

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas limpahan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga rahmat dan hidayah-Nya selalu dilimpahkan kepada kita semua.

Skripsi yang berjudul “**Analisis Risiko Operasional pada Bagian Pengadaan Menggunakan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* dan *Fault Tree Analysis***” ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Fakultas Teknik di Jurusan Teknik Industri, Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terselesaikan berkat dukungan dan bimbingan beberapa pihak. Oleh Karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus atas kasih karunia yang tidak pernah habis-habisnya diberikan kepada penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua tercinta, Bapak Madison Saragih dan Ibu Michal, SE yang selalu memberikan doa dukungan, semangat, kasih sayang, serta perjuangan yang tidak pernah lelah demi memberikan yang terbaik kepada penulis.
3. Bapak Ishardita Pambudi Tama, ST., MT., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri dan Bapak Arif Rahman, ST., MT. selaku Sekertaris Jurusan Teknik Industri yang selalu memberikan bimbingan, masukan, arahan, serta ilmu kepada penulis.
4. Ibu Yeni Sumantri, S.Si., MT., Ph.D. dan Bapak Ihwan Hamdala, ST., MT. selaku dosen pembimbing I dan II, yang selalu sabar dan meluangkan waktu dalam membimbing penulis, memberikan masukan, arahan, dan ilmu pengetahuan sangat berharga bagi penulis.
5. Bapak Ir. Mochamad Choiri, MT. selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang selama 8 semester di waktu perkuliahan penulis, selalu memberikan bimbingan dan arahan terhadap kegiatan akademik maupun non akademik penulis.
6. Bapak Remba Yanuar Efranto, ST., MT. selaku Ketua Kelompok Dosen Keahlian Manajemen Sistem Industri, yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama masa pengerjaan skripsi bagi penulis.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya yang telah dengan ikhlas memberikan ilmu yang sangat berharga selama masa perkuliahan.

8. Bapak Nur Budiono selaku pembimbing lapangan di PT PAL Indonesia, serta Bapak Sholahudin selaku *staff* Bagian Pengadaan yang telah memberikan kesempatan dalam berdiskusi serta arahan yang diberikan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Adik tercinta, Irlita Thania Millenia yang selalu memberikan semangat, doa, serta dukungan sederhana tapi sangat berarti bagi penulis.
10. Teman dekat penulis, Raynaldo, Charin, Meilisa, Kristin, dan Kevina yang telah banyak memberikan dukungan, motivasi, dan doa yang sepenuhnya untuk penulis dalam masa perkuliahan sampai penyelesaian skripsi ini.
11. Tantri dan keluarga yang selalu memberikan bantuan, motivasi, tenaga, waktu, dan dukungan yang tiada batas dalam segala hal kepada penulis.
12. Kakak rohani, kak Maria Evelina dan kak Omen Silai yang sudah dengan sabar memberikan motivasi, semangat, dan doa yang sangat berharga bagi penulis sejak awal perkuliahan.
13. Sahabat terkasih, kak Erlin Novia yang sudah menemani penulis dalam suka dan duka sejak awal perkuliahan.
14. Keluarga besar GKB Eklesia, Bapak & Ibu Pdt Amos, seluruh pasutri, komsel mahasiswa, dan sekolah minggu, keluarga di mana penulis sangat bertumbuh secara rohani selama di Malang.
15. Seluruh teman – teman Keluarga Teknik Industri angkatan 2012 (STEEL 2012) yang telah memberikan dukungan dan doa dalam penyelesaian skripsi penulis.
16. Sahabat dari SMAN 1 Balikpapan, Risa, Dea, Gloria, Laili, Wika, dan Leo yang sudah memberikan semangat bagi penulis.
17. Sahabat dari SMPN 7 Balikpapan, Manda, Novi, dan Liana yang sudah menemani penulis sejak 2006.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik sangat diperlukan untuk kebaikan di masa depan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Malang, Mei 2016

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
RINGKASAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Definisi Risiko	6
2.2.1 Klasifikasi Risiko	7
2.2.2 Sumber Risiko	8
2.2.3 Komponen Risiko	9
2.2.4 Risiko dan Ketidakpastian	10
2.3 Risiko Operasional	10
2.3.1 Sumber Risiko Operasional	11
2.3.2 <i>Lost Event Type</i> dalam Risiko Operasional	12
2.4 Definisi Manajemen Risiko	12
2.4.1 Tahapan Manajemen Risiko	13
2.4.2 Elemen Manajemen Risiko Organisasi	15
2.5 Definisi <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	16
2.5.1 Prosedur FMEA	16
2.5.2 Skala Penilaian dalam FMEA	17
2.5.2.1 <i>Severity</i>	17



2.5.2.2	<i>Occurence</i>	17
2.5.2.3	<i>Detection</i>	18
2.5.3	Jenis-Jenis FMEA	19
2.6	Diagram Pareto	19
2.7	Definisi <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA).....	20
2.7.1	Tahapan <i>Fault Tree Analysis</i>	20
2.7.2	Simbol-Simbol <i>Fault Tree Analysis</i>	21
BAB III	METODE PENELITIAN	23
3.1	Jenis Penelitian	23
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
3.3	Langkah-langkah Penelitian	23
3.4	Diagram Alir Penelitian	25
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1	Gambaran Umum Perusahaan	27
4.1.1	Visi dan Misi Perusahaan	29
4.1.2	Struktur Organisasi.....	30
4.1.3	Aktivitas Bagian Pengadaan.....	30
4.2	Identifikasi Risiko Operasional	32
4.3	Analisis Risiko Menggunakan Metode <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	35
4.4	Analisis Risiko Kritis Menggunakan Metode <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA).....	46
4.5	<i>Risk Response Planning</i>	52
BAB V	PENUTUP	57
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 1.1	Data Keterlambatan Material <i>Pipping</i> Proyek HCML	2
Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian.....	6
Tabel 2.2	<i>Rating Severity</i>	17
Tabel 2.3	<i>Rating Occurence</i>	18
Tabel 2.4	<i>Rating Detection</i>	18
Tabel 2.5	Simbol <i>Gate</i> dalam FTA.....	21
Tabel 2.6	Simbol <i>Event</i> dalam FTA.....	22
Tabel 4.1	Daftar Responden	33
Tabel 4.2	Risiko Kegagalan Proses Internal	33
Tabel 4.3	Risiko Kegagalan Mengelola Manusia/ Karyawan.....	34
Tabel 4.4	Risiko Sistem	34
Tabel 4.5	Risiko Eksternal	34
Tabel 4.6	Skala Penilaian <i>Severity</i>	35
Tabel 4.7	Skala Penilaian <i>Occurence</i>	36
Tabel 4.8	Perhitungan RPN Risiko Kegagalan Proses Internal	37
Tabel 4.9	Urutan Risiko Kegagalan Proses Internal	39
Tabel 4.10	Perhitungan RPN Risiko Kegagalan Mengelola Manusia atau Karyawan	40
Tabel 4.11	Urutan Risiko Kegagalan Mengelola Manusia atau Karyawan.....	41
Tabel 4.12	Perhitungan RPN Risiko Sistem	42
Tabel 4.13	Urutan Risiko Sistem	43
Tabel 4.14	Perhitungan RPN Risiko Eksternal	44
Tabel 4.15	Urutan Risiko Eksternal	45
Tabel 4.16	Indikator Risiko Kegagalan Proses Internal Kritis	47
Tabel 4.17	Indikator Risiko Kegagalan Mengelola Manusia atau Karyawan Kritis	48
Tabel 4.18	Indikator Risiko Sistem Kritis	49
Tabel 4.19	Indikator Risiko Eksternal Kritis	50
Tabel 4.20	Pengelompokkan <i>Basic Event</i>	52
Tabel 4.21	<i>Basic Event</i> Risiko Kelompok 1	52
Tabel 4.22	<i>Basic Event</i> Risiko Kelompok 2	53
Tabel 4.23	<i>Basic Event</i> Risiko Kelompok 3	53

Tabel 4.24	<i>Basic Event</i> Risiko Kelompok 4.....	54
Tabel 4.25	<i>Basic Event</i> Risiko Kelompok 5.....	54



DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Risiko, ketidakpastian, dan level informasi.....	10
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian.....	26
Gambar 4.1	Logo PT PAL Indonesia.....	27
Gambar 4.2	Kapal perang.....	28
Gambar 4.3	Kapal niaga.....	28
Gambar 4.4	Kawasan Divisi Perbaikan dan Pemeliharaan Kapal.....	29
Gambar 4.5	<i>Platform proyek offshore</i>	29
Gambar 4.6	Alur proses pengadaan material.....	32
Gambar 4.7	Kurva Pareto risiko kegagalan proses internal.....	40
Gambar 4.8	Kurva Pareto risiko kegagalan mengelola manusia atau karyawan.....	42
Gambar 4.9	Kurva Pareto risiko sistem.....	43
Gambar 4.10	Kurva Pareto risiko eksternal.....	46
Gambar 4.11	<i>Fault tree</i> risiko operasional Bagian Pengadaan.....	47
Gambar 4.12	<i>Fault tree</i> risiko kegagalan proses internal kritis.....	48
Gambar 4.13	<i>Fault tree</i> risiko kegagalan mengelola manusia atau karyawan kritis.....	49
Gambar 4.14	<i>Fault tree</i> risiko sistem kritis.....	50
Gambar 4.15	<i>Fault tree</i> risiko eksternal kritis.....	51

Halaman ini sengaja dikosongkan



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1	Kuesioner Validasi Identifikasi <i>Key Performance Indicator</i>	63
Lampiran 2	Kuesioner <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	69
Lampiran 3	Struktur Organisasi PT PAL Indonesia	75



Halaman ini sengaja dikosongkan



RINGKASAN

Ischa Cynthia Margareth Sitio, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, 2016, Analisis Risiko Operasional pada Bagian Pengadaan Menggunakan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* dan *Fault Tree Analysis*, Dosen Pembimbing: Yeni Sumantri dan Ihwan Hamdala.

PT PAL Indonesia memiliki empat divisi produksi sesuai dengan masing-masing bisnis inti perusahaan tersebut, yakni Divisi Kapal Perang, Divisi Kapal Niaga, Divisi Jasa Perbaikan dan Pemeliharaan Kapal, dan Divisi *General Engineering*. Penelitian ini dilakukan pada Divisi *General Engineering* yang bergerak pada bisnis *oil and gas*. Dalam menjalankan usaha tersebut, Bagian Pengadaan Divisi *General Engineering* PT PAL Indonesia banyak berhadapan dengan risiko-risiko operasional yang dapat menghambat kelancaran mekanisme proses bisnisnya.

Kajian yang dirasa mampu untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA). Pada tahap awal dilakukan identifikasi risiko melalui kuesioner yang disebarakan kepada pihak *expert*. Identifikasi risiko yang dilakukan berdasarkan pada setiap lingkup operasional Bagian Pengadaan yang terdiri atas empat indikator yakni: risiko kegagalan proses internal, risiko kegagalan mengelola karyawan, risiko sistem, dan risiko eksternal. Kemudian, hasil identifikasi tersebut dicari *failure mode*, *failure effect*, dan kontrol untuk mengetahui penyebab terjadinya risiko, dampak yang ditimbulkan dari risiko, dan kontrol dari perusahaan yang dilakukan untuk mengatasi risiko. Selanjutnya, dilakukan penilaian *severity*, *occurrence*, dan *detection* menggunakan kuesioner. Lalu, kuesioner yang disebarakan kepada pihak *expert* tersebut diolah untuk mengetahui peringkat risiko berdasarkan nilai RPN yang ada pada masing-masing indikator. Kemudian, risiko yang memiliki akumulasi RPN sebesar 20% tertinggi inilah yang akan dianalisis untuk dicari akar penyebabnya (*basic event*) menggunakan metode FTA.

Berdasarkan hasil FMEA diketahui bahwa *risk event* kritis dari indikator risiko kegagalan internal adalah risiko kesalahan estimasi anggaran dan ketidaksesuaian antara anggaran yang diajukan dan disetujui. *risk event* kritis dari indikator risiko kegagalan mengelola karyawan adalah risiko panjangnya proses koordinasi SDM antara Bagian Pengadaan dan pemasok. *risk event* kritis dari indikator risiko sistem adalah risiko kurang baiknya kualitas jaringan telekomunikasi atau teknologi yang sudah usang. *risk event* kritis dari indikator risiko eksternal adalah barang tidak bisa keluar dari pelabuhan dan kurang jelas atau kurang lengkapnya *invoice* dari pemasok. Selanjutnya, dari *risk event* tersebut dikelompokkan berdasarkan kesamaan atau kemiripan penyebab risiko, di mana terdapat lima kelompok penyebab risiko. Selanjutnya seluruh *risk event* kritis tersebut dianalisis menggunakan FTA untuk mencari *basic event*. Adapun lima kelompok *basic event* itu terdiri atas *basic event* yang berkaitan dengan pengelolaan karyawan, pemasok, keuangan, gangguan teknologi dan lingkungan, dan sistem birokrasi dan pemerintahan. Kemudian pada masing-masing kelompok inilah diberikan *risk response planning* berupa memberikan teguran terhadap karyawan, membuat *to do list* pada komputer atau menggunakan media papan tulis atau *post-it* di meja kerja, menempatkan berkas atau *file* ke dalam map anti air, lebih teliti dalam mengetik, membaca ulang *file* minimal dua kali agar dapat menghindari terjadinya kesalahan dalam mengetik, meningkatkan kualitas produk dan pelayanan perusahaan, meningkatkan perawatan terhadap teknologi yang ada, mendiskusikan dengan *provider* jaringan telekomunikasi, memasukkan instalasi kabel di

kantor ke dalam pipa aluminium, dan mempersiapkan setiap persyaratan dan memeriksa kelengkapan surat-surat penting, serta membentuk tim *independent* khusus.

Kata kunci: Bagian Pengadaan, risiko, *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), *Fault Tree Analysis* (FTA), *Risk Response Planning*



SUMMARY

Ischa Cynthia Margareth Sitio, Department of Industrial Engineering, Engineering Faculty, Brawijaya University, 2016, Operational Risk Analysis in Procurement Section Using Failure Mode and Effect Analysis and Fault Tree Analysis Methods, Supervisors: Yeni Sumantri and Ihwan Hamdala.

PT PAL Indonesia has four production divisions in accordance with each of the company's core business, i.e. the Naval Ship Division, Merchant Ship Division, Repair & Maintenance Division, and General Engineering Division. This research was conducted on the General Engineering Division, which related to the business of oil and gas. In carrying out such business, Procurement Section General Engineering Division dealing with operational risks, which can hinder the business process mechanisms.

Studies that proved able to overcome these problems is the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) and Fault Tree Analysis (FTA). In the early stage of risk identification phase was done through questionnaire that distributed to the expert. Risk identification was performed based on any operational scope in the procurement area consisting of four risk indicators, namely: failure of internal processes, failure to manage employees, the risk of system, and external risks. After risk identification by questionnaire, identification result was searched for failure modes, failure effects, and controls to determine the cause of the risk, the impact of risk, and control that of the company was done to overcome the risks. Furthermore, an assesment of the severity, occurrence, and detection using the FMEA questionnaire. Questionnaire distributed to the expert are processed to determine the risk rating based on the value of the RPN that exist in each indicator. After distributed the FMEA questionnaire, the risks that have accumulated the highest RPN of 20% was analyzed to look for the root cause (basic event) using FTA.

Based on the results of the FMEA that the critical risk event of internal failure risk indicator was the risk of error and discrepancy between the budget estimates on the way down and the approved budget. Critical Risk event of failure of managing employee risk was the risk of a lengthy process of coordination HR between the Procurement Section and *vendor*. Basic event of system risk indicator was the risk of lack of telecommunications network quality or technologies obsolete. Basic event of external indicator was the *raw material* could not get out from the harbour and unclear or incomplete invoice from the vendor. Furthermore, all the critical risk event was searched the root causes using FTA to find the basic event. The basic events were grouped by similarities and resemblances cause of the risk, where there are five groups of causes of risk. The five groups of basic events consisted of basic event related to the management of employees, vendor, finances, technology and environmental disruption, and system and government bureaucracy. Each group was given risk response planning giving warning to the employee, making a to do list on a computer or using the media blackboard or a post-it on the workbench, putting the file or files into the folder of waterproof, more accurate typing, rereading the file at least twice in order to avoid errors typing, improving product quality and service companies, improving maintenance of existing technologies, discussing with the telecommunications network provider, inserting the cable installation in the office into the aluminum pipe, and preparing for any requirements, checking the completeness of important papers, and making a special independent team.

Key words: Procurement Section, Risk, Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), Fault Tree Analysis (FTA), Risk Response Planning

Halaman ini sengaja dikosongkan

