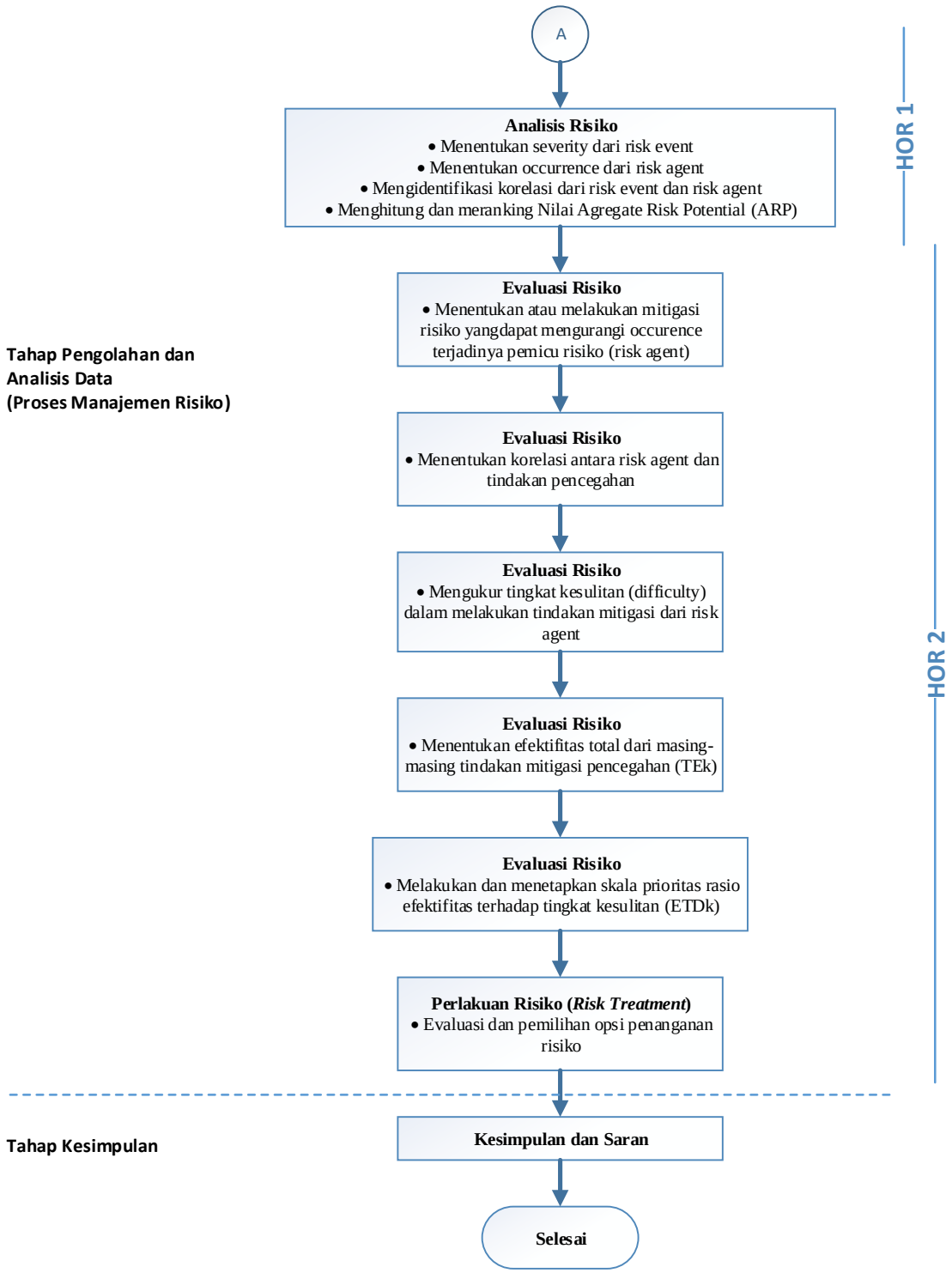
Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 3
METODE PENELITIAN

3.1 Skema Penelitian

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai metode penelitian yang digunakan dengan tahapan-tahapan yang ditunjukkan dengan diagram alir penelitian pada Gambar 3.1 berikut.





Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.2 Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan pengukuran secara kualitatif dengan metode yang digunakan berupa *brainstorming*, penyebaran kuesioner dan metode *house of risk* dalam proses manajemen risiko. Dalam penelitian ini, peneliti mengumpulkan informasi dan data-data yang terkait dengan program *prolonged maintenance* di maskapai PT. XYZ. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini diterangkan sebagai berikut.

3.2.1 Tahap Pendahuluan

Bagan pada gambar 3.1 di atas menunjukkan keseluruhan dari alur proses penelitian ini dilakukan. Pada tahap ini merupakan tahap pendahuluan penelitian yang terdiri dari tahapan identifikasi dan perumusan masalah, tahapan studi literatur dan studi lapangan.

Tahap identifikasi dan perumusan masalah merupakan tahap awal dari penelitian, di mana dilakukan identifikasi masalah berdasarkan keadaan yang sedang terjadi, dalam hal ini yakni mengenai bagaimana prosedur perawatan yang dilakukan untuk pesawat-pesawat yang sedang dalam tersimpan dalam waktu yang lama, ditinjau dari sisi manajemen risiko operasionalnya. Untuk memperkuat konsep dan tujuan penelitian tersebut, maka studi literatur dan studi lapangan perlu digunakan. Penggunaan metode *House of Risk* (HOR) digunakan dalam melakukan tahapan identifikasi risiko, analisa risiko, evaluasi risiko, perlakuan risiko dan perancangan mitigasi risiko pada risiko operasional perusahaan. Kemudian, literatur konsep manajemen risiko digunakan untuk memahami langkah-langkah dalam melakukan perancangan kerangka manajemen risiko. Selain itu, studi lapangan dilakukan dengan tujuan untuk memberikan gambaran detail proses bisnis PT. ABC, sehingga kemudian dapat diketahui aspek-aspek risiko yang dapat muncul serta penyebab terjadinya risiko. Studi literatur dilakukan dengan cara menggali informasi dari sumber-sumber data untuk menentukan metode yang tepat digunakan dalam pelaksanaan penelitian yang berasal dari jurnal dalam negeri dan internasional, sumber data dan referensi dari lembaga pemerintah serta sumber informasi pendukung lainnya yang berlaku (*valid*). Studi lapangan pun dilakukan

melalui mekanisme *Focus Group Discussion* (FGD) dengan beberapa narasumber yang memiliki keahlian di bidang masing-masing unit proses bisnis yang terkait.

3.2.2 Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data berupa informasi-informasi yang memiliki kaitan dengan bahasan penelitian dengan menggunakan metode penyebaran kuesioner, observasi proses bisnis, analisa data perusahaan dan dokumen yang berkaitan baik dokumen perusahaan ataupun dokumen yang dijadikan referensi.

Penyebaran kuesioner dilakukan untuk mendapatkan informasi-informasi yang berkaitan dengan pelaksanaan proses perawatan prolonged pesawat. Kuesioner ini merupakan data primer karena didapatkan secara langsung melalui narasumber. Kuesioner ditujukan kepada narasumber dari beberapa fungsi kerja di perusahaan, yakni dari unit *engineering, planning*, material, produksi dan *quality control.* Kuesioner ini dilakukan bertujuan mendapatkan informasi yang lebih akurat terkait risiko-risiko operasional yang mungkin muncul pada saat implementasi di lapangan. Hasil dari kuesioner merupakan data primer karena sebagai sumber utama yang didapatkan secara langsung dari narasumber yang ditunjukkan pada tabel 3.1 dan table 3.2 di bawah ini.

Pengamatan pada proses bisnis pun dilakukan untuk mengetahui proses bisnis terutama di *planning* dan produksi terhadap keadaan yang sebenarnya yang terjadi. Selain kuesioner dan observasi, juga dilakukan analisa dokumen yakni pengumpulan informasi yang didapatkan dari dokumen-dokumen perawatan berupa data perusahaan dan dokumen referensi perawatan.

Kuesioner masuk dalam proses pengumpulan data yang nanti sebagai input pada saat proses pengolahan data dalam proses manajemen risiko yang digunakan untuk melakukan penilaian *risk event* berdasarkan level *severity,* penilaian *risk agent* berdasarkan level *occurrence* dan Penilaian korelasi (*relationship*) dengan menggunakan wawancara dengan narasumber.

Tabel 3.1 Daftar Narasumber

Jabatan Struktural

Inisial	Fungsi	Keterangan
EY	Mgr Production Prolonged Maintenance	Lebih dari 9 tahun Production Support
SIG	Mgr Hangar Support crew D	Lebih dari 15 tahun Production Support
DBP	Mgr Hangar Support crew A	Lebih dari 15 tahun Production Support
WH	Mgr Hangar Support crew C	Lebih dari 15 tahun Production Support
S	Mgr Hangar Support crew B	Lebih dari 15 tahun Production Support
AP	Mgr Hangar Support crew E	Lebih dari 15 tahun Production Support
LS	SM Hangar Support	Lebih dari 15 tahun Production Support
ANH	SM Maintenance Planning & Scheduling	Lebih dari 10 tahun di Engineering & Planning
TA	Mgr Work Package Planning Narrow Body	Lebih dari 10 tahun handle Planning
AB	Mgr Hangar Satellite Planning	Lebih dari 10 tahun handle Planning
BS	SM Aircraft Part Procurement	Lebih dari 15 tahun handle Material Planning
AE	Mgr Routine Aircraft Part Planning & Purch.	Lebih dari 5 tahun handle Material Planning
DH	Mgr Aircraft on Ground (AOG) Material	Lebih dari 10 tahun handle Material Planning
NPA	SM Strategic Procurement	Lebih dari 10 tahun handle Material Planning
AB	SM Engineering Reliaility	Expert dan > 8 tahun di Engineering reliability
ID	Mgr Maintenance Program & Task List	Expert dan > 8 tahun di Eng. Reliability
PES	SM Aircraft Engineering	Expert dan > 10 tahun di Aircraft Engineering
DAB	Mgr Avionic & System Engineering	Expert dan > 10 tahun di Aircraft Engineering
Z	VP Cabin Maintenance	Lebih dari 15 tahun di Engineering & Cabin
EMS	SM Cabin Production Support	Lebih dari 10 tahun di Planning & Cabin
CBD	SM Cabin Controller	Lebih dari 10 tahun di Planning & Cabin
JPW	SM Cabin Maintenance Services	Lebih dari 15 tahun di Engineering & Cabin
OAS	SM Cabin Line Maintenance	Lebih dari 10 tahun di Planning & Cabin
AT	Mgr Sales, Marketing & Customer Support	Expert di bidang Planning dan Marketing

Sumber: Data Kepegawaian 2021 PT. ABC

Pada tabel 3.1 di atas menunjukkan daftar narasumber yang memberikan informasi sebagai data primer yang digunakan untuk mendapatkan data yang lebih tepat dan akurat dalam proses mengidentifikasi risiko-risiko. Narasumber yang memberikan informasi ini dibagi menjadi daftar narasumber berdasarkan jabatan struktural dan non struktural di masing-masing fungsi didalam proses bisnis perusahaan.

Jabatan Non Struktural

Inisial	Fungsi	Keterangan
ABC	Chief of Maint Planning 1	Expert dan > 8 tahun di Planning & Production
DEF	Chief of Maint Planning 2	Expert dan > 8 tahun di Planning & Production
C	Maintenance Planner	Expert dan > 5 tahun di Maint. Planning
MR	Maintenance Planner	Expert dan > 5 tahun di Maint. Planning
PA	Reliability Engineer	Expert dan > 5 tahun di Reliability Engineering
AG	Reliability Engineer	Expert dan > 8 tahun di Reliability Engineering
RA	Aircraft Engineer	Expert dan > 5 tahun di Aircraft Engineering
FM	Aircraft Engineer	Expert dan > 5 tahun di Aircraft Engineering
FDM	Structure Engineer	Expert dan > 5 tahun di Aircraft Engineering
FA	Cabin Enginner	Expert dan > 5 tahun di Aircraft Engineering
RG	Cabin Enginner	Expert dan > 5 tahun di Aircraft Engineering
R	Production Coordinator	Expert dan > 8 tahun di Production
S	Production Coordinator	Expert dan > 8 tahun di Production
M	Production Coordinator	Expert dan > 8 tahun di Production
K	Production Coordinator	Expert dan > 8 tahun di Production
RR	Material Planner	Expert dan > 8 tahun di Supply Chain Mgmt.
IG	Purchaser	Expert dan > 5 tahun di Material Services

Sumber: Data Kepegawaian 2021 PT. ABC

Pada tabel 3.2 di bawah menunjukkan desain kuesioner yang akan digunakan untuk melakukan penilaian dari masing-masing *risk agent* dan *risk event.*

Tabel 3.2 Desain Kuesioner Risiko

No	Pernyataan	Penyebab Risiko (*Risk Agent*)					Dampak Risiko (*Risk Event*)				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Terhambatnya proses perawatan *Prolonged* disebabkan oleh *stock consumable* material terbatas										
2	Terhambatnya pelaksanaan *Prolonged* karena kondisi pesawat yang sedang tidak lengkap komponennya										
3	Tersedianya *buffer stock* (*safety stock*) consumable material di gudang persediaan										
4	Jumlah *manpower* produksi khusus menangani *prolonged* yang sangat terbatas										
5	*Dedicated team* membuat pekerjaan *prolonged* menjadi lebih efektif terutama di area produksi										
6	*Dedicated team* secara tidak langsung menekan biaya perawatan *prolonged* menjadi lebih efisien										
7	Terdapat rotasi *manpower* dalam pelaksanaan *prolonged* dengan pelaksanaan maintenance rutin										
8	Pekerjaan *prolonged* tidak bisa dikerjakan disebabkan karena banyak deviasi antara task-task dalam perintah kerja dan aktualnya										
9	Tidak terakomodir nya *feedback* dari produksi jika terdapat kendala / masalah dalam pelaksanaannya										
10	PPC belum optimal dalam memeriksa kelengkapan administrasi *jobcard*										
11	Dokumen *DFP* perintah kerja tersedia dengan cepat untuk pekerjaan yang telah selesai dikerjakan										
12	Unit *planning* mengontrol dengan baik paket-paket berkala *prolonged*										
13	Terakomodir sosialisasi terkait petunjuk / *guidance* pelaksanaan *prolong*										
14	Kebutuhan *consumable material* sudah optimal dipetakan oleh *material planning* karena sudah ada pola *maintenance*-nya										
15	Pengawasan dan kontrol dilakukan oleh *inspector* terkait kondisi pesawat-pesawat yang sedang *prolonged* secara periodik dan konsisten										
16	Tidak adanya *feedback* dari level bawah menyebabkan salah pengambilan keputusan di level top manajemen terutama perihal pengadaan kebutuhan material										
17	Top manajemen berkomitmen terhadap pelaksanaan perawatan *prolonged*										
18	Manajemen tingkat menengah (*business unit*) berkomitmen dan memahami prioritas pelaksanaan perawatan *prolonged*										
19	Perubahan keputusan manajemen yang sangat dinamis mempengaruhi paket perawatan yang sudah direncanakan										
20	Keterbatasan ruang hangar dan parkir *remote* akibat penuh dengan pesawat sehingga membatasi fleksibilitas pekerjaan perawatan *prolonged*										

Sumber: Data Kompilasi

3.2.3 Tahap Pengolahan Data

Pada tahap ini merupakan tahap pengolahan data. Data yang didapatkan dari tahap pengumpulan data kemudian diolah. Pengolahan data dilakukan dari proses manajemen risiko, dimulai dari tahap melakukan identifikasi risiko, analisa risiko, evaluasi risiko dan perlakuan risiko. Pada tahap identifikasi risiko, analisa dan evaluasi risiko ini masuk ke dalam fase HOR1. HOR1 menentukan peringkat pada ARP yang terdiri dari tiga faktor yaitu *occurrence*, *severity* dan *interrelationship* atau dengan kata lain fase ini berfokus pada proses identifikasi risiko yang meliputi *risk agent* dan *risk event*.

Dalam melakukan identifikasi risiko, metode yang digunakan adalah dengan menggunakan FMEA karena didalamnya terdapat proses mengidentifikasi modus kegagalan, kegagalan fungsinya dan dampak dari kegagalan tersebut. Sehingga metode FMEA ini merupakan *tool* yang sesuai untuk mengidentifikasi *risk event* dan *risk agent* dalam proses identifikasi risiko. Untuk memudahkan dalam proses identifikasi risiko, maka dibagi menjadi beberapa tingkatan (*level*) yang ditunjukkan di struktur rincian risiko (*risk breakdown structure*) pada gambar 2.5 di atas. Hasil dari identifikasi risiko-risiko kemudian diverifikasi dengan melakukan wawancara atau FGD dari berbagai bidang ahli dari masing-masing unit proses bisnis yang terkait untuk mendapatkan identifikasi risiko yang lebih akurat.

Penyusunan rancangan mitigasi risiko berfungsi untuk memberikan solusi alternatif dalam pencegahan terjadinya risiko operasional. Dalam penelitian ini, rancangan mitigasi risiko dilakukan pada fase HOR2. Tahapan perlakuan risiko di fase HOR2 dengan menentukan langkah apa yang paling tepat untuk dilakukan terlebih dahulu dengan mempertimbangkan keefektifan dari *resource* yang digunakan dan tingkat kesulitan dalam proses pelaksanaannya.

3.2.4 Tahap Kesimpulan

Pada tahap ini dilakukan setelah melalui proses pengumpulan, perekapan, dan pengolahan data. Hasil dari pengolahan data pada penelitian kemudian dianalisis dan diinterpretasi secara lebih mendalam agar dapat ditarik sebuah

kesimpulan yang dapat menjawab tujuan dari dilakukannya penelitian mengenai manajemen risiko operasional pada *prolonged maintenance* pesawat.

Output Penelitian

Dalam tahapan kesimpulan ini, juga memberikan konsekuensi manajerial dari perancangan manajemen risiko terkait perawatan prolonged pesawat, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Perusahaan memiliki strategi dalam pengelolaan risiko dari pelaksanaan perawatan *prolonged* pesawat.
2. Perusahaan dapat memprioritaskan tindakan-tindakan pencegahan (*preventive action*) dari terjadinya risiko yang signifikan selama pesawat-pesawat tersebut *prolonged*.
3. Perusahaan secara optimal mampu mengendalikan biaya-biaya yang timbul akibat dari pelaksanaan perawatan *prolonged* tersebut.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 4
HASIL DAN PEMBAHASAN EVALUASI RISIKO

Pada bab ini terdiri dari tahapan pengumpulan dan pengolahan data serta pembahasan dari proses manajemen risiko. Di tahap awal yakni pengumpulan dan pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh melalui penyebaran kuesioner untuk proses identifikasi risiko, pengukuran risiko serta melalui hasil *Focus Group Discussion* (FGD) dan *brainstorming* dengan beberapa *expert* dan manajemen struktural di masing-masing fungsi dalam perusahaan. Hasil di tahap ini berupa output dari HOR1 yakni mendapatkan urutan nilai ARP dari korelasi *risk event* dan *risk agent* yang akan menjadi inputan HOR2. Sedangkan output dari HOR2 yakni menetapkan skala prioritas dari nilai *effectiveness to difficulty ratio* yang akan dijadikan sebagai prioritas tindakan pencegahan.

4.1 Gambaran Umum PT. ABC

PT. ABC merupakan merupakan anak perusahaan dari grup perusahaan dari maskapai PT. XYZ yang bergerak di bidang perawatan pesawat dan sebagai perusahaan industri MRO (*Maintenance Repair Overhaul*) terbesar di Asia Pasifik. Maskapai PT. XYZ memberikan tanggungjawab secara penuh kepada PT. ABC untuk melakukan perawatan pesawatnya.

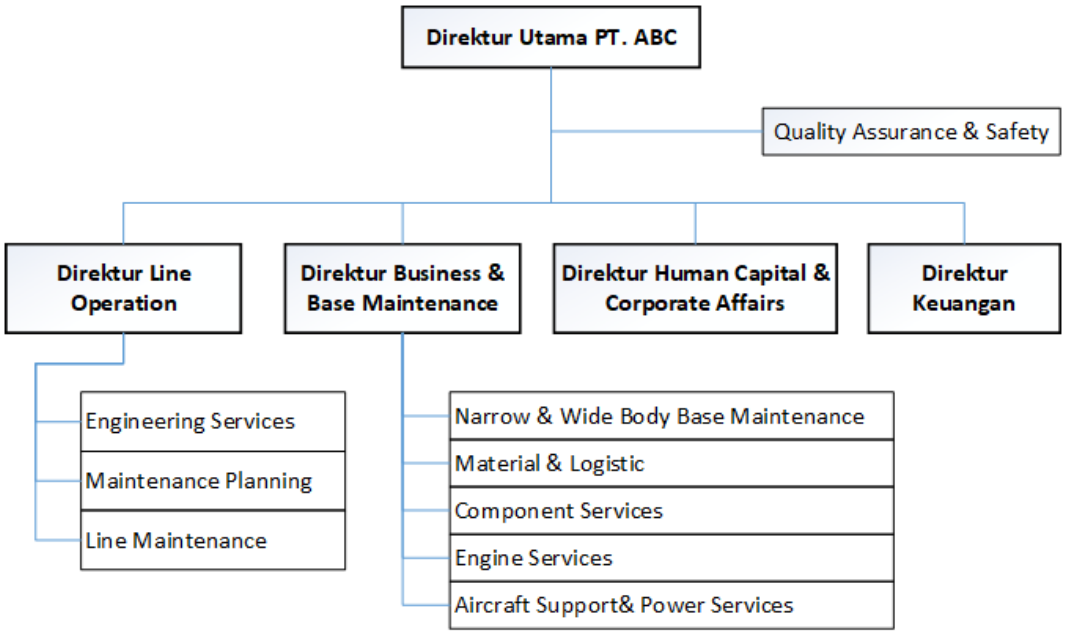
Berdiri dari tahun 2002, PT. ABC berhasil menjadi pemain global di industri perawatan pesawat terbang. Berawal dari divisi Maintenance & Enginering PT. XYZ di tahun 1984, dan berubah menjadi strategic bussines pada tahun 1998 untuk lebih fokus dalam mendukung operasional penerbangannya. Sejak melakukan spin off dari PT. XYZ, perkembangan bisnis perusahaan ini menjadi sangat pesat, selain mendukung operasional secara penuh untuk penerbangan maskapai PT. XYZ, perusahaan PT. ABC ini juga membuka peluang pasar baru untuk melakukan dukungan perawatan pesawat dari maskapai-maskapai lainnya.

Jaringan-jaringan yang dimiliki oleh PT. ABC dalam melakukan *Line Maintenance services, Transit Check, Before Departure check, letter check* sampai

dengan *repair* bisa dilakukan di berbagai kota di seluruh Indonesia yang umumnya dilalui oleh rute dari maskapai penerbangan Indonesia.

4.2 Struktur Organisasi PT. ABC

Secara garis besar struktur organisasi perusahaan PT. ABC dapat ditunjukkan pada bagan gambar 4.1 berikut di bawah ini.



Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. ABC

Secara singkat, terdapat dua direksi yang menjadi penggerak utama bisnis perawatan pada perusahaan PT. ABC yakni direksi *Line Operation* dan *Business* & *Base Maintenance.* Direksi *Line Operation* merupakan bidang yang bergerak pada keberlangsungan perawatan pesawat dalam mendukung operasional harian (*daily operation*) pesawat yang siap terbang. Direksi *Line Operation* membawahi dinas *Engineering Services*, *Maintenance Planning* dan *Line Maintenance*. Sedangkan direksi *Business* & *Base Maintenance* merupakan bidang yang bergerak pada pengembangan bisnis dan keberlangsungan perawatan pesawat yang masuk hangar. Direksi *Business* & *Base Maintenance* membawahi dinas *Base Maintenance*,

Material & Logistic, Component Services, Engine Services dan *Aircraft Support & Power Services.*

4.3 Fasilitas Perusahaan PT. ABC

Beberapa fasilitas utama dalam menunjang perawatan yang dimiliki oleh perusahaan PT. ABC diantaranya adalah sebagai berikut.

a) *Hangar*

Hangar adalah tempat yang digunakan melakukan perawatan kondisi pesawat secara berkala. Di PT. ABC, hangar terdiri atas empat bagian, yaitu:

- *Hangar* 1

  Hangar 1 adalah tempat yang digunakan untuk perawatan besar (heavy Maintenance) pesawat berbadan lebar (wide body) seperti Boeing 747 DC10, dan MD11. Seluruh kategori jenis perawatan untuk tipe pesawat terbang di atas dapat dilakukan di hangar 1, yaitu meliputi: *A-check, B-check, C-check*, dan *D-check (overhaul*). *Hangar* 1 ini dapat memuat dua pesawat terbang berbadan lebar dalam waktu yang bersamaan.

- *Hangar* 2

  Hangar 2 digunakan untuk melakukan perawatan ringan (*light maintenance*) yaitu *A-check* dan *Letter-check* untuk jenis pesawat berbadan lebar seperti Boeing 747. Selain pesawat terbang berbadan lebar, perawatan ringan pada pesawat terbang berbadan kecil juga dilakukan di *hangar* 2 ini. *Hangar* ini dapat memuat tiga pesawat terbang berbadan lebar dalam waktu yang bersamaan. Ditempat ini juga dilengkapi dengan genset yang berkapasitas maksimal 1560 KVA.

- *Hangar* 3

  Hangar 3 adalah tempat untuk melakukan perawatan besar (*heavy maintenance*), baik pesawat berbadan besar maupun kecil, seperti Fokker 28, Douglas DC-9 dan DC-10, Boeing 737 serta pesawat Airbus (A300 dan A330). Contoh perawatan besar adalah *overhaul, structure repair*. Ditempat ini dilengkapi dengan *Bridge Care* dengan kapasitas beban 8-ton sebanyak 2

buah dan kapasitas 3,5-ton sebanyak 4 buah, serta *dock* untuk pesawat berbadan besar dan kecil.

- *Hangar* 4

  Merupakan hangar terbaru dan hangar terbesar yang mampu menampung lebih banyak yang digunakan untuk perawatan untuk pesawat berbadan sempit (*narrow body*) dan memfasilitasi pelayanan *painting* (pengecatan).

b) *Component Workshop*

Area ini mempunyai luas 22.599 m^2 yang terdiri dari *workshop* 1 dan *workshop* 2. *Workshop* 1 digunakan untuk pelayanan perbaikan (*repair service*) antara lain: *landing gear, metal sheet*, rem, ban, peralatan-peralatan kabin, dsb. Sedangkan di w*orkshop* 2 digunakan untuk bengkel *hydraulic, electric*, fuel dan penyelenggaraan untuk *emergency equipment* pesawat.

c) *Engine Shop*

Engine shop area mempunyai luas bangunan 1.577 m^2. *Engine shop* digunakan untuk perbaikan-perbaikan (*repair*) mesin pesawat, ditempat ini juga dilengkapi dengan *engine test cell*, yang merupakan ruangan khusus untuk pengujian *engine* setelah atau akan digunakan.

d) *Engine Test Cell*

Engine test cell merupakan tempat untuk pengujian setiap engine yang shop visit dan *engine test cell* ini telah memenuhi standar internasional.

e) *Utility Building*

Tempat ini merupakan pusat sistem kelistrikan PT. ABC, dengan luas area sekitar 3.240 m^2 yang memuat peralatan-peralatan yang diperlukan sebagai electrical power source (sumber listrik) seperti: generator, tranformator, dan lain-lain.

f) *General Store*

General Store merupakan tempat untuk menyimpan suku cadang pesawat. Tempat ini mempunyai luas kurang lebih 11.644 m^2.

g) *Ground Support Equipment*

Tempat ini merupakan tempat perawatan dan perbaikan semua peralatan pesawat (peralatan pendukung) dengan luas kurang lebih 6.318 m^2, selain itu ditempat ini juga terdapat kendaraan pengangkut keperluan pesawat.

h) *Cover Storage*

Cover Storage merupakan tempat untuk menyimpan kendaraan-kendaraan GSE (Ground Support Equipment).

4.4 Proses Bisnis PT. ABC

Proses bisnis merupakan kombinasi dari beberapa pekerjaan terstruktur yang saling berhubungan yan gbertujuan untuk menyelesaikan suatu masalah tertentu atau untuk menghasilkan suatu produk atau jasa / layanan. Suatu proses bisnis dapat dibagi menjadi beberapa bagian sub proses yang masing-masing memiliki atribut sendiri yang dapat berkontribusi untuk mencapai tujuan prosesnya.

Analisis proses bisnis di PT. ABC melibatkan pemetaan proses aktivitas perawatan yang terjadi di dalamnya. Suatu proses bisnis yang baik harus memiliki tujuan-tujuan seperti mencapai tingkat yang efektif yang berorientasikan pada jumlah dan kualitas produk output, penggunaan sumber daya yang optimal dan dapat beradaptasi sesuai dengan kebutuhan bisnis dan pasar.

4.4 Proses Bisnis dalam pelaksanaan Perawatan *Prolonged*

Berikut ini merupakan proses bisnis dari masing-masing fungsi unit perusahaan yang berkaitan dengan perawatan *prolonged* pesawat di PT. ABC

1. Unit Perencanaan Perawatan (*Maintenance Planning*)

Bisnis unit ini merupakan unit yang menjalankan proses *maintenance planning and control*, dimana merupakan terdiri dari aktivitas-aktivitas perencanaan dan pengontrolan perawatan pesawat. Dari aktivitas tersebut dibentuk menjadi bagian dari sub-unit perencanaan meliputi:

- *Work Package Planning*, yakni melakukan perencanaan perawatan dari program-program perawatan yang diserap dari rekomendasi pabrikan pesawat dan perintah kerja dari unit *Engineering* berupa *Engineering Order* yang kemudian dikemas dalam bentuk paket perawatan untuk diturunkan ketika pesawat masuk dalam perawatan.

- *Capacity Planning & Performance Analysis,* yakni melakukan analisa kapasitas produksi terhadap beban pekerjaan, analisa terhadap kinerja perawatan dan melakukan analisa rencana ketersediaan slot hangar.
- *Satellite Planning,* yakni menurunkan dan melakukan kontrol terhadap paket perawatan ke unit produksi dan melakukan pembaharuan (*update*) jika pekerjaan telah dikerjakan dan memastikan kelengkapan administrasi dokumen.
- *Aircraft Scheduling & Routing*, yakni melakukan analisis prakiraan rencana penerbangan (*flight plan forecasts*) untuk menentukan *workscope* pekerjaan perawatan pesawat yang akan diturunkan dan melakukan kordinasi dengan *technical operation center* terkait status-status kesiapan operasional pesawat setelah perawatan.

2. Unit *Engineering Services*

Unit ini menjalankan dan mengontrol fungsi dari *engineering* dan *reliability* sesuai dengan peraturan perundangan dalam penerbangan. Unit *Engineering Services* terdiri dari:

- *Aircraft Engineering*, yakni melakukan evaluasi dan mengimplementasikan perintah mandatory dari regulator terkait kebijakan aturan penerbangan, mengevaluasi program-program peningkatan kesehatan pesawat, mengevaluasi pekerjaan modifikasi, dan melakukan komunikasi dengan pabrikan pesawat terkait permasalahan-permasalahan teknis pesawat.
- *Reliability Engineering,* yakni melakukan evaluasi untuk meningkatkan keandalan (*reliability*) pesawat dan komponen, evaluasi untuk optimalisasi program perawatan (*maintenance program*) dengan tujuan untuk meminimalkan biaya dengan tetap mempertahankan level keselamatan (*safety*), menjaga dan memperbarui dokumen panduan (*manual)* perawatan pesawat.
- *Aircraft Lease Management*, yakni mengelola proses *delivery (phase-in)* dan *redelivery (phase-out)* pesawat milik *customer*, menjaga dokumen-dokumen perawatan pesawat.

- *Aircraft Data Group Management*, yakni mengelola *integrity data* mengenai pesawat dan komponen, mengelola *master part list*, mengenalkan standar di sistem dan mengelola *maintenance gap* di sistem SAP.

3. Unit *Production*

Merupakan unit yang memberikan pelayanan perawatan pesawat dan merupakan *profit center* bagi perusahaan karena unit ini memiliki sumber daya manusia yang berkualifikasi tinggi dengan memiliki sertifikat kecakapan sesuai dengan standar internasional. Terbagi menjadi dua bagian unit produksi yakni unit *Line Maintanance* dan *Base Maintenance*. Unit produksi yang berhubungan dengan pelaksanaan perawatan prolonged adalah bagian *line maintenance* di area *hangar* dan area *apron*. Unit *line maintenance* terdiri dari *Line Maintenance Hangar, Apron, Out Station, Maintenance Control & Coordination* dan *Maintenance Support*. Namun tidak menutup kemungkinan *Base Maintenance* pun dapat menerima pekerjaan perawatan *prolonged* ini.

4. Unit Material & Logistik

Unit ini memberikan pelayanan dalam mendukung keberlangsungan proses perawatan pesawat dengan menyediakan dan menjaga kebutuhan *stock* dan *spare part* yang diperlukan. Unit ini terbagi menjadi beberapa bagian yakni:

- *Component Management*, yakni menyediakan pelayanan dalam memenuhi ketersediaan *spare part* berupa *rotable component.* Beberapa inisiatif yang dilakukan dalam memenuhi ketersediaan suku cadang komponen adalah dengan metode *Pooling Management, Availability Management, Rotable Control* dan *Component Configuration.*
- *Aircraft Part Procurement*, yakni menyediakan pelayanan dalam memenuhi *Routine Aircraft Part Planning, Rush Order Purchasing* dan *AOG (Aircraft on Ground) Material Support.*
- *Shop & General Procurement*, yakni menyediakan pelayanan berupa pengadaan dan pembelian dalam memenuhi *aircraft part* yang diperbaiki di *component workshop,* seperti *engine component* dan *tools & equipment.*

- *Strategic Procurement*, yakni melakukan inisiatif-inisiatif yang bersifat strategic dalam mendukung pemenuhan ketersediaan part dan komponen, seperti *Procurement Contract & Vendor Management* dan *Material Engineering & Demand Analysis.*
- *Logistic Operation & Support*, yakni memberikan pelayanan logistic dalam mendukung keberlangsungan proses perawatan pesawat. Aktivitas logistik diantaranya proses *export-import, logistic planning & control, outstation services* dan *logistic performance analysis.*
- *Warehouse Ditribution*, yakni menyediakan pelayanan dalam proses pendistribusian barang, dari dan ke gudang utama (*central store*), *satellite store, base & line maintenance store* dan *component store* untuk dipasang di pesawat atau dilakukan perbaikan di *shop*.

5. Unit *Quality Control*

Unit ini merupakan penjamin kualitas. Unit ini berfungsi sebagai pengontrol dan penjamin bahwa pekerjaan perawatan dilakukan sesuai standar yang ditentukan. Segala bentuk deviasi yang terjadi mejadi temuan yang harus ditindaklanjuti agar kegiatan perawatan berjalan memenuhi *standard compliance* yang telah ditentukan oleh regulasi. Unit ini terdiri dari *Aircraft Quality Inspection, Safety Performance Analysis & Investigation* dan *Quality System & Auditing.*

Aircraft Quality Inspector memastikan *task-task* perawatan dilakukan dengan benar, tidak ada pekerjaan yang ditunda atau terlewati yang dikerjakan oleh unit produksi. Terkait dengan pelaksanaan perawatan *prolonged, aircraft quality inpector* mempunyai fungsi dalam melakukan *surveillance* terhadap pesawat-pesawat *prolonged* saat tersimpan.

6.* Unit *Sales & Marketing

Merupakan unit yang berhubungan dengan *customer* dan menghasilkan *sales* (penjualan). Memiliki tugas untuk mencari informasi apa yang dibutuhkan oleh *customer* dan melakukan perbaikan terhadap produk yang di *deliver* ke *customer* mengenai kelebihan dan kekurangannya, kemudian melaporkan ke

bagian-bagian yang berkepentingan dari perusahaan untuk dilakukan tindak lanjut. Unit ini terdiri dari *Customer Support & Sales Administration, Marketing & Product Development, Revenue Management & Sales Support*.

4.5 Perancangan Manajemen Risiko Perawatan Pesawat *Prolonged*

Dalam merancang manajemen risiko operasional untuk pelaksanaan perawatan pesawat di perusahaan PT. ABC, peneliti menggunakan metode manajemen risiko berbasis ISO 31000 karena merupakan metode yang terintegrasi antara proses identifikasi, evaluasi dan anaslisa risiko yang secara berurutan dan sejalan dengan tool yang digunakan yakni pemodelan *House of Risk*. Ini menjadi suatu hal yang sangat penting dimiliki dan dilakukan oleh perusahaan, karena risiko yang terjadi perlu dikelola dan diminimalisasi untuk mencapai tujuan perusahaan.

Pembuatan kerangka manajemen risiko yang akan dilakukan pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan yaitu antara lain penentuan konteks, identifikasi risiko, analisa risiko, evaluasi risiko, perlakukan risiko, pemantauan dan tinjauan.

4.5.1 Penentuan Konteks

Tujuan disusunnya penelitian ini yaitu untuk merancang manajemen risiko operasional terhadap pelaksanaan perawatan *prolonged* di PT. ABC. Sasaran dari menetapkan ruang lingkup, konteks dan kriteria adalah untuk merancang manajemen risiko yang khusus untuk perawatan *prolonged* pesawat yang disimpan dalam suatu periode tertentu dengan mengidentifikasi potensi-potensi risiko baru. Dalam proses mengidentifikasi dan mengukur potensi risiko dibatasi dan fokus pada operasional perusahaan PT. ABC terutama pada saat pelaksanaan perawatan *prolonged*. Bagian operasional ini berdasarkan proses bisnis inti (*core process*) di PT. ABC mulai dari permintaan perawatan oleh *customer*, proses perencanaan perawatan, proses *engineering*, proses pengadaan material, proses produksi perawatan hingga proses pengeloaan kualitas perawatan.

4.5.2 Identifikasi Risiko

Pada sub bab ini dilakukan tahap identifikasi risiko, dimana pada peneltian ini dalam menggunakan metode *House of Risk* (HOR) bahwa risiko yang diidentifikai tidak hanya dilihat dari bentuk kejadian risiko (*risk event*) melainkan juga dilakukan identifikasi terhadap penyebab risiko (*risk agent*). Identifikasi kejadian risiko ini dilakukan sesuai dengan *risk breakdown structure* (RBS) yang telah ditentukan sebelumnya (lihat Gambar 2.6 *Risk Breakdown Structure* dari *Prolonged Maintenance*). RBS ini dibuat dari pengelompokan risiko berdasarkan pada sumber yang menentukan kerentanan pada risiko proyek atau bisnis secara keseluruhan (Hillson, 2003). Identifikasi kejadian risiko yang ditentukan kemudian dikelompokkan berdasarkan aspek teknikal, manajemen, eksternal dan komersial.

Risiko-risiko yang telah diidentifikasi yakni *risk event* dan *risk agent* kemudian divalidasi oleh narasumber atau responden dengan melakukan wawancara dari berbagai bidang ahli dari masing-masing unit proses bisnis yang terkait dan penyebaran kuesioner dan brainstorming digunakan untuk melakukan penilaian terhadap peniliaian *severity, occurance,* korelasi *risk event* dan *risk agent*, penilaian korelasi penyebab risiko dengan tindakan mitigasi, menentukan efektivitas terhadap tingkat kesulitan dan rasio efektivitas terhadap tingkat kesulitannya.

4.5.2.1 Rekap Data Narasumber

Pada tahap ini dilakukan rekap atau ringkasan data narasumber yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran mengenai jabatan / fungsi dari narasumber. Narasumber yang dipilih terdiri dari narasumber struktural dan non-struktural bertujuan untuk mendapatkan informasi yang lengkap dan berasal dari sumber-sumber ahli atau *expert* dalam masing-masing tahapan proses bisnis di perusahaan PT. ABC. Untuk mendapatkan sumber data yang valid, maka sebagai pemenuhan syarat (kualifikasi) data narasumber diberikan secara detil yang dapat dilihat dalam Lampiran 3 dan Lampiran 4. Untuk singkatnya data narasumber ditunjukkan pada Tabel 4.1 dibawah ini.

Tabel 4.1 Rekap Data Nasrasumber.

Inisial	Fungsi	Inisial	Fungsi
EY	Mgr Production Prolonged Maintenance	ABC	Chief of Maint Planning 1
SIG	Mgr Hangar Support Crew D	DEF	Chief of Maint Planning 2
DBP	Mgr Hangar Support Crew A	C	Maintenance Planner
WH	Mgr Hangar Support Crew C	MR	Maintenance Planner
S	Mgr Hangar Support Crew B	PA	Reliability Engineer
AP	Mgr Hangar Support Crew E	AG	Reliability Engineer
LS	SM Hangar Support	RA	Aircraft Engineer
ANH	SM Maintenance Planning & Scheduling	FM	Aircraft Engineer
TA	Mgr Work Package Planning Narrow Body	FDM	Structure Engineer
AB	Mgr Hangar Satellite Planning	FA	Cabin Enginner
BS	SM Aircraft Part Procurement	RG	Cabin Enginner
AE	Mgr Routine Aircraft Part Planning & Purch.	R	Production Coordinator
DH	Mgr Aircraft on Ground (AOG) Material	S	Production Coordinator
NPA	SM Strategic Procurement	M	Production Coordinator
AB	SM Engineering Reliaility	K	Production Coordinator
ID	Mgr Maint. Program & Task List Mgmt.	RR	Material Planner
PES	SM Aircraft Engineering	IG	Purchaser
DAB	Mgr Avionic & System Engineering		
Z	VP Cabin Maintenance		
EMS	SM Cabin Production Support		
CBD	SM Cabin Controller		
JPW	SM Cabin Maintenance Services		
OAS	SM Cabin Line Maintenance		
AT	Mgr Sales, Marketing & Customer Support		

4.5.2.2 Identifikasi *Risk Event*

Untuk mengidentifikasi kejadian risiko (*risk event*) di lakukan dengan melakukan wawancara, kemudian risiko yang telah di identifikasi tersebut divalidasi oleh narasumber atau responden dengan melakukan *brainstroming* berupa *focus group discussion* dari berbagai bidang ahli dari masing-masing unit proses bisnis yang terkait dan penyebaran kuesioner untuk peniliaian *severity* dan penilaian korelasinya dengan *occurrence* dari penyebab risiko.

Pada tabel 4.2 dibawah merupakan hasil identifikasi kejadian risko (*risk event*) yang muncul pada pelaksanaan perawatan *prolonged* pesawat. Identifikasi

kejadian risiko ini dilakukan sesuai dengan *risk breakdown structure* (RBS) yang telah ditentukan sebelumnya. RBS ini dibuat dari pengelompokan risiko berdasarkan pada sumber yang menentukan kerentanan pada risiko proyek atau bisnis secara keseluruhan (Hillson, 2003). Identifikasi kejadian risiko yang ditentukan kemudian dikelompokkan berdasarkan aspek teknikal, manajemen, eksternal dan komersial. Penetapan hasil identifikasi kejadian risiko (*risk event*) memperoleh sebanyak 33 kejadian risiko seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.2 dibawah.

Tabel 4.2 Hasil Identifikasi *Risk Event* (Kejadian Risiko)

Kode Risiko	**Kejadian Risiko (Risk Event)**
Risiko Aspek Teknikal	
E1	Ketersediaan stock consumable material yang terbatas atau tidak tersedia
E2	Beberapa komponen tidak lengkap terpasang di pesawat
E3	Tidak adanya buffer stock (safety stock) material yang tersedia di gudang persediaan
E4	Kebutuhan consumable material belum optimal dipetakan meskipun sudah ada pola jadwal maintenancenya
E5	Banyak pekerjaan prolonged tidak terselesaikan sesuai targetnya
E6	Banyak pekerjaan prolonged membutuhkan waktu pekerjaan lebih lama akibat jumlah SDM terbatas
E7	Tidak terakomodir nya feedback dari produksi jika terdapat kendala / masalah dalam pelaksanaannya
E8	Banyak deviasi antara task-task dalam perintah kerja dan kondisi aktual pesawatnya
E9	PPC belum optimal dalam memeriksa kelengkapan administrasi jobcard
E10	Penyelesaian administrasi dokumentasi perintah kerja (Dirty Finger Print = DFP) menyita waktu lama ketika dibutuhkan oleh customer
E11	Paket-paket Prolonged belum dikontrol dengan baik oleh Planning
E12	Kurangnya pengawasan dan kontrol yang dilakukan oleh inspector terhadap pesawat-pesawat yang sedang prolonged
E13	Pengawasan dan kontrol belum dilakukan secara periodik dan konsisten

Kode Risiko	Kejadian Risiko (Risk Event)
E14	Kurangnya perintah kerja yang mengakomodir kondisi prolonged yang berbeda di masing-masing pesawat
E15	Deployment jobcard atau task masih dilakukan secara manual atau tidak di set maintenance plan by system karena JC tidak bisa closed di waktu yang sama sehingga potensi menyebabkan overdue
E16	Lapisan penutup (cover) engine, exhaust dan akses tidak tahan lama dan mudah rusak
E17	Kebutuhan material dan komponen tidak diketahui dan diantsipasi pada saat akan kembali beroperasi (return to service) dan kondisi di masing-masing pesawat berbeda
E18	Terdapat tambahan-tambahan task perawatan dan berbeda-beda dari pabrikan pesawat akibat terjadi deviasi dengan task-task perawatan prolonged
Risiko Aspek Manajemen	
E19	Kekurangan dana untuk kebutuhan perawatan pesawat prolonged
E20	Keterbatasan ruang gerak di hangar dan parkir remote akibat penuh dengan pesawat
E21	Jenis pekerjaan prolonged yang dikerjakan berulang dan monoton (tidak bervariasi)
E22	Keterbatasan jumlah SDM (Sumber Daya Manusia) produksi khusus untuk menangani perawatan Prolonged
E23	Ketidakjelasan akuntabilitas dalam pelaksanaan perawatan prolonged
E24	Pelaksanaan pekerjaan depreservation untuk pesawat kembali beroperasi (return to service=RTS) mundur dan melebihi target
E25	Pesawat mengalami keterlambatan penerbangan (delay) akibat penyelesaian perawatan prolonged mundur dari target
E26	Tidak memiliki analisa Perencanaan Kebutuhan Material (Material Required Planning) yang khusus untuk perawatan prolonged
E27	Manajemen kurang memahami perawatan pesawat prolonged membutuhkan anggaran (budget) khusus
E28	Tidak memiliki budget khusus untuk pengadaan kebutuhan material untuk perawatan prolonged
Risiko Aspek Eksternal	
E29	Keputusan customer yang berubah di tengah pelaksanaan perawatan prolonged
E30	Permintaan yang mendadak dari customer untuk melaksanakan perawatan prolonged untuk pesawat yang baru masuk prolonged
E31	Terjadinya kejadian irregularity pesawat yang beroperasi setelah baru melewati perawatan prolonged sebelumnya

Kode Risiko	Kejadian Risiko (Risk Event)
Risiko Aspek Komersial	
E32	Beberapa pekerjaan perawatan prolonged tidak tertagihkan kepada customer
E33	Perusahaan membayar biaya penalti akibat kelalaian pelaksanaan perawatan prolonged

4.5.2.3 Identifikasi Dampak (*Potential Causes*) Suatu Kejadian Risiko

Pada tahap ini dilakukan identifikasi dampak dari kejadian risiko yang telah di identifikasi pada tahap sebelumnya. Kejadian risiko yang telah diidentifikasi tersebut dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Dampak dari Kejadian Risiko

Kode Risiko	Kejadian Risiko (Risk Event)	Dampak Potensial
E1	Ketersediaan stock consumable material yang terbatas atau tidak tersedia	- Perawatan pesawat tidak bisa dilakukan karena tidak stock material - Proses perawatan Prolonged menjadi terhambat
E2	Beberapa komponen tidak lengkap terpasang di pesawat	- Perawatan pesawat tidak bisa dilakukan karena sistem elektrikal dan hidrolik tidak bisa dinyalakan. - Perawatan dan perbaikan tidak dilakukan sesuai dengan standart safety
E3	Tidak adanya buffer stock (safety stock) material yang tersedia di gudang persediaan	- Pelaksanaan perawatan Prolonged tidak sesuai jadwal yang sudah direncanakan
E4	Kebutuhan consumable material belum optimal dipetakan meskipun sudah ada pola jadwal maintenancenya	- Tidak adanya material planning untuk memenuhi suku cadang (material stock) sehingga shortage sering terjadi
E5	Banyak pekerjaan prolonged tidak terselesaikan sesuai targetnya	- Pelaksanaan perawatan Prolonged tidak sesuai jadwal yang sudah direncanakan - Customer mengeluh (complaint)

Kode Risiko	Kejadian Risiko (Risk Event)	Dampak Potensial
E6	Banyak pekerjaan prolonged membutuhkan waktu pekerjaan lebih lama akibat jumlah SDM terbatas	- Pelaksanaan perawatan Prolonged tidak sesuai jadwal yang sudah direncanakan - Menambah kerugian dari sisi biaya perawatan - Customer mengeluh (complaint)
E7	Tidak terakomodir nya feedback dari produksi jika terdapat kendala / masalah dalam pelaksanaannya	- Proses perawatan Prolonged menjadi terhambat - Customer mengeluh (complaint)
E8	Banyak deviasi antara task-task dalam perintah kerja dan kondisi aktual pesawatnya	- Pekerjaan Prolonged tidak bisa dikerjakan - Customer mengeluh (complaint)
E9	PPC belum optimal dalam memeriksa kelengkapan administrasi jobcard	- Proses perawatan Prolonged menjadi terhambat - Perawatan dan perbaikan tidak dilakukan sesuai dengan standart safety
E10	Penyelesaian administrasi dokumentasi perintah kerja (Dirty Fingerprint=DFP) menyita waktu lama ketika dibutuhkan oleh customer	- Penjadwalan perawatan prolonged menjadi terhambat - Customer mengeluh (complaint)
E11	Paket-paket Prolonged belum dikontrol dengan baik oleh Planning	- Beberapa paket task / pekerjaan terlambat dikerjakan - Customer mengeluh (complaint)
E12	Kurangnya pengawasan dan kontrol yang dilakukan oleh inspector terhadap pesawat-pesawat yang sedang prolonged	- Banyak ditemukan kondisi pesawat yang rusak dan memerlukan perbaikan segera - Customer mengeluh (complaint)
E13	Pengawasan dan kontrol belum dilakukan secara periodik dan konsisten	- Banyak ditemukan kondisi pesawat yang rusak dan memerlukan perbaikan segera - Customer mengeluh (complaint)
E14	Kurangnya perintah kerja yang mengakomodir kondisi prolonged yang berbeda di masing-masing pesawat	- Proses perawatan Prolonged menjadi terhambat - Customer mengeluh (complaint)

Kode Risiko	Kejadian Risiko (Risk Event)	Dampak Potensial
E15	Deployment jobcard atau task masih dilakukan secara manual atau tidak di set maintenance plan by system karena JC tidak bisa closed di waktu yang sama sehingga potensi menyebabkan overdue	- Persiapan paket task / pekerjaan membutuhkan waktu lama untuk diturunkan ke produksi
E16	Lapisan penutup (cover) engine, exhaust dan akses tidak tahan lama dan mudah rusak	- Kondisi pesawat menjadi rusak dan perlu perbaikan segera
E17	Kebutuhan material dan komponen tidak diketahui dan diantsipasi pada saat akan kembali beroperasi (return to service) dan kondisi di masing-masing pesawat berbeda	- Kesulitan dalam memetakan kebutuhan material dan komponen tiap pesawatnya - Memebutuhkan tambahan waktu untuk pemenuhan stock
E18	Terdapat tambahan-tambahan task perawatan dan berbeda-beda dari pabrikan pesawat akibat terjadi deviasi dengan task-task perawatan prolonged	- Waktu pelaksanaan pekerjaan menjadi bertambah dan membutuhkan tambahan jumlah SDM
E19	Kekurangan dana untuk kebutuhan perawatan pesawat prolonged	- Tidak dapat memenuhi kebutuhan suku cadang (material stock) untuk perawatan dan perbaikan - Proses perawatan prolonged menjadi terhambat
E20	Keterbatasan ruang gerak di hangar dan parkir remote akibat penuh dengan pesawat	- Fleksibilitas kegiatan perawatan menjadi berkurang - Pelaksanaan perawatan Prolonged menjadi lebih lama
E21	Jenis pekerjaan prolonged yang dikerjakan berulang dan monoton (tidak bervariasi)	- Pekerjaan prolonged yang dikerjakan berulang dan monoton membuat bosan dan jenuh (saturated) di level produksi
E22	Keterbatasan jumlah SDM (Sumber Daya Manusia) produksi khusus untuk menangani perawatan Prolonged	- Proses perawatan prolonged menjadi terhambat
E23	Ketidakjelasan akuntabilitas dalam pelaksanaan perawatan prolonged	- Pelaksanaan perawatan prolonged kurang terkontrol

Kode Risiko	Kejadian Risiko (Risk Event)	Dampak Potensial
E24	Pelaksanaan pekerjaan depreservation untuk pesawat kembali beroperasi (return to service = RTS) menjadi mundur dan melebihi target	- Pesawat tidak dapat beroperasi dan perlu dilakukan penambahan waktu perawatan - Customer mengeluh (complaint)
E25	Pesawat mengalami keterlambatan penerbangan (delay) akibat penyelesaian perawatan prolonged mundur dari target	- Pesawat tidak dapat beroperasi dan perlu dilakukan penambahan waktu perawatan - Customer mengeluh (complaint)
E26	Tidak memiliki analisa Perencanaan Kebutuhan Material (Material Required Planning) yang khusus untuk perawatan prolonged	- Kesulitan dalam memetakan kebutuhan material dan komponen tiap pesawatnya - Memebutuhkan tambahan waktu untuk pemenuhan stock
E27	Manajemen kurang memahami perawatan pesawat prolonged membutuhkan anggaran (budget) khusus	- Proses perawatan prolonged menjadi terhambat - Customer mengeluh (complaint)
E28	Tidak memiliki budget khusus untuk pengadaan kebutuhan material untuk perawatan prolonged	- Tidak dapat memenuhi kebutuhan suku cadang (material stock) untuk perawatan dan perbaikan - Proses perawatan prolonged menjadi terhambat
E29	Keputusan customer yang berubah di tengah pelaksanaan perawatan prolonged	- Keputusan customer yang berubah mempengaruhi paket perawatan yang sudah direncanakan
E30	Permintaan yang mendadak dari customer untuk melaksanakan perawatan prolonged untuk pesawat yang baru masuk prolonged	- Permintaan yang mendadak dari customer mempengaruhi kesiapan perencanaan kapasitas perawatan (capacity planning) dari sisi kesiapan material consumable dan jumlah SDM yang dibutuhkan
E31	Terjadinya kejadian irregularity pesawat yang beroperasi setelah baru melewati perawatan prolonged sebelumnya	- Pesawat tidak dapat beroperasi dan perlu dilakukan perbaikan terlebih dahulu

Kode Risiko	Kejadian Risiko (Risk Event)	Dampak Potensial
E32	Beberapa pekerjaan perawatan prolonged tidak tertagihkan kepada customer	- Mengalami kehilangan pendapatan (revenue) dari perawatan prolonged
E33	Perusahaan membayar biaya penalti akibat kelalaian pelaksanaan perawatan prolonged	- Mengalami kehilangan pendapatan (revenue) dari perawatan prolonged - Meningkatkan biaya akibat kualitas perawatan kurang baik (Cost of Poor Quality)

4.5.2.4 Identifikasi *Risk Agent* (Penyebab Risiko)

Risk agent merupakan faktor penyebab timbulnya kejadian risiko sehingga dengan melakukan strategi mitigasi terhadap penyebab risiko dapat menghindari atau mengurangi kejadian risiko yang akan terjadi. Langkah berikutnya yaitu melakukan identifikasi penyebab risiko (*risk agent*). Dalam mengidentifikasi risk agent pun tidak berbeda dengan proses identifikasi risk event sebelumnya yakni dilakukan dengan melakukan wawancara, kemudian risiko yang telah di identifikasi tersebut divalidasi oleh narasumber atau responden dengan melakukan *brainstroming* berupa *focus group discussion* dari berbagai bidang ahli dari masing-masing unit proses bisnis yang terkait dan penyebaran kuesioner untuk peniliaian *occurrence* dan penilaian korelasinya dengan *severity* dari kejadian risiko.

Penyebab risiko (*risk agent*) yang telah teridentifikasi sebanyak 30 penyebab risiko dari semua unit. Pada Tabel 4.4 berikut akan ditunjukkan hasil identifikasi penyebab risiko (*risk agent*) di PT. ABC, dimana satu penyebab dapat menyebabkan lebih dari satu *risk event* atau sebaliknya.

Tabel 4.4 Hasil Identifikasi *Risk Agent* (Penyebab Risiko)

Kode Risiko	Penyebab Risiko (Risk Agent)
A1	Ketiadaan *spare part* di gudang menyebabkan pemakaian komponen yang terpasang di pesawat *prolonged* untuk digunakan ke pesawat *online*
A2	Komponen-komponen yang rusak (*unserviceable*) dari pesawat yang online tidak segera diperbaiki karena tidak memiliki suku cadang part

Kode Risiko	Penyebab Risiko (Risk Agent)
A3	Tidak memiliki jumah jumlah SDM (*resource*) yang mencukupi untuk pelaksanaan perawatan *prolonged*
A4	Tidak terakomodir nya *feedback* dari produksi jika terdapat kendala / masalah dalam pelaksanaannya
A5	Banyak perbedaan kondisi masing-masing pesawat *prolonged* sehingga beberapa *task-task* pekerjaan ada yang bisa dikerjakan dan tidak
A6	Tidak memiliki jumlah jumlah SDM yang mencukupi untuk melakukan aktivitas pengontrolan terutama pada administrasi *jobcard*
A7	Beberapa *planner* belum maksimal dalam mengontrol paket-paket perawatan
A8	Kontrol terhadap paket-paket pelaksanaan *prolonged* masih manual
A9	Kurangnya pemahaman dan awareness terhadap pelaksanaan *prolonged*
A10	Engineering belum mengetahui jika diperlukan perintah kerja *customized* akibat dari kondisi pesawat *prolonged* yang berbeda
A11	Belum ada standar waktu dalam pelaksanaan *prolonged* di setiap paket *prolonged* nya
A12	*Lavatory truck* sering bermasalah
A13	*Task-task* pekerjaan depreservation untuk pesawat *return to service* (RTS) belum lengkap ditambahkan berdasarkan pengalaman-pengalaman operasional
A14	Tidak ada kontrol, *review* dan evaluasi terhadap status pesawat-pesawat *prolonged*
A15	Kebutuhan material dan komponen tidak diketahui dan diantsipasi selama *prolonged* dan saat akan return to service
A16	Terdapat tambahan task tidak terjadwal (*unscheduled task*) untuk penyelesaian masalah teknis pesawat
A17	Pelaksanaan prosedur preservasi (*penyimpanan*) untuk engine pesawat yang terlewati saat *prolonged*
A18	Kekurangan ketersediaan *Ground Turbine Compressor* (GTC) untuk menghidupkan *air conditioning* pesawat *prolonged*
A19	Belum memiliki alokasi anggaran untuk perawatan *prolonged*
A20	Banyak pesawat yang parkir di area hangar, *remote* dan jalur lintasan sehingga menutup akses pergerakan pesawat
A21	Ketidakjelasan *accountability* dan *responsibility* dalam pelaksanaan perawatan *prolonged*
A22	Tidak adanya rotasi / pertukaran pelaksana *prolonged* di level produksi
A23	Bagian Planning belum optimal dalam menghitung *capacity planning* untuk perawatan
A24	Kurangnya komitmen dari top manajemen dalam mendukung pelaksanaan perawatan *Prolonged*

Kode Risiko	Penyebab Risiko (Risk Agent)
A25	Manajemen tingkat menengah (*Business Unit*) belum memiliki komitmen dan memahami prioritas pelaksanaan perawatan *prolonged*
A26	Adanya permintaan pemberi sewa pesawat (*lessor*) agar pesawat kembali beroperasi jika tidak maka operator / maskapai dikenai penalti kontrak
A27	Kerusakan pesawat akibat faktor lingkungan dan cuaca
A28	Kondisi area parkir pesawat *prolonged* yang jauh mengakibatkan sulitnya pengontrolan
A29	Pesawat *prolonged* di parkir di jalur *runway* dan area *remote* bandara dalam periode cukup lama tanpa bisa di akses untuk perawatan
A30	Beberapa kelengkapan dokumentasi dan administrasi pekerjaan tidak lengkap untuk ditagihkan kepada *customer*

4.5.3 Analisis Risiko

4.5.3.1 Pengolahan Data Hasil Kuesioner *Risk Event* dan *Risk Agent*

Pada tahap ini dilakukan perekapan dan pengolahan data dari hasil kuesioner risiko yang terdiri dari kuisioner *risk event* dan kuesioner *risk agent* yang di isi oleh beberapa *expert* dan manager sesuai dengan unit masing-masing. Kuisioner tersebut diisi berdasarkan kriteria skala *severity* (dampak) dan kriteria skala *occurrence* (probabilitas kejadian) yang ditunjukkan pada tabel 4.5 dan 4.6 berikut di bawah ini.

Tabel 4.5 Pengukuran Tingkat *Severity* (Dampak Risiko) dari *Risk Event*

Skor	Besaran	Dampak Teknikal / Operasional	Deskripsi
5	Sangat tinggi	Kinerja ≥ 90% terganggu	- Perawatan pesawat *prolonged* tidak dapat dilaksanakan, dan/atau - Pesawat tidak dapat beroperasi dan perlu dilakukan penambahan waktu perawatan
4	Tinggi	Kegagalan mengganggu kinerja >75% hingga 90%	- Target pelaksanaan *prolonged* mundur, dan/atau - Perusahaan membayar penalti keterlambatan
3	Menengah	Kegagalan mengganggu kinerja >30% hingga 75%	- Target pelaksanaan *prolonged* mundur, dan/atau - Biaya pelaksanaan perawatan tidak dapat tertagihkan kepada customer

Skor	Besaran	Dampak Teknikal / Operasional	Deskripsi
2	Rendah	Kegagalan mengganggu kinerja hingga 30%	- Pelaksanaan pesawat *prolonged* atau *return to service* terhambat
1	Sangat Rendah	Kegagalan memberikan efek yang dapat diabaikan	- Pelaksanaan pesawat *prolonged* atau *return to service* tidak terpengaruh

Tabel 4.6 Pengukuran Tingkat *Occurrence* (Penyebab Risiko) dari *Risk Agent*

Skor	Kemungkinan	Frekuensi kegagalan per paket perawatan (*maintenance package*) di setiap pesawat
5	Probabilitas yang hampir selalu terjadi dan sangat tinggi	Frekuensi lebih dari 10 kali
4	Probabilitas besar / tinggi dan pernah terjadi sebelumnya	Frekuensi lebih dari 7 kali
3	Probabilitas dapat terjadi (kadangkadang)	Frekuensi antara lebih dari 5 hingga 7 kali
2	Probabilitas rendah (jarang)	Frekuensi antara lebih dari 2 hingga 5 kali
1	Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi	Frekuensi tidak lebih dari 2 kali

4.5.3.2 *House of Risk (HOR)*

House of Risk ini merupakan modifikasi *Failure Modes and Effect of Analysis* (FMEA) dan model *House of Quality* (HOQ) untuk memprioritaskan sumber risiko mana yang pertama dipilih untuk diambil tindakan yang paling efektif dalam rangka mengurangi potensi risiko dari sumber risiko. HOR merupakan model yang didasarkan pada kebutuhan akan manajemen risiko yang berfokus pada tindakan pencegahan untuk menentukan penyebab risiko mana yang menjadi prioritas yang kemudian akan diberikan tindakan mitigasi atau penaggulangan

risiko (Pujawan & Geraldin, 2009). Terdapat dua fase dalam HOR (*House of Risk*) yaitu fase identifikasi risiko dan fase penyusunan respon atau mitigasi risiko.

4.5.3.3 *House of Risk* Fase 1 (HOR1)

Tahapan ini dapat diawali dengan melakukan pemetaan pada masing-masing tahapan proses bisnis PT. ABC. *House of Risk* (HOR) fase 1 digunakan untuk menentukan sumber risiko mana yang diprioritaskan untuk dilakukan Tindakan pencegahan (*preventive action*). Dalam penentuan penyebab risiko / *risk agent* mana yang terpilih berdasarkan penentuan peringkat perhitungan *Aggregate Risk Potensials* (ARP), maka HOR1 berfokus pada penentuan peringkat pada ARP yang terdiri dari 3 faktor yaitu *occurrence, severity* dan *interrelationship* atau dengan kata lain fase ini berfokus pada proses identifikasi risiko yang meliputi *risk agent* serta *risk event.*

Hal pertama yang dilakukan yaitu penilaian skala *severity* (dampak risiko) 1 - 5 pada kejadian risiko (*risk event*) dan penilaian skala *occurrence* (probabilitas kejadian) 1 - 5 pada penyebab risiko (*risk agent*). Penilaian kriteria skala *severity* dan skala *occurrence* berdasarkan tabel 4.7 di bawah ini. Berikut hasil penilaian skala *severity* dan skala *occurrence* yang didapat dari hasil kuesioner yang diisi oleh *manager* dan *expert* masing − masing unit terkait.

Tabel 4.7 Hasil Penilaian *Severity*

Kode	Kejadian Risiko (*Risk Event*)	*Severity*
E1	Ketersediaan stock consumable material yang terbatas atau tidak tersedia	4
E2	Beberapa komponen tidak lengkap terpasang di pesawat	5
E3	Tidak adanya buffer stock (safety stock) material yang tersedia di gudang persediaan	3
E4	Kebutuhan consumable material belum optimal dipetakan meskipun sudah ada pola jadwal maintenancenya	3
E5	Banyak pekerjaan *prolonged* tidak terselesaikan sesuai targetnya	3
E6	Banyak pekerjaan *prolonged* membutuhkan waktu pekerjaan lebih lama akibat jumlah SDM terbatas	3
E7	Tidak terakomodir nya feedback dari produksi jika terdapat kendala / masalah dalam pelaksanaannya	4

Kode	Kejadian Risiko (*Risk Event*)	*Severity*
E8	Banyak deviasi antara tasktask dalam perintah kerja dan kondisi aktual pesawatnya	4
E9	PPC belum optimal dalam memeriksa kelengkapan administrasi jobcard	4
E10	Penyelesaian administrasi dokumentasi perintah kerja (Dirty Fingerprint = DFP) menyita waktu lama ketika dibutuhkan oleh customer	3
E11	Paketpaket *Prolonged* belum dikontrol dengan baik oleh Planning	3
E12	Kurangnya pengawasan dan kontrol yang dilakukan oleh inspector terhadap pesawatpesawat yang sedang *prolonged*	4
E13	Pengawasan dan kontrol belum dilakukan secara periodik dan konsisten	3
E14	Kurangnya perintah kerja yang mengakomodir kondisi *prolonged* yang berbeda di masingmasing pesawat	3
E15	Deployment jobcard (JC) atau task masih dilakukan secara manual atau tidak di set maintenance plan by system karena JC tidak bisa closed di waktu yang sama sehingga potensi menyebabkan overdue	4
E16	Lapisan penutup (cover) engine, exhaust dan akses tidak tahan lama dan mudah rusak	4
E17	Kebutuhan material dan komponen tidak diketahui dan diantsipasi pada saat akan kembali beroperasi (return to service) dan kondisi di masingmasing pesawat berbeda	4
E18	Terdapat tambahantambahan task perawatan dan berbedabeda dari pabrikan pesawat akibat terjadi deviasi dengan tasktask perawatan *prolonged*	3
E19	Kekurangan dana untuk kebutuhan perawatan pesawat *prolonged*	4
E20	Keterbatasan ruang gerak di hangar dan parkir remote akibat penuh dengan pesawat	4
E21	Jenis pekerjaan *prolonged* yang dikerjakan berulang dan monoton (tidak bervariasi)	3
E22	Keterbatasan jumlah SDM (Sumber Daya Manusia) produksi khusus untuk menangani perawatan *Prolonged*	3
E23	Ketidakjelasan akuntabilitas dalam pelaksanaan perawatan *prolonged*	4
E24	Pelaksanaan pekerjaan depreservation untuk pesawat kembali beroperasi (return to service = RTS) mundur dan melebihi target	4
E25	Pesawat mengalami keterlambatan penerbangan (delay) akibat penyelesaian perawatan *prolonged* mundur dari target	3
E26	Keputusan customer yang berubah di tengah pelaksanaan perawatan *prolonged*	4
E27	Permintaan yang mendadak dari customer untuk melaksanakan pesawat untuk kembali beroperasi (return to service) untuk pesawat yang baru masuk *prolonged*	4
E28	Terjadinya kejadian irregularity pesawat yang beroperasi setelah baru menjalani perawatan *prolonged* sebelumnya	2
E29	Beberapa pekerjaan perawatan *prolonged* tidak tertagihkan kepada customer	4

Kode	Kejadian Risiko (*Risk Event*)	*Severity*
E30	Perusahaan membayar biaya penalti akibat kelalaian pelaksanaan perawatan *prolonged*	3
E31	Tidak memiliki analisa Perencanaan Kebutuhan Material (Material Required Planning) yang khusus untuk perawatan *prolonged*	4
E32	Tidak memiliki budget khusus untuk pengadaan kebutuhan material untuk perawatan *prolonged*	5
E33	Manajemen kurang memahami perawatan pesawat *prolonged* membutuhkan anggaran (budget) khusus	4

Tabel 4.8 Hasil Penilaian *Occurrence*

Kode	Penyebab Risiko (*Risk Agent*)	*Occurrence*
A1	Ketiadaan spare part di gudang menyebabkan pemakaian komponen yang terpasang di pesawat *prolonged* untuk digunakan ke pesawat online	5
A2	Komponenkomponen yang rusak (unserviceable) dari pesawat yang online tidak segera diperbaiki karena tidak memiliki suku cadang part	5
A3	Tidak memiliki jumah jumlah SDM (resource) yang mencukupi untuk pelaksanaan perawatan *prolonged*	4
A4	Tidak terakomodir nya feedback dari produksi jika terdapat kendala / masalah dalam pelaksanaannya	3
A5	Banyak perbedaan kondisi masingmasing pesawat *prolonged* sehingga beberapa tasktask pekerjaan ada yang bisa dikerjakan dan tidak	4
A6	Tidak memiliki jumlah SDM yang mencukupi untuk melakukan aktivitas pengontrolan terutama pada administrasi jobcard	4
A7	Beberapa planner belum maksimal dalam mengontrol paketpaket perawatan	2
A8	Kontrol terhadap paketpaket pelaksanaan *prolonged* masih manual	4
A9	Kurangnya pemahaman dan awareness terhadap pelaksanaan *prolonged*	4
A10	Engineering belum mengetahui jika diperlukan perintah kerja customized akibat dari kondisi pesawat *prolonged* yang berbeda	3
A11	Belum ada standar waktu dalam pelaksanaan prolong di setiap paket *prolonged* nya	4
A12	Lavatory truck sering bermasalah	4
A13	Tasktask pekerjaan depreservation untuk pesawat return to service (RTS) belum lengkap ditambahkan berdasarkan pengalaman-pengalaman operasional	4
A14	Tidak ada kontrol, review dan evaluasi terhadap status pesawatpesawat *prolonged*	4
A15	Kebutuhan material dan komponen tidak diketahui dan diantsipasi selama *prolonged* dan saat akan return to service	3
A16	Terdapat tambahan task tidak terjadwal (unscheduled task) untuk penyelesaian masalah teknis pesawat	4

Kode	Penyebab Risiko (*Risk Agent*)	*Occurrence*
A17	Pelaksanaan prosedur preservasi (penyimpanan) untuk engine pesawat yang terlewati saat *prolonged*	4
A18	Kekurangan ketersediaan Ground Turbine Compressor (GTC) untuk menghidupkan air conditioning pesawat *prolonged*	4
A19	Belum memiliki alokasi anggaran untuk perawatan *prolonged*	4
A20	Banyak pesawat yang parkir di area hangar, remote dan jalur lintasan sehingga menutup akses pergerakan pesawat	4
A21	Ketidakjelasan accountability dan responsibility dalam pelaksanaan perawatan *prolonged*	4
A22	Tidak adanya rotasi / pertukaran pelaksana *prolonged* di level produksi	2
A23	Bagian Planning belum optimal dalam menghitung capacity planning untuk perawatan	3
A24	Kurangnya komitmen dari top manajemen dalam mendukung pelaksanaan perawatan *Prolonged*	4
A25	Manajemen tingkat menengah (Business Unit) belum memiliki komitmen dan memahami prioritas pelaksanaan perawatan *Prolonged*	4
A26	Adanya permintaan pemberi sewa pesawat (lessor) agar pesawat kembali beroperasi jika tidak maka operator / maskapai dikenai penalti kontrak	4
A27	Kerusakan pesawat akibat faktor cuaca (musim hujan)	4
A28	Kondisi area parkir pesawat *prolonged* yang jauh mengakibatkan sulitnya pengontrolan	4
A29	Pesawat *prolonged* di parkir di jalur runway dan area remote bandara dalam periode cukup lama tanpa bisa di akses untuk perawatan	4
A30	Beberapa kelengkapan dokumentasi dan administrasi pekerjaan tidak lengkap untuk ditagihkan kepada customer	4

Selanjutnya, langkah yang dilakukan yaitu identifikasi korelasi. Penilaian korelasi antara *risk agent* dan *risk event* mengikuti aturan sebagai berikut:

a. Nilai 9 menunjukkan adanya korelasi yang kuat antara *risk agent* dan *risk event*, berarti bahwa *risk agent* berperan besar dalam memunculkan kejadian risiko.
b. Nilai 3 menunjukkan adanya korelasi yang sedang antara *risk agent* dan *risk event*, berarti bahwa *risk agent* berperan sedang dalam memunculkan kejadian risiko.
c. Nilai 1 menunjukkan adanya korelasi yang lemah antara *risk agent* dan *risk event*, berarti bahwa *risk agent* berperan lemah dalam memunculkan kejadian risiko.

Tabel 4.9 Nilai Korelasi antara *Risk Agent* dan *Risk Event*

Kode *Risk Event*	**Kejadian Risiko (*Risk Event*)**	**Kode *Risk Agent***	**Penyebab Risiko (*Risk Agent*)**	**Korelasi (Rij)**
E1	Ketersediaan stock consumable material yang terbatas atau tidak tersedia	A15	Kebutuhan material dan komponen tidak diketahui dan diantsipasi selama prolonged dan saat akan return to service	9
E1		A19	Belum memiliki alokasi anggaran untuk perawatan prolonged	9
E2	Beberapa komponen tidak lengkap terpasang di pesawat	A1	Ketiadaan spare part di gudang menyebabkan pemakaian komponen yang terpasang di pesawat prolonged untuk digunakan ke pesawat online	9
E2		A2	Komponen-komponen yang rusak (unserviceable) dari pesawat yang online tidak segera diperbaiki karena tidak memiliki suku cadang part	3
E2		A19	Belum memiliki alokasi anggaran untuk perawatan prolonged	1
E3	Tidak adanya buffer stock (safety stock) material yang tersedia di gudang persediaan	A19	Belum memiliki alokasi anggaran untuk perawatan prolonged	9
E4	Kebutuhan consumable material belum optimal dipetakan meskipun sudah ada pola jadwal maintenancenya	A14	Tidak ada kontrol, review dan evaluasi terhadap status pesawat-pesawat prolonged	3
E5	Banyak pekerjaan prolonged tidak terselesaikan sesuai targetnya	A3	Tidak memiliki jumlah SDM (resource) yang mencukupi untuk pelaksanaan perawatan prolonged, , karena lebih fokus untuk support operasional.	1
E5		A5	Banyak perbedaan kondisi masing-masing pesawat prolonged sehingga beberapa task-task pekerjaan ada yang bisa dikerjakan dan tidak	9
E5		A11	Belum ada standar waktu dalam pelaksanaan prolong di setiap paket prolonged nya	3
E5		A17	Pelaksanaan prosedur preservasi (penyimpanan) untuk engine pesawat yang terlewati saat prolonged	9

Kode *Risk Event*	Kejadian Risiko (*Risk Event*)	Kode *Risk Agent*	Penyebab Risiko (*Risk Agent*)	Korelasi (Rij)
E5		A18	Kekurangan ketersediaan Ground Turbine Compressor (GTC) untuk menghidupkan air conditioning pesawat prolonged	9
E5		A12	Lavatory truck sering bermasalah	1
E6	Banyak pekerjaan prolonged membutuhkan waktu pekerjaan lebih lama akibat jumlah SDM terbatas	A3	Tidak memiliki jumlah SDM (resource) yang mencukupi untuk pelaksanaan perawatan prolonged, karena lebih fokus untuk support operasional.	1
E6		A23	Bagian Planning belum optimal dalam menghitung capacity planning untuk perawatan	9
E7	Tidak terakomodir nya feedback dari produksi jika terdapat kendala / masalah dalam pelaksanaannya	A9	Kurangnya pemahaman dan awareness terhadap pelaksanaan prolonged	3
E7		A14	Tidak ada kontrol, review dan evaluasi terhadap status pesawat-pesawat prolonged	9
E8	Banyak deviasi antara task-task dalam perintah kerja dan kondisi aktual pesawatnya	A5	Banyak perbedaan kondisi masing-masing pesawat prolonged sehingga beberapa task-task pekerjaan ada yang bisa dikerjakan dan tidak	9
E8		A28	Kondisi area parkir pesawat prolonged yang jauh mengakibatkan sulitnya pengontrolan	3
E8		A4	Tidak terakomodir nya feedback dari produksi jika terdapat kendala / masalah dalam pelaksanaannya	9
E8		A10	Engineering belum mengetahui jika diperlukan perintah kerja customized akibat dari kondisi pesawat prolonged yang berbeda	3
E8		A14	Tidak ada kontrol, review dan evaluasi terhadap status pesawat-pesawat prolonged	9

Kode *Risk Event*	Kejadian Risiko (*Risk Event*)	Kode *Risk Agent*	Penyebab Risiko (*Risk Agent*)	Korelasi (Rij)
E9	PPC belum optimal dalam memeriksa kelengkapan administrasi jobcard	A6	Tidak memiliki jumlah SDM yang mencukupi untuk melakukan aktivitas pengontrolan terutama pada administrasi jobcard	1
E9		A7	Beberapa planner belum maksimal dalam mengontrol paket-paket perawatan	1
E10	Penyelesaian administrasi dokumentasi perintah kerja (Dirty Fingerprint = DFP) menyita waktu lama ketika dibutuhkan oleh customer	A7	Beberapa planner belum maksimal dalam mengontrol paket-paket perawatan	3
E11	Paket-paket Prolonged belum dikontrol dengan baik oleh Planning	A6	Tidak memiliki jumlah SDM yang mencukupi untuk melakukan aktivitas pengontrolan terutama pada administrasi jobcard	1
E11		A7	Beberapa planner belum maksimal dalam mengontrol paket-paket perawatan	1
E11		A8	Kontrol terhadap paket-paket pelaksanaan prolonged masih manual	1
E12	Kurangnya pengawasan dan kontrol yang dilakukan oleh inspector terhadap pesawat-pesawat yang sedang prolonged	A9	Kurangnya pemahaman dan awareness terhadap pelaksanaan prolonged	3
E12		A14	Tidak ada kontrol, review dan evaluasi terhadap status pesawat-pesawat prolonged	9
E13	Pengawasan dan kontrol belum dilakukan secara periodik dan konsisten	A21	Ketidakjelasan accountability dan responsibility dalam pelaksanaan perawatan prolonged	9
E13		A14	Tidak ada kontrol, review dan evaluasi terhadap status pesawat-pesawat prolonged	9
E14	Kurangnya perintah kerja yang mengakomodir kondisi prolonged yang berbeda di masing-masing pesawat	A4	Tidak terakomodir nya feedback dari produksi jika terdapat kendala / masalah dalam pelaksanaannya	9
E14		A10	Engineering belum mengetahui jika diperlukan perintah kerja customized akibat dari kondisi pesawat prolonged yang berbeda	3

Kode *Risk Event*	Kejadian Risiko (*Risk Event*)	Kode *Risk Agent*	Penyebab Risiko (*Risk Agent*)	Korelasi (Rij)
E14		A14	Tidak ada kontrol, review dan evaluasi terhadap status pesawat-pesawat prolonged	9
E15	Deployment jobcard (JC) atau task masih dilakukan secara manual atau tidak di set maintenance plan by system karena JC tidak bisa closed di waktu yang sama sehingga potensi menyebabkan overdue	A7	Beberapa planner belum maksimal dalam mengontrol paket-paket perawatan	1
E16	Lapisan penutup (cover) engine, exhaust dan akses tidak tahan lama dan mudah rusak	A27	Kerusakan pesawat akibat faktor lingkungan dan cuaca	9
E16		A29	Pesawat prolonged di parkir di jalur runway dan area remote bandara dalam periode cukup lama tanpa bisa di akses untuk perawatan	9
E16		A14	Tidak ada kontrol, review dan evaluasi terhadap status pesawat-pesawat prolonged	3
E17	Kebutuhan material dan komponen tidak diketahui dan diantsipasi pada saat akan kembali beroperasi (return to service) dan kondisi di masing-masing pesawat berbeda	A14	Tidak ada kontrol, review dan evaluasi terhadap status pesawat-pesawat prolonged	9
E18	Terdapat tambahan-tambahan task perawatan dan berbeda-beda dari pabrikan pesawat akibat terjadi deviasi dengan task-task perawatan prolonged	A1	Ketiadaan spare part di gudang menyebabkan pemakaian komponen yang terpasang di pesawat prolonged untuk digunakan ke pesawat online	3
E18		A5	Banyak perbedaan kondisi masing-masing pesawat prolonged sehingga beberapa task-task pekerjaan ada yang bisa dikerjakan dan tidak	9
E18		A20	Banyak pesawat yang parkir di area hangar, remote dan jalur lintasan sehingga menutup akses pergerakan pesawat	9

Kode *Risk Event*	Kejadian Risiko (*Risk Event*)	Kode *Risk Agent*	Penyebab Risiko (*Risk Agent*)	Korelasi (Rij)
E18		A29	Pesawat prolonged di parkir di jalur runway dan area remote bandara dalam periode cukup lama tanpa bisa di akses untuk perawatan	9
E19	Kekurangan dana untuk kebutuhan perawatan pesawat prolonged	A24	Kurangnya komitmen dari top manajemen dalam mendukung pelaksanaan perawatan Prolonged	3
E19		A25	Manajemen tingkat menengah (Business Unit) belum memiliki komitmen dan memahami prioritas pelaksanaan perawatan Prolonged	9
E19		A19	Belum memiliki alokasi anggaran untuk perawatan prolonged	9
E19		A9	Kurangnya pemahaman dan awareness terhadap pelaksanaan prolonged	3
E20	Keterbatasan ruang gerak di hangar dan parkir remote akibat penuh dengan pesawat	A20	Banyak pesawat yang parkir di area hangar, remote dan jalur lintasan sehingga menutup akses pergerakan pesawat	9
E21	Jenis pekerjaan prolonged yang dikerjakan berulang dan monoton (tidak bervariasi)	A22	Tidak adanya rotasi / pertukaran pelaksana prolonged di level produksi	1
E22	Keterbatasan jumlah SDM (Sumber Daya Manusia) produksi khusus untuk menangani perawatan Prolonged	A24	Kurangnya komitmen dari top manajemen dalam mendukung pelaksanaan perawatan Prolonged	3
E22		A3	Tidak memiliki jumlah SDM (resource) yang mencukupi untuk pelaksanaan perawatan prolonged, , karena lebih fokus untuk support operasional.	3
E23	Ketidakjelasan akuntabilitas dalam pelaksanaan perawatan prolonged	A9	Kurangnya pemahaman dan awareness terhadap pelaksanaan prolonged	3
E23		A24	Kurangnya komitmen dari top manajemen dalam mendukung pelaksanaan perawatan Prolonged	3

Kode *Risk Event*	Kejadian Risiko (*Risk Event*)	Kode *Risk Agent*	Penyebab Risiko (*Risk Agent*)	Korelasi (Rij)
E23		A25	Manajemen tingkat menengah (Business Unit) belum memiliki komitmen dan memahami prioritas pelaksanaan perawatan Prolonged	9
E24	Pelaksanaan pekerjaan depreservation untuk pesawat kembali beroperasi (return to service = RTS) mundur dan melebihi target	A16	Terdapat tambahan task tidak terjadwal (unscheduled task) untuk penyelesaian masalah teknis pesawat	9
E24		A5	Banyak perbedaan kondisi masing-masing pesawat prolonged sehingga beberapa task-task pekerjaan ada yang bisa dikerjakan dan tidak	9
E24		A15	Kebutuhan material dan komponen tidak diketahui dan diantsipasi selama prolonged dan saat akan return to service	9
E25	Pesawat mengalami keterlambatan penerbangan (delay) akibat penyelesaian perawatan prolonged mundur dari target	A16	Terdapat tambahan task tidak terjadwal (unscheduled task) untuk penyelesaian masalah teknis pesawat	3
E25		A13	Task-task pekerjaan depreservation untuk pesawat return to service (RTS) belum lengkap ditambahkan berdasarkan pengalaman-pengalaman operasional	3
E25		A15	Kebutuhan material dan komponen tidak diketahui dan diantsipasi selama prolonged dan saat akan return to service	3
E26	Keputusan customer yang berubah di tengah pelaksanaan perawatan prolonged	A26	Adanya permintaan pemberi sewa pesawat (lessor) agar pesawat kembali beroperasi jika tidak maka operator / maskapai dikenai penalti kontrak	1
E27	Permintaan yang mendadak dari customer untuk melaksanakan pesawat untuk kembali beroperasi (return to service) untuk pesawat yang baru masuk prolonged	A26	Adanya permintaan pemberi sewa pesawat (lessor) agar pesawat kembali beroperasi jika tidak maka operator / maskapai dikenai penalti kontrak	3

Kode *Risk Event*	Kejadian Risiko (*Risk Event*)	Kode *Risk Agent*	Penyebab Risiko (*Risk Agent*)	Korelasi (Rij)
E28	Terjadinya kejadian irregularity pesawat yang beroperasi setelah baru menjalani perawatan prolonged sebelumnya	A13	Task-task pekerjaan depreservation untuk pesawat return to service (RTS) belum lengkap ditambahkan berdasarkan pengalaman-pengalaman operasional	9
E29	Beberapa pekerjaan perawatan prolonged tidak tertagihkan kepada customer	A30	Beberapa kelengkapan dokumentasi dan administrasi pekerjaan tidak lengkap untuk ditagihkan kepada customer	9
E29		A6	Tidak memiliki jumlah SDM yang mencukupi untuk melakukan aktivitas pengontrolan terutama pada administrasi jobcard	1
E30	Perusahaan membayar biaya penalti akibat kelalaian pelaksanaan perawatan prolonged	A14	Tidak ada kontrol, review dan evaluasi terhadap status pesawat-pesawat prolonged	3
E31	Tidak memiliki analisa Perencanaan Kebutuhan Material (Material Required Planning) yang khusus untuk perawatan prolonged	A15	Kebutuhan material dan komponen tidak diketahui dan diantsipasi selama prolonged dan saat akan return to service	3
E31		A14	Tidak ada kontrol, review dan evaluasi terhadap status pesawat-pesawat prolonged	3
E32	Tidak memiliki budget khusus untuk pengadaan kebutuhan material untuk perawatan prolonged	A25	Manajemen tingkat menengah (Business Unit) belum memiliki komitmen dan memahami prioritas pelaksanaan perawatan Prolonged	9
E33	Manajemen kurang memahami perawatan pesawat prolonged membutuhkan anggaran (budget) khusus	A25	Manajemen tingkat menengah (Business Unit) belum memiliki komitmen dan memahami prioritas pelaksanaan perawatan Prolonged	3

Pada tabel 4.10 di bawah ini menunjukkan nilai korelasi antara *risk agent* dan *risk event*. Nilai yang tertera merupakan hasil kuesioner dan *focus group discussion* dengan *expert* dan *manager* terkait sesuai dengan masing-masing unit.

Langkah selanjutnya adalah menghitung *Aggregate Risk Potensials* (ARP) yang diperoleh dari hasil perkalian probabilitas sumber risiko dan dampak terkait risiko itu terjadi. Setelah melakukan korelasi dan melakukan perhitungan *Aggregate Risk Potensials* (ARP), langkah selanjutnya dalam metode *House of Risk* fase 1 yaitu membuat tabel HOR1 dengan menggabungkan data kejadian risiko, agen risiko, korelasi dan hasil perhitungan ARP ke dalam sebuah tabel. Berikut pada tabel 4.10 didapatkan urutan nilai *Aggregate Risk Potensials* (ARP) dari yang paling tinggi sampai yang paling rendah.

Tabel 4.10 Hasil Rekap *Aggregate Risk Potensials* (ARP)

Rank	**Kode**	***Risk Agent***	**Nilai ARP**
1	A14	Tidak ada kontrol, review dan evaluasi terhadap status pesawatpesawat *prolonged*	960
2	A25	Manajemen tingkat menengah (Business Unit) belum memiliki komitmen dan memahami prioritas pelaksanaan perawatan *Prolonged*	482
3	A5	Banyak perbedaan kondisi masingmasing pesawat *prolonged* sehingga beberapa tasktask pekerjaan ada yang bisa dikerjakan dan tidak	471
4	A19	Belum memiliki alokasi anggaran untuk perawatan *prolonged*	389
5	A15	Kebutuhan material dan komponen tidak diketahui dan diantsipasi selama *prolonged* dan saat akan return to service	323
6	A20	Banyak pesawat yang parkir di area hangar, remote dan jalur lintasan sehingga menutup akses pergerakan pesawat	279
7	A1	Ketiadaan spare part di gudang menyebabkan pemakaian komponen yang terpasang di pesawat *prolonged* untuk digunakan ke pesawat online	244
8	A16	Terdapat tambahan task tidak terjadwal (unscheduled task) untuk penyelesaian masalah teknis pesawat	175
9	A9	Kurangnya pemahaman dan awareness terhadap pelaksanaan *prolonged*	174
10	A4	Tidak terakomodir nya feedback dari produksi jika terdapat kendala / masalah dalam pelaksanaannya	172
11	A29	Pesawat *prolonged* di parkir di jalur runway dan area remote bandara dalam periode cukup lama tanpa bisa di akses untuk perawatan	157

Rank	**Kode**	***Risk Agent***	**Nilai ARP**
12	A27	Kerusakan pesawat akibat faktor cuaca (musim hujan)	155
13	A30	Beberapa kelengkapan dokumentasi dan administrasi pekerjaan tidak lengkap untuk ditagihkan kepada customer	152
14	A24	Kurangnya komitmen dari top manajemen dalam mendukung pelaksanaan perawatan *Prolonged*	115
15	A17	Pelaksanaan prosedur preservasi (penyimpanan) untuk engine pesawat yang terlewati saat *prolonged*	114
16	A18	Kekurangan ketersediaan Ground Turbine Compressor (GTC) untuk menghidupkan air conditioning pesawat *prolonged*	102
17	A13	Tasktask pekerjaan depreservation untuk pesawat return to service (RTS) belum lengkap ditambahkan berdasarkan pengalaman-pengalaman operasional	97
18	A21	Ketidakjelasan accountability dan responsibility dalam pelaksanaan perawatan *prolonged*	97
19	A23	Bagian Planning belum optimal dalam menghitung capacity planning untuk perawatan	68
20	A2	Komponenkomponen yang rusak (unserviceable) dari pesawat yang online tidak segera diperbaiki karena tidak memiliki suku cadang part	68
21	A26	Adanya permintaan pemberi sewa pesawat (lessor) agar pesawat kembali beroperasi jika tidak maka operator / maskapai dikenai penalti kontrak	67
22	A10	Engineering belum mengetahui jika diperlukan perintah kerja customized akibat dari kondisi pesawat *prolonged* yang berbeda	64
23	A3	Tidak memiliki jumah jumlah SDM (resource) yang mencukupi untuk pelaksanaan perawatan *prolonged*	56
24	A28	Kondisi area parkir pesawat *prolonged* yang jauh mengakibatkan sulitnya pengontrolan	51
25	A7	Beberapa planner belum maksimal dalam mengontrol paketpaket perawatan	49
26	A6	Tidak memiliki jumlah SDM yang mencukupi untuk melakukan aktivitas pengontrolan terutama pada administrasi jobcard	43
27	A11	Belum ada standar waktu dalam pelaksanaan prolong di setiap paket *prolonged* nya	35
28	A8	Kontrol terhadap paketpaket pelaksanaan *prolonged* masih manual	12
29	A12	Lavatory truck sering bermasalah	11
30	A22	Tidak adanya rotasi / pertukaran pelaksana *prolonged* di level produksi	7

Langkah selanjutmya, hasil *risk agent* yang terpilih akan diolah dengan menggunakan Model *House of Risk* fase 2 untuk menentukan aksi mitigasi yang sebaiknya dilakukan dalam rangka mereduksi kemunculan agen-agen risiko ini.

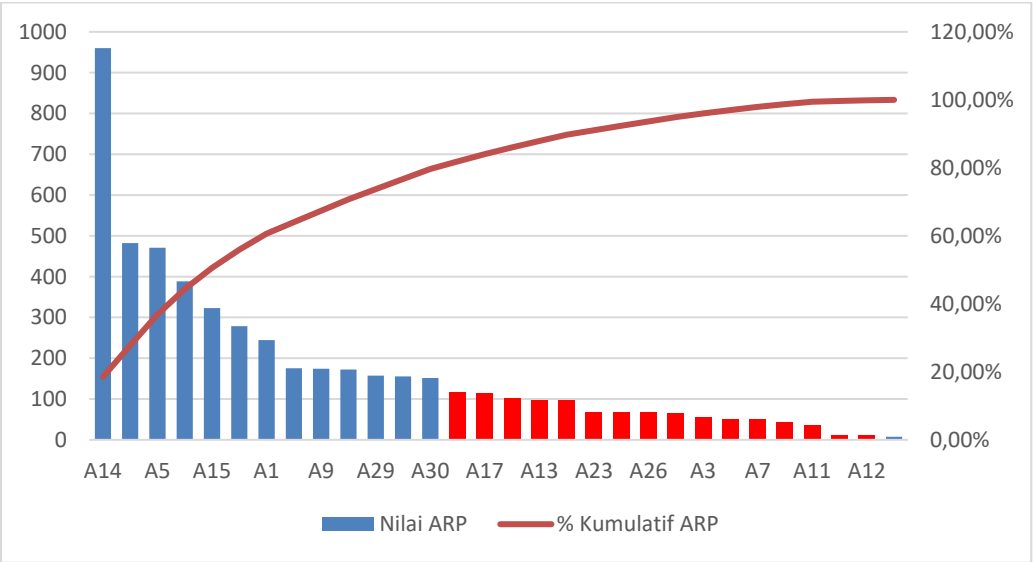
Hasil peringkat ARP pada Tabel 4.9 di atas, akan menjadi input bagi proses pengolahan data selanjutnya yaitu pada penyusunan HOR fase 2 berikutnya.
Tabel *House of Risk* fase 1 dapat dilihat pada Lampiran 1.

4.5.4 Evaluasi Risiko

Dalam tahap ini dilakukan proses untuk menentukan atau melakukan mitigasi risiko yangdapat mengurangi occurence terjadinya penyebab risiko (*risk agent*).

4.5.4.1 *House of Risk* Fase 2 (HOR2)

Pada HOR fase 2 akan dilakukan penyusunan tindakan pencegahan terhadap penyebab risiko (*risk agent*) dimana yang digunakan adalah hasil dari HOR fase 1. Dari hasil nilai ARP, diklasifikasikan prioritas agen risiko dari keseluruhan risiko yang akan diberikan aksi penanganan sebagai upaya untuk meminimalisir terjadinya risiko menggunakan diagram Pareto 80:20 dapat di liat pada gambar 4.1 di bawah ini.



Gambar 4.1 Diagram Pareto Peta Risiko

Dari hasil diagram pareto dengan menggunakan 80/20 atau dikenal dengan hukum 80:20 dapat diketahui *risk agent* terpilih yang akan dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam penyusunan tindakan pencegahan (*preventive action*). Dalam penanganan risiko, tidak semua *risk agent* mendapatkan sebuah penangana karena tingkat dampak yang ditimbulkan dianggap terlalu kecil. Oleh karena itu, tidak semua *risk agent* ditangani oleh perusahaan, kecuali *risk agent* yang dianggap prioritas. Berikut dibawah ini dapat ditunjukkan pada tabel 4.11 *Risk Agent* berdasarkan diagram pareto di bawah ini.

Tabel 4.11 *Risk Agent* berdasarkan diagram Pareto

Rank	***Risk Agent***	**Nilai ARP**	**% Kumulatif ARP**
1	A14	960	18,50%
2	A25	482	27,78%
3	A5	471	36,86%
4	A19	389	44,34%
5	A15	323	50,57%
6	A20	279	55,93%
7	A1	244	60,64%
8	A16	175	64,02%
9	A9	174	67,38%
10	A4	172	70,70%
11	A29	157	73,73%

Rank	*Risk Agent*	Nilai ARP	% Kumulatif ARP
12	A27	155	76,72%
13	A30	152	79,64%
14	A24	115	81,86%
15	A17	114	84,06%
16	A18	102	86,03%
17	A13	97	87,89%
18	A21	97	89,75%
19	A23	68	91,06%
20	A2	68	92,37%
21	A26	67	93,67%
22	A10	64	94,91%
23	A3	56	95,99%
24	A28	51	96,98%
25	A7	49	97,93%
26	A6	43	98,76%
27	A11	35	99,42%
28	A8	12	99,65%
29	A12	11	99,86%
30	A22	7	100,00%

Berdasarkan aplikasi diagram pareto pada risiko, maka dengan persentase kumulatif lebih dari 80% akan dieliminasi dan yang ada dibawah 80% akan digunakan sebagai input HOR fase 2. Sehingga dari aplikasi diagram pareto di atas, maka *risk agent* yang akan dijadikan prioritas untuk dilakukan tindakan pencegahan (*preventive action*) didapatkan sebanyak 13 *risk agent* seperti pada tabel 4.12.

Tabel 4.12 Hasil *Output House of Risk* Fase1

Rank	Kode	*Risk Agent*
1	A14	Tidak ada kontrol, review dan evaluasi terhadap status pesawat-pesawat *prolonged*
2	A25	Manajemen tingkat menengah (Business Unit) belum memiliki komitmen dan memahami prioritas pelaksanaan perawatan *Prolonged*
3	A5	Banyak perbedaan kondisi masing-masing pesawat *prolonged* sehingga beberapa task-task pekerjaan ada yang bisa dikerjakan dan tidak
4	A19	Belum memiliki alokasi anggaran untuk perawatan *prolonged*
5	A15	Kebutuhan material dan komponen tidak diketahui dan diantsipasi selama *prolonged* dan saat akan return to service
6	A20	Banyak pesawat yang parkir di area hangar, remote dan jalur lintasan sehingga menutup akses pergerakan pesawat

Rank	Kode	*Risk Agent*
7	A1	Ketiadaan spare part di gudang menyebabkan pemakaian komponen yang terpasang di pesawat *prolonged* (robbing) untuk digunakan ke pesawat online
8	A16	Terdapat tambahan task tidak terjadwal (unscheduled task) untuk penyelesaian masalah teknis pesawat
9	A9	Kurangnya pemahaman dan awareness terhadap pelaksanaan *prolonged*
10	A4	Tidak terakomodir nya feedback dari produksi jika terdapat kendala / masalah dalam pelaksanaannya
11	A29	Pesawat *prolonged* di parkir di jalur runway dan area remote bandara dalam periode cukup lama tanpa bisa di akses untuk perawatan
12	A27	Kerusakan pesawat akibat faktor lingkungan dan cuaca
13	A30	Beberapa kelengkapan dokumentasi dan administrasi pekerjaan tidak lengkap untuk ditagihkan kepada customer

Berdasarkan pada Tabel 4.12 Hasil *Output House of Risk* fase 1 di atas, dapat dijelaskan penjabaran secara detail, sebagai berikut:

1. ***Risk Agent (A14)****: Tidak ada kontrol, review dan evaluasi terhadap status pesawat-pesawat prolonged.*

   Pesawat-pesawat yang *prolonged* membutuhkan perawatan khusus dan berkala. Dengan berdasarkan beberapa temuan sebelumnya dan kondisi pesawat, saat ini tidak ada kontrol berupa pemeriksaan ke pesawat selama pesawat tidak masuk dalam jadwal perawatannya (pesawat parkir) seperti status tiap-tiap pesawat apakah terdapat kerusakan pada lapisan pelindung (*protective cover*), ketiadaan komponen yang diambil untuk pesawat operasional. Review terhadap pelaksanaan perawatan setelahnya (*post project*) belum dilakukan, seperti kelengkapan administrasi dokumen, kebutuhan material per maintenance package, total waktu pekerjaan dan evaluasi terhadap masalah-maslah teknis masih berdasrkan kasus per kasus.

2. ***Risk Agent (A25)****: Manajemen tingkat menengah (Business Unit) belum memiliki komitmen dan memahami prioritas pelaksanaan perawatan Prolonged.*

   Berbagai permasalahan yang terjadi di masing-masing proses bisnis belum menjadi salah satu perhatian yang perlu diprioritaskan bagi jajaran manajemen

di tingkat bisnis unit. Pemahaman mengenai perawatan *prolonged* yang terbatas membuat kurangnya komitmen manajemen dalam mendukung perawatan *prolonged* ini agar dapat berjalan dengan lancar.

3. ***Risk Agent (A5)****: Banyak perbedaan kondisi masing-masing pesawat prolonged sehingga beberapa task-task pekerjaan ada yang bisa dikerjakan dan tidak.*

   Dalam kenyataan pelaksanaan perawatan *prolonged* terdapat beberapa kondisi yang tidak sama antara satu pesawat dengan pesawat yang lainnya. Perbedaan kondisi yang dimaksud adalah mulai dari kondisi ketidaklengkapan komponen-komponen atau part-part yang seharusnya terpasang di pesawat akibat ketiadaan spare part, kondisi kerusakan lapisan-lapisan penutup pelindung atau bagian-bagian pesawat akibat faktor lingkungan atau cuaca, dan kondisi yang terjadi akibat aktivitas perawatan lainnya.

4. ***Risk Agent (A19)****: Belum memiliki alokasi anggaran untuk perawatan prolonged.*

   Perawatan *prolonged* ini terjadi akibat dari pesawat-pesawat yang tidak terbang dalam suatu periode tertentu. Dengan banyaknya pesawat-pesawat yang harus dilakukan perawatan *prolonged* ini, maka kebutuhan *resources* terutama material-material consumable secara mendadak dibutuhkan dan perencanaan untuk pengadaan material-material tersebut belum maksimal dilakukan menyebabkan belum memiliki alokasi anggaran khusus untuk perawatan *prolonged*.

5. ***Risk Agent (A15)****: Kebutuhan material dan komponen tidak diketahui dan diantsipasi selama prolonged dan saat akan return to service.*

   Hampir di setiap *task-task* pekerjaan *prolonged* membutuhkan *consumable material* yang berjenis *bulk material* (baterai pesawat, *adhesive, silica gel, grease, solvent cleaning, engine oil, landing gear fluid, hydraulic oil, packing, filter, sealant* dan lain-lain) yang digunakan untuk *general servicing*. Oleh

karena tipe material tersebut, maka kendala yang dihadapi adalah belum memiliki standar satuan jumlah yang aktualnya terkonsumsi / terpakai. Selain *consumable material*, belum ada kontrol terhadap status komponen-komponen pesawat yang dibutuhkan.

6. ***Risk Agent (A20)****: Banyak pesawat yang parkir di area hangar, remote dan jalur lintasan sehingga menutup akses pergerakan pesawat.*

   Akibat dari pesawat-pesawat yang tidak terbang maka pesawat-pesawat tersebut pun membutuhkan area untuk parkir. Dengan keterbatasan lahan parkir yang ada, maka banyak pesawat yang di parkir dalam kondisi yang berdekatan antara satu pesawat dengan pesawat lainnya. Akibatnya akses pergerakan pesawat untuk aktivitas perawatan dan perpindahan posisi sangat terbatas dan sulit dihindari yang menyebabkan pelaksanaan perawatan *prolonged* menjadi terhambat.

7. ***Risk Agent (A1)****: Ketiadaan spare part di gudang menyebabkan pemakaian komponen yang terpasang di pesawat prolonged (robbing) untuk digunakan ke pesawat online.*

   Beberapa pesawat yang sedang beroperasi mengalami kerusakan komponen sehigga membutuhkan perbaikan berupa penggantian part / komponen. Namun dengan kondisi spare part / komponen yang tidak tersedia di gudang persediaan, maka sebagai salah satu solusi agar pesawat dapat segera beroperasi adalah dengan menggunakan atau mengambil komponen yang terpasang di pesawat-pesawat yang sedang *prolonged*.

8. ***Risk Agent (A16)****: Terdapat tambahan task tidak terjadwal (unscheduled task) untuk penyelesaian masalah teknis pesawat.*

   Pesawat-pesawat yang sedang menjalani perawatan *prolonged* tidak menutup kemungkinan menghadapi permasalahan-permasalahan teknis seperti kerusakan komponen elektronik, kerusakan mekanikal, korosi, deterioration yang membutuhkan tambahan waktu dan pekerjaan untuk perbaikannya.

9. ***Risk Agent (A9)****: Kurangnya pemahaman dan awareness terhadap pelaksanaan prolonged.*

   Pelaksanaan perawatan *prolonged* melibatkan proses yang terjadi dalam bisnis unit mulai dari perencanaan, *engineering,* produksi, *material & logistic, quality, sales & marketing*. Perawatan *prolonged* merupakan perawatan yang dilakukan pada pesawat-pesawat yang parkir dalam kurun waktu tertentu. Kendala-kendala yang terjadi belum dapat dikomunikasikan dengan baik kepada unit-unit yang memiliki tanggung jawab. Kecepatan dan respon untuk tindak lanjut dari kendala-kendala yang terjadi masih rendah karena berasumsi bahwa pesawat *prolonged* adalah pesawat yang tidak terbang / beroperasi sehingga bukan menjadi perhatian utama.

10. ***Risk Agent (A4)****: Tidak terakomodir nya feedback dari produksi jika terdapat kendala / masalah dalam pelaksanaannya.*

    Kendala teknis dan temuan-temuan yang terjadi saat pelaksanaan perawatan *prolonged* belum dapat disampaikan secara detil dalam laporan kemajuan (progress report) sehingga menyebabkan deviasi antara task-task pekerjaan dengan kondisi aktual pesawatnya.

11. ***Risk Agent (A29)****: Pesawat prolonged di parkir di jalur runway dan area remote bandara dalam periode cukup lama tanpa bisa di akses untuk perawatan.*

    Dampak dari jumlah penerbangan yang berkurang, pesawat-pesawat yang tidak terbang (*grounded*) di saat yang bersamaan membutuhkan area untuk parkir. Area yang diberikan oleh pengelola bandar udara untuk pesawat-pesawat yang parkir memiliki jarak yang jauh dari pengawasan dan akses yang sangat terbatas untuk melakukan perawatan *prolonged*.

12. ***Risk Agent (A27)****: Kerusakan pesawat akibat faktor lingkungan dan cuaca.*

    Pesawat-pesawat *prolonged* merupakan pesawat yang parkir dalam kurun waktu tertentu yang berada di kondisi lingkungan terbuka. Kondisi lingkungan sekitar pesawat parkir (dekat lapangan ilalang, *remote area*) dan faktor cuaca sangat mempengaruhi kondisi pesawat tersebut berangsur rusak, seperti wasp (sarang tawon), sarang burung, *plastic cover* (lapisan pelindung) rusak atau lepas akibat angin, timbulnya korosi, kebocoran akibat hujan dan kerusakan lainnya.

13. ***Risk Agent (A30)****: Beberapa kelengkapan dokumentasi dan administrasi pekerjaan tidak lengkap untuk ditagihkan kepada customer.*

    Selain bertanggungjawab penuh sebagai pelaksana perawatan, pekerjaan perawatan *prolonged* juga merupakan *revenue* bagi perusahaan. Salah satu bagian dari proses pembayaran terhadap pelaksanaan *prolonged* adalah kelengkapan dokumen dan administrasi pekerjaan. Terdapat beberapa tagihan tidak dapat terbayarkan disebabkan karena permasalahan ketidaklengkapan dari dokumen dan administrasi pekerjaan.

4.5.5 Analisa *Risk Response*

Masing-masing *variable risk agent* yang merupakan output dari model *House of Risk* fase 1 yang ditunjukkan pada tabel 4.12 memiliki masing-masing aksi mitigasi (*preventive action*) sebagai input penyusunan *House of Risk* fase 2.

Berdasarkan *output* dari HOR 1 perhitungan ARP tersebut, sebanyak 13 *risk agent* menjadi penyebab terjadinya risiko operasional di PT. ABC. Selanjutnya *House of Risk* fase 2 berfokus pada penentuan tindakan yang akan dilakukan terlebih dahulu dengan mempertimbangkan tingkat efektifiktas serta tingkat kesulitan dari masing-masing *preventive action* (PA) tersebut untuk dilakukan. Berikut ditunjukkan pada tabel 4.13 di bawah ini merupakan hasil identifikasi PA yang digunakan untuk mengontrol atau mencegah serta meminimalkan suatu penyebab risiko (*risk agent*).

Tabel 4.13 Tindakan Pencegahan untuk *Risk Agent*

Rank	**Kode**	***Risk Agent***	**Kode**	***Peventive Action***
1	A14	Tidak ada kontrol, review dan evaluasi terhadap status pesawat-pesawat *prolonged*	PA1	Menunjuk responsible person sebagai *project manager* untuk kontrol perawatan *prolonged*
			PA2	Membentuk workbreadown structure khusus perawatan *prolonged*
			PA3	Membentuk tim khusus pelaksanaan *prolonged* dalam periode tertentu
			PA4	Mengadakan weekly coordination meeting untuk *prolonged* dengan berbagai unit berkepentingan untuk membahas capacity planning dan status pelaksanaannya dipimpin oleh *project manager*
			PA5	Memberi laporan berkala progres status pesawat-pesawat *prolonged* kepada customer dan accountable person, manajemen dan tim *prolonged* oleh *project manager*
2	A25	Manajemen tingkat menengah (*Business Unit*) belum memiliki komitmen dan memahami prioritas pelaksanaan perawatan *Prolonged*	PA6	*Project manager* memberi laporan status, highlight pesawat, dan meminta keputusan atas kendala-kendala ke top manajemen di board of management meeting
3	A5	Banyak perbedaan kondisi masing-masing pesawat *prolonged* sehingga beberapa task-task pekerjaan ada yang bisa dikerjakan dan tidak	PA7	Mengadakan weekly coordination meeting untuk *prolonged* dengan berbagai unit berkepentingan untuk membahas status pelaksanaannya
			PA8	Melakukan komunikasi dengan pabrikan pesawat untuk mendapatkan rekomendasi atas deviasi yang terjadi diluar dari prosedur normal
4	A19	Belum memiliki alokasi anggaran untuk perawatan *prolonged*	PA9	Merancang daftar detil kebutuhan biaya perawatan per masing-masing paket perawatan
5	A15	Kebutuhan material dan komponen tidak diketahui dan diantsipasi selama *prolonged* dan saat akan return to service	PA10	Membuat daftar inventori kebutuhan material dan komponen yang dibutuhkan setiap pesawat
			PA11	Merancang Perencanaan Kebutuhan Material (Material Required Planning) khusus untuk perawatan *prolonged* berdasarkan consumption history-nya

Rank	Kode	*Risk Agent*	Kode	*Peventive Action*
			PA12	Melakukan kordinasi dengan unit Engineering untuk mempertimbangkan penggunaan alternatif materialnya
6	A20	Banyak pesawat yang parkir di area hangar, remote dan jalur lintasan sehingga menutup akses pergerakan pesawat	PA13	Memberi saran kepada customer / maskapai agar pesawat-pesawat *prolonged* disebar untuk parkir di beberapa bandara udara
			PA14	Memberi izin untuk pelaksanaan perawatan diluar dari prosedur normal dengan mempertimbangkan risk identification, assesment dan mitigation
7	A1	Ketiadaan spare part di gudang menyebabkan pemakaian komponen yang terpasang di pesawat *prolonged* (robbing) untuk digunakan ke pesawat online	PA15	Meminimalkan robbing komponen dari pesawat yang sedang *prolonged*
			PA16	Mempercepat pemenuhan spare komponen dengan skema exchange komponen
			PA17	Mempercepat pemenuhan consumable material dengan mencari sourcing baru dan melakukan negosiasi ulang dengan supplier
			PA18	Menghitung kembali Perencanaan Kebutuhan Material (Material Required Planning) untuk kebutuhan operasional berdasarkan histori perawatannya.
8	A16	Terdapat tambahan task tidak terjadwal (unscheduled task) untuk penyelesaian masalah teknis pesawat	PA19	Mengatur prioritas pelaksanaan pekerjaan perawatan yakni menyelesaikan unxcheduled task pada fase terakhir disaat pesawat akan kembali beroperasi
			PA20	Memberikan informasi kepada customer jika terdapat penyesuaian / tambahan waktu dari target yang sudah dijanjikan
			PA21	Menyusun paket perawatan disesuaikan dengan kapasitas produksi

Rank	**Kode**	***Risk Agent***	**Kode**	***Peventive Action***
9	A9	Kurangnya pemahaman dan awareness terhadap pelaksanaan *prolonged*	PA22	Melakukan sosialisasi / diseminasi terkait prosedur pelaksanaan perawatan *prolonged* di fase awal project pada semua level jabatan dalam fungsi organisasi yang berkepentingan
10	A4	Tidak terakomodir nya feedback dari produksi jika terdapat kendala / masalah dalam pelaksanaannya	PA23	Diperlukan pendeskripsian tugas dan tanggung jawab yang jelas bagi *project manager* dan tim dalam menghadapi kendala-kendala teknis
11	A29	Pesawat *prolonged* di parkir di jalur runway dan area remote bandara dalam periode cukup lama tanpa bisa di akses untuk perawatan	PA24	Diperlukan kordinasi antar stake holder (maskapai / airline, perusahaan penyedia perawatan, operator bandar udara (Angkasa Pura) dan pemerintah (Kemenhubud) agar pelaksanaan perawatan dapat berjalan dengan baik
12	A27	Kerusakan pesawat akibat faktor lingkungan dan cuaca	PA25	Diperlukan pengontrolan secara berkala ke pesawat-pesawat *prolonged* dan memberikan laporan rutin terkait temuan-temuan yang perlu ditindaklanjuti
			PA26	Dibentuk satuan tugas khusus dalam melakukan pengontrolan terhadap kondisi-kondisi pesawat *prolonged*
			PA27	Memberikan prosedur perawatan tambahan sebagai bagian tindakan korektif dalam mencegah kerusakan akibat faktor eksternal
13	A30	Beberapa kelengkapan dokumentasi dan administrasi pekerjaan tidak lengkap untuk ditagihkan kepada customer	PA28	Perlu dibentuknya documentation coordinator (dokor) dalam mengontrol kelengkapan administrasi
			PA29	Bagian Marketing melakukan review administrasi dokumen sebelum memberikan penagihan kepada customer dan memberikan feedback kepada *project manager*

Proses berikutnya yaitu menentukan korelasi antara nilai ARP tertinggi dari *risk agent* dan tindakan pencegahan. Di fase ini dilakukan identifikasi tindakan yang dianggap relevan untuk mencegah timbulnya *risk agent*. Satu *risk agent* dapat ditangani dengan lebih dari satu tindakan. Dan satu tindakan juga secara bersamaan

dapat mengurangi kemungkinan terjadinya lebih dari satu *risk agent* (Pujawan & Geraldin, 2009).

Tindakan pencegahan pada tabel 4.13 di atas kemudian digunakan dalam penyusunan HOR fase 2. Tabel *House of Risk* fase 2 dapat dilihat pada Lampiran 2. Pada HOR fase 2 akan ditentukan hubungan (*correlation*) dengan masing-masing *risk agent* yang menjadi prioritas pada *output* HOR fase 1, dimana hubungan masing-masing *preventive action* dan *risk agent* diukur dengan menggunakan skala {0, 1, 3, 9}.

a. Nilai 9 menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara *preventive action* dan *risk event*, berarti bahwa *preventive action* berperan besar dalam meminimalisasi penyebab risiko (*risk agent*).
b. Nilai 3 menunjukkan adanya hubungan yang sedang antara *preventive action* dan *risk event*, berarti bahwa *preventive action* berperan sedang dalam meminimalisasi penyebab risiko (*risk agent*).
c. Nilai 1 menunjukkan adanya hubungan yang lemah antara *preventive action* dan *risk event*, berarti bahwa *preventive action* berperan kecil dalam meminimalisasi penyebab risiko (*risk agent*).

Penentuan skala korelasi dilakukan dengan *brainstorming* dengan para narasumber baik dengan jabatan struktural mau pun para *expert* sesuai bidang ahli proses bisnis masing-masing di PT. ABC.

Dapat dilihat pada tabel 4.14 di bawah untuk model HOR fase 2 ini dilakukan pengukuran tingkat kesulitan penerapan dari masing-masing variabel *preventive action* (PA). Tingkat kesulitan diukur dengan menggunakan skala 1 sampai dengan 5. Skala angka 5 menunjukkan tingkat paling sulit dalam penerapan *preventive action*, kemudian skala angka 1 menunjukkan tingkat paling mudah dalam penerapan *preventive action*. Skala angka 1 sampai 5 ditujukan pada tabel 4.14 di bawah ini. Penentuan derajat/tingkat kesulitan dalam HOR juga menggunakan metode *brainstorming* dengan para *manager* dan bidang ahli.

Tabel 4.14 Skala Nilai Tingkat Kesulitan Aksi Mitigasi (*Dk*)

Skala	Keterangan
5	Tindakan mitigasi sangat sulit dilakukan / terapkan
4	Tindakan mitigasi agak sulit dilakukan / terapkan
3	Tindakan mitigasi tidak mudah dilakukan / terapkan
2	Tindakan mitigasi cukup mudah dilakukan / terapkan
1	Tindakan mitigasi mudah dilakukan / terapkan

Pada tabel 4.15 dibawah ini merupakan korelasi antara *risk agent* dan *preventive action* dengan tingkat kesulitannya.

Tabel 4.15 Korelasi antara *Risk Agent* dan *Preventive Action*

Kode	*Risk Agent*	Kode	*Peventive Action*	Korelasi	Tingkat Kesulitan
A14	Tidak ada kontrol, review dan evaluasi terhadap status pesawat-pesawat *prolonged*	PA1	Menunjuk responsible person sebagai *project manager* untuk kontrol perawatan *prolonged*	9	2
		PA2	Membentuk workbreadown structure khusus perawatan *prolonged*	3	2
		PA3	Membentuk tim khusus pelaksanaan *prolonged* dalam periode tertentu	9	4
		PA4	Mengadakan weekly coordination meeting untuk *prolonged* dengan berbagai unit berkepentingan untuk membahas capacity planning dan status pelaksanaannya dipimpin oleh *project manager*	3	4

Kode	*Risk Agent*	Kode	*Peventive Action*	Korelasi	Tingkat Kesulitan
		PA5	Memberi laporan berkala progres status pesawat-pesawat *prolonged* kepada customer dan accountable person, manajemen dan tim *prolonged* oleh *project manager*	9	3
A25	Manajemen tingkat menengah (Business Unit) belum memiliki komitmen dan memahami prioritas pelaksanaan perawatan *Prolonged*	PA6	*Project manager* memberi laporan status, highlight pesawat, dan meminta keputusan atas kendala-kendala ke top manajemen di board of management meeting	9	3
A5	Banyak perbedaan kondisi masing-masing pesawat *prolonged* sehingga beberapa task-task pekerjaan ada yang bisa dikerjakan dan tidak	PA7	Mengadakan *weekly coordination meeting* untuk *prolonged* dengan berbagai unit berkepentingan untuk membahas status pelaksanaannya	9	4
		PA8	Melakukan komunikasi dengan pabrikan pesawat untuk mendapatkan rekomendasi atas deviasi yang terjadi diluar dari prosedur normal	9	3
A19	Belum memiliki alokasi anggaran untuk perawatan *prolonged*	PA9	Merancang daftar detil kebutuhan biaya perawatan per masing-masing paket perawatan	9	5
A15	Kebutuhan material dan komponen tidak diketahui dan diantsipasi selama *prolonged* dan saat akan *return to service*	PA10	Membuat daftar inventori kebutuhan material dan komponen yang dibutuhkan setiap pesawat	9	5

Kode	*Risk Agent*	Kode	*Peventive Action*	Korelasi	Tingkat Kesulitan
		PA11	Merancang Perencanaan Kebutuhan Material (*Material Required Planning*) yang khusus untuk perawatan *prolonged* berdasarkan *consumption history*-nya	3	5
		PA12	Melakukan kordinasi dengan unit *Engineering* untuk mempertimbangkan penggunaan alternatif materialnya	3	4
A20	Banyak pesawat yang parkir di area hangar, remote dan jalur lintasan sehingga menutup akses pergerakan pesawat	PA13	Memberi saran kepada customer / maskapai agar pesawat-pesawat *prolonged* disebar untuk parkir di beberapa bandara udara	9	5
		PA14	Memberi izin untuk pelaksanaan perawatan diluar dari prosedur normal dengan mempertimbangkan *risk identification*, *assesment* dan *mitigation*	3	3
A1	Ketiadaan spare part di gudang menyebabkan pemakaian komponen yang terpasang di pesawat *prolonged* (*robbing*) untuk digunakan ke pesawat online	PA15	Meminimalkan *robbing* komponen dari pesawat yang sedang *prolonged*	9	5
		PA16	Mempercepat pemenuhan spare komponen dengan skema *exchange* komponen	9	4
		PA17	Mempercepat pemenuhan *consumable material* dengan mencari *sourcing* baru dan melakukan negosiasi ulang dengan *supplier*	9	4

Kode	*Risk Agent*	Kode	*Peventive Action*	Korelasi	Tingkat Kesulitan
		PA18	Menghitung kembali Perencanaan Kebutuhan Material (*Material Required Planning*) untuk kebutuhan operasional berdasarkan histori perawatannya.	3	4
A16	Terdapat tambahan task tidak terjadwal (unscheduled task) untuk penyelesaian masalah teknis pesawat	PA19	Mengatur prioritas pelaksanaan pekerjaan perawatan yakni menyelesaikan *unscheduled task* pada fase terakhir disaat pesawat akan kembali beroperasi	3	3
		PA20	Memberikan informasi kepada *customer* jika terdapat penyesuaian / tambahan waktu dari target yang sudah dijanjikan	1	2
		PA21	Menyusun paket perawatan disesuaikan dengan kapasitas produksi	3	4
A9	Kurangnya pemahaman dan *awareness* terhadap pelaksanaan *prolonged*	PA22	Melakukan sosialisasi / diseminasi terkait prosedur pelaksanaan perawatan *prolonged* di fase awal project pada semua level jabatan dalam fungsi organisasi yang berkepentingan	1	3
A4	Tidak terakomodir nya feedback dari produksi jika terdapat kendala / masalah dalam pelaksanaannya	PA23	Diperlukan pendeskripsian tugas dan tanggung jawab yang jelas bagi project *manager* dan tim dalam menghadapi kendala-kendala teknis	3	5
A29	Pesawat *prolonged* di parkir di jalur *runway* dan area remote bandara dalam periode cukup lama tanpa bisa di akses untuk perawatan	PA24	Diperlukan kordinasi antar *stake holder* (maskapai / airline, perusahaan penyedia perawatan, operator bandar udara (Angkasa Pura) dan pemerintah (Kemenhubud) agar pelaksanaan perawatan dapat berjalan dengan baik	9	5

Kode	*Risk Agent*	Kode	*Peventive Action*	Korelasi	Tingkat Kesulitan
A27	Kerusakan pesawat akibat faktor lingkungan dan cuaca	PA25	Diperlukan pengontrolan secara berkala ke pesawat-pesawat *prolonged* dan memberikan laporan rutin terkait temuan-temuan yang perlu ditindaklanjuti	9	4
		PA26	Dibentuk satuan tugas khusus dalam melakukan pengontrolan terhadap kondisi-kondisi pesawat *prolonged*	9	3
		PA27	Memberikan prosedur perawatan tambahan sebagai bagian tindakan korektif dalam mencegah kerusakan akibat faktor eksternal	3	2
A30	Beberapa kelengkapan dokumentasi dan administrasi pekerjaan tidak lengkap untuk ditagihkan kepada customer	PA28	Perlu dibentuknya documentation coordinator (dokor) dalam mengontrol kelengkapan administrasi	3	3
		PA29	Bagian Marketing melakukan review administrasi dokumen sebelum memberikan penagihan kepada customer dan memberikan feedback kepada project *manager*	3	3

Kemudian tahap selanjutnya, akan dilakukan perhitungan total efektifitas masing-masing *preventive action* (TE_k) untuk digunakan sebagai perhitungan rasio efektifitas atau nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD) dari penerapan tindakan *preventive action*. Dimana nilai rasio diperoleh dari pembagian total efektifiktas dengan derajat/tingkat kesulitan penerapan PA. Pada tabel 4.16 dibawah ini merupakan hasi perhitungan total efeltifitas dari masing-masing tindakan pencegahan yang berjumlah 29 *preventive action.*

Tabel 4.16 Hasil Total Efektifitas *Preventive Action*

PA	***Peventive Action***	***Total effectiveness of action k (TE k)***
PA1	Menunjuk responsible person sebagai project manager untuk kontrol perawatan prolonged	8640
PA2	Membentuk workbreadown structure khusus perawatan prolonged	2880
PA3	Membentuk tim khusus pelaksanaan prolonged dalam periode tertentu	8640
PA4	Mengadakan weekly coordination meeting untuk prolonged dengan berbagai unit berkepentingan untuk membahas capacity planning dan status pelaksanaannya dipimpin oleh project manager	2880
PA5	Memberi laporan berkala progres status pesawat-pesawat prolonged kepada customer dan accountable person, manajemen dan tim prolonged oleh project manager	8640
PA6	Project manager memberi laporan status, highlight pesawat, dan meminta keputusan atas kendala-kendala ke top manajemen di board of management meeting	4338
PA7	Mengadakan weekly coordination meeting untuk prolonged dengan berbagai unit berkepentingan untuk membahas status pelaksanaannya	4239
PA8	Melakukan komunikasi dengan pabrikan pesawat untuk mendapatkan rekomendasi atas deviasi yang terjadi diluar dari prosedur normal	4239
PA9	Merancang daftar detil kebutuhan biaya perawatan per masing-masing paket perawatan	3501
PA10	Membuat daftar inventori kebutuhan material dan komponen yang dibutuhkan setiap pesawat	2907
PA11	Merancang Perencanaan Kebutuhan Material (Material Required Planning) yang khusus untuk perawatan prolonged berdasarkan consumption history-nya	969
PA12	Melakukan kordinasi dengan unit Engineering untuk mempertimbangkan penggunaan alternatif materialnya	969
PA13	Memberi saran kepada customer / maskapai agar pesawat-pesawat prolonged disebar untuk parkir di beberapa bandara udara	2511
PA14	Memberi izin untuk pelaksanaan perawatan diluar dari prosedur normal dengan mempertimbangkan risk identification, assesment dan mitigation	837
PA15	Meminimalkan robbing komponen dari pesawat yang sedang prolonged	2196
PA16	Mempercepat pemenuhan spare komponen dengan skema exchange komponen	2196
PA17	Mempercepat pemenuhan consumable material dengan mencari sourcing baru dan melakukan negosiasi ulang dengan supplier	2196

PA	*Peventive Action*	*Total effectiveness of action k (TE k)*
PA18	Menghitung kembali Perencanaan Kebutuhan Material (Material Required Planning) untuk kebutuhan operasional berdasarkan histori perawatannya.	732
PA19	Mengatur prioritas pelaksanaan pekerjaan perawatan yakni menyelesaikan unscheduled task pada fase terakhir disaat pesawat akan kembali beroperasi	525
PA20	Memberikan informasi kepada customer jika terdapat penyesuaian / tambahan waktu dari target yang sudah dijanjikan	175
PA21	Menyusun paket perawatan disesuaikan dengan kapasitas produksi	525
PA22	Melakukan sosialisasi / diseminasi terkait prosedur pelaksanaan perawatan prolonged di fase awal project pada semua level jabatan dalam fungsi organisasi yang berkepentingan	174
PA23	Diperlukan pendeskripsian tugas dan tanggung jawab yang jelas bagi project manager dan tim dalam menghadapi kendala-kendala teknis	516
PA24	Diperlukan kordinasi antar stake holder (maskapai / airline, perusahaan penyedia perawatan, operator bandar udara (Angkasa Pura) dan pemerintah (Kemenhubud) agar pelaksanaan perawatan dapat berjalan dengan baik	1413
PA25	Diperlukan pengontrolan secara berkala ke pesawat-pesawat prolonged dan memberikan laporan rutin terkait temuan-temuan yang perlu ditindaklanjuti	1395
PA26	Dibentuk satuan tugas khusus dalam melakukan pengontrolan terhadap kondisi-kondisi pesawat prolonged	1395
PA27	Memberikan prosedur perawatan tambahan sebagai bagian tindakan korektif dalam mencegah kerusakan akibat faktor eksternal	465
PA28	Perlu dibentuknya documentation coordinator (dokor) dalam mengontrol kelengkapan administrasi	456
PA29	Bagian Marketing melakukan review administrasi dokumen sebelum memberikan penagihan kepada customer dan memberikan feedback kepada project manager	456

Selanjutnya pengukuran rasio efektifitas atau nilai ETD ini bertujuan untuk mengetahui peringkat dari masing-masing variabel *preventive action* yang akan atau dapat dilakukan terlebih dahulu sesuai dengan tingkat kemudahaan dan

tingkat keefektifannya. Hasil pemeringkatan PA ditunjukkan pada tabel 4.17 Peringkat *Preventive Action* yang menunjukkan prioritas preventive action / tindakan pencegahan yang harus dilakukan management perusahaan untuk memitigasi munculnya penyebab risiko (*risk agent*) yang menyebabkan adanya kejadian risiko (*risk event*).

Tabel *House of Risk* fase 2 dapat dilihat pada Lampiran 2.

Tabel 4.17 Peringkat *Preventive Action*

Rank of Priority	**PA**	***Peventive Action***	**ETD**
1	PA1	Menunjuk responsible person sebagai project *manager* untuk kontrol perawatan *prolonged*	4320
2	PA5	Memberi laporan berkala progres status pesawat-pesawat *prolonged* kepada customer dan accountable person, manajemen dan tim *prolonged* oleh project *manager*	2880
3	PA3	Membentuk tim khusus pelaksanaan *prolonged* dalam periode tertentu	2160
4	PA6	Project *manager* memberi laporan status, highlight pesawat, dan meminta keputusan atas kendala-kendala ke top manajemen di board of management meeting	1446
5	PA2	Membentuk workbreadown structure khusus perawatan *prolonged*	1440
6	PA8	Melakukan komunikasi dengan pabrikan pesawat untuk mendapatkan rekomendasi atas deviasi yang terjadi diluar dari prosedur normal	1413
7	PA7	Mengadakan weekly coordination meeting untuk *prolonged* dengan berbagai unit berkepentingan untuk membahas status pelaksanaannya	1060
8	PA4	Mengadakan weekly coordination meeting untuk *prolonged* dengan berbagai unit berkepentingan untuk membahas capacity planning dan status pelaksanaannya dipimpin oleh project *manager*	720
9	PA9	Merancang daftar detil kebutuhan biaya perawatan per masing-masing paket perawatan	700
10	PA10	Membuat daftar inventori kebutuhan material dan komponen yang dibutuhkan setiap pesawat	581
11	PA16	Mempercepat pemenuhan spare komponen dengan skema exchange komponen	549
12	PA17	Mempercepat pemenuhan consumable material dengan mencari sourcing baru dan melakukan negosiasi ulang dengan supplier	549
13	PA13	Memberi saran kepada customer / maskapai agar pesawat-pesawat *prolonged* disebar untuk parkir di beberapa bandara udara	502
14	PA26	Dibentuk satuan tugas khusus dalam melakukan pengontrolan terhadap kondisi-kondisi pesawat *prolonged*	465

Rank of Priority	**PA**	***Peventive Action***	**ETD**
15	PA15	Meminimalkan robbing komponen dari pesawat yang sedang *prolonged*	439
16	PA25	Diperlukan pengontrolan secara berkala ke pesawat-pesawat *prolonged* dan memberikan laporan rutin terkait temuan-temuan yang perlu ditindaklanjuti	349
17	PA24	Diperlukan kordinasi antar stake holder (maskapai / airline, perusahaan penyedia perawatan, operator bandar udara (Angkasa Pura) dan pemerintah (Kemenhubud) agar pelaksanaan perawatan dapat berjalan dengan baik	283
18	PA14	Memberi izin untuk pelaksanaan perawatan diluar dari prosedur normal dengan mempertimbangkan risk identification, assesment dan mitigation	279
19	PA12	Melakukan kordinasi dengan unit Engineering untuk mempertimbangkan penggunaan alternatif materialnya	242
20	PA27	Memberikan prosedur perawatan tambahan sebagai bagian tindakan korektif dalam mencegah kerusakan akibat faktor eksternal	233
21	PA11	Merancang Perencanaan Kebutuhan Material (Material Required Planning) yang khusus untuk perawatan *prolonged* berdasarkan consumption history-nya	194
22	PA18	Menghitung kembali Perencanaan Kebutuhan Material (Material Required Planning) untuk kebutuhan operasional berdasarkan histori perawatannya.	183
23	PA19	Mengatur prioritas pelaksanaan pekerjaan perawatan yakni menyelesaikan unscheduled task pada fase terakhir disaat pesawat akan kembali beroperasi	175
24	PA28	Perlu dibentuknya documentation coordinator (dokor) dalam mengontrol kelengkapan administrasi	152
25	PA29	Bagian Marketing melakukan review administrasi dokumen sebelum memberikan penagihan kepada customer dan memberikan feedback kepada project *manager*	152
26	PA21	Menyusun paket perawatan disesuaikan dengan kapasitas produksi	131
27	PA23	Diperlukan pendeskripsian tugas dan tanggung jawab yang jelas bagi project *manager* dan tim dalam menghadapi kendala-kendala teknis	103
28	P20	Memberikan informasi kepada customer jika terdapat penyesuaian / tambahan waktu dari target yang sudah dijanjikan	88
29	PA22	Melakukan sosialisasi / diseminasi terkait prosedur pelaksanaan perawatan *prolonged* di fase awal project pada semua level jabatan dalam fungsi organisasi yang berkepentingan	58

Berdasarkan hasil perhitungan pada model *House of Risk* fase 2, didapatkan hasil peringkat tindakan pencegahan yang harus dilakukan terlebih dahulu, yakni sebagai berikut.

Tindakan pencegahan urutan pertama yaitu (PA1) Menunjuk responsible person sebagai project *manager* untuk kontrol perawatan *prolonged*, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 8640. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A14) Tidak ada kontrol, review dan evaluasi terhadap status pesawat-pesawat *prolonged*. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi cukup mudah dilakukan / terapkan (skala nilai 2) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 4320.

Tindakan pencegahan urutan ke-2 yaitu (PA5) Memberi laporan berkala progres status pesawat-pesawat *prolonged* kepada customer dan accountable person, manajemen dan tim *prolonged* oleh project *manager*, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 8640. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A14) Tidak ada kontrol, review dan evaluasi terhadap status pesawat-pesawat *prolonged*. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi yang tidak mudah dilakukan / terapkan (skala nilai 3) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 2880.

Tindakan pencegahan urutan ke-3 yaitu (PA3) Membentuk tim khusus pelaksanaan *prolonged* dalam periode tertentu, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 8640. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A14) Tidak ada kontrol, review dan evaluasi terhadap status pesawat-pesawat *prolonged*. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi agak sulit dilakukan / terapkan (skala nilai 4) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 2160.

Tindakan pencegahan urutan ke-4 yaitu (PA6) Project *manager* memberi laporan status, highlight pesawat, dan meminta keputusan atas kendala-kendala ke top manajemen di board of management meeting, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 4338. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan

pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A25) Manajemen tingkat menengah (Business Unit) belum memiliki komitmen dan memahami prioritas pelaksanaan perawatan *Prolonged*. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi yang tidak mudah dilakukan / terapkan (skala nilai 3) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 1446.

Tindakan pencegahan urutan ke-5 yaitu (PA2) Membentuk *workbreadown structure* khusus perawatan *prolonged*, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 2880. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A14) Tidak ada kontrol, review dan evaluasi terhadap status pesawat-pesawat *prolonged*. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi cukup mudah dilakukan / terapkan (skala nilai 2) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 1440.

Tindakan pencegahan urutan ke-6 yaitu (PA8) Melakukan komunikasi dengan pabrikan pesawat untuk mendapatkan rekomendasi atas deviasi yang terjadi diluar dari prosedur normal, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 4239. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A5) Banyak perbedaan kondisi masing-masing pesawat *prolonged* sehingga beberapa task-task pekerjaan ada yang bisa dikerjakan dan tidak. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi yang tidak mudah dilakukan / terapkan (skala nilai 3) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 1413.

Tindakan pencegahan urutan ke-7 yaitu (PA7) Mengadakan *weekly coordination meeting* untuk *prolonged* dengan berbagai unit berkepentingan untuk membahas status pelaksanaannya, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 4239. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A5) Banyak perbedaan kondisi masing-masing pesawat *prolonged* sehingga beberapa task-task pekerjaan ada yang bisa dikerjakan dan tidak. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi agak sulit dilakukan / terapkan (skala nilai 4) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 1060.

Tindakan pencegahan urutan ke-8 yaitu (PA4) Mengadakan weekly coordination meeting untuk *prolonged* dengan berbagai unit berkepentingan untuk membahas capacity planning dan status pelaksanaannya dipimpin oleh project *manager*, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 2880. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A14) Tidak ada kontrol, review dan evaluasi terhadap status pesawat-pesawat *prolonged*. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi agak sulit dilakukan / terapkan (skala nilai 4) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 720.

Tindakan pencegahan urutan ke-9 yaitu (PA9) Merancang daftar detil kebutuhan biaya perawatan per masing-masing paket perawatan, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 3501. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A19) Belum memiliki alokasi anggaran untuk perawatan *prolonged*. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi sangat sulit dilakukan / terapkan (skala nilai 5) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 700.

Tindakan pencegahan urutan ke-10 yaitu (PA9) Membuat daftar inventori kebutuhan material dan komponen yang dibutuhkan setiap pesawat, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 2907. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A15) Kebutuhan material dan komponen tidak diketahui dan diantsipasi selama *prolonged* dan saat akan return to service. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi sangat sulit dilakukan / terapkan (skala nilai 5) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 581.

Tindakan pencegahan urutan ke-11 yaitu (PA16) Mempercepat pemenuhan spare komponen dengan skema *exchange* komponen, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 2196. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A1) Ketiadaan spare part di gudang menyebabkan pemakaian komponen yang terpasang di pesawat *prolonged* (robbing) untuk digunakan ke pesawat online. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi agak sulit

dilakukan / terapkan (skala nilai 4) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 549.

Tindakan pencegahan urutan ke-12 yaitu (PA17) Mempercepat pemenuhan consumable material dengan mencari sourcing baru dan melakukan negosiasi ulang dengan supplier, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 2196. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A1) Ketiadaan spare part di gudang menyebabkan pemakaian komponen yang terpasang di pesawat *prolonged* (robbing) untuk digunakan ke pesawat online. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi agak sulit dilakukan / terapkan (skala nilai 4) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 549.

Tindakan pencegahan urutan ke-13 yaitu (PA13) Memberi saran kepada customer / maskapai agar pesawat-pesawat *prolonged* disebar untuk parkir di beberapa bandara udara, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 2511. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A20) Banyak pesawat yang parkir di area hangar, remote dan jalur lintasan sehingga menutup akses pergerakan pesawat. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi sangat sulit dilakukan / terapkan (skala nilai 5) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 502.

Tindakan pencegahan urutan ke-14 yaitu (PA26) Dibentuk satuan tugas khusus dalam melakukan pengontrolan terhadap kondisi-kondisi pesawat *prolonged*, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 1395. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A27) Kerusakan pesawat akibat faktor lingkungan dan cuaca. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi tidak mudah dilakukan / terapkan (skala nilai 3) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 465.

Tindakan pencegahan urutan ke-15 yaitu (PA15) Meminimalkan robbing komponen dari pesawat yang sedang *prolonged*, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 2196. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan

pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A1) Ketiadaan spare part di gudang menyebabkan pemakaian komponen yang terpasang di pesawat *prolonged* (robbing) untuk digunakan ke pesawat online. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi sangat sulit dilakukan / terapkan (skala nilai 5) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 439.

Tindakan pencegahan urutan ke-16 yaitu (PA25) Diperlukan pengontrolan secara berkala ke pesawat-pesawat *prolonged* dan memberikan laporan rutin terkait temuan-temuan yang perlu ditindaklanjuti, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 1395. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A27) Kerusakan pesawat akibat faktor lingkungan dan cuaca. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi agak sulit dilakukan / terapkan (skala nilai 4) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 349.

Tindakan pencegahan urutan ke-17 yaitu (PA24) Diperlukan kordinasi antar stake holder (maskapai / airline, perusahaan penyedia perawatan, operator bandar udara (Angkasa Pura) dan pemerintah (Kemenhubud) agar pelaksanaan perawatan dapat berjalan dengan baik, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 1413. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A29) Pesawat *prolonged* di parkir di jalur runway dan area remote bandara dalam periode cukup lama tanpa bisa di akses untuk perawatan. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi sangat sulit dilakukan / terapkan (skala nilai 5) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 283.

Tindakan pencegahan urutan ke-18 yaitu (PA14) Memberi izin untuk pelaksanaan perawatan diluar dari prosedur normal dengan mempertimbangkan risk identification, assesment dan mitigation, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 837. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A20) Banyak pesawat yang parkir di area hangar, remote dan jalur lintasan sehingga menutup akses pergerakan pesawat. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan

mitigasi tidak mudah dilakukan / terapkan (skala nilai 3) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 279.

Tindakan pencegahan urutan ke-19 yaitu (PA12) Melakukan kordinasi dengan unit Engineering untuk mempertimbangkan penggunaan alternatif materialnya, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 969. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A15) Kebutuhan material dan komponen tidak diketahui dan diantsipasi selama *prolonged* dan saat akan return to service. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi agak sulit dilakukan / terapkan (skala nilai 4) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 242.

Tindakan pencegahan urutan ke-20 yaitu (PA27) Memberikan prosedur perawatan tambahan sebagai bagian tindakan korektif dalam mencegah kerusakan akibat faktor eksternal, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 465. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A27) Kerusakan pesawat akibat faktor lingkungan dan cuaca. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi cukup mudah dilakukan / terapkan (skala nilai 2) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 233.

Tindakan pencegahan urutan ke-21 yaitu (PA11) Merancang Perencanaan Kebutuhan Material (Material Required Planning) yang khusus untuk perawatan *prolonged* berdasarkan consumption history-nya, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 969. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A15) Kebutuhan material dan komponen tidak diketahui dan diantsipasi selama *prolonged* dan saat akan return to service. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi sangat sulit dilakukan / terapkan (skala nilai 5) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 194.

Tindakan pencegahan urutan ke-22 yaitu (PA18) Menghitung kembali Perencanaan Kebutuhan Material (Material Required Planning) untuk kebutuhan operasional berdasarkan histori perawatannya, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 732. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini

dapat mereduksi *risk agent* (A1) Ketiadaan spare part di gudang menyebabkan pemakaian komponen yang terpasang di pesawat *prolonged* (robbing) untuk digunakan ke pesawat online. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi agak sulit dilakukan / terapkan (skala nilai 4) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 183.

Tindakan pencegahan urutan ke-23 yaitu (PA19) Mengatur prioritas pelaksanaan pekerjaan perawatan yakni menyelesaikan unscheduled task pada fase terakhir disaat pesawat akan kembali beroperasi, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 525. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A16) Terdapat tambahan task tidak terjadwal (unscheduled task) untuk penyelesaian masalah teknis pesawat. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi tidak mudah dilakukan / terapkan (skala nilai 3) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 175.

Tindakan pencegahan urutan ke-24 yaitu (PA28) Perlu dibentuknya documentation coordinator (dokor) dalam mengontrol kelengkapan, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 456. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A30) Beberapa kelengkapan dokumentasi dan administrasi pekerjaan tidak lengkap untuk ditagihkan kepada customer. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi tidak mudah dilakukan / terapkan (skala nilai 3) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 152.

Tindakan pencegahan urutan ke-25 yaitu (PA29) Bagian Marketing melakukan review administrasi dokumen sebelum memberikan penagihan kepada customer dan memberikan feedback kepada project *manager*, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 456. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A30) Beberapa kelengkapan dokumentasi dan administrasi pekerjaan tidak lengkap untuk ditagihkan kepada customer. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi tidak mudah dilakukan / terapkan (skala nilai 3) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 152.

Tindakan pencegahan urutan ke-26 yaitu (PA21) Menyusun paket perawatan disesuaikan dengan kapasitas produksi, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 525. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A16) Terdapat tambahan task tidak terjadwal (unscheduled task) untuk penyelesaian masalah teknis pesawat. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi agak sulit dilakukan / terapkan (skala nilai 4) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 131.

Tindakan pencegahan urutan ke-27 yaitu (PA23) Diperlukan pendeskripsian tugas dan tanggung jawab yang jelas bagi project *manager* dan tim dalam menghadapi kendala-kendala teknis, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 516. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A4) Tidak terakomodir nya feedback dari produksi jika terdapat kendala / masalah dalam pelaksanaannya. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi tidak mudah dilakukan / terapkan (skala nilai 3) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 103.

Tindakan pencegahan urutan ke-28 yaitu (PA20) Memberikan informasi kepada customer jika terdapat penyesuaian / tambahan waktu dari target yang sudah dijanjikan, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 175. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A16) Terdapat tambahan task tidak terjadwal (unscheduled task) untuk penyelesaian masalah teknis pesawat. Skala nilai tingkat kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi cukup mudah dilakukan / terapkan (skala nilai 2) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 88.

Tindakan pencegahan urutan ke-29 yaitu (PA22) Melakukan sosialisasi / diseminasi terkait prosedur pelaksanaan perawatan *prolonged* di fase awal project pada semua level jabatan dalam fungsi organisasi yang berkepentingan, yang memiliki nilai total keefektifan (TEk) sebesar 174. Dari tabel 4.17 dapat diketahui bahwa tindakan pencegahan ini dapat mereduksi *risk agent* (A9) Kurangnya pemahaman dan awareness terhadap pelaksanaan *prolonged*. Skala nilai tingkat

kesulitan *preventive action* hasil dari group discussion yaitu tindakan mitigasi tidak mudah dilakukan / terapkan (skala nilai 3) dan nilai ETD (*Effectiveness to Difficulty Ratio*) yaitu 58.

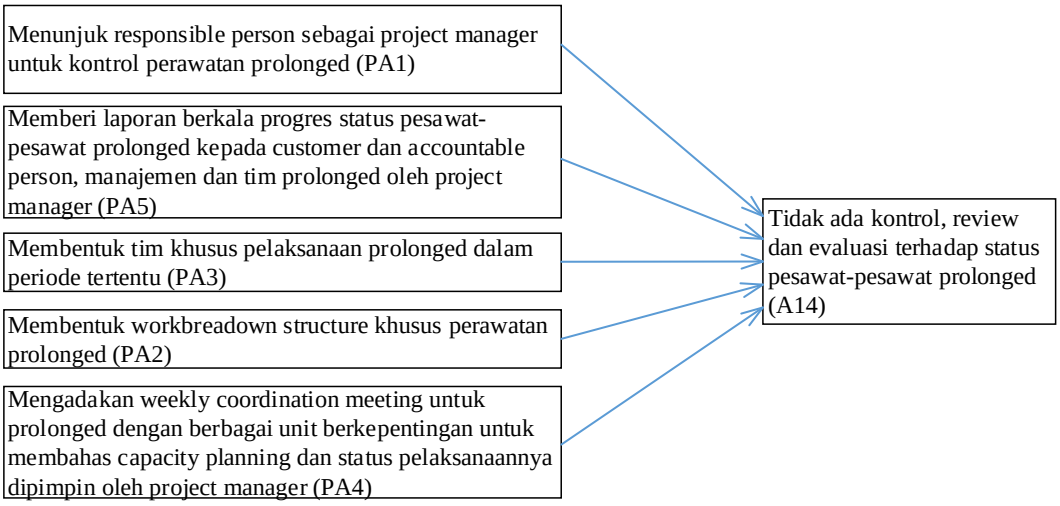
4.5.5.1 Pemilihan Tindakan Pencegahan (*Preventive Action*)

Dalam penyusunan tindakan pencegahan (*preventive action*) tidak semua dapat dilakukan atau diterapkan oleh perusahaan. Hal tersebut, terjadi disebabkan beberapa faktor antara lain biaya yg dikeluarkan, waktu, serta kebijakan manajemen perusahaan. Oleh karena itu, berdasarkan *brainstroming* dengan manajemen dari 29 (dua puluh sembilan) tindakan pencegahan yang telah disusun diatas, terdapat sebanyak 20 (dua puluh) tindakan pencegahan yang dapat dilakukan segera. Berikut dua puluh tindakan pencegahan teratas sesuai dengan peringkat berdasarkan perhitungan dari model *House of Risk* fase 2, yakni:

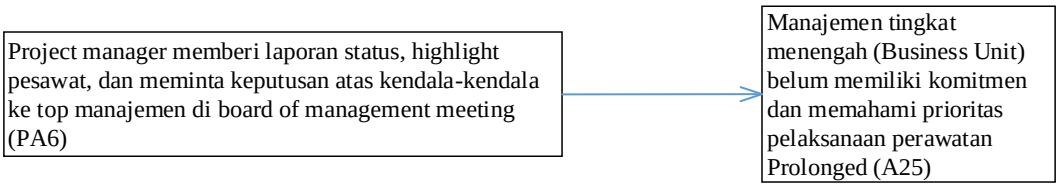
- PA1 : Menunjuk responsible person sebagai *project manager* untuk kontrol perawatan *prolonged*
- PA3 : Membentuk tim khusus pelaksanaan *prolonged* dalam periode tertentu
- PA2 : Membentuk *workbreadown structure* khusus perawatan *prolonged*
- PA5 : Memberi laporan berkala progres status pesawat-pesawat *prolonged* kepada customer dan accountable person, manajemen dan tim *prolonged* oleh project *manager*
- PA6 : *Project manager* memberi laporan status, highlight pesawat, dan meminta keputusan atas kendala-kendala ke top manajemen di board of management meeting
- PA7 : Mengadakan weekly coordination meeting untuk *prolonged* dengan berbagai unit berkepentingan untuk membahas status pelaksanaannya
- PA8 : Melakukan komunikasi dengan pabrikan pesawat untuk mendapatkan rekomendasi atas deviasi yang terjadi diluar dari prosedur normal
- PA26: Dibentuk satuan tugas khusus dalam melakukan pengontrolan terhadap kondisi-kondisi pesawat *prolonged*

- PA4 : Mengadakan *weekly coordination meeting* untuk *prolonged* dengan berbagai unit berkepentingan untuk membahas capacity planning dan status pelaksanaannya dipimpin oleh *project manager*
- PA14: Memberi izin untuk pelaksanaan perawatan diluar dari prosedur normal dengan mempertimbangkan risk identification, assesment dan mitigation
- PA27: Memberikan prosedur perawatan tambahan sebagai bagian tindakan korektif dalam mencegah kerusakan akibat faktor eksternal
- PA28: Perlu dibentuknya *documentation coordinator* (dokor) dalam mengontrol kelengkapan administrasi
- PA25: Diperlukan pengontrolan secara berkala ke pesawat-pesawat *prolonged* dan memberikan laporan rutin terkait temuan-temuan yang perlu ditindaklanjuti
- PA9 : Merancang daftar detil kebutuhan biaya perawatan per masing-masing paket perawatan
- PA10: Membuat daftar inventori kebutuhan material dan komponen yang dibutuhkan setiap pesawat
- PA16: Mempercepat pemenuhan spare komponen dengan skema exchange komponen
- PA17: Mempercepat pemenuhan *consumable material* dengan mencari sourcing baru dan melakukan negosiasi ulang dengan supplier
- PA11: Merancang Perencanaan Kebutuhan Material (*Material Required Planning*) yang khusus untuk perawatan *prolonged* berdasarkan consumption history-nya
- PA22: Melakukan sosialisasi / diseminasi terkait prosedur pelaksanaan perawatan *prolonged* di fase awal project pada semua level jabatan dalam fungsi organisasi yang berkepentingan
- PA19: Mengatur prioritas pelaksanaan pekerjaan perawatan yakni menyelesaikan unscheduled task pada fase terakhir disaat pesawat akan kembali beroperasi

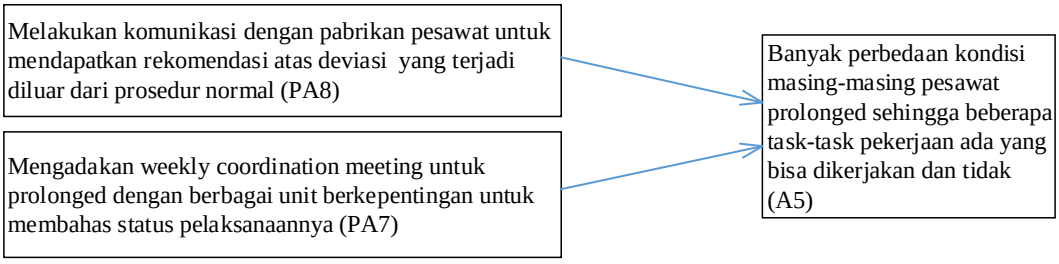
Dari 20 tindakan pencegahan tersebut, antara *preventive action* prioritas dan *risk agent* menunjukkan adanya hubungan yang saling berkaitan antara keduanya dalam mengurangi risiko. Hubungan antara *preventive action* dan *risk agent* tersebut ditunjukkan pada bagan-bagan di bawah berikut ini.



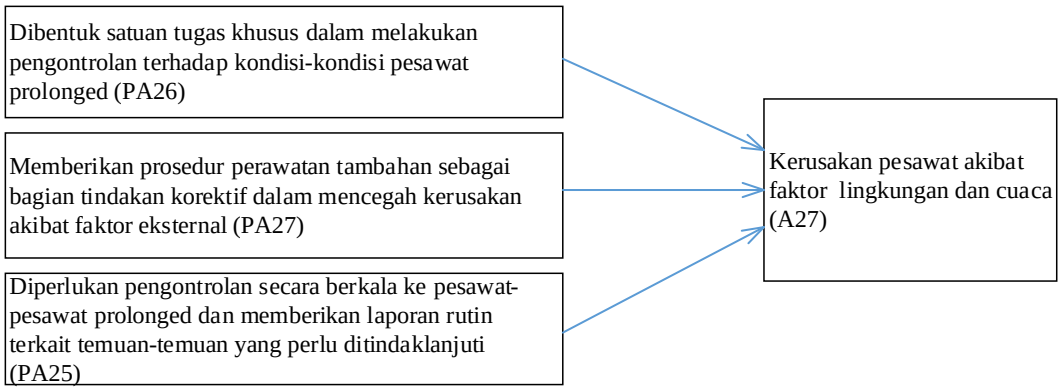
Gambar 4.3 Hubungan antara tindakan pencegahan prioritas PA1, PA5, PA3, PA2, PA4 dan penyebab risiko A14



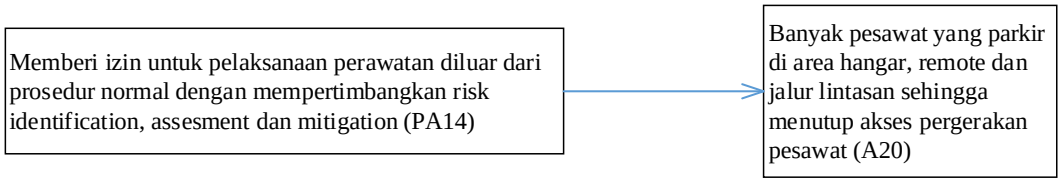
Gambar 4.4 Hubungan antara tindakan pencegahan prioritas PA6 dan penyebab risiko A25



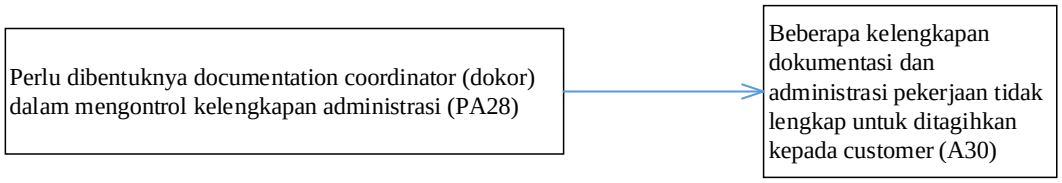
Gambar 4.5 Hubungan antara tindakan pencegahan prioritas PA8, PA7 dan penyebab risiko A5



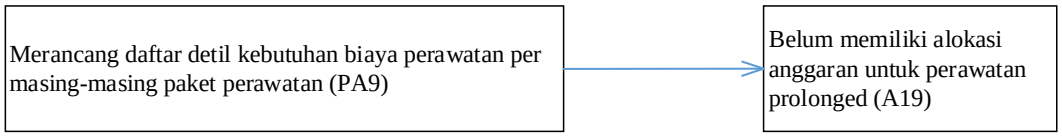
Gambar 4.6 Hubungan antara tindakan pencegahan prioritas PA26, PA27, PA25 dan penyebab risiko A27



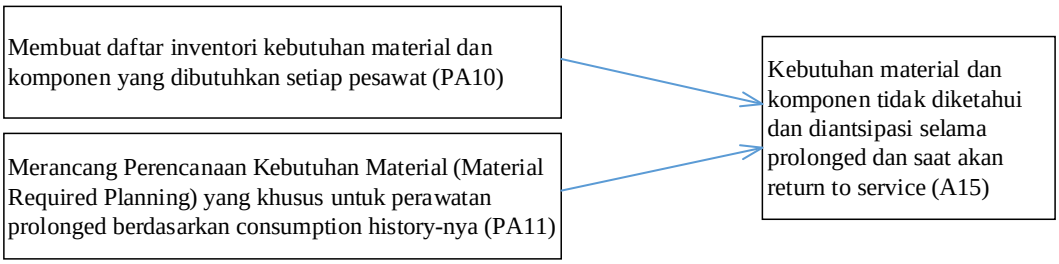
Gambar 4.7 Hubungan antara tindakan pencegahan prioritas PA14 dan penyebab risiko A20



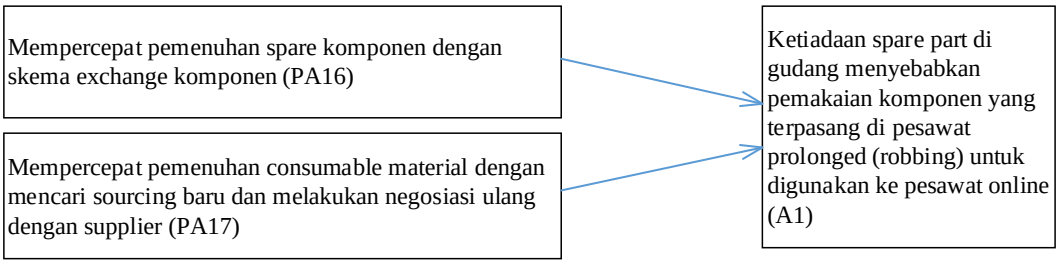
Gambar 4.8 Hubungan antara tindakan pencegahan prioritas PA28 dan penyebab risiko A30



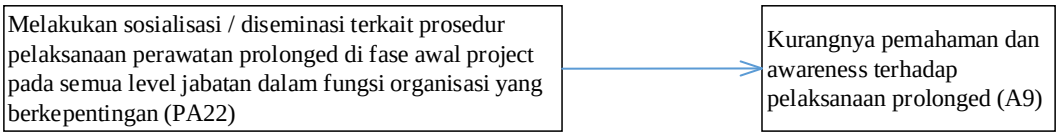
Gambar 4.9 Hubungan antara tindakan pencegahan prioritas PA9 dan penyebab risiko A19



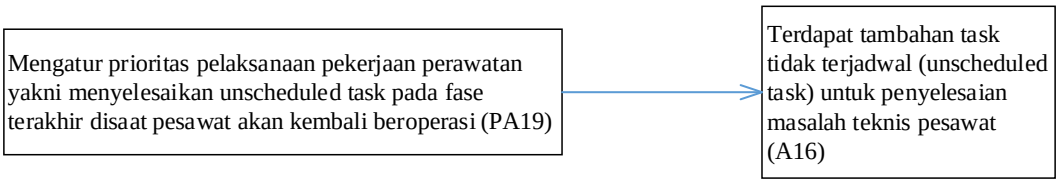
Gambar 4.10 Hubungan antara tindakan pencegahan prioritas PA10, PA11 dan penyebab risiko A15



Gambar 4.11 Hubungan antara tindakan pencegahan prioritas PA16, PA17 dan penyebab risiko A1



Gambar 4.12 Hubungan antara tindakan pencegahan prioritas PA22 dan penyebab risiko A9



Gambar 4.13 Hubungan antara tindakan pencegahan prioritas PA19 dan penyebab risiko A16

4.5.5.2 Analisa Kontrol dan *Monitoring* Risiko

Tahap kontrol dan *monitoring* dilakukan sebagai proses dari pengamatan hasil impelementasi dari respon risiko yang telah disusun. Dalam proses kontrol, dilakukan pula pengukuran atau evaluasi terhadap efektifitas tindakan dari masing-masing respon risiko. Berikut pada tabel 4.18 di bawah ini merupakan tindakan kontrol dan *monitoring* yang dilakukan pada perencanaan penerapan tindakan mitigasi.

Tabel 4.18 Tindakan Kontrol dan *Monitoring*

PA	***Preventive Action***	**Tanggung Jawab**	**Peran**	***Monitoring* dan Tindakan Kontrol**
PA1	Menunjuk responsible person sebagai project *manager* untuk kontrol perawatan *prolonged*	Direktur *Line Maintenance & Operation*	Project *Manager*	Direktur Line Maint. & Ops memberi keputusan dalam penunjukan seorang project *manager* dalam mengontrol *prolonged*. Project *manager* memastikan pekerjaan *prolonged* terlaksana dengan benar, menangkap kendala teknis yang terjadi dan memberi solusi, memastikan kontrol terhadap perawatan *prolonged* terlaksana sesuai dengan jadwal dan tidak menimbulkan biaya.
PA3	Membentuk tim khusus pelaksanaan *prolonged* dalam periode tertentu	*Project Manager*	Kepala Unit Produksi, Planning, Material, Engineering & Marketing	Project *Manager* membentuk tim khusus dengan member-member staf berasal dari proses bisnis yang terjadi dalam pelaksanaan *prolonged* dalam kurun waktu tertentu sehingga dapat fokus dalam mengerjakan perawatan *prolonged*.
PA2	Membentuk workbreadown structure khusus perawatan *prolonged*	*Project Manager*	Tim Khusus (Unit Produksi, Planning, Material, Engineering & Marketing)	Dengan adanya WBS dapat memecah tiap proses pekerjaan menjadi lebih detail agar proses perencanaan proses memiliki tingkatan lebih baik, serta merinci biaya dan jadwal proyek, serta menjelaskan langkah-langkah yang akan diambil oleh tim proyek.
PA5	Memberi laporan berkala progres status pesawat-pesawat *prolonged* kepada customer dan accountable person, manajemen dan tim *prolonged* oleh project *manager*	*Project Manager*	Project *Manager* & Tim Khusus	Direktur Line Maint. & Ops sebagai accountable person dalam pelaksanaan *prolonged* wajib diberikan laporan berkala mengenai kemajuan pelaksanaan perawatannya oleh project *manager*. Laporan berkala ini juga diberikan kepada jajaran manajemen dan customer.
PA6	Project *manager* memberi laporan status, highlight pesawat, dan meminta keputusan atas kendala-kendala ke top manajemen di board of management meeting	*Project Manager*	Project *Manager* & Tim Khusus	Project *manager* dalam memberikan laporan juga meminta keputusan atas kendala-kendala teknis dan non-teknis yang perlu dipecahkan di level top manajemen, terutama kendala anggaran untuk pelaksanaan *prolonged* dan kendala pergerakan pesawat yang terbatas.

PA	*Preventive Action*	Tanggung Jawab	Peran	*Monitoring* dan Tindakan Kontrol
PA7	Mengadakan weekly coordination meeting untuk *prolonged* dengan berbagai unit berkepentingan untuk membahas status pelaksanaannya	*Project Manager*	Project *Manager* & Tim Khusus	Project *manager* melakukan kordinasi antar unit-unit yang berkepentingan dalam meeting yang dilakukan secara rutin dan konsisten agar kesesuaian antara perencanaan dengan aktual pelaksanaan terjaga.
PA8	Melakukan komunikasi dengan pabrikan pesawat untuk mendapatkan rekomendasi atas deviasi yang terjadi diluar dari prosedur normal	*Project Manager*	Unit Engineering	Project *manager* memastikan dan mengontrol terhadap deviasi-deviasi atas pelaksanaan *prolonged* yang menjadi hambatan telah ditindaklanjuti oleh unit Engineering dengan melakukan komunikasi dengan pabrikan pesawat, dan memastikan rekomendasi pabrikan pesawat tersebut dapat dieksekusi oleh produksi.
PA26	Dibentuk satuan tugas khusus dalam melakukan pengontrolan terhadap kondisi-kondisi pesawat *prolonged*	*Project Manager*	Project *Manager*, Kepala Unit Produksi & Quality Control	Pengontrolan perlu dilakukan untuk mencegah kondisi-kondisi yang tidak dapat diprediksi saat pesawat parkir dan dilakukan tindakan korektif segera.
PA4	Mengadakan weekly coordination meeting untuk *prolonged* dengan berbagai unit berkepentingan untuk membahas capacity planning dan status pelaksanaannya dipimpin oleh project *manager*	*Project Manager*	Project *Manager*, Unit Planning, Unit Produksi	Project *manager* melakukan kordinasi antar unit-unit yang berkepentingan dalam meeting terutama dengan planning dan produksi untuk menjaga beban kerja yang disesuaikan dengan kapasitas produksi
PA14	Memberi izin untuk pelaksanaan perawatan diluar dari prosedur normal dengan mempertimbangkan risk identification, assesment dan mitigation	*Project Manager*	Project *Manager*, Unit Produksi & Quality Control	Project *manager* dan unit quality control memastikan perawatan *prolonged* yang dikerjakan diluar prosedur normal sudah melalui mekanisme evaluasi risiko sehingga potensi-potensi risiko dapat dilakukan mitigasi dan diminimalisir.

PA	*Preventive Action*	Tanggung Jawab	Peran	*Monitoring* dan Tindakan Kontrol
PA27	Memberikan prosedur perawatan tambahan sebagai bagian tindakan korektif dalam mencegah kerusakan akibat faktor eksternal	*Project Manager*	Unit Produksi, Engineering & Quality Control	Prosedur perawatan tambahan selain prosedur normal dapat menjadi solusi alternatif yang merupakan hasil evaluasi bersama unit Engineering dalam menentukan standar, seperti penggunaan lapisan pelindung tambahan, alternatif spek material dari cover, prosedur penyimpanan komponen di warehouse daripada tersimpan lama di pesawat.
PA28	Perlu dibentuknya documentation coordinator (dokor) dalam mengontrol kelengkapan administrasi	*Project Manager*	Project *Manager* & Unit Planning	Membentuk kordinator khusus untuk memudahkan dan memastikan pengontrolan kelengkapan dokumen dan administrasi, memastikan order telah dikerjakan dan mengembalikan order-order yang belum selesai dikerjakan agar dikerjakan kembali oleh produksi
PA25	Diperlukan pengontrolan secara berkala ke pesawat-pesawat *prolonged* dan memberikan laporan rutin terkait temuan-temuan yang perlu ditindaklanjuti	*Project Manager*	Unit Produksi & Quality Control	Pengontrolan perlu dilakukan untuk mencegah kondisi-kondisi yang tidak dapat diprediksi saat pesawat parkir dan dilakukan tindakan korektif segera.
PA9	Merancang daftar detil kebutuhan biaya perawatan per masing-masing paket perawatan	*Project Manager*	Tim Khusus (Unit Produksi, Planning, Material, Engineering & Marketing)	Kebutuhan biaya perawatan masing-masing pesawat berbeda-beda, sehingga diperlukan perancangan detil kebutuhan biaya masing-masing pesawatnya. Dengan dibuatnya daftar kebutuhan biaya per pesawat maka dapat ditentukan kebutuhan resourcesnya yakni kebutuhan SDM, material, komponen dan anggaran yang diperlukan

PA	*Preventive Action*	Tanggung Jawab	Peran	*Monitoring* dan Tindakan Kontrol
PA10	Membuat daftar inventori kebutuhan material dan komponen yang dibutuhkan setiap pesawat	*Project Manager*	Tim Khusus (Unit Produksi, Planning, Material, Engineering & Marketing)	Kebutuhan biaya perawatan masing-masing pesawat berbeda-beda, sehingga diperlukan perancangan detil kebutuhan biaya masing-masing pesawatnya. Dengan dibuatnya daftar kebutuhan biaya per pesawat maka dapat ditentukan kebutuhan resourcesnya yakni kebutuhan SDM, material, komponen dan anggaran yang diperlukan
PA16	Mempercepat pemenuhan spare komponen dengan skema exchange komponen	*Senior Manager Rotable Component*	Unit Material & Logistic	Agar komponen pesawat yang dibutuhkan oleh pesawat yang akan return to service setelah selesai melewati periode *prolonged* dapat segera terpenuhi, maka opsi yang tercepat adalah dengan melakukan skema exchage komponen dengan supplier.
PA17	Mempercepat pemenuhan consumable material dengan mencari sourcing baru dan melakukan negosiasi ulang dengan supplier	*Senior Manager Material Planning*	Unit Material & Logistic	Sebagai mitigasi atas penundaan delivery dari suplier-suplier material atas hold payment yang dilakukan manajemen, mekanisme sourcing baru sebagai opsi untuk memenuhi segera kebutuhan consumable material pesawat yang diperlukkan oleh pesawat *prolonged*
PA11	Merancang Perencanaan Kebutuhan Material (Material Required Planning) yang khusus untuk perawatan *prolonged* berdasarkan consumption history-nya	*Senior Manager Material Planning & Senior Manager Rotable Component*	Unit Material & Logistic	Perancangan Material Required Planning (MRP) perlu dilakukan berdasarkan jumlah material di setiap paket perawatan yang sudah ditentukan dan berapa banyak paket perawatan yang diturunkan saat *prolonged*.

PA	*Preventive Action*	Tanggung Jawab	Peran	*Monitoring* dan Tindakan Kontrol
PA22	Melakukan sosialisasi / diseminasi terkait prosedur pelaksanaan perawatan *prolonged* di fase awal project pada semua level jabatan dalam fungsi organisasi yang berkepentingan	*Project Manager*	Unit Engineering	Sosialisasi atau diseminasi terkait prosedur pelaksanaan perawatan *prolonged* perlu dilakukan tidak hanya pada fase awal namun dilakukan kembali bila terdapat suatu perubahan prosedur atau kebijakan baru yang mempengaruhi keberlangsungan proses pelaksanaan perawatan *prolonged*.
PA19	Mengatur prioritas pelaksanaan pekerjaan perawatan yakni menyelesaikan unscheduled task pada fase terakhir disaat pesawat akan kembali beroperasi	*Project Manager*	Unit Produksi	Project manager mamahami dengan benar setiap detil proses yang berjalan di masing-masing aktivitas *prolonged* pesawat. Segala bentuk permasalahan teknis yang menjadi pekerjaan tidak terjadwal dipastikan tidak mengganggu proses perawatan *prolonged* yang berjalan dan memastikan kebutuhan material / komponen terpenuhi dari unscheduled task dan dapat dikerjakan pada fase akhir saat pesawat akan kembali beroperasi.

4.5.5.3 Implikasi Manajerial

Hasil dari penelitian ini dapat menjadi rekomendasi terhadap manajemen perusahaan PT. ABC sebagai masukan dalam menjalankan perawatan *prolonged* pesawat agar potensi-potensi risiko operasional dapat diminimalisir dan dapat berjalan dengan perencanaan yang matang. Adapun implikasi kebijakan manajerial yang dapat digunakan sebagai masukan terhadap manajemen perusahaan adalah sebagai berikut.

1. Perusahaan mendapatkan kapabilitas baru terutama sebagai penyedia layanan perawatan untuk pesawat-pesawat *storage* dan penelitian ini menjadi perspektif baru dalam tambahan acuan / referensi penentuan perencanaan perawatan *prolonged* pesawat.
2. Terjadi peningkatan kualitas proses bisnis karena hambatan atau keterbatasan pada setiap fungsi kerja pada proses bisnis dapat diidentifikasi, dimitigasi, dan diperbaiki.
3. Ada peningkatan kualitas sumber daya manusia (SDM) dengan berperan dalam *dedicated team project* pada pelaksanaan *prolonged maintenance* ini. Dengan membentuk *project team,* seluruh *project member* dapat menjaga dan meningkatkan kualitas tim sehingga perencanaan berjalan dengan baik dan proyek ini dapat dikelola secara optimal.
4. Terdapat tambahan *revenue* yang dihasilkan dari pelaksanaan *prolonged maintenance* ini yang dapat meningkatkan pendapatan perusahaan (*profit*) sehingga kesejahteraan karyawan meningkat.
5. *Operational expense* yang dikeluarkan dari perawatan *prolonged* lebih jelas terlihat karena biaya kebutuhan material dirinci dengan detil dengan memisahkan anggaran biaya antara kebutuhan perawatan rutin (*scheduled maintenance*) dengan kebutuhan *prolonged maintenance.*
6. Pola *maintenance* yang terbentuk saat kondisi sudah normal adalah menjadi lebih ketat karena proses dalam hal perencanaan, *organizing, directing dan controlling* terhadap pelaksanaan perawatan *prolonged* dapat berjalan dengan optimal.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 5
KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi mengenai beberapa kesimpulan yang diambil dari penelitian yang dilakukan serta saran yang diberikan untuk perusahaan.

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian tesis ini, yaitu:

1. Berdasarkan hasil identifikasi kejadian risiko (*risk event*) pada proses bisnis operasional PT. ABC yang mengacu pada *risk breakdown structure* yang dibuat berdasarkan pengelompokan sumber-sumber risiko yang menentukan kerentanan pada risiko proyek atau bisnis secara keseluruhan, didapatkan 33 kejadian risiko (*risk event*) antara lain 18 kejadian risiko dari aspek teknikal, 10 kejadian risiko dari aspek manajemen, 3 kejadian risiko dari aspek eksternal dan 2 kejadian risiko dari aspek komersial dan didapatkan 30 penyebab risiko (*risk agent*).
2. Hasil dari model HOR1 diolah dengan menggunakan diagram pareto dan melalui *brainstorming* dengan manajemen struktural didapatkan 13 *risk agent* yang akan dijadikan *risk agent* prioritas untuk dilakukan tindakan pencegahan (*preventive action*) sesuai dengan peringkat teratas, yakni A14, A25, A5, A19, A15, A20, A1, A16, A9, A27 dan A30. Ketigabelas penyebab risiko ini dianggap memiliki kontribusi yang dapat menyebabkan terhambatnya pelaksanaan perawatan pesawat *prolonged*. Nilai ARP tertinggi sebesar 960 oleh risk agent A14: Tidak ada kontrol, review, dan evaluasi status pesawat prolonged dan ARP terendah bernilai 35 yaitu risk agent A22: Tidak ada rotasi crew shift pada level produksi,
3. Hasil dari model HOR2, terdapat 29 tindakan pencegahan (*preventive action*) yang kemudian dilakukan perhitungan nilai ETD (*Effectiveness to difficulty ratio*). Selanjutnya, dilakukan pemeringkatan sesuai nilai ETD tertinggi hingga terendah. Berdasarkan *brainstroming* dengan manajemen struktural, dari 29 (dua puluh sembilan) tindakan pencegahan yang telah disusun diatas, sebanyak

20 (dua puluh) tindakan pencegahan yang dapat dilakukan segera. Hal tersebut, terjadi disebabkan beberapa faktor antara lain biaya yg dikeluarkan, waktu, serta mempertimbangkan tingkat kesulitan untuk dilakukan/diterapkan segera. Tindakan pencegahan dipilih dan di urutkan, yaitu PA1, PA3, PA2, PA5, PA6, PA7, PA8, PA26, PA4, PA14, PA27, PA28, PA25, PA9, PA10, PA16, PA17, PA11, PA22 dan PA19.

4. Penelitian yang dilakukan dapat menjawab permasalahan yang terjadi yakni dengan melakukan strategi manajemen untuk mengantisipasi risiko baru dalam pelaksanaan perawatan *prolonged*.

5.2 Saran

Berikut adalah beberapa saran yang ingin diajukan oleh peneliti, yaitu:

1. Manajemen perusahaan PT. ABC dalam melakukan segala bentuk aktivitas perawatan disarankan untuk dapat tanggap (*responsive*) dalam melakukan inisiasi terhadap potensi-potensi risiko yang terjadi dengan melakukan *risk and quality assessment* dan pengontrolan terhadap mitigasinya.
2. Sebagai bagian dari strategi agar proses perawatan *prolonged* berjalan dengan lancar tanpa mengalami kendala-kendala teknis berulang, maka manajemen perusahaan PT. ABC sangat disarankan untuk membentuk suatu *project team* dan penunjukan seorang *project manager sebagai team leader.*
3. Untuk pengembangan penelitian lebih lanjut, perancangan manajemen risiko operasional untuk *prolonged maintenance* pesawat dapat juga dikembangkan dengan beberapa metode manajemen risiko lainnya seperti dengan ERM *Committee of Sponsoring Organizations* (COSO), *Multi Attribute Failure Mode Analysis* (MAFMA), *Hazard Identification* (HAZID), *Hazard & Operability* (HAZOP), *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA), atau dengan menambahkan parameter biaya dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) atau metode lainnya yang sejenis.

DAFTAR PUSTAKA

Ackert, S.P. (2010), Basics of Aircraft Maintenance Programs for Financiers.

Ahmadi, A., Söderholm, P., & Kumar, U. (2010). On aircraft scheduled maintenance program development. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*.

Ahmadi, A. (2010). *Aircraft scheduled maintenance programme development: decision support methodologies and tools* (Doctoral dissertation, Luleå tekniska universitet).

Ayeni, P., Ball, P., & Baines, T. (2016). Towards the strategic adoption of Lean in aviation Maintenance Repair and Overhaul (MRO) industry: An empirical study into the industry's Lean status. *Journal of Manufacturing Technology Management*.

Boeing (2020). 737NG Maintenance programs guidelines during airplane storage activities information. *Boeing Messages MOM-MOM-20-0232-01B*. March 2020.

Boeing (2021). Maintenance and repair documents. *Aircraft Maintenance Manual. Revision No*. 75, *Jun* 15/2021.

Boeing (2021). Boeing 737NG parking and storage working together team (WTT) teleconference. *Airplane Maintenance Engineering.* March 2020.

Cahyani, Z. D., Pribadi, S. R. W., & Baihaqi, I. (2016). Studi implementasi model house of risk (hor) untuk mitigasi risiko keterlambatan material dan komponen impor pada pembangunan kapal baru. *Jurnal Teknik ITS*, *5*(2), G52G59.

Corder, A.S, 1996. Teknik Manajemen Pemeliharaan. Jakarta. Penerbit Erlangga.

Crow, Kenneth A., 2002. CustomerFocused Development with QFD.Keneth Crow DRM Associates.

Frosdick, S. (1997). The techniques of risk analysis are insufficient in themselves. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*.

Hillson, D. (2003). Using a risk breakdown structure in project management. *Journal of Facilities management*.

IATA (2021). Guidance for ground handling during and post covid19. *IATA Guidance*. Edition 6. Feb 2021.

ISO (2018). ISO 31000 Risk Management. *International Standard of Risk Management Guidelines.* 2018.

Kristyanto, R., Sugiono, S., & Yuniarti, R. (2015). Analisis risiko operasional pada proses produksi gula dengan menggunakan metode multiattribute failure mode analysis (MAFMA)(studi kasus: pg. kebon agung malang). *Jurnal rekayasa dan manajemen sistem industri*, *3*(3), p592601.

Maharani, A. R. (2018). *Perancangan Manajemen Risiko Operasional di PT. ABC dengan Menggunakan Metode House of Risk* (Doctoral dissertation, Institu Teknologi Sepuluh Nopember).

Mamduh, M. H., & Hanafi, M. (2006). Manajemen Risiko. Yogyakarta: Unit Penerbit dan Percetakan Sekolah Tinggi.

Mofokeng, T., Mativenga, P. T., & Marnewick, A. (2020). Analysis of aircraft maintenance processes and cost. Procedia CIRP, 90, 467472.

Mora, M. (2012). Literature review on aircraft maintenance. Jurnal Penelitian Perhubungan Udara. Warta Ardhia, 38(4), 356372

O'Connor, Patrick. (2002). Practical Reliability Engineering. Fifth Edition. John Wiley & Sons, LTD.

Pujawan, I. N., & Geraldin, L. H. (2009). House of risk: a model for proactive supply chain risk management. *Business Process Management Journal*.

Raz, T., & Hillson, D. (2005). A comparative review of risk management standards. *Risk Management*, *7*(4), 5366.

Sirait, N. M., & Susanty, A. (2016). Analisis risiko operasional berdasarkan pendekatan enterprise risk management pada perusahaan pembuatan kardus di CV Mitra Dunia Palletindo. *Industrial Engineering Online Journal*, *5*(4).

Trisiana, A., Yafi, D. S. A., & Ratnaningsih, A. (2019). Assessment risiko kesehatan dan keselamatan kerja (K3) menurut variabel OHSAS dengan menggunakan metode HIRA, HAZID dan HAZOP (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Ciputra World Phase 3, Surabaya).

Wijaya, I., Rai, A., & Hariguna, T. (2019). The impact of customer experience on customer behaviour intention use in social media commerce, an extended expectation confirmation model: An empirical study. *Management Science Letters 9*(No.12), 2009-2020.

Lampiran 1. *House of Risk* Fase 1

		Pemicu Risiko (Risk Agent, Aj)																														
		Kelindaan spare part di gudang, menyebabkan pemakaian komponen yang terpasang di pesawat prolonged untuk digunakan ke pesawat online	Komponen-komponen yang rusak (unserviceable) dari pesawat yang online tidak segera diperbaiki karena tidak memiliki stok/u cadang part	Tidak memiliki jumah jumlah SDM (resource) yang mencukupi untuk pelaksanaan perawatan prolonged	Tidak terakomodir nya feedback dari produksi jika terdapat kendala / masalah dalam	Banyak perbedaan kondisi masing-masing pesawat prolonged sehingga beberapa task-task pekerjaan ada yang bisa dikerjakan dan tidak	Tidak memiliki jumlah SDM yang mencukupi untuk melakukan aktivitas pengontrolan	Beberapa planner belum maksimal dalam mengcontrol paket-paket perawatan	Kontrol terhadap paket-paket pelaksanaan prolonged masih manual	Kurangnya pemahaman dan awareness terhadap pelaksanaan prolonged	Engineering belum mengetahui jika diperlukan permintaan kerja customized akibat dari kondisi pesawat prolonged yang berbeda	Belum ada standar waktu dalam pelaksanaan prolong di setiap paket prolonged nya	Lavatory truck sering bermasalah	Task-task pekerjaan depreservation untuk pesawat return to service (RTS) belum lengkap ditambahkan berdasarkan pengalaman-pengalaman operasional	Tidak ada kontrol, review dan evaluasi terhadap status pesawat-pesawat prolonged	Kebutuhan material dan komponen tidak diketahui dan diantisipasi selama prolonged dan saat akan return to service	Terdapat tambahan task tidak terjadwal (unscheduled task) untuk penyelesaian masalah teknis pesawat	Pelaksanaan proseduer preservasi (penyimpanan) untuk engine pesawat yang	Kekurangan ketersediaan Ground Turbine Compressor (GTC) untuk menghidupkan air conditioning pesawat prolonged	Belum memiliki alokasi anggaran untuk perawatan prolonged	Banyak pesawat yang parkir di area hangar, remote dan jalur lintasan sehingga menutup akses pengerjaan pesawat	Ketidakjelasan accountability dan responsibility dalam pelaksanaan perawatan prolonged	Tidak adanya rotasi / pertukaran pelaksana prolonged di level produksi	Bagian Planning belum optimal dalam menghitung capacity planning untuk perawatan	Kurangnya komitmen dari top management dalam mendukung pelaksanaan perawatan	Manajemen tingkat menengah (Business Unit) belum memiliki komitmen dan memahami	Adanya permintaan pembeli sewa pesawat (lessor) agar pesawat kembali beroperasi jika	Kerusakan pesawat akibat faktor cuaca (musim hujan)	Kondisi area parkir pesawat prolonged yang	Pesawat prolonged di parkir di jalur runway dan area remote bandara dalam periode cukup lama tanpa bisa di akses untuk perawatan	Beberapa kelengkapan dokumentasi dan administrasi pekerjaan tidak lengkap untuk dibagikan kepada customer	
Risk Event (Ei)		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	Severity of Risk Event i (Si)
Technical, Management, External & Commercial Aspect Risks	E1															9				9												4
	E2	9	3																	1												5
	E3																			9												3
	E4														3																	3
	E5			1		9						3	1					9	9													3
	E6			1																				9								3
	E7									3					9																	4
	E8				9	9					3				9														3			4
	E9						1	1																								4
	E10							3																								3
	E11						1	1	1																							3
	E12									3					9																	4
	E13														9							9										3
	E14				9										9																	3
	E15							1			3																					4
	E16														3													9		9		4
	E17														9																	4
	E18	3				9															9				3							3
	E19									3										9						9						4
	E20																				9											4
	E21																						1									3
	E22			3																					3							3
	E23									3															3	9						4
	E24					9										9	9															4
	E25													3		3	3															3
	E26																										1					4
	E27																										3					4
	E28													9																		2
	E29						1																								9	4
	E30														3																	3
	E31														3	3																4
	E32																									9						5
	E33																									3						4
Occurrence of Risk Agent j (Oj)		5	5	4	3	4	4	2	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	
Aggregate Risk Potential (ARPj)		244	68	56	172	471	43	49	12	174	64	35	11	97	960	323	175	114	102	389	279	97	7	68	115	482	67	155	51	157	152	
Priority Rank of Agent j		7	20	23	10	3	26	25	28	9	22	27	29	17	1	5	8	15	16	4	6	18	30	19	14	2	21	12	24	11	13	

Halaman ini sengaja dikosongkan

Lampiran 2. *House of Risk* Fase 2

Risk Agent	Aj	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	PA9	PA10	PA11	PA12	PA13	PA14	PA15	PA16	PA17	PA18	PA19	PA20	PA21	PA22	PA23	PA24	PA25	PA26	PA27	PA28	PA29	Aggregate Risk Potential (ARPj)
		Preventive Action (PA k)																													
		Menunjuk responsible person sebagai project manager untuk kontrol perawatan prolonged	Membentuk workmanlowan structure khusus perawatan prolonged	Membentuk tim khusus pelaksanaan prolonged dalam periode tertentu	Mengadakan weekly coordination meeting untuk prolonged dengan berbagai unit berkepentingan untuk membahas capacity planning dan status pelaksanaannya dipimpin oleh project manager	Memberi laporan berkala progres status pesawat-pesawat prolonged kepada customer / dan accountable person, manajemen dan tim prolonged oleh project manager	Project manager memberi laporan status, highlight pesawat, dan meminta keputusan atas kendala-kendala ke top manajemen di board of management meeting	Mengadakan weekly coordination meeting untuk prolonged dengan berbagai unit berkepentingan untuk membahas status pelaksanaannya	Melakukan komunikasi dengan pabrikan pesawat untuk mendapatkan rekomendasi atas deviasi yang terjadi diluar dari prosedur normal	Menyusun daftar detil kebutuhan biaya perawatan per masing-masing paket perawatan	Membuat daftar inventori kebutuhan material dan komponen yang dibutuhkan setiap pesawat	Menyusun Perencanaan Kebutuhan Material (Material Required Planning) yang khusus untuk perawatan prolonged berdasarkan consumption history-nya	Melakukan koordinasi dengan unit Engineering untuk mempertimbangkan penggunaan alternatif materialnya	Memberi saran kepada customer / maskapai agar pesawat-pesawat prolonged disebar untuk parkir di beberapa bandara nalum	Memberi izin untuk pelaksanaan perawatan diluar dari prosedur normal dengan mempertimbangkan risk identification, assessment dan mitigation	Meminimalkan robbing komponen dari pesawat yang sedang prolonged	Mempercepat pemenuhan spare komponen dengan skema exchange komponen	Mempercepat pemenuhan consumable material dengan mencari sourcing baru dan melakukan negosiasi ulang dengan supplier	Menghitung kembali Perencanaan Kebutuhan Material (Material Required Planning) untuk kebutuhan operasional berdasarkan history perawatannya.	Mengatur prioritas pelaksanaan pekerjaan perawatan yakni mempehenalkan unscheduled task pada fase akhir dasar pesawat akan kembali beroperasi	Memberikan informasi kepada customer jika terdapat penyesuaian / tambahan waktu dari target yang sudah dijanjikan	Menyusun paket perawatan disesuaikan dengan karakteristik produksi	Melakukan sosialisasi / diseminasi terkait prosedur pelaksanaan perawatan prolonged di fase awal project pada semua level jabatan dalam fungsi organisasi yang berkepentingan	Diperlukan pendeskripsian tugas dan tanggung jawab yang jelas bagi project manager dan tim dalam mengadapi kendala-kendala teknis	Diperlukan koordinasi antar stake holder (maskapai / airline, perusahaan penyedia perawatan, operator bandar udara (Angkasa Pura) dan pemerintah (Kemenhubud) agar pelaksanaan perawatan dapat berjalan dengan baik	Diperlukan pengontrolan secara berkala ke pesawat-pesawat prolonged dan memberikan laporan rutin terkait temuan-temuan yang perlu ditindaklanjuti	Dibentuk satuan tugas khusus dalam melakukan pengontrolan terhadap kondisi-kondisi pesawat prolonged	Memberikan prosedur perawatan tambahan sebagai bagian tindakan korektif dalam mencegah kerusakan akibat faktor eksternal	Perlu dibentuknya documentation coordinator (dokter) dalam mengontrol kelengkapan administrasi	Bagian Marketing melakukan review administrasi dokumen sebelum memberikan pengiklan kepada customer dan memberikan feedback kepada project manager	
Tidak ada kontrol, review dan evaluasi terhadap status pesawat-pesawat prolonged	A14	9	3	9	3	9																									960
Manajemen tingkat menengah (Business Unit) belum memiliki komitmen dan memahami prioritas pelaksanaan perawatan Prolonged	A25						9																								482
Banyak perbedaan kondisi masing-masing pesawat prolonged sehingga beberapa task-task pekerjaan ada yang bisa dikerjakan dan tidak	A5							9	9																						471
Belum memiliki alokasi anggaran untuk perawatan prolonged	A19									9																					389
Kebutuhan material dan komponen tidak diketahui dan diantsipasi selama prolonged dan saat akan return to service	A15										9	3	3																		323
Banyak pesawat yang parkir di area hangar, remote dan jalur lintasan sehingga menutup akses pergerakan pesawat	A20													9	3																279
Ketiadaan spare part di gudang menyebabkan pemakaian komponen yang terpasang di pesawat prolonged (robbing) untuk digunakan ke pesawat online	A1															9	9	9	3												244
Terdapat tambahan task tidak terjadwal (unscheduled task) untuk penyelesaian masalah teknis pesawat	A16																			3	1	3									175
Kurangnya pemahaman dan awareness terhadap pelaksanaan prolonged	A9																						1								174
Tidak terakomodir nya feedback dari produksi jika terdapat kendala / masalah dalam pelaksanaannya	A4																							3							172
Pesawat prolonged di parkir di jalur runway dan area remote bandara dalam periode cukup lama tanpa bisa di akses untuk perawatan	A29																								9						157
Kerusakan pesawat akibat faktor lingkungan dan cuaca	A27																									9	9	3			155
Beberapa kelengkapan dokumentasi dan administrasi pekerjaan tidak lengkap untuk ditagihkan kepada customer	A30																												3	3	152
Total effectiveness of action k (TE k)		8640	2880	8640	2880	8640	4338	4239	4239	3501	2907	969	969	2511	837	2196	2196	2196	732	525	175	525	174	516	1413	1395	1395	465	456	456	
Degree of difficulty performing action k (Dk)		2	2	4	4	3	3	4	3	5	5	5	4	5	3	5	4	4	4	3	2	4	3	5	5	4	3	2	3	3	
Effectiveness to difficulty ratio (ETD k)		4320	1440	2160	720	2880	1446	1060	1413	700	581	194	242	502	279	439	549	549	183	175	88	131	58	103	283	349	465	233	152	152	
Rank of priority		1	5	3	8	2	4	7	6	9	10	21	19	13	18	15	11	12	22	23	28	26	29	27	17	16	14	20	24	25	

Halaman ini sengaja dikosongkan

Lampiran 3. Daftar Narasumber Fungsi Struktural dan kualifikasi

Inisial	Fungsi	Pengalaman Kerja	Kompetensi Training	Menyetujui sebagai narasumber
EY	Mgr Production Prolonged Maintenance	Lebih dari 9 tahun Production Support	Basic Aircraft Technical Knowledge, Boeing & Airbus Aircraft Type Rating, Human Factors Training, Basic Inspection	Setuju
SIG	Mgr Hangar Support crew D	Lebih dari 15 tahun Production Support	Basic Aircraft Technical Knowledge, Boeing & Airbus Aircraft Type Rating, Human Factors Training, Basic Inspection	Setuju
DBP	Mgr Hangar Support crew A	Lebih dari 15 tahun Production Support	Basic Aircraft Technical Knowledge, Boeing & Airbus Aircraft Type Rating, Human Factors Training, Basic Inspection	Setuju
WH	Mgr Hangar Support crew C	Lebih dari 15 tahun Production Support	Basic Aircraft Technical Knowledge, Boeing & Airbus Aircraft Type Rating, Human Factors Training, Basic Inspection	Setuju
S	Mgr Hangar Support crew B	Lebih dari 15 tahun Production Support	Basic Aircraft Technical Knowledge, Boeing & Airbus Aircraft Type Rating, Human Factors Training, Basic Inspection	Setuju
AP	Mgr Hangar Support crew E	Lebih dari 15 tahun Production Support	Basic Aircraft Technical Knowledge, Boeing & Airbus Aircraft Type Rating, Human Factors Training, Basic Inspection	Setuju
LS	SM Hangar Support	Lebih dari 15 tahun Production Support	Basic Aircraft Technical Knowledge, Boeing & Airbus Aircraft Type Rating, Human Factors Training, Basic Inspection	Setuju
ANH	SM Maintenance Planning & Scheduling	Lebih dari 10 tahun di Engineering & Planning	Basic Aircraft Technical Knowledge, Boeing Aircraft Type Rating, Basic Engineering & Planning Training, Human Factors Training	Setuju
TA	Mgr Work Package Planning Narrow Body	Lebih dari 10 tahun handle Planning	Basic Aircraft Technical Knowledge, Basic Engineering & Planning Training, Boeing Familirization Training, Human Factors Training	Setuju
AB	Mgr Hangar Satellite Planning	Lebih dari 10 tahun handle Planning	Basic Aircraft Technical Knowledge, Basic Engineering & Planning Training, Airbus Familirization Training, Human Factors Training	Setuju
BS	SM Aircraft Part Procurement	Lebih dari 15 tahun handle Material Planning	Basic Aircraft Technical Knowledge, Basic Engineering & Planning Training, Procurrement Strategy Training, Human Factors Training	Setuju
AE	Mgr Routine Aircraft Part Planning & Purch.	Lebih dari 5 tahun handle Material Planning	Basic Aircraft Technical Knowledge, Basic Engineering & Planning Training, Procurrement Strategy Training, Human Factors Training	Setuju
DH	Mgr Aircraft on Ground (AOG) Material	Lebih dari 10 tahun handle Material Planning	Basic Aircraft Technical Knowledge, Basic Engineering & Planning Training, Procurrement Strategy Training, Human Factors Training	Setuju
NPA	SM Strategic Procurement	Lebih dari 10 tahun handle Material Planning	Basic Aircraft Technical Knowledge, Basic Engineering & Planning Training, Procurrement Strategy Training, Human Factors Training	Setuju
AB	SM Engineering Reliaility	Expert dan > 8 tahun di Engineering reliability	Basic Aircraft Technical Knowledge, Boeing Aircraft Type Rating, Basic Engineering & Planning Training, Human Factors Training	Setuju
ID	Mgr Maintenance Program & Task List Mgmt.	Expert dan > 8 tahun di Engineering Reliability	Basic Aircraft Technical Knowledge, Airbus Aircraft Type Rating, Basic Engineering & Planning Training, Human Factors Training	Setuju
PES	SM Aircraft Engineering	Expert dan > 10 tahun di Aircraft Engineering	Basic Aircraft Technical Knowledge, Airbus Aircraft Type Rating, Basic Engineering & Planning Training, Human Factors Training	Setuju
DAB	Mgr Avionic & System Engineering	Expert dan > 10 tahun di Aircraft Engineering	Basic Aircraft Technical Knowledge, Boeing Aircraft Type Rating, Basic Engineering & Planning Training, Human Factors Training	Setuju
Z	VP Cabin Maintenance	Lebih dari 15 tahun di Engineering & Cabin	Basic Aircraft Technical Knowledge, Airbus Aircraft Type Rating, Basic Engineering & Planning Training, Human Factors Training	Setuju
EMS	SM Cabin Production Support	Lebih dari 10 tahun di Planning & Cabin	Basic Aircraft Technical Knowledge, Basic Engineering & Planning Training, Cabin Maintenance Training, Human Factors Training	Setuju
CBD	SM Cabin Controller	Lebih dari 10 tahun di Planning & Cabin	Basic Aircraft Technical Knowledge, Basic Engineering & Planning Training, Cabin Maintenance Training, Human Factors Training	Setuju
JPW	SM Cabin Maintenance Services	Lebih dari 15 tahun di Engineering & Cabin	Basic Aircraft Technical Knowledge, Basic Engineering & Planning Training, Cabin Maintenance Training, Human Factors Training	Setuju
OAS	SM Cabin Line Maintenance	Lebih dari 10 tahun di Planning & Cabin	Basic Aircraft Technical Knowledge, Basic Engineering & Planning Training, Cabin Maintenance Training, Human Factors Training	Setuju
AT	Mgr Sales, Marketing & Customer Support	Expert di bidang Planning dan Marketing	Basic Aircraft Technical Knowledge, Basic Engineering & Planning Training, Human Factors Training	Setuju

Halaman ini sengaja dikosongkan

Lampiran 4. Daftar Narasumber Fungsi Non Struktural dan kualifikasi

Inisial	Fungsi	Pengalaman Kerja	Kompetensi Training	Menyetujui sebagai narasumber
Y	Chief of Maint Planning 1	Expert dan > 8 tahun di Planning & Production	Basic Aircraft Technical Knowledge, Boeing Aircraft Type Rating, Basic Engineering & Planning Training, Human Factors Training	Setuju
FS	Chief of Maint Planning 2	Expert dan > 8 tahun di Planning & Production	Basic Aircraft Technical Knowledge, Airbus Aircraft Type Rating, Basic Engineering & Planning Training, Human Factors Training	Setuju
C	Maintenance Planner	Expert dan > 5 tahun di Maint. Planning	Basic Aircraft Technical Knowledge, Basic Engineering & Planning Training, Human Factors Training	Setuju
MR	Maintenance Planner	Expert dan > 5 tahun di Maint. Planning	Basic Aircraft Technical Knowledge, Basic Engineering & Planning Training, Human Factors Training	Setuju
PA	Reliability Engineer	Expert dan > 5 tahun di Reliability Engineering	Basic Aircraft Technical Knowledge, Basic Engineering, Reliability & Planning Training, Human Factors Training	Setuju
AG	Reliability Engineer	Expert dan > 8 tahun di Reliability Engineering	Basic Aircraft Technical Knowledge, Basic Engineering, Reliability & Planning Training, Human Factors Training	Setuju
RA	Aircraft Engineer	Expert dan > 5 tahun di Aircraft Engineering	Basic Aircraft Technical Knowledge, Basic Engineering, Reliability & Planning Training, Human Factors Training, Boeing Aircraft Type Training	Setuju
FM	Aircraft Engineer	Expert dan > 5 tahun di Aircraft Engineering	Basic Aircraft Technical Knowledge, Basic Engineering, Reliability & Structure Training, Human Factors Training, Boeing Aircraft Type Training	Setuju
FDM	Structure Engineer	Expert dan > 5 tahun di Aircraft Engineering	Basic Aircraft Technical Knowledge, Basic Engineering, Reliability & Structure Training, Human Factors Training, Boeing Aircraft Type Training	Setuju
FA	Cabin Enginner	Expert dan > 5 tahun di Aircraft Engineering	Basic Aircraft Technical Knowledge, Basic Engineering, Reliability & Planning Training, Human Factors Training	Setuju
RG	Cabin Enginner	Expert dan > 5 tahun di Aircraft Engineering	Basic Aircraft Technical Knowledge, Basic Engineering, Reliability & Planning Training, Human Factors Training	Setuju
R	Production Coordinator	Expert dan > 8 tahun di Production	Basic Aircraft Technical Knowledge, Basic Engineering & Planning Training, Human Factors Training	Setuju
S	Production Coordinator	Expert dan > 8 tahun di Production	Basic Aircraft Technical Knowledge, Basic Engineering & Planning Training, Human Factors Training	Setuju
M	Production Coordinator	Expert dan > 8 tahun di Production	Basic Aircraft Technical Knowledge, Basic Engineering & Planning Training, Human Factors Training	Setuju
K	Production Coordinator	Expert dan > 8 tahun di Production	Basic Aircraft Technical Knowledge, Basic Engineering & Planning Training, Human Factors Training	Setuju
RR	Material Planner	Expert dan > 8 tahun di Supply Chain Mgmt.	Basic Aircraft Technical Knowledge, Basic Engineering & Planning Training, Procurrement Strategy Training, Human Factors Training	Setuju
IG	Purchaser	Expert dan > 5 tahun di Material Services	Basic Aircraft Technical Knowledge, Basic Engineering & Planning Training, Procurrement Strategy Training, Human Factors Training	Setuju

Lampiran 5 . *Form* Kuesioner

Perancangan Manajemen Risiko Operasional pada Prolonged Maintenance Pesawat menggunakan metode House of Risk

Guna kepentingan menyelesaikan penelitian tesis saya, maka dengan ini saya mengajukan permohonan kepada saudara/i atas kesediaannya meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner secara online berikut ini. Terima kasih atas partisipasinya dalam survey ini.
[Mahar Bachtiar Hidayat / [redacted]]

* Required

1. Nama Saudara/i : *

2. No. Pegawai : *

3. Dinas (Office Code): *

Pernyataan berikut dibawah ini merupakan pernyataan terkait tingkat dampak risiko (severity) yang mempengaruhi kinerja organisasi dalam pelaksanaan perawatan prolonged.
Pernyataan berikut ini memiliki rentang nilai 1 (sangat rendah) hinga nilai 5 (sangat tinggi).

4. Ketersediaan stock consumable material yang terbatas atau tidak tersedia *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

5. Beberapa komponen tidak lengkap terpasang di pesawat *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

6. Tidak adanya buffer stock (safety stock) material yang tersedia di gudang persediaan *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

7. Kebutuhan consumable material belum optimal dipetakan meskipun sudah ada pola jadwal maintenancenya *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

8. Banyak pekerjaan prolonged tidak terselesaikan sesuai targetnya *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

9. Banyak pekerjaan prolonged membutuhkan waktu pekerjaan lebih lama akibat jumlah SDM terbatas *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

10. Tidak terakomodir nya feedback dari produksi jika terdapat kendala / masalah dalam pelaksanaannya *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

11. Banyak deviasi antara task-task dalam perintah kerja dan kondisi aktual pesawatnya *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

12. PPC belum optimal dalam memeriksa kelengkapan administrasi jobcard *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

13. Penyelesaian administrasi dokumentasi perintah kerja (Dirty Fingerprint = DFP) menyita waktu lama ketika dibutuhkan oleh customer *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

14. Paket-paket Prolonged belum dikontrol dengan baik oleh Planning *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

15. Kurangnya pengawasan dan kontrol yang dilakukan oleh inspector terhadap pesawat-pesawat yang sedang prolonged *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

16. Pengawasan dan kontrol belum dilakukan secara periodik dan konsisten *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

17. Kurangnya perintah kerja yang mengakomodir kondisi prolonged yang berbeda di masing-masing pesawat *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

18. Deployment jobcard (JC) atau task masih dilakukan secara manual atau tidak di set maintenance plan by system karena JC tidak bisa closed di waktu yang sama sehingga potensi menyebabkan overdue *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

19. Lapisan penutup (cover) engine, exhaust dan akses tidak tahan lama dan mudah rusak *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

20. Kebutuhan material dan komponen tidak diketahui dan diantsipasi pada saat akan kembali beroperasi (return to service) dan kondisi di masing-masing pesawat berbeda *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

21. Terdapat tambahan-tambahan task perawatan dan berbeda-beda dari pabrikan pesawat akibat terjadi deviasi dengan task-task perawatan prolonged *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

22. Kekurangan dana untuk kebutuhan perawatan pesawat prolonged *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

23. Keterbatasan ruang gerak di hangar dan parkir remote akibat penuh dengan pesawat *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

24. Jenis pekerjaan prolonged yang dikerjakan berulang dan monoton (tidak bervariasi) *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

25. Keterbatasan jumlah SDM (Sumber Daya Manusia) produksi khusus untuk menangani perawatan Prolonged *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

26. Ketidakjelasan akuntabilitas dalam pelaksanaan perawatan prolonged *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

27. Pelaksanaan pekerjaan depreservation untuk pesawat kembali beroperasi (return to service = RTS) mundur dan melebihi target *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

28. Pesawat mengalami keterlambatan penerbangan (delay) akibat penyelesaian perawatan prolonged mundur dari target *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

29. Keputusan customer yang berubah di tengah pelaksanaan perawatan prolonged *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

30. Permintaan yang mendadak dari customer untuk melaksanakan pesawat untuk kembali beroperasi (return to service) untuk pesawat yang baru masuk prolonged *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

31. Terjadinya kejadian irregularity pesawat yang beroperasi setelah baru menjalani perawatan prolonged sebelumnya *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

32. Beberapa pekerjaan perawatan prolonged tidak tertagihkan kepada customer *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

33. Perusahaan membayar biaya penalti akibat kelalaian pelaksanaan perawatan prolonged *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Sangat Rendah	◯	◯	◯	◯	◯	Sangat Tinggi

Pernyataan berikut dibawah ini merupakan pernyataan terkait tingkat probabilitas kejadian (occurrence) dari penyebab risiko

Pernyataan berikut ini memiliki rentang nilai 1 (sangat jarang) hingga nilai 5 (hampir selalu terjadi).

34. Tidak memiliki analisa Perencanaan Kebutuhan Material (Material Required Planning) yang khusus untuk perawatan prolonged *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi	◯	◯	◯	◯	◯	Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

35. Tidak memiliki budget khusus untuk pengadaan kebutuhan material untuk perawatan prolonged *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi	◯	◯	◯	◯	◯	Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

36. Manajemen kurang memahami perawatan pesawat prolonged membutuhkan anggaran (budget) khusus *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi	◯	◯	◯	◯	◯	Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

37. Ketiadaan spare part di gudang menyebabkan pemakaian komponen yang terpasang di pesawat prolonged untuk digunakan ke pesawat online *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi						Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

38. Komponen-komponen yang rusak (unserviceable) dari pesawat yang online tidak segera diperbaiki karena tidak memiliki suku cadang part *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi						Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

39. Tidak memiliki jumah SDM (resource) yang mencukupi untuk pelaksanaan perawatan prolonged, karena lebih fokus untuk support operasional. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi						Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

40. Tidak terakomodir nya feedback dari produksi jika terdapat kendala / masalah dalam pelaksanaannya *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi						Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

41. Banyak perbedaan kondisi masing-masing pesawat prolonged sehingga beberapa task-task pekerjaan ada yang bisa dikerjakan dan tidak *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi						Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

42. Tidak memiliki jumlah jumlah SDM ayng mencukupi untuk melakukan aktivitas pengontrolan terutama pada administrasi jobcard

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi	◯	◯	◯	◯	◯	Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

43. Beberapa planner belum maksimal dalam mengontrol paket-paket perawatan *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi	◯	◯	◯	◯	◯	Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

44. Kontrol terhadap paket-paket pelaksanaan prolonged masih manual *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi	◯	◯	◯	◯	◯	Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

45. Kurangnya pemahaman dan awareness terhadap pelaksanaan prolonged *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi	◯	◯	◯	◯	◯	Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

46. Engineering belum mengetahui jika diperlukan perintah kerja customized akibat dari kondisi pesawat prolonged yang berbeda *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi	◯	◯	◯	◯	◯	Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

47. Belum ada standar waktu dalam pelaksanaan prolong di setiap paket prolonged nya *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi	◯	◯	◯	◯	◯	Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

48. Lavatory truck sering bermasalah *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi	◯	◯	◯	◯	◯	Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

49. Task-task pekerjaan depreservation untuk pesawat return to service (RTS) belum lengkap ditambahkan berdasarkan pengalaman-pengalaman operasional *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi	◯	◯	◯	◯	◯	Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

50. Tidak ada kontrol, review dan evaluasi terhadap status pesawat-pesawat prolonged *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi	◯	◯	◯	◯	◯	Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

51. Kebutuhan material dan komponen tidak diketahui dan diantsipasi selama prolonged dan saat akan return to service *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi	◯	◯	◯	◯	◯	Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

52. Terdapat tambahan task tidak terjadwal (unscheduled task) untuk penyelesaian masalah teknis pesawat *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi	◯	◯	◯	◯	◯	Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

53. Pelaksanaan prosedur preservasi (penyimpanan) untuk engine pesawat yang terlewati saat prolonged *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi						Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

54. Kekurangan ketersediaan Ground Turbine Compressor (GTC) untuk menghidupkan air conditioning pesawat prolonged *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi						Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

55. Belum memiliki alokasi anggaran untuk perawatan prolonged *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi						Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

56. Banyak pesawat yang parkir di area hangar, remote dan jalur lintasan sehingga menutup akses pergerakan pesawat *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi						Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

57. Ketidakjelasan accountability dan responsibility dalam pelaksanaan perawatan prolonged *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi						Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

58. Tidak adanya rotasi / pertukaran pelaksana prolonged di level produksi *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi	◯	◯	◯	◯	◯	Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

59. Bagian Planning belum optimal dalam menghitung capacity planning untuk perawatan *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi	◯	◯	◯	◯	◯	Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

60. Kurangnya komitmen dari top manajemen dalam mendukung pelaksanaan perawatan Prolonged *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi	◯	◯	◯	◯	◯	Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

61. Manajemen tingkat menengah (Business Unit) belum memiliki komitmen dan memahami prioritas pelaksanaan perawatan Prolonged *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi	◯	◯	◯	◯	◯	Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

62. Adanya permintaan pemberi sewa pesawat (lessor) agar pesawat kembali beroperasi jika tidak maka operator / maskapai dikenai penalti kontrak *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi	◯	◯	◯	◯	◯	Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

63. Kerusakan pesawat akibat faktor cuaca (musim hujan) *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi	◯	◯	◯	◯	◯	Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

64. Kondisi area parkir pesawat prolonged yang jauh mengakibatkan sulitnya pengontrolan *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi	◯	◯	◯	◯	◯	Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

65. Pesawat prolonged di parkir di jalur runway dan area remote bandara dalam periode cukup lama tanpa bisa di akses untuk perawatan *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi	◯	◯	◯	◯	◯	Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

66. Beberapa kelengkapan dokumentasi dan administrasi pekerjaan tidak lengkap untuk ditagihkan kepada customer *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Probabilitas sangat jarang / hampir tidak terjadi	◯	◯	◯	◯	◯	Probabilitas yang tinggi / hampir selalu terjadi

67. Jika terdapat masukan / pendapat yang ingin diutarakan, dipersilakan dapat mengisi field dibawah ini. Terima kasih atas partisipasinya.