

**EVALUASI PROSES BISNIS PRODUKSI GARMEN  
MENGUNAKAN METODE *QUALITY EVALUATION  
FRAMEWORK* (QEF)  
(STUDI KASUS: PT. ERATEX DJAJA, TBK PROBOLINGGO)**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:  
Mumtazah Rizti Arini  
NIM: 145150407111075



PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
JURUSAN SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2018

# PENGESAHAN

EVALUASI PROSES BISNIS PRODUKSI GARMEN MENGGUNAKAN METODE  
*QUALITY EVALUATION FRAMEWORK* (QEF)  
(STUDI KASUS: PT. ERATEX DJAJA, TBK PROBOLINGGO)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :  
Mumtazah Rizti Arini  
NIM: 145150407111075

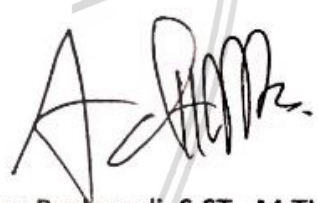
Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada  
23 Juli 2018  
Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I



Nangang Yudi Setiawan, S.T., M.Kom.  
NIK: 19760619 200604 1 001

Dosen Pembimbing II



Aditya Rachmadi, S.ST., M.TI.  
NIK: 201201 860421 1 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Sistem Informasi



Dr. Eng. Herman Tolle, S.T., M.T  
NIK: 19740823 200012 1 001



## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, serta junjungan Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Evaluasi Proses Bisnis Produksi Garmen menggunakan Metode *Quality Evaluation Framework* (QEF) (Studi Kasus: PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo)”.

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat bagi penulis dalam memperoleh gelar sarjana komputer pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya. Dalam penulisan skripsi ini penulis banyak belajar hal yang tidak diajarkan pada materi perkuliahan. Belajar menghadapi permasalahan dan mengatasinya serta rasa semangat yang penulis miliki sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Pada kesempatan kali ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Wayan Firdaus Mahmudy, S.Si., M.T., Ph.D selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
2. Bapak Dr. Eng. Herman Tolle, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
3. Bapak Suprpto, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
4. Bapak Nanang Yudi Setiawan, S.T., M.Kom. selaku Pembimbing I dalam penyusunan Skripsi.
5. Bapak Aditya Rachmadi, S.ST., M.TI. selaku Pembimbing II dalam penyusunan Skripsi.
6. Pihak PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo, Bapak Sahri, Bapak Busar, Bapak Edy, Bapak Parman, Mba Kiki, Mas Novan serta semua karyawan yang bersedia menjadi narasumber wawancara dan membantu penulis dalam memperoleh data penelitian ini.
7. Kedua Orang Tua, Bapak Saifur Rizal, S.Sos dan Ibu Dra. Saestuty yang selalu memberikan motivasi, semangat dan doa yang tak pernah henti kepada penulis.
8. Kakak Brilian Ritzira Juniansyah yang selalu menghibur disaat penulis sibuk saat melaksanakan perkuliahan dan pengerjaan skripsi.
9. Nourma Ahada Arivantoro dan Dewi Ika Sundari selaku sahabat penulis yang telah membantu untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan pada penelitian.
10. Sahabat penulis, Salsha Zuhriyah, Drajad Wahyu Pamungkas dan Monica Damayanti yang telah mendengarkan keluh kesah, membantu penulis saat

mengalami kesulitan dan menyusun kata menjadi kalimat baku pada penelitian ini.

11. Sahabat penulis lainnya yaitu Reza Arief, Diki Alvique dan Amin Susilo yang telah memberikan semangat dan berbagi keceriaan disaat penulis penat dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Sahabat “Sekarep Jare” yaitu Ferlie Deanada, Nozomi Alifia, Annisa Sesyazhade, Aulia Savitri, Aisyatul Maulidah dan Instan Fitrianko yang selalu ada bersama penulis dari awal hingga akhir penulisan skripsi ini.
13. Seluruh pihak yang telah membantu dan berbagi ilmu secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Malang, 23 Juli 2018



Penulis

Mumtazarini@gmail.com

## ABSTRAK

PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo merupakan perusahaan produksi garmen dengan orientasi penuh pada penjualan ekspor. Produk utama dari perusahaan ini adalah pakaian jadi berupa celana. Karena perusahaan bergerak dalam bidang produksi garmen, maka hal yang paling utama adalah proses produksi. Proses produksi memiliki dampak paling besar dalam produksi yang dihasilkan. Sebagai perusahaan besar, perusahaan ini mempunyai *Standard Operational Procedure* (SOP) yang digunakan sebagai acuan dalam kegiatan proses bisnis. Namun dalam praktiknya, tidak semua proses yang dilakukan tepat sesuai dengan prosedur sehingga perusahaan memiliki beberapa produk yang cacat. Berdasarkan adanya indikasi permasalahan yang muncul, maka penelitian ini melakukan evaluasi proses bisnis pada proses produksi yang sedang berjalan saat ini, menggunakan metode *Quality Evaluation Framework* (QEF) untuk mengetahui ketidaksesuaian yang terjadi antara target dengan hasil kalkulasi metode QEF. Langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan kebutuhan non-fungsional dan memodelkan proses inti menggunakan *Business Process Model and Notation* (BPMN). Tahap selanjutnya adalah menentukan *quality factor* beserta target perusahaan dan melakukan kalkulasi sesuai dengan persamaan dalam metode QEF. Hasil kalkulasi yang tidak sesuai dengan target ada 5 dari 16 *quality factor* yaitu pada spesifikasi bahan baku, hasil proses penjahitan dan mencuci, *downtime*, dan waktu pengiriman. Ketidaksesuaian dengan target perusahaan dianalisis menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk mencari akar penyebab masalah. Hasil dari FTA diharapkan mampu membantu meminimalisir permasalahan pada proses bisnis yang sedang berjalan saat ini.

Kata kunci: *standard operational procedure (SOP)*, *quality evaluation framework (QEF)*, *business process model and notation (BPMN)*, *quality factors*, *fault tree analysis (FTA)*

## ABSTRACT

*PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo is a company of garment production focusing on export sales. The company's main product is pants. Because the company is working on garment production, the most important thing is the production process. The production process has the greatest impact on the final result of the product. As a large company, PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo applies Standard Operational Procedure (SOP) as guidelines for the business process. However, on daily basis, not all processes are performed in accordance with the procedure. The company has some defective or rejected products. Based on the indication of problems that have already found out, this research is evaluating the business process in the production activity using Quality Evaluation Framework (QEF) to find out non-functional problems in the business process. The first to determine non-functional requirements and reformed main processes using Business Process Model and Notation (BPMN). The next to determine the quality factor, company target and calculating, according to the questions in the QEF method. The results of calculations that are not in accordance with the target are 5 of 16 quality factors. These factors are specification of raw material, result of sewing and washing process, downtime, and shipment date. They are not in accordance with company targets is analyzed using the Fault Tree Analysis (FTA) method to find out the root cause of the problem. The result of the FTA is expected to help minimize the problems in the current business process.*

*Keywords: standard operational procedure (SOP), quality evaluation framework (QEF), business process model and notation (BPMN), quality factors, fault tree analysis (FTA)*

## DAFTAR ISI

PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan masalah .....	4
1.6 Sistematika pembahasan.....	4
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN .....	6
2.1 Kajian Pustaka .....	6
2.2 Profil Perusahaan .....	7
2.2.1 Visi dan Misi .....	8
2.2.2 Struktur Organisasi.....	8
2.3 Proses Bisnis.....	9
2.3.1 Siklus Hidup Proses Bisnis .....	11
2.3.2 <i>From Business Function to Business Process</i> .....	12
2.4 <i>Value Chain Analysis</i> .....	13
2.5 Pemodelan Proses Bisnis .....	15
2.5.1 <i>Business Process Model and Notation (BPMN)</i> .....	15
2.6 <i>Quality Evaluation Framework (QEF)</i> .....	19
2.6.2 <i>Quality Factor and Metric</i> .....	20
2.7 <i>Fault Tree Analysis</i> .....	23





BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....	30
3.1 Metodologi Penelitian .....	30
3.1.1 Studi Literatur .....	31
3.1.2 Pengumpulan Data.....	31
3.1.3 Identifikasi Proses Bisnis .....	32
3.1.4 Pemodelan Proses Bisnis Menggunakan BPMN .....	32
3.1.5 Evaluasi Proses Bisnis Menggunakan QEF .....	32
3.1.6 Analisis Akar Masalah Menggunakan FTA .....	33
3.1.7 Kesimpulan dan Saran.....	33
BAB 4 PEMODELAN DAN EVALUASI PROSES BISNIS .....	34
4.1 Pengumpulan Data .....	34
4.2 Identifikasi Proses Bisnis.....	34
4.2.1 Dekomposisi Proses Bisnis .....	34
4.2.2 Value Chain .....	39
4.3 Pemodelan Proses Bisnis .....	43
4.3.1 Warehouse .....	44
4.3.2 Cutting.....	45
4.3.3 Sewing .....	46
4.3.4 Washing.....	47
4.3.5 Finishing .....	48
4.4 Evaluasi Proses Bisnis.....	50
4.4.1 Dimensi <i>Quality Factor</i> .....	50
4.4.2 Pemetaan <i>Quality Factor</i> pada Setiap Model Proses Bisnis .....	52
4.4.3 Identifikasi Target dan Kalkulasi Matrik.....	59
BAB 5 Analisa faktor permasalahan .....	71
5.1 <i>Root Cause Analysis</i> .....	71
5.1.1 Analisis faktor kode Q3 .....	71
5.1.2 Analisis faktor kode Q9 .....	73
5.1.3 Analisis faktor kode Q10 .....	75
5.1.4 Analisis faktor kode Q12 .....	77
5.1.5 Analisis faktor kode Q15 .....	79
5.2 Hasil Akar Permasalahan .....	80



BAB 6 Penutup .....	82
6.1 Kesimpulan.....	82
6.2 Saran .....	83
DAFTAR PUSTAKA.....	84
LAMPIRAN A WAWANCARA.....	85
LAMPIRAN B OBSERVASI .....	106
LAMPIRAN C HASIL VALIDASI DATA PENELITIAN .....	110
LAMPIRAN D DATA PENDUKUNG.....	113



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Algoritma MOCUS .....	26
Tabel 2.2 Simbol-simbol dalam FTA (Clemens, 2002).....	27
Tabel 2.3 Analisis MOCUS Risiko Sistem .....	29
Tabel 4.1 <i>Quality Factor</i> pada Proses Bisnis <i>Warehousing</i> .....	50
Tabel 4.2 <i>Quality Factor</i> pada Proses Bisnis <i>Cutting</i> .....	51
Tabel 4.3 <i>Quality Factor</i> pada Proses Bisnis <i>Sewing</i> .....	51
Tabel 4.4 <i>Quality Factor</i> pada Proses Bisnis <i>Washing</i> .....	51
Tabel 4.5 <i>Quality Factor</i> pada Proses Bisnis <i>Finishing</i> .....	51
Tabel 4.6 Hasil Kalkulasi <i>Quality Factor</i> .....	59
Tabel 4.7 Tanggal Kedatangan Bahan Baku .....	63
Tabel 4.8 Jumlah Bahan Baku yang Diterima .....	64
Tabel 4.9 Fabric Inspection Report .....	64
Tabel 4.10 Jadwal Penyelesaian Proses Cutting .....	65
Tabel 4.11 Data End Line Inspection.....	67
Tabel 4.12 Jumlah Pesanan Buyer .....	69
Tabel 4.13 Data Pengiriman Garmen .....	69
Tabel 4.14 Data <i>Quality Factor</i> yang Tidak Sesuai .....	70
Tabel 5.1 Analisis MOCUS Kode Q3 .....	72
Tabel 5.2 Analisis MOCUS Kode Q9 .....	74
Tabel 5.3 Analisis MOCUS Kode Q10 .....	76
Tabel 5.4 Analisis MOCUS Kode Q12 .....	78
Tabel 5.5 Analisis MOCUS Kode Q15 .....	79

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Organisasi PT. Eratex Djaja Tbk.....	9
Gambar 2. 2 <i>Business Process Lifecycle</i> .....	11
Gambar 2.3 <i>Business function of small granularity are organized as a business process</i> .....	13
Gambar 2.4 Value Chain Analysis.....	14
Gambar 2.5 <i>Events</i> .....	16
Gambar 2.6 <i>Activities</i> .....	17
Gambar 2.7 <i>Gateways</i> .....	17
Gambar 2.8 <i>Connecting Object</i> .....	18
Gambar 2.9 <i>Swimlanes</i> .....	18
Gambar 2.10 <i>Artifact</i> .....	19
Gambar 2.11 Langkah-langkah Pengkonstruksian <i>Fault Tree</i> .....	24
Gambar 2.12 Pengkodean <i>Fault Tree</i> .....	26
Gambar 2.13 <i>Fault Tree Risiko Sistem Kritis</i> .....	28
Gambar 2.14 <i>Fault Tree Menggunakan Algoritma MOCUS</i> .....	29
Gambar 3.1 <i>Diagram Alir Metode Penelitian</i> .....	30
Gambar 4.1 Dekomposisi Proses Bisnis Pt. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo .....	35
Gambar 4.2 Dekomposisi Fungsional Warehousing .....	35
Gambar 4.3 Dekomposisi Fungsional Cutting.....	36
Gambar 4.4 Dekomposisi Fungsional Sewing .....	37
Gambar 4.5 Dekomposisi Fungsional Washing.....	38
Gambar 4.6 Dekomposisi Fungsional Finishing .....	39
Gambar 4.7 Analisis Value Chain pada PT. Eratex Djaja, Tbk. ....	40
Gambar 4.8 Pemodelan Warehousing.....	45
Gambar 4.9 Pemodelan Cutting.....	46
Gambar 4.10 Pemodelan Sewing.....	47
Gambar 4.11 Pemodelan Washing .....	48
Gambar 4.12 Pemodelan Finishing .....	50
Gambar 4.13 <i>Quality Factor</i> pada Proses Bisnis Warehousing.....	54
Gambar 4.14 <i>Quality Factor</i> pada Proses Bisnis Cutting .....	55



Gambar 4.15 *Quality Factor* pada Proses Bisnis Sewing..... 56

Gambar 4.16 *Quality Factor* pada Proses Bisnis Washing ..... 57

Gambar 4.17 *Quality Factor* pada Proses Bisnis Finishing..... 58

Gambar 5.1 *Fault Tree Analysis* Kode Q3..... 72

Gambar 5.2 *Fault Tree Analysis* Kode Q9..... 74

Gambar 5.3 *Fault Tree Analysis* Kode Q10..... 76

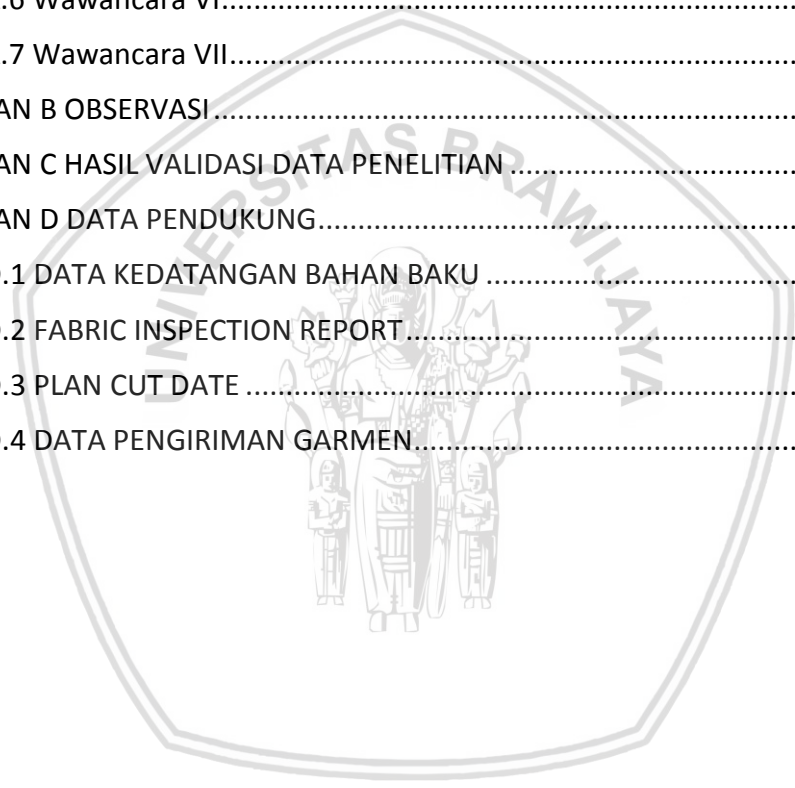
Gambar 5.4 *Fault Tree Analysis* Kode Q12..... 77

Gambar 5.5 *Fault Tree Analysis* Kode Q15..... 79



## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A WAWANCARA.....	85
A.1 Wawancara I.....	85
A.2 Wawancara II.....	87
A.3 Wawancara III.....	89
A.4 Wawancara IV.....	92
A.5 Wawancara V.....	94
A.6 Wawancara VI.....	99
A.7 Wawancara VII.....	101
LAMPIRAN B OBSERVASI.....	106
LAMPIRAN C HASIL VALIDASI DATA PENELITIAN.....	110
LAMPIRAN D DATA PENDUKUNG.....	113
D.1 DATA KEDATANGAN BAHAN BAKU.....	113
D.2 FABRIC INSPECTION REPORT.....	114
D.3 PLAN CUT DATE.....	115
D.4 DATA PENGIRIMAN GARMEN.....	116



## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Proses bisnis adalah sekumpulan aktivitas yang memerlukan satu atau lebih input dalam membentuk suatu output yang bermanfaat dan bernilai bagi pelanggan (Hammer dan Champy, 1993). Proses bisnis merupakan komponen penting dalam dunia bisnis saat ini. Proses bisnis sebagai faktor penentu kelancaran, performa dan keberhasilan perusahaan dalam mencapai tujuan dalam meminimalisasi penggunaan waktu dan biaya yang sewajarnya dikeluarkan perusahaan. Proses bisnis dapat membantu menjalankan bisnis yang baik dengan menopang segala kegiatan bisnisnya secara terstruktur dalam setiap prosesnya. Memiliki proses bisnis yang baik bertujuan untuk meminimum terjadinya kesalahan pada manajemen perusahaan.

Kompleksitas proses dan persaingan bisnis yang sangat ketat membuat perusahaan harus mempunyai strategi yang tepat dalam menangani permasalahan agar proses bisnis mereka tetap berada pada jalur yang benar. Perusahaan harus mampu menyesuaikan diri dengan situasi perubahan bisnis yang dinamis untuk menghadapi kompetisi global. Manusia dan sumber daya perusahaan lainnya seperti, sistem informasi mampu bekerja sama dengan baik dan melakukannya dengan efisien dan efektif sehingga membuat perusahaan dapat mencapai tujuan bisnisnya. Proses bisnis merupakan konsep penting untuk memfasilitasi kolaborasi yang efektif antar sumber daya perusahaan (Weske, 2007). Kinerja perusahaan tergantung pada proses bisnis yang telah dirancang dan dikoordinasikan sebelumnya. Jika proses bisnis pada suatu organisasi atau perusahaan terhambat, maka tidak mendapatkan keuntungan finansial yang maksimal ataupun tujuan strategis lainnya.

PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri garmen yang memfokuskan produksinya pada pakaian jadi. Dengan penjualan dan memasarkan produknya di dalam maupun di luar negeri. Produksi utama dari perusahaan ini adalah pakaian jadi yang berupa celana. Proses produksi merupakan proses bisnis yang paling utama dalam perusahaan industri garmen karena memiliki pengaruh paling besar dalam menghasilkan suatu produk atau menambah nilai guna suatu barang untuk memenuhi permintaan pelanggan, sehingga terdapat beberapa permasalahan pada proses tersebut. Permasalahan dan kendala tersebut bisa disebabkan dari berbagai faktor contohnya seperti sumber daya alam, sumber daya manusia, sumber daya modal ataupun keahlian/ketrampilan individu untuk mengoordinasikan dan mengelola faktor produksi dalam menghasilkan barang atau jasa.

Proses produksi memiliki beberapa tahapan yang dimulai dari proses pemotongan kain hingga proses *finishing*. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan staf *Industrial Engineering* didapatkan informasi bahwa terdapat kesalahan menjahit yang tidak sesuai dengan SOP dan beberapa data produk cacat disebabkan oleh berbagai macam faktor yang tidak tentu. Karena

kesalahan tersebut, perusahaan memiliki beberapa produk yang cacat atau *direject*. Hal itu menyebabkan penurunan kualitas perusahaan. Pengendalian kualitas yang diterapkan oleh perusahaan saat ini adalah melakukan pemeriksaan terhadap mesin dan produk. Apabila saat proses pemeriksaan ditemukan produk cacat, perusahaan melakukan *repair* ulang dengan pertimbangan tingkat kecacatan rendah sehingga membutuhkan waktu tambahan dalam pengerjaan. Apabila produk cacat tidak dapat di *repair* ulang maka produk tersebut ditindaklanjuti berdasarkan ketentuan yang diberikan oleh buyer yaitu dapat dijual dengan harga lebih murah dari harga normal di dalam negeri atau ketentuan yang lainnya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlunya suatu metode yang tepat untuk mengevaluasi proses bisnis yang sedang berjalan. Guna mendapatkan informasi tentang hal pelaksanaan rencana bisnis dan kinerja serta membandingkan informasi tersebut dengan standar yang telah ditentukan apakah sudah sesuai apa belum ataukah terdapat permasalahan lain yang menghambat jalannya proses bisnis.

Menurut Heidari dan Loucopoulus (2014) *paper* yang berjudul “*Quality evaluation framework (QEF): Modeling and evaluating quality of business processes*”, tujuan dari pendekatan ini adalah untuk mengevaluasi kualitas proses bisnis dengan objektif, kuantitatif yang berdasarkan fakta. Tahap evaluasi menggunakan informasi yang tersedia dan meningkatkan model proses bisnis dan mengimplementasikannya (Weske, 2012). Pentingnya mengukur kualitas kinerja tiap aktivitas proses bisnis yang telah dipaparkan pada metode QEF. Oleh karena itu, untuk mendapatkan konsep proses bisnis yang lebih efektif dan efisien pada PT. Eratex Djaja, Tbk, penelitian ini melakukan evaluasi menggunakan metode QEF.

Setelah melakukan evaluasi dapat diketahui proses mana yang tidak sesuai dengan rencana bisnis yang menyebabkan target perusahaan tidak tercapai. Maka diperlukan pencarian akar dari penyebab permasalahan yang menghambat jalannya suatu proses bisnis. Menurut Bell Telephone Laboratories dalam kaitannya studi tentang evaluasi keselamatan sistem dapat mengidentifikasi kegagalan dengan menggunakan FT (*fault tree*) (Priyanta, 2000). Sehingga penelitian ini juga menggunakan teknik *Fault Tree Analysis* untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi terutama pada proses produksi. Agar perusahaan dapat melakukan proses bisnis yang lebih efektif dan efisien untuk mencapai visi, misi dan tujuannya.

Berdasarkan uraian diatas, dilakukan penelitian yang berjudul “Evaluasi Proses Bisnis Produksi Garmen Menggunakan Metode *Quality Evaluation Framework* (Studi Kasus: PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo)”.

## 1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah yang diangkat adalah sebagai berikut:



1. Bagaimana pemodelan dari proses bisnis utama saat ini di PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo?
2. Bagaimana menerapkan evaluasi proses bisnis produksi di PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo menggunakan metode *Quality Evaluation Framework* (QEF)?
3. Bagaimana hasil dari evaluasi proses bisnis produksi di PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo menggunakan metode *Quality Evaluation Framework* (QEF)?
4. Bagaimana hasil analisis akar permasalahan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* yang terjadi pada proses produksi di PT Eratex Djaja, Tbk Probolinggo berdasarkan hasil evaluasi *Quality Evaluation Framework* (QEF)?

### 1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, adapun tujuan yang ini dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memodelkan proses bisnis utama saat ini di PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo
2. Menerapkan evaluasi proses bisnis produksi di PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo menggunakan metode *Quality Evaluation Framework* (QEF)
3. Mengetahui hasil evaluasi proses bisnis produksi di PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo menggunakan metode *Quality Evaluation Framework* (QEF)
4. Mengetahui akar permasalahan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* yang terjadi pada proses produksi di PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo berdasarkan hasil evaluasi *Quality Evaluation Framework* (QEF)

### 1.4 Manfaat

Diharapkan bahwa penelitian ini dapat bermanfaat bagi beberapa pihak terutama:

1. Bagi Penulis
  - a. Penulis diharapkan memiliki pengetahuan dan pengalaman yang lebih luas mengenai analisis proses bisnis, cara melakukan evaluasi proses bisnis dan mencari tahu akar permasalahannya.
  - b. Penulis dapat menerapkan ilmu pengetahuan dan ketrampilan yang diperoleh selama melaksanakan penelitian ini kedalam dunia kerja.
2. Bagi PT Eratex Djaja Probolinggo
  - a. Menjadikan hasil dari penelitian ini sebagai bahan evaluasi terhadap kinerja perusahaan PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo agar aktivitas proses bisnis dapat lebih efektif dan efisien.
3. Bagi Pembaca
  - a. Menambah pengetahuan dan wawasan pembaca mengenai analisis proses bisnis, cara melakukan evaluasi dan mencari penyebab akar permasalahan.

- b. Membuat salah satu acuan atau referensi dalam melakukan analisis proses bisnis dan cara melakukan evaluasi proses bisnis

## 1.5 Batasan masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan dalam ruang lingkup proses produksi yang dilakukan di PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo.
2. Proses yang dimodelkan yaitu terkait dengan proses inti yang dianggap perusahaan paling penting untuk dilakukan evaluasi.
3. Penggambaran model proses bisnis menggunakan *Business Process Model and Notation* (BPMN)
4. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan *Quality Evaluation Framework* (QEF)
5. Analisis kualitatif dilakukan dengan menggunakan *Fault Tree Analysis* (FTA)
6. Data yang diperoleh merupakan data hasil observasi dan wawancara pada PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo
7. Tidak melibatkan *participant* dari luar perusahaan saat melakukan pemodelan proses bisnis, hanya memodelkan *participant* yang terlibat dalam internal perusahaan.

## 1.6 Sistematika pembahasan

Untuk membantu pembaca dalam memahami pembahasannya, maka penjelasan singkat mengenai sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah yang terkait serta sistematika penulisan dalam penelitian.

### BAB II LANDASAN KEPUSTAKAAN

Bab ini menjelaskan teori, profil perusahaan dan referensi yang logis dan relevan yang terkait dalam penelitian. Teori yang dibahas antara lain proses bisnis, pemodelan proses bisnis, QEF, Bonita BPM software, *Value Chain Analysis* dan *Fault Tree Analysis*.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang tahapan-tahapan yang dilakukan oleh penulis agar dalam melakukan penelitian dapat berjalan secara sistematis, terstruktur dan juga membahas mengenai metodologi penelitian yang digunakan dalam proses penelitian.

### BAB IV PEMODELAN DAN EVALUASI PROSES BISNIS

Bab ini menganalisis dan melakukan pemodelan proses bisnis, serta melakukan evaluasi terhadap proses bisnis yang dimodelkan.

**BAB V ANALISA FAKTOR PERMASALAHAN**

Bab ini mencari penyebab dan akar permasalahan yang muncul dari proses evaluasi yang telah dilakukan.

**BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini menjelaskan mengenai pokok masalah dengan singkat dan jelas dan menjelaskan hasil kesimpulan dari bab pembahasan serta memberikan saran atau usulan yang nantinya diharapkan dapat digunakan untuk perbaikan sistem informasi manajemen yang digunakan.



## BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

### 2.1 Kajian Pustaka

Pada kajian pustaka membahas penelitian sebelumnya dan literatur yang menjadi acuan mengenai topik penelitian skripsi ini. Penelitian pertama dilakukan oleh Heidari dan Loucopoulus (2014) yang berjudul “*Quality Evaluation Framework (QEF): Modeling and Evaluating Quality of Business Processes*”. Dalam penelitian ini dijelaskan bahwa evaluasi tidak hanya fokus pada kegiatan tetapi konsep proses bisnis seperti input dan output juga diperlukan. Tujuannya untuk mengevaluasi kualitas proses bisnis dengan objektif dan kuantitatif berdasarkan fakta. Konsep QEF yaitu menghubungkan kebutuhan non-fungsional dengan faktor kualitas dan faktor dimensi yang sesuai. Penerapan metode ini menggunakan beragam metrik untuk mengukur kualitas proses bisnis berdasarkan kebutuhan perusahaan. Dimensi kualitas pada QEF yaitu *performance, efficiency, reliability, recoverability, permissibility* dan *availability*. Dimensi tersebut merupakan seperangkat faktor kualitas penting untuk sebagian besar proses bisnis. Pendekatan ini memungkinkan pihak *stakeholder* dapat mengetahui penyimpangan dari tujuan dan kinerja saat ini yang memberikan pandangan yang lebih baik tentang keadaan sebenarnya dengan mencoba mengendalikan dan meningkatkan efisiensi kualitas proses bisnis secara keseluruhan (Heidari dan Loucopoulus, 2014).

Selain itu, Rumaysha (2017) juga membahas tentang metode *Quality Evaluation Framework* yang berjudul “Pemodelan dan Evaluasi Proses Bisnis Menggunakan Metode *Quality Evaluation Framework (QEF)* (Studi Kasus: UD Honda II Kepanjen Ahas 06641)”. Hal yang paling utama dalam melakukan perbaikan yaitu dengan memahami keseluruhan proses dan mengetahui permasalahan yang ada dalam proses dengan cara mengevaluasi proses bisnis. Sebelum dilakukan evaluasi proses bisnis, penelitian ini melakukan pemodelan proses bisnis dengan menggunakan Business Process and Notation (BPMN). Menganalisis aktivitas pada masing-masing proses bisnis utama. Setelah itu melakukan evaluasi menggunakan metode QEF dengan melakukan pengukuran kualitas proses bisnis. Kemudian terdapat hasil ketidaksesuaian antara target yang ditentukan oleh perusahaan dengan hasil perhitungan QEF. Setelah ditemukan masalah yang terjadi, analisis akan dilakukan menggunakan 5 why analysis untuk mengetahui akar masalah yang terjadi antara target dan hasil perhitungan metode tersebut yang terjadi pada proses bisnis saat ini.

Penelitian lainnya yang berhubungan dengan QEF dengan judul “Pemodelan dan Evaluasi Proses Bisnis menggunakan Metode *Quality Evaluation Framework (QEF)* (Studi Kasus: CV. Mulyo Tani Makmur)” oleh Laurensia Clara S. (2017) mahasiswa Universitas Brawijaya. Penelitian ini berfokus pada perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur, sehingga hal yang paling utama dari semua proses adalah proses produksi. Mulai dari pemilihan bahanbaku yang tepat hingga pengemasan produk. Metode penelitian ini secara keseluruhan hampir sama

dengan penelitian yang dilakukan oleh Rumaysha dengan menjabarkan bagaimana penggunaan metode *Quality Evaluation Framework* (QEF) untuk mengevaluasi proses bisnis saat ini. Namun memiliki perbedaan terletak pada bagian analisis permasalahan yang ditemukan saat evaluasi. Metode yang analisis yang digunakan pada penelitian ini yaitu *fishbone analysis* untuk mengetahui akar permasalahan yang terjadi pada proses bisnis saat ini.

Penelitian selanjutnya tentang *Fault Tree Analysis* yang dilakukan oleh Clemens (2002). FTA merupakan sebuah grafik “model” dari jalur suatu sistem yang dapat mengarah ke *undesired event* (kejadian yang tidak diinginkan). FTA adalah analisis kualitatif yang dapat dievaluasi secara kuantitatif. FTA dikenal sebagai “gates” untuk menghubungkan kejadian-kejadian yang dapat menyebabkan *top event* terjadi. FTA paling baik diterapkan pada kasus yang beresiko tinggi, kompleks pada suatu sistem/proses, *undesired event* yang sudah diidentifikasi dan penyebab permasalahan yang tidak dapat dibedakan. Metode ini menghasilkan tampilan grafik dari rantai kejadian/kondisi yang mengarah ke peristiwa kerugian dan menganalisis secara kualitatif/kuantitatif.

Penelitian lainnya yang berhubungan dengan FTA dilakukan oleh Sitio (2016) yang berjudul “Analisis Risiko Operasional pada Bagian Pengadaan Menggunakan Metode Failure Mode And Effect (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA) (Studi Kasus: PT PAL Indonesia)”. Penelitian ini menjelaskan bahwa banyaknya risiko operasional yang dapat menghambat kelancaran mekanisme proses bisnisnya pada divisi *General Engineering* PT PAL Indonesia. Tahap awal pada penelitian ini melakukan identifikasi risiko dengan menyebarkan kuesioner kepada pihak expert, dari tahap tersebut dapat diketahui nilai RPN pada masing-masing indikator. Risiko yang memiliki akumulasi RPN sebesar 20% tertinggi inilah yang akan dianalisis untuk dicari akar penyebabnya (*basic event*) menggunakan metode FTA.

Penelitian ini akan mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Laurensia Clara melakukan evaluasi proses bisnis menggunakan metode QEF. Sebelum melakukan evaluasi, langkah awal dari penelitian ini yaitu melakukan identifikasi tugas pokok dari perusahaan dengan cara dekomposisi fungsional. Kemudian identifikasi proses bisnis utama dan pendukung menggunakan *Value Chain Analysis*, setelah itu memodelkan proses bisnis utama dengan menggunakan BPMN. Melakukan evaluasi proses bisnis menggunakan metode QEF untuk mengetahui ketidaksesuaian antara target dan hasil kalkulasi QEF. Sehingga perlu mencari akar permasalahan dari aktivitas PT Eratex Djaja Tbk. Namun, pada penelitian ini penulis menggunakan *Fault Tree Analysis* untuk mengetahui akar permasalahan dari proses produksi PT. Eratex Djaja, Tbk.

## 2.2 Profil Perusahaan

PT. Eratex Djaja, Tbk berdiri sejak Tanggal 12 Oktober 1972. Perusahaan ini bergerak dalam bidang industri tekstil terpadu meliputi bidang-bidang pemintalan, penenunan, pewarnaan, *finishing*, *falsetwisting* serta menjual dan memasarkan produknya di dalam maupun diluar negeri.

Kepemilikan	: Penanaman Modal Asing
Dasar Hukum Pendirian	: Akta Pendirian No. 7 tanggal 12 Oktober 1972 Akta Perubahan No. 77 tanggal 25 Mei 2016
Kantor Terdaftar	: Jl. Prof.DR. Satrion Kav. 18 Karet Kuningan, Setiabudi Jakarta 12940
Kantor Administrasi	: Jl. Mayjend Yono Soewoyo Surabaya 60226
Pabrik	: Jl. Soekarno Hatta No. 23 Probolinggo 67212

### 2.2.1 Visi dan Misi

PT Eratex Djaja Tbk perusahaan yang mempertahankan kualitas produk untuk menjaga relasi pada *customer* dan mempunyai visi dan misi dalam menjalankan kegiatannya, yaitu:

- **Visi**

*“To be the leading integrated solutions provider in the world of LIFESTYLE and FASHION”*

Sebagai pemimpin penyedia solusi terintegrasi dalam dunia LIFESTYLE dan FASHION.

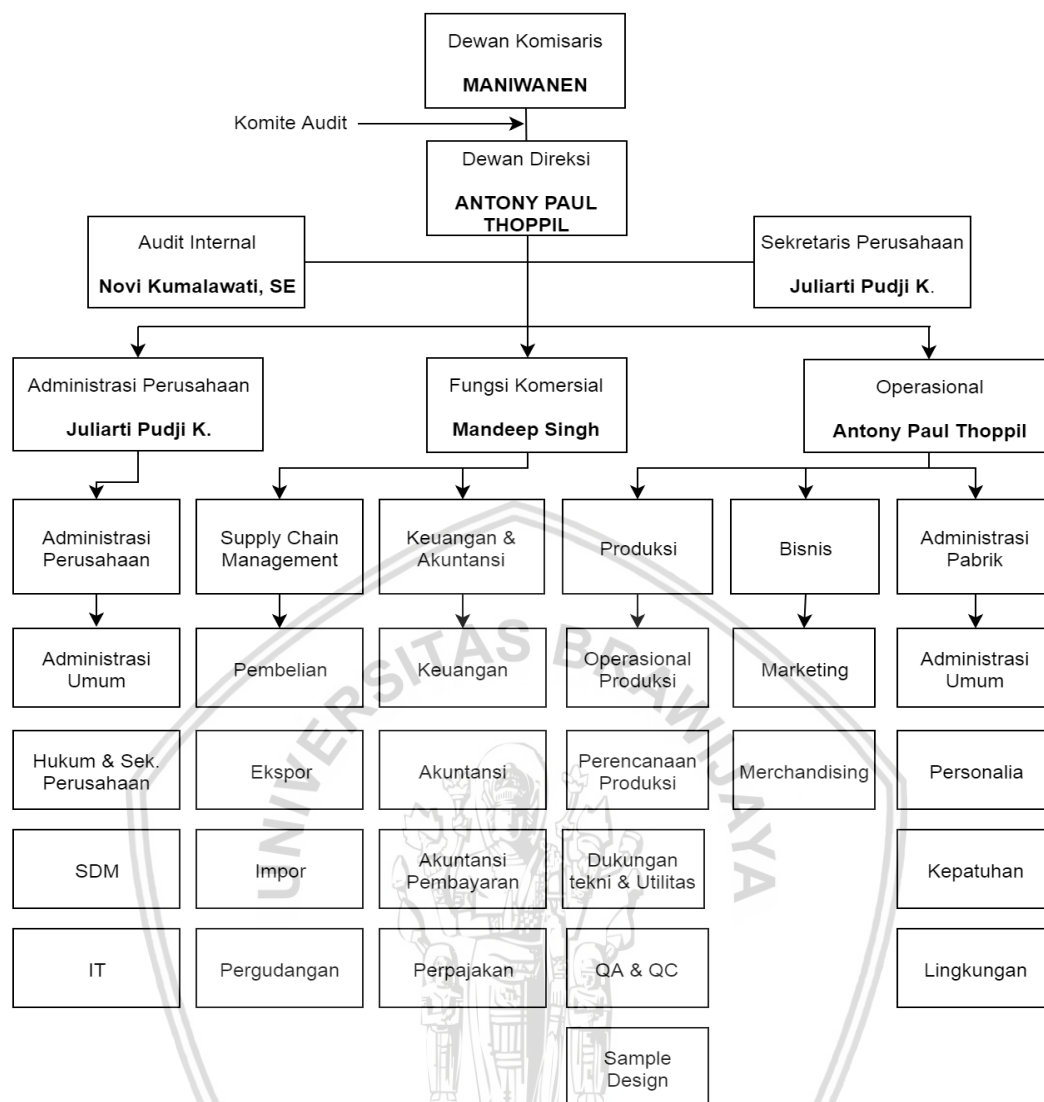
- **Misi**

*“We will excell in Design, Development and Sourcing to deliver the right produtcs and services competitively with a focus on focus quick response”*

Unggul dalam Desain, Pengembangan dan Pengadaan untuk menghadirkan ketepatan produk dan layanan yang bersaing dengan focus pada respon yang cepat.

### 2.2.2 Struktur Organisasi

Struktur organisasi yang diterapkan pada PT Eratex Djaja Tbk memiliki wewenang tertinggi yang langsung dari pimpinan dan mengalir secara langsung ke bawah yaitu pada masing-masing bagian perusahaan, Berikut ini merupakan struktur organisasi dari PT. Eratex Djaja Tbk dapat dilihat pada gambar 2.1.



**Gambar 2.1 Struktur Organisasi PT. Eratex Djaja Tbk**

Sumber: PT. Eratex Djaja Tbk (2016)

Pada struktur organisasi unit operasional bagian produksi yang akan menjadi bahasan materi topik penelitian ini. Unit operasional bertanggung jawab untuk memastikan bahwa kegiatan produksi, bisnis dan administrasi pabrik terlaksana dengan baik sesuai dengan target perusahaan dan kepuasan pelanggan. Secara umum proses bisnis produksi terdiri dari beberapa aktivitas yaitu operasional produksi, perencanaan produksi, dukungan teknik da utilitas, QA & QC dan sample design.

### 2.3 Proses Bisnis

Proses bisnis adalah sekelompok instrumen untuk mengorganisir suatu kegiatan dan meningkatkan pemahaman atas keterkaitan suatu kegiatan (Weske, 2012). Adapun pengertian lain dari proses bisnis (Hammer dan Champy, 1993) merupakan sekumpulan aktivitas yang mengambil satu atau lebih *input* dan

menghasilkan sebuah *output* yang bermanfaat dan bernilai bagi *customer*. Menurut Davenport (1993), proses bisnis merupakan suatu aktivitas yang terukur dan terstruktur untuk memproduksi output tertentu untuk kalangan *customer* tertentu.

Bisnis proses adalah sejumlah aktivitas yang merubah *input* menjadi *output* (barang atau jasa) untuk orang lain yang lebih bernilai. Kegiatan proses bisnis ini dapat dilakukan dengan baik secara manual maupun dengan bantuan sistem informasi (Weske, 2012). Dalam sebuah proses bisnis menghasilkan target sesuai strategi bisnis dan meningkatkan pelayanan pada konsumen, maka harus mempunyai (1) tujuan yang jelas, (2) adanya *input*, (3) adanya *output*, (4) menggunakan *resource*, (5) mempunyai sejumlah kegiatan dalam beberapa tahapan, (6) dapat mempengaruhi lebih dari satu unit dalam organisasi dan (7) dapat menciptakan nilai bagi konsumen (Sparx System, 2004).

Menurut Soemohadiwidjojo (2014) menyatakan bahwa ada dua jenis lingkup aktifitas dalam proses bisnis berupa proses bisnis utama dan pendukung. Proses bisnis utama adalah proses bisnis yang ada hubungannya langsung dengan produk serta pelanggan eksternal, berbagai macam contoh yang termasuk dalam proses bisnis utama yaitu:

1. Pengembangan produk
2. Proses produksi
3. Penjualan barang/jasa
4. Proses bisnis distribusi

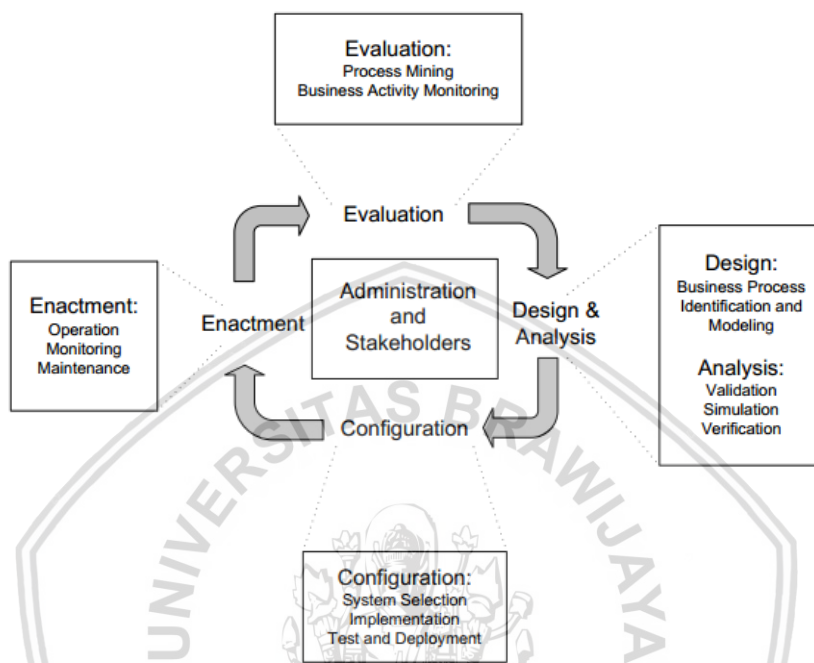
Penggambaran proses bisnis yang jelas dapat dilakukan dengan menggunakan suatu diagram alir. Langkah pertama yang harus dilakukan sebelum menggambarkan alur proses bisnis melalui suatu diagram alir yaitu mempelajari terlebih dahulu proses bisnis suatu organisasi. Diagram alir memiliki beberapa kegunaan diantaranya (Soemohadiwidjojo, 2014):

1. Memvisualisasikan proses bisnis yang komprehensif
2. Proses bisnis bisa dijelaskan lebih baik yang akan memberikan nilai tambah bagi perusahaan.
3. Sebagai alat pemantau dan pengendalian pekerjaan.
4. Mempermudah tiap individu untuk mengetahui peran dan kontribusi dalam proses bisnis.
5. Sebagai penentu pengelolaan tanggung jawab, penentu tugas pokok tiap bagian serta menentukan aliran kerja maupun informasi.
6. Meningkatkan kinerja organisasi dengan melakukan perbaikan proses dan efisiensi kerja.



### 2.3.1 Siklus Hidup Proses Bisnis

Menurut Mathias Weske terdapat empat fase dalam siklus hidup proses bisnis dan telah dijelaskan dalam bukunya yang berjudul *“Business Process Management Concepts, Languages, Architectures”*. Berikut penjelasan mengenai keempat fase tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.2.



**Gambar 2. 2 Business Process Lifecycle**

Sumber: Mathias Weske (2007)

a. Fase *Design and Analysis* (Desain dan Analisis)

Hal pertama yang dilakukan pada fase ini yaitu melakukan penelitian pada proses bisnis, organisasional dan lingkungan teknis. Berdasarkan penelitian tersebut proses bisnis diidentifikasi, divalidasi dan digambarkan dengan model proses bisnis. Pemodelan proses bisnis adalah teknis inti selama proses desain. Setelah dimodelkan perlu validasi dengan teknik simulasi. Proses simulasi ini bertujuan untuk memeriksa apakah proses benar-benar seperti yang diinginkan atau tidak.

b. Fase *Configuration* (Konfigurasi)

Pada fase ini proses bisnis diimplementasikan. Implementasi dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu mengimplementasikan proses bisnis dengan aturan dan prosedur yang harus dipatuhi dan mengimplementasikan proses bisnis dengan menggunakan perangkat lunak. Ada 3 hal yang harus dilakukan pada fase ini yaitu *system selection* (pemilihan sistem), *implementation* (pengimplementasian sistem), serta *test and deployment* (pengujian dan penerapan sistem).



c. Fase *Enactment* (Penetapan)

Tahap ini dilakukan setelah fase konfigurasi selesai dilakukan. Hal yang dilakukan pada tahap penetapan yaitu pengoperasian, pengawasan dan perawatan. Sistem manajemen proses bisnis secara aktif mengontrol eksekusi proses bisnis seperti yang telah didefinisikan dalam model proses bisnis. Aktivitas kontrol ini menjamin bahwa proses telah dilakukan sesuai dengan eksekusi yang ditentukan dalam model. Pengawasan proses ini merupakan mekanisme untuk menyediakan sebuah informasi yang akurat mengenai jalannya proses bisnis saat ini.

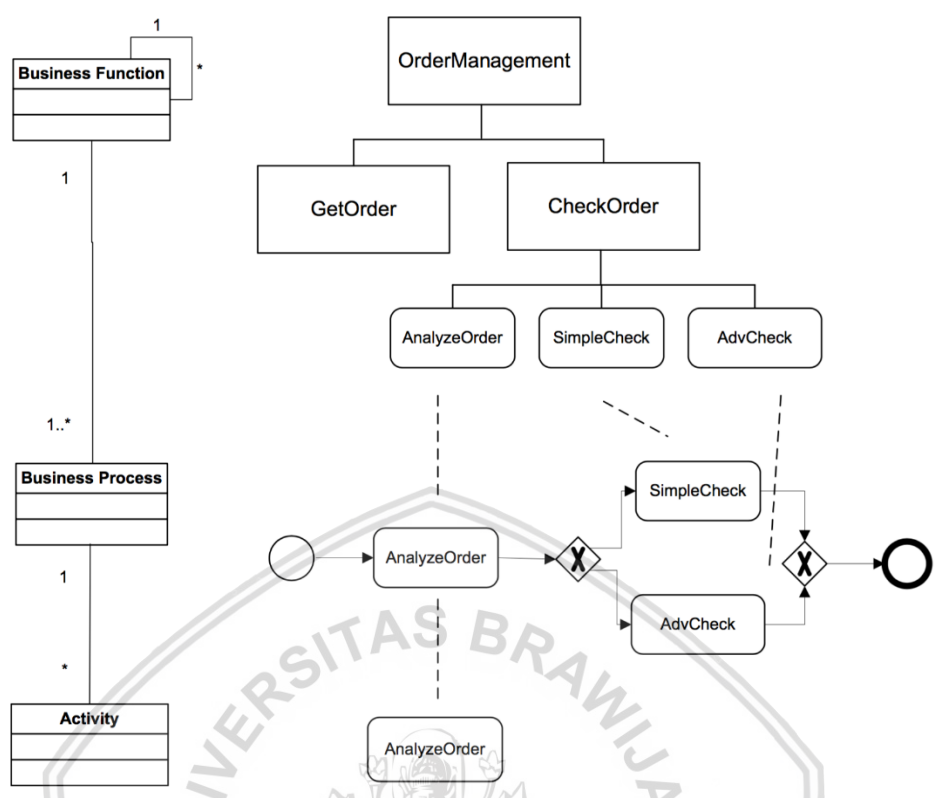
d. Fase *Evaluation* (Evaluasi)

Pada fase ini menggunakan informasi yang tersedia untuk melakukan evaluasi dan meningkatkan pemodelan serta implementasi proses bisnis. Evaluasi dilakukan menggunakan teknik *business activity monitoring* dan *process mining*. Tujuan dari teknik ini untuk mengidentifikasi kualitas pemodelan proses bisnis dan kecukupan lingkungan pengeksekusian proses bisnis. Misalnya *business activity monitoring* mengidentifikasi bahwa aktivitas tertentu terlalu lama karena kekurangan sumber daya yang dibutuhkan untuk melakukannya. Karena informasi tersebut berguna untuk simulasi proses bisnis dan adanya keterkaitan pada fase ini.

### 2.3.2 From Business Function to Business Process

Rantai nilai memberikan *high-level* organisasi mengenai fungsi yang dilakukan perusahaan. Untuk memberikan tampilan yang lebih rinci, fungsi bisnis tingkat atas ini dipecah menjadi fungsi perincian yang lebih kecil dan, pada akhirnya, untuk aktivitas proses bisnis operasional.

Dekomposisi fungsional adalah teknik pilihan dimana sistem nilai mewakili tingkat agregasi tertinggi. Secara tradisional, dekomposisi fungsional digunakan untuk menggambarkan perusahaan berdasarkan fungsi yang mereka lakukan. *Decomposition diagram*, menunjukkan dekomposisi fungsional *top-down* dan struktur sistem. Diagram dekomposisi pada dasarnya adalah alat perencanaan untuk model proses yg lebih detail, yang disebut dengan diagram aliran data (Weske, 2012).



**Gambar 2.3 Business function of small granularity are organized as a business process**

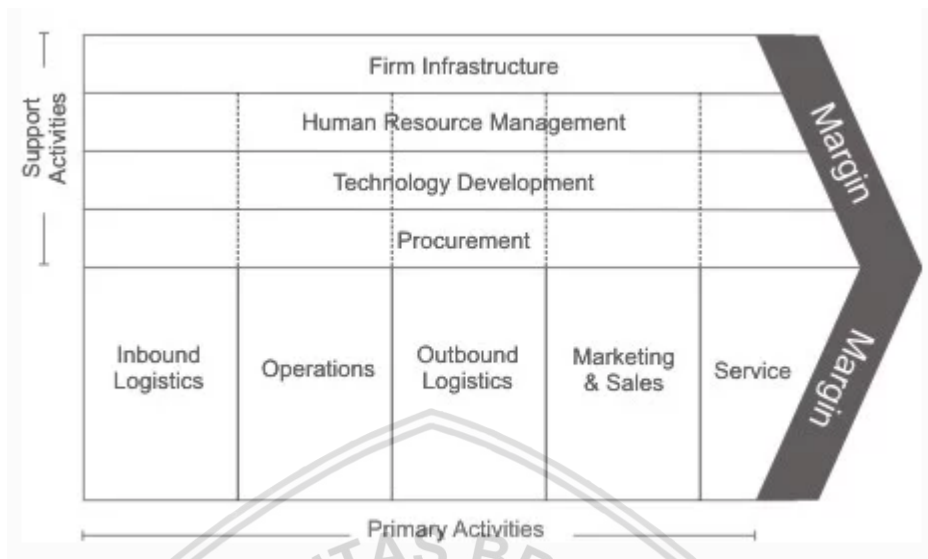
Sumber: Weske (2007)

Untuk merekapitulasi, masing-masing perusahaan diwakili oleh rantai nilai, yang mana terdiri dari fungsi bisnis kasar yang didekomposisi menjadi fungsi bisnis yang lebih kecil, mewujudkan dekomposisi fungsional. *Activity* adalah fungsi granularitas terbaik, dimana merupakan blok bangunan proses bisnis operasional. Saat proses bisnis dimulai, fungsi bisnis yang dikandungnya perlu dieksekusi. Oleh karena itu, setiap aktivitas dalam proses bisnis membutuhkan suatu implementasi. Pelaksanaan suatu kegiatan dapat didasarkan pada fungsionalitas yang disediakan oleh sistem informasi, seperti mendaftarkan pelanggan baru atau memesan penerbangan.

**2.4 Value Chain Analysis**

*Value chain analysis* adalah sebuah proses mengidentifikasi kegiatan utama dan pendukung yang menambah nilai produk untuk pelanggan. Kemudian menganalisis untuk mengurangi biaya atau meningkatkan nilai tambah (*value added*) yang dapat menciptakan keuntungan kompetitif bagi organisasi atau perusahaan (Ward & Peppard, 2002). *Value chain analysis* merupakan strategi yang digunakan untuk menganalisis kegiatan internal perusahaan, membahas tentang di mana keunggulan kompetitif suatu perusahaan atau kekurangannya. Fungsi dari *value chain analysis* untuk mendeskripsikan cara melihat bisnis sebagai

rantai aktivitas yang mengubah input menjadi output yang dibeli oleh konsumen. Berikut Gambar 2.4 model dari *value chain analysis*.



**Gambar 2.4 Value Chain Analysis**

Sumber: Mind Tools, n.d.

Menurut Ward and Peppard (2002) aktivitas-aktivitas yang menghasilkan nilai dalam perusahaan dikelompokkan menjadi dua tipe aktivitas bisnis, yaitu:

1. Aktivitas Utama (*Primary Activities*)

Aktivitas utama berhubungan langsung dengan penciptaan fisik, penjualan, pemeliharaan dan dukungan dari suatu produk yang pada akhirnya memberikan kepuasan kepada pelanggan. Aktivitas tersebut harus saling berhubungan dengan efektif. Ada 5 aktivitas utama yaitu:

- a. *Inbound Logistic* adalah proses yang berkaitan dengan penerimaan, penyimpanan dan pendistribusian input.
- b. *Operations* adalah proses mentransformasikan input menjadi output berupa barang atau jasa, seperti produksi, *package*, operasi, jaminan kualitas.
- c. *Outbound Logistic* adalah aktivitas memberikan produk atau layanan kepada pelanggan.
- d. *Marketing and sales* adalah aktivitas yang berkaitan dengan pemasaran dan penjualan kepada konsumen agar tertarik untuk membeli produk.
- e. *Service* adalah aktivitas yang berkaitan dengan penyedia layanan untuk mempertahankan atau meningkatkan nilai suatu produk, seperti instalasi, perbaikan, pelatihan dan perawatan

2. Aktivitas Pendukung (*Support Activities*)

Aktivitas yang membantu aktivitas utama dengan berbagai fungsi yaitu:

- a. *Firm Infrastructure* terdiri dari aktivitas, biaya dan aset yang berhubungan dengan manajemen umum, *accounting*, *finance*, keamanan, keselamatan sistem informasi, serta fungsi lainnya.
- b. *Human Resource Management* adalah pengaturan SDM mulai dari perekrutan, pelatihan, kompensasi dan mengembangkan tingkat keahlian pekerja.
- c. *Technology Development* adalah aktivitas yang berkaitan dengan produk, proses perbaikan, perancangan peralatan, pengembangan perangkat lunak, kapabilitas basis data baru dan pengembangan sistem pendukung berbasis computer.
- d. *Procurement* adalah proses perolehan sumber daya/ input yang dibutuhkan untuk beroperasi dalam proses bisnis.

## 2.5 Pemodelan Proses Bisnis

Pemodelan proses bisnis merupakan cara untuk memahami, mengidentifikasi, mendesain dan menganalisis suatu proses bisnis yang sedang berlangsung, terdiri dari serangkaian model aktivitas dan batasan eksekusi. Terdapat sekelompok fungsi proses bisnis yang berupa *input*, *output* dan mekanisme yang memiliki hubungan dengan kegiatan proses. Setiap model proses bisnis berperan sebagai cetak biru untuk sebuah kumpulan proses bisnis. Diharapkan sistem dapat menghasilkan bahwa semua proses bisnis dijalankan sesuai dengan ketentuan yang telah diterapkan oleh perusahaan (Weske, 2012).

Manfaat pemodelan proses bisnis adalah untuk memudahkan pengguna bisnis dan membantu memahami proses bisnisnya dengan baik pada semua pemangku proses bisnis. Pemahaman ini digunakan untuk menilai apakah kinerja dari proses-proses tersebut berlangsung dengan baik dan pantas untuk dipertahankan atau kurang baik yang selanjutnya akan diperbaiki. Sehingga perusahaan dapat meningkatkan *performance* dari pengelolaan proses bisnisnya untuk mencapai suatu tujuan. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis terhadap kinerja setiap proses yang ada dalam proses tersebut.

Suatu proses bisnis dapat dibagi menjadi beberapa subproses yang masing-masing memiliki atribut sendiri dan berpartisipasi untuk mencapai tujuan dari sub per prosesnya. Analisis tiap proses bisnis umumnya melibatkan pemetaan proses dan subproses di dalamnya hingga tingkatan aktivitas. Analisis tersebut dapat dilakukan melalui pemodelan proses bisnis yang menggambarkan cara orang-orang saling berinteraksi di dalam sistem dan dijelaskan dengan cara atau standar tertentu. Menurut (Dewi, et al., 2012) pemodelan proses bisnis dapat dilakukan dengan standar-standar tertentu, diantaranya Activity Diagram UML dan *Business Process Modelling Notation* (BPMN).

### 2.5.1 Business Process Model and Notation (BPMN)

*Business Process Model and Notation* (BPMN) merupakan hasil dari pengembangan *Business Process Management Initiative* (BPMI) dan BPMI telah

dikonstruksi oleh *Object Management Group* (OMG). BPMN adalah standar untuk memodelkan proses bisnis dalam bentuk notasi grafis yang jelas dan mudah dipahami. Notasi grafis untuk menghubungkan urutan proses dan pesan yang mengalir pada proses bisnis antar aktor dalam aktivitas yang berbeda.

BPMN tidak hanya terstandarisasi proses dalam organisasi, tetapi juga memperluas bidang agar dapat dipahami oleh mitra bisnis yang berbeda. Tujuan utama BPMN adalah menyajikan notasi sederhana yang mudah dipahami dan dapat diadopsi oleh semua pemangku kepentingan bisnis seperti analis bisnis yang menghasilkan rancangan proses, aktor bisnis serta mengawasi proses yang ada di perusahaan (*Object Group Management, 2011*).

Terdapat empat elemen dasar yang ada pada BPMN adalah sebagai berikut:

1. **Flow Objects** merupakan elemen notasi grafik utama yang ada pada BPMN digunakan untuk menggambarkan karakteristik dari tiap proses bisnis. *Flow objects* dibagi menjadi 3 elemen, yaitu:

a. *Event*

*Event* menggambarkan aktivitas yang terjadi selama berlangsungnya proses bisnis. *Event* ini akan mempengaruhi aliran proses dan biasanya memiliki sebuah penyebab (*trigger*) atau hasil (*result*). Notasi *event* dilambangkan dengan sebuah lingkaran. Berdasar alur pengaruhnya terdapat 3 jenis *event*, dapat dilihat pada Gambar 2.5 yaitu:

- 1) *Start Event*, simbol yang menggambarkan sebuah proses yang akan akan dimulai.
- 2) *Intermediate Event*, simbol yang menggambarkan proses yang terletak antara *start event* dan *end event*. Simbol ini akan memberikan dampak pada alur proses.
- 3) *End Event*, simbol yang menggambarkan berakhirnya sebuah proses.

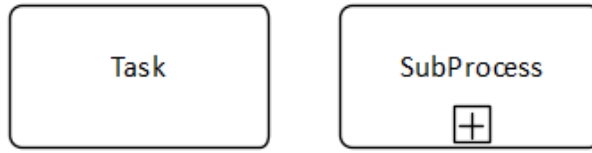


**Gambar 2.5 Events**

Sumber : Object Management Group, Inc (2011)

b. *Activities*

*Activities* merupakan sebuah pekerjaan (*task*) yang dilakukan oleh oragaisasi atau perusahaan dapat dilihat pada Gambar 2.6. *Activities* dilambangkan dengan segi empat bersudut tumpul. Beberapa aktivitas yang dilakukan dapat diselesaikan dalam waktu 5 menit, satu minggu atau lebih.



**Gambar 2.6 Activities**

Sumber : Object Management Group, Inc (2011)

c. *Gateway*

*Gateway* adalah notasi yang digunakan untuk menentukan keputusan tradisional, penggabungan dan penggabungan aliran. *Gateway* dilambangkan dengan bentuk belah ketupat, yang didefinisikan semua tindakan arus urutan proses bisnis. Terkadang notasi ini berjalan salah satu dari dua peran atau berjalan pada waktu yang sama. *Gateway* dapat dilihat pada Gambar 2.7.



**Gambar 2.7 Gateways**

Sumber : Object Management Group, Inc (2011)

2. **Connecting Objects** merupakan elemen yang menghubungkan dengan *flow objects*. Jenis notasi *connecting object* pada BPMN dapat dilihat pada Gambar 2.8 *Connecting Object* memiliki 3 jenis elemen yaitu:

a. Alur Sequence (*Sequence Flow*)

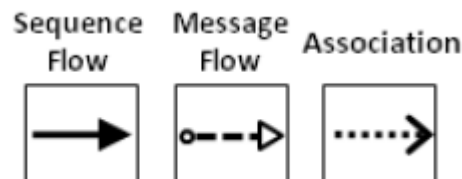
Digunakan untuk menunjukkan urutan aktivitas yang akan dilakukan dalam sebuah proses

b. Alur Pesan (*Message Flow*)

Digunakan untuk menunjukkan aliran pesan antara dua entitas yang siap untuk mengirim atau menerima.

c. Asosiasi (*Association*)

Digunakan untuk mengasosiasi data, informasi dan artefak dengan *flow objects*

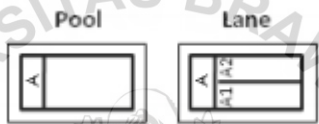


**Gambar 2.8 Connecting Object**

Sumber : Object Management Group, Inc (2011)

3. **Swimlanes** dilambangkan dengan bentuk garis yang memisahkan dan mengklasifikasikan aktor yang berinteraksi dengan sistem. Banyak metodologi dalam pemodelan proses bisnis menggunakan konsep *swimlanes* sebagai mekanisme untuk mengatur aktivitas dalam kategori visual yang menggambarkan kemampuan fungsional atau tanggung jawab yang berbeda. Ada 2 jenis *swimlanes*, dapat dilihat pada Gambar 2.9 yaitu:

- a. *Pools*  
Menggambarkan sebuah proses bisnis yang berisi alur berurutan antar aktivitas secara keseluruhan.
- b. *Lanes*  
Menggambarkan sub-bagian dari sebuah *pool* yang digunakan untuk mengontrol dan mengategorikan aktivitas.

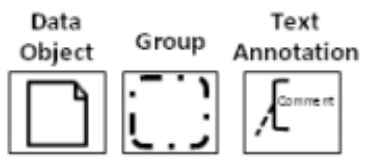


**Gambar 2.9 Swimlanes**

Sumber : Object Management Group, Inc (2011)

4. **Artifact** merupakan elemen yang digunakan untuk memberikan informasi tambahan dari sebuah proses bisnis yang dimodelkan. Penggunaan *artifact* tergantung dari standar pengertian BPMN yang digunakan. Saat ini BPMN memiliki 3 tipe *artifact*, dapat dilihat pada Gambar 2.10 yaitu:

- a. *Data object*  
Digunakan untuk menunjukkan bagaimana data, dokumen dan objek lainnya dibutuhkan atau di produksi oleh aktivitas. *Data object* dihubungkan dengan aktivitas menggunakan *Associations*.
- b. *Group*  
Digunakan untuk mengelompokkan sekumpulan elemen dalam proses dengan tujuan dokumentasi atau kebutuhan analisis, tanpa mempengaruhi *Sequence Flow*.
- c. *Annotation*  
Sebuah mekanisme untuk memberikan informasi tambahan untuk pembaca dari diagram proses bisnis.





## Gambar 2.10 Artifact

Sumber : Object Management Group, Inc (2011)

### 2.6 Quality Evaluation Framework (QEF)

*Quality Evaluation Framework* (QEF) merupakan metode yang sistematis sehingga pemodelan dapat menggunakannya dengan konsisten dan berulang. Tujuan metode QEF untuk pemahaman dan komunikasi dalam menjelaskan beberapa aspek kegiatan resmi dari dunia fisik dan sosial. Metode ini mengevaluasi proses bisnis dengan objektif, kuantitatif berdasarkan fakta. Dalam QEF terdapat kalkulasi untuk menghitung *quality factor* yang cukup generik untuk diterapkan pada keadaan apapun (Heidari & Loucopoulos, 2014).

Menurut Heidari & Loucopoulos (2014) metode QEF memiliki dua tujuan sebagai berikut:

1. Memperkenalkan pengembangan metode evaluasi kualitas proses bisnis secara sistematis dan generik dengan mempertimbangkan dasar evaluasi model BPM. Kerangka kerja ini tidak hanya pada model BPM tertentu sehingga kerangka kerja ini memiliki penerapan yang luas.
2. Mengevaluasi proses bisnis secara obyektif dan kuantitatif yang terpacu pada faktor kualitas dan metrik untuk konsep proses bisnis utama atau keseluruhan proses. Tujuan dari faktor kualitas dan metrik memberikan hasil kepada pemangku kepentingan proses bisnis untuk mengetahui seberapa baik kinerja proses yang dilakukan apakah sudah sesuai dengan standar mutu atau belum.

Tahapan proses yang harus dilakukan pada QEF secara sistematis. Selanjutnya, langkah-langkahnya QEF akan dijelaskan pada penjelasan berikut ini.

1. *Stakeholder* mendefinisikan *Non-Functional Requirement* (NFR) yang merujuk pada proses bisnis suatu organisasi atau perusahaan. NFR berhubungan tentang waktu, kecepatan pemrosesan atau reaksi, karakteristik, performa maupun kualitas yang spesifik dari konsep proses bisnis secara keseluruhan yang tergambar dalam suatu organisasi.
2. Untuk setiap NFR
  - a. Menentukan proses bisnis perusahaan yang dirujuk dari NFR
  - b. Menentukan faktor-faktor yang akan diukur sebagai *quality objective*
    - i. Menentukan konsep proses bisnis yang akan diukur dari kualitas
    - ii. Menentukan *quality factor* yang digunakan untuk mengukur konsep proses bisnis tersebut
    - iii. Menentukan *quality metrics* yang akan digunakan pada *quality factor*
  - c. Pertanyaan kualitas pada proses bisnis
    - i. Mengidentifikasi konsep proses bisnis

- ii. Mengidentifikasi *quality factor*
  - iii. Menerapkan spesifikasi metric untuk *quality factor*
  - iv. Memperoleh hasil kualitas
  - d. Melakukan pengukuran (c) terhadap (b)
  - e. Menetapkan tingkat kepuasan terhadap *quality objective*
3. Mengembalikan hasil evaluasi kepada *stakeholder*

### 2.6.2 Quality Factor and Metric

*Quality Factor* dan *Quality Dimension* proses bisnis dikategorikan ke dalam pengukuran kualitas yang berbeda yang digunakan untuk menentukan *Quality Objective*. *Quality Evaluation Framework* (QEF) memiliki dimensi dan faktor QEF (*Quality Objective*), diantaranya:

#### 1. Performance

Dimensi ketepatan waktu dan biaya eksekusi sebagai karakteristik utama dari sebuah produk

##### a. Throughput

Jumlah *event* yang dapat ditangani selama interval pengamatan waktu kegiatan. Untuk menghitung *throughput*, dapat dilihat pada persamaan 2.1

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah input,output,event yang ditangani (waktu)}}{\text{Waktu yang tersedia}} \quad (2.1)$$

##### b. Cycle Time

Jumlah waktu yang dibutuhkan untuk mengubah *input* menjadi *output*, serta penundaan dan proses dalam aktivitas. Untuk menghitung *cycle time*, dapat dilihat pada persamaan 2.2

$$\text{Cycle Time} = \text{Durasi penundaan dalam aktivitas} + \text{durasi proses dalam aktivitas} \quad (2.2)$$

##### c. Timeliness

Kualitas informasi yang tepat waktu dan tersedia jika dibutuhkan. *Timeliness* juga bisa disebut sebagai interval permintaan pengguna dengan respon yang sesuai. Untuk menghitung *timeliness*, dapat dilihat persamaan 2.3

$$\text{Timeliness} = \text{Waktu respon dalam input atau aktivitas} - \text{durasi proses dalam aktivitas} \quad (2.3)$$

##### d. Cost

Jumlah biaya yang dibutuhkan untuk membeli, membayar atau melakukan aktivitas yang berkaitan dalam proses bisnis. Untuk menghitung *cost*, dapat dilihat pada persamaan 2.4

$$\text{Cost} = \text{Harga fix} + \text{harga variable} \quad (2.4)$$

## 2. Efficiency

Dimensi kualitas efisiensi sumber daya (non-keuangan), waktu dan biaya sebagai faktor kualitasnya.

### a. Resource Efficiency

Memanfaatkan segala sumber daya yang ada dalam suatu kegiatan dengan dengan efisien. Perhitungan *resource efficiency*, dapat dilihat pada persamaan 2.5

$$\text{Resource Efficiency} = \frac{\text{resource yang direncanakan}}{\text{resource yang sebenarnya}} \times 100 \quad (2.5)$$

### b. Time Efficiency

Memanfaat waktu saat berlangsungnya suatu aktivitas sehingga menghindari waktu yang terbuang. Perhitungan *time efficiency*, dapat dilihat pada persamaan 2.6

$$\text{Time efficiency} = \frac{\text{resource yang direncanakan}}{\text{resource yang sebenarnya}} \times 100 \quad (2.6)$$

### c. Cost Efficiency

Proses pengolahan biaya dapat serendah mungkin secara keseluruhan dari mulai mengembangkan, memproduksi dan memberikan produk. Perhitungan *cost efficiency*, dapat dilihat pada persamaan 2.7

$$\text{Cost Efficiency} = \frac{\text{biaya yang direncanakan}}{\text{biaya yang sebenarnya}} \times 100 \quad (2.7)$$

## 3. Reliability

Dimensi dalam hal ketepatan untuk memprediksi kapan suatu sistem atau proses terjadi kegagalan

### a. Reliability

Peluang ketika suatu aktivitas yang dilakukan tanpa mengalami kegagalan selama periode waktu tertentu. Perhitungan *reliability*, dapat dilihat pada persamaan 2.8

$$\text{Reliability} = 1 - \text{Peluang kegagalan selama interval waktu} \quad (2.8)$$

### b. Failure Frequency

Total kegagalan yang terjadi selama kegiatan yang dijalankan (dalam satuan waktu). Perhitungan *failure frequency*, dapat dilihat pada persamaan 2.9

$$\text{Failure Frequency} = \frac{\text{jumlah aktivitas yang gagal}}{\text{interval waktu}} \times 100 \quad (2.9)$$

## 4. Recoverability

Dimensi kapasitas waktu untuk membangkitkan kembali aktivitas seperti sedia kala dari kegagalan.

### a. Time to Failure

Durasi perbaikan dari kegagalan terakhir dengan kegagalan terjadi saat ini. Untuk menghitung *time to failure*, dapat dilihat pada persamaan 2.10

$$\text{Time to Failure} = \text{Waktu kegagalan saat ini} - \text{waktu pemulihan kegagalan terakhir} \quad (2.10)$$

b. *Time to Recover*

Durasi proses bisnis yang tidak dapat dijalankan sampai kegagalan berhasil diperbaiki. Untuk menghitung *time to recover*, dapat dilihat pada persamaan 2.11

$$\text{Time to Recover} = \text{Waktu pemulihan} - \text{waktu kegagalan} \quad (2.11)$$

c. *Maturity*

Presentase waktu dalam suatu aktivitas yang dioperasikan sepanjang waktu eksekusi tidak mengalami kegagalan. Untuk menghitung *maturity*, dapat dilihat pada persamaan 2.12

$$\text{Maturity} = \frac{\text{waktu kegagalan}}{(\text{waktu kegagalan} + \text{waktu pemulihan})} \times 100 \quad (2.12)$$

5. *Permissibility*

Dimensi perizinan resmi atau persetujuan untuk mencegah penyalahgunaan posisi atau aktivitas.

a. *Authority*

Izin tertentu dalam melakukan sebuah aktivitas yang mempunyai input dalam bentuk informasi atau bahanbaku yang hanya dikonsumsi oleh pihak yang berkaitan dan berwenang terhadap proses. Untuk menghitung *authority* dapat dilihat pada persamaan 2.13

$$\text{Authority} = [1 - \sum_{k=0}^n (a)] \times 100 \quad (2.13)$$

6. *Availability*

Dimensi ketersediaan waktu dalam penggunaan *input*.

a. *Time to Shortage*

Waktu yang digunakan untuk menunjukkan ketersediaan suatu input. Untuk menghitung *time to shortage*, dapat dilihat pada persamaan 2.14

$$\text{Time to Shortage} = \text{Waktu ketersediaan input saat ini} - \text{waktu pemulihan dari ketersediaan terakhir} \quad (2.14)$$

b. *Time to Access*

Durasi proses bisnis yang tidak dapat di eksekusi sampai input kembali (tersedia). Untuk menghitung *time to access*, dapat dilihat persamaan 2.14

$$\text{Time to Access} = \text{Waktu akses input} - \text{waktu ketersediaan input} \quad (2.15)$$

c. *Availableness*

Presentase waktu proses bisnis yang memiliki akses *input* yang dibutuhkan dari kekurangan dan akses sepanjang waktu. Untuk menghitung *availableness*, dapat dilihat pada persamaan 2.16

$$\text{Availableness} = \frac{\text{waktu ketersediaan input}}{(\text{waktu ketersediaan input} + \text{waktu akses input})} \times 100 \quad (2.16)$$

## 2.7 Fault Tree Analysis

FT (*Fault Tree*) diperkenalkan pada tahun 1962 oleh Bell Telephone Laboratories dalam studinya tentang “Evaluasi Keselamatan Sistem Peluncuran Minuteman Misile Antar Benua”. *Fault Tree Analysis* adalah suatu teknik digunakan untuk mengidentifikasi kegagalan suatu sistem baik secara kualitatif maupun secara kuantitatif (Clemens, 2002). Metode ini menggunakan pendekatan deduktif yang bersifat *top down* karena analisa berawal dari asumsi kegagalan atau kerugian dari *top event* dan meneruskannya ke bawah merinci sebab-sebab suatu *top event* sampai pada suatu dasar kegagalan (*root cause*). FTA adalah sebuah analisis dengan model grafis yang terdiri dari beberapa kombinasi kesalahan (*fault*) secara paralel dan berurutan yang berawal dari *failure event* yang telah ditetapkan.

*Top event* merupakan kegagalan fungsional pada top level dari suatu sistem atau subsistem (*system failure*). Kemudian event-event yang berkontribusi secara langsung terjadinya *top event* diidentifikasi dan dihubungkan menggunakan hubungan logika (*logical link*) atau gerbang logika. Gerbang AND dan gerbang OR hingga dicapai kejadian dasar yang independent dan seragam (*mutually independent basic event*) (Priyanta, 2000).

FTA secara umum memiliki 5 tahap (Priyanta, 2000), yaitu:

1. Mendefinisikan masalah dan kondisi batas dari suatu sistem yang ditinjau

- a. Mendefinisikan problem atau *critical event* yang akan dianalisa

*Critical event* (kejadian kritis) yang akan dianalisa dapat disebut dengan *top event*. Deskripsi dari *top event* harus selalu memberikan jawaban terhadap pertanyaan apa (*what*), dimana (*where*) dan kapan (*when*).

- b. Mendefinisikan kondisi batas atau *boundary condition* untuk analisa

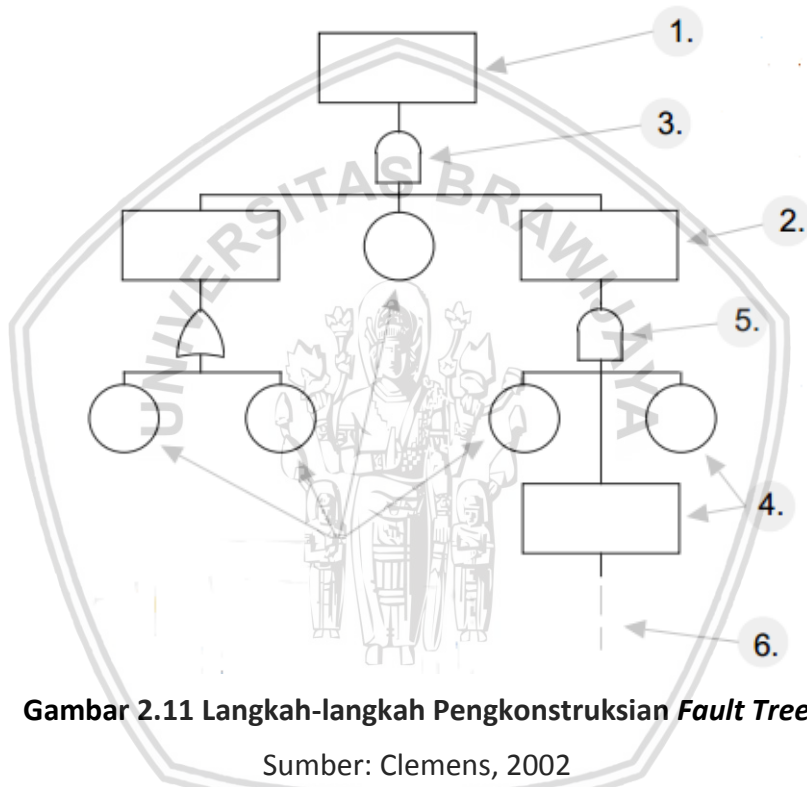
Mendefinisikan kondisi batas agar analisis dapat dilakukan secara konsisten. Kondisi batas memiliki beberapa pemahaman antara lain:

- Batas fisik sistem : Bagian mana sistem yang akan dimasukkan dalam analisa dan mana yang tidak?
- Kondisi awal : Bagaimana kondisi saat *top event* terjadi? Apakah sistem bekerja pada kapasitas penuh atau sebagian?
- Level dari resolusi : Seberapa detail yang akan diidentifikasi berbagai alasan potensi yang menyebabkan kegagalan?

2. Pengkonstruksian model grafis FTA

Pengkonstruksian model grafis FTA selalu berawal dari *Top event*. Berbagai *fault event* (kejadian gagal) yang secara langsung, penting dan berbagai penyebab terjadinya *top event* harus secara hati-hati dan teliti diidentifikasi. Penyebab level pertama dibawah *top event* (*critical event*) harus disusun secara terstruktur. Level pertama ini sering disebut dengan *top structure* sebuah *fault tree*. *Top structure* berasal dari kegagalan modul utama sistem atau fungsi utama sistem.

Analisa dilanjutkan level demi level sampai semua *fault event* telah dikembangkan sampai pada resolusi yang ditentukan. Analisa suatu kejadian diikuti dengan pertanyaan "Apakah alasan terjadinya event ini?" Langkah-langkah pengkonstruksian *fault tree* dapat dilihat pada Gambar 2.11.



**Gambar 2.11** Langkah-langkah Pengkonstruksian *Fault Tree*

Sumber: Clemens, 2002

Langkah-langkah pengkonstruksian FTA (Clemens, 2002):

1. Identifikasi Kegagalan sistem (*Top Event*).
2. Identifikasi *intermediate event* (penyebab level pertama).
3. Hubungkan antara *intermediate event* dengan *top event* menggunakan gerbang logika (logic gates).
4. Identifikasi *intermediate event* (penyebab level kedua).
5. Hubungkan antara *intermediate event* level dua dengan *top event* menggunakan gerbang logika (logic gates)
6. Ulangi langkah ke 2 dan 3 hingga mendapatkan *basic event*

Ada beberapa aturan yang harus dipenuhi untuk mengkonstruksi model grafis FTA. Berikut aturannya yaitu:

a. Mendeskripsikan kejadian gagal (*fault event*)

Tiap *basic event* harus didefinisikan secara teliti (apa, dimana, kapan) di dalam sebuah kotak.

b. Mengevaluasi kejadian gagal (*fault event*)

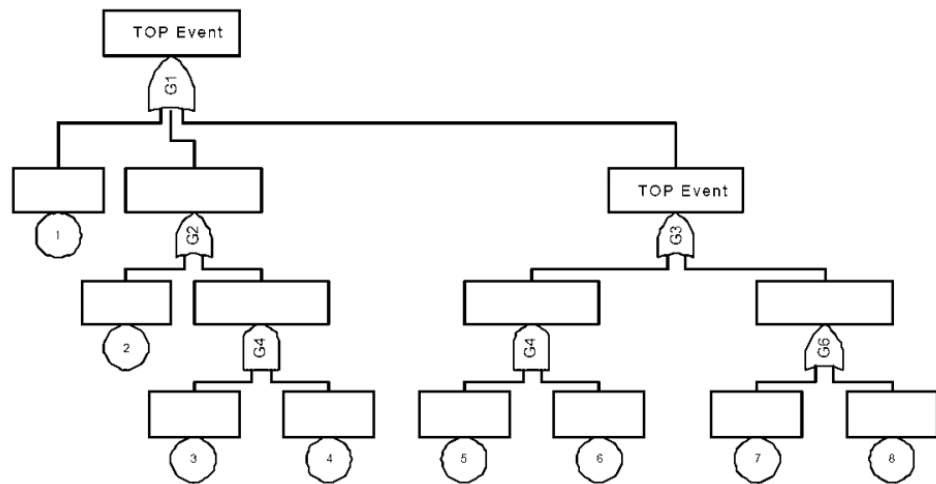
Kejadian dasar (*basic event*) kegagalan komponen dikelompokkan menjadi tiga yaitu, *primary failures*, *secondary failures* dan *command faults*. *Primary failures* adalah sebuah *normal basic event* yang menunjukkan bahwa komponen merupakan penyebab dari kegagalan atau terjadinya *top event*. *Secondary failures* dan *command faults* merupakan *intermediate event* yang membutuhkan identifikasi lebih mendalam untuk mengetahui komponen penyebab dari kegagalan atau terjadinya *top event*.

c. Melengkapi semua gerbang logika

Semua input/masukan dari beberapa *event* ke gerbang tertentu harus didefinisikan dengan lengkap. *Fault tree* harus diselesaikan pada masing-masing level sampai ke *basic event* (kejadian dasar) sebelum memulai level berikutnya.

3. Mencari *minimal cut set* atau *basic event* dari analisis *Fault Tree*

*Cut set* menurut Clemens, 2002 adalah kombinasi dari berbagai *fault event* yang mana bila semua terjadi akan menyebabkan *critical failure* sistem. Pada *fault tree*, sebuah *cut set* didefinisikan sebagai *basic event* yang bila terjadi secara simultan (pada waktu yang bersamaan) akan mengakibatkan *top event* dan terjadinya keterlambatan proyek. Sebuah *cut set* disebut sebagai *minimal cut set* jika *cut set* tersebut tidak dapat direduksi tanpa menghilangkan statusnya sebagai *cut set*. Jumlah *basic event* yang berada dalam sebuah *minimal cut set* disebut dengan orde *cut set*. Untuk *fault tree* sederhana untuk mendapatkan *minimal cut set* tanpa menggunakan algoritma. Sedangkan *fault tree* yang lebih besar diperlukan sebuah algoritma untuk mendapatkan *minimal cut set*. MOCUS (*method for obtaining cut sets*) merupakan sebuah algoritma yang dapat dipakai untuk mendapatkan *minimal cut set* dalam sebuah *fault tree*. Algoritma ini akan dijelaskan dengan menggunakan contoh sebagai berikut yang dapat dilihat pada Gambar 2.12.



**Gambar 2.12 Pengkodean Fault Tree**

Pada Gambar 2.12 menjelaskan terdapat 5 gerbang logika dan 8 *basic event* yang akan digunakan pencarian minimal cut set dengan algoritma MOCUS.

a. Tahap 1

List semua *basic event* yang menjadi input dari G1 karena G1 merupakan OR Gate maka semua input disusun secara vertikal

b. Tahap 2

*Event 1* merupakan *basic event* sehingga ini tidak dikembangkan. Untuk G2 dan G3 merupakan OR Gate, dimana semua input untuk G2 dan G3 disusun secara vertikal. Inputan untuk G2 adalah *basic event 2* dan G4. Sedangkan inputan G3 adalah G5 dan G6.

c. Tahap 3

Gate 4 merupakan gerbang logika AND Gate, sehingga semua inputan untuk gerbang G4 dituliskan secara horisontal. Begitupun bagi G5, masukan akan dituliskan secara horisontal. Sedangkan G6, merupakan OR Gate, maka dituliskan secara vertikal.

Semua *event* yang diperoleh dengan algoritma MOCUS pada ketiga tahapan semuanya *basic event*, sehingga minimal cut set sudah dapat ditemukan dari *fault tree* ini adalah {1}, {2}, {3,4}, {5,6}, {7} dan {8}. Hasil minimal cut set dapat dilihat pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1 Algoritma MOCUS**

STEP		
1	2	3
1	1	1
G2	2	2





	G4	3;4
G3	G5	5;6
	G6	7
		8

4. Melakukan analisis kualitatif dari *Fault Tree*

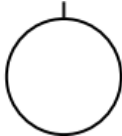
Evaluasi kualitatif dapat dilakukan berdasarkan minimal cut set. Kekritisitas dari sebuah cut set tergantung pada jumlah *basic event* di dalam cut set (orde dari cut set). Jika memiliki cut set dengan orde satu, maka top event akan terjadi sesaat setelah basic event terjadi. Jika memiliki dua basic event, kedua event ini harus terjadi serentak agar top event dapat terjadi. Analisis ini akan mendapatkan hasil kejadian (*basic event*) apa saja yang mengarah langsung/menyebabkan terjadinya *top event*.

5. Melakukan analisis kuantitatif dari *Fault Tree*

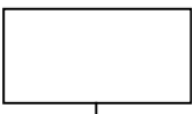


Secara umum ada 2 metode untuk mengevaluasi sebuah fault tree secara kuantitatif. Metode pertama yaitu pendekatan aljabar Boolean (*Boolean algebra approach*) memiliki sifat *top-down*. Pendekatan aljabar Boolean berawal dari top event dan mendeskripsikan secara logis dalam *basic event*, *incomplete event* dan *intermediate event*. Semua intermediate event akan digantikan oleh event-event pada hirarki atau kedudukan yang lebih rendah. Hal ini dilakukan sampai pernyataan logika yang menyatakan top event semuanya dalam bentuk basic event dan incomplete event. Metode kedua yaitu *direct numerical approach*, pendekatan alternatif untuk menghitung nilai numerik probabilitas. Pendekatan ini berawal dari hirarkii yang paling rendah dan mengkombinasikan semua probabilitas dari event yang ada menggunakan *logic gate* atau gerbang logiks. Kombinasi ini akan memberikan nilai probabilitas dari intermediate event pada level hirarki di atasnya dan berlangsung terus ke atas sampai top event dicapai. Analisis kuantitatif akan menghasilkan seberapa besar nilai keandalan (*reliability*) dari sistem yang mengalami kegagalan karena pengaruh *basic event* terhadap *top event*.

Simbol-simbol yang difdgunakan pada FTA dapat dilihat pada Tabel 2.2 sebagai berikut:

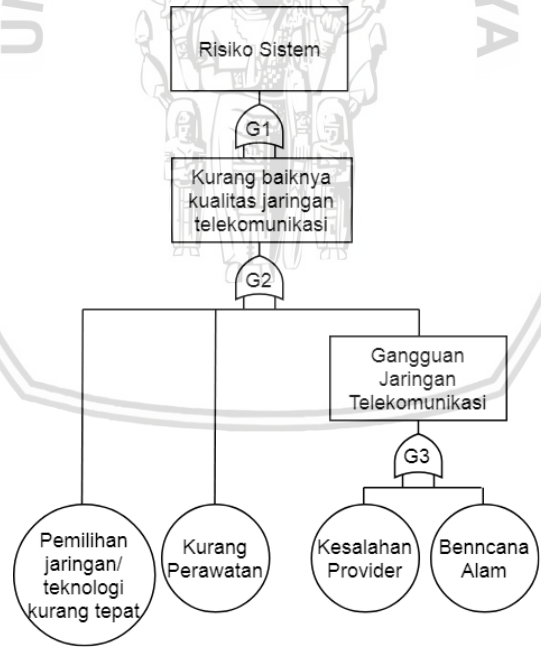
**Tabel 2.2 Simbol-simbol dalam FTA (Clemens, 2002)**

Nama Simbol	Simbol	Deskripsi
Basic Event		Kesalahan mendasar yang tidak membutuhkan penelitian lebih lanjut.



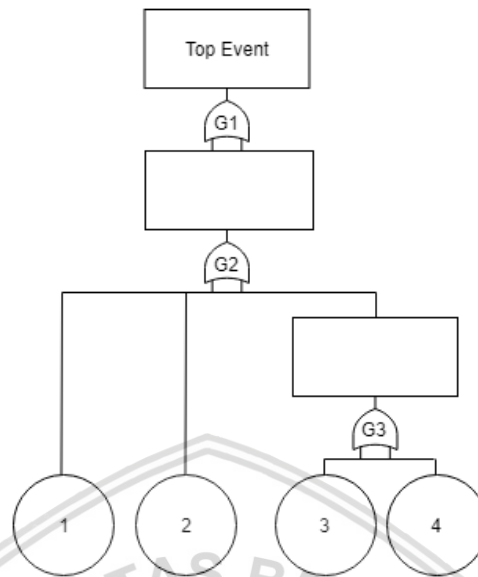
Nama Simbol	Simbol	Deskripsi
Top Event		Kesalahan yang muncul pada "puncak" membutuhkan penelitian lebih lanjut untuk dicari dasar penyebabnya.
AND Gate		Gerbang logika yang menunjukkan interaksi beberapa masukan kejadian. Kesalahan muncul jika semua input masalah terterjadi
OR Gate		Gerbang logika yang menunjukkan gabungan beberapa masukan kejadian. Kesalahan muncul jika setidaknya salah satu input masalah yang terjadi

Berikut contoh FTA dari penelitian Sitio (2016) pada PT. PAL Indonesia Divisi *General Engineering* Indikator Risiko Sistem Kritis:



**Gambar 2.13** Fault Tree Risiko Sistem Kritis

a. Pengidentifikasi Minimal Cut Set



**Gambar 2.14 Fault Tree Menggunakan Algoritma MOCUS**

Tabel 2.3 menunjukkan algoritma MOCUS untuk mendapatkan minimal cut set dari fault tree pada gambar 2.14

**Tabel 2.3 Analisis MOCUS Risiko Sistem**

STEP		
1	2	3
G2	1	1
	2	2
	G3	3
		4

4 Minimal cut set yang ditemukan pada *Fault Tree* Risiko Sistem adalah {1}, {2}, {3} dan {4}

b. Analisis Kualitatif Fault Tree

Gambar 2.12 menggambarkan *fault tree* dari sub event risiko sistem kritis di mana menghasilkan empat basic event. Basic event tersebut antara lain: pemilihan jaringan atau teknologi yang digunakan kurang tepat, kurangnya perawatan, kesalahan provider dan bencana alam. Risiko sistem ini berpengaruh terhadap *stakeholder* bagian pengadaan seperti *customer* dan pemasok.



### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan membahas tentang metode dan langkah-langkah yang digunakan dalam melakukan penelitian ini. Pendekatan serta metode yang digunakan yaitu metode *Quality Evaluation Framework* (QEF) ditinjau dari penelitian terdahulu oleh Heidari dan Loucopoulos tahun 2014.

#### 3.1 Metodologi Penelitian

Jenis penelitian proses bisnis pada PT. Eratex Djaja, Tbk merupakan jenis penelitian non-implementatif deskriptif karena penelitian ini melakukan evaluasi pada perusahaan tersebut. Pengumpulan data pada studi kasus dilakukan dengan survei langsung kepada pihak terkait. Data yang diperlukan untuk penelitian ini yaitu alur kerja atau proses produksi pada PT Eratex Djaja Tbk, observasi, SOP serta wawancara kepada pihak tertentu. Metodologi penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian



### 3.1.1 Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahap mempelajari dan pendalaman dasar teori yang digunakan untuk menunjang penulisan penelitian ini. Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan pemahaman lebih mengenai konsep, metode dan objek-objek lainnya yang akan dilakukan pada penelitian. Sumber referensi dapat diperoleh dari buku, jurnal, *e-book* serta artikel yang memiliki lisesensi resmi dan dapat dipertanggung jawabkan.

### 3.1.2 Pengumpulan Data

Pada tahap ini merupakan cara yang dilakukan oleh penulis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penelitian dan data tersebut dikelola menjadi keluaran penelitian. Beberapa cara untuk mengumpulkan data yang diperlukan, diantaranya:

#### 1. Wawancara

Pengumpulan data dengan cara tanya jawab yang dilakukan secara langsung dan sistematis pada pihak yang terkait yaitu *production manager*, *quality assurance* dan staf industrial engineering. Guna mencari tahu informasi dan permasalahan di proses produksi. Data-data yang dibutuhkan pada penelitian ini antara lain, SOP dan pelaporan aktivitas. Dengan tahap ini akan didapatkan permasalahan yang dialami oleh proses bisnis terkait penelitian sehingga bisa dicari solusi terhadap masalah yang telah diidentifikasi.

#### 2. Observasi

Pengumpulan data dengan cara mengamati aktivitas secara langsung dan pencatatan secara sistematis sesuai proses bisnis produksi garmen. Menggunakan tahap ini dapat melihat bagaimana proses bisnis yang sedang berlangsung sudah sesuai atau tidak dengan SOP yang dimiliki oleh perusahaan.

Penulis melakukan validasi data yang diperoleh setiap selesai melakukan pengumpulan data dengan tujuan data yang diperoleh konsisten dan akurat sehingga data yang akan diolah pada penelitian ini sesuai dengan kondisi yang terjadi pada saat ini. Metode yang digunakan untuk memvalidasi data yang diperoleh sebagai berikut:

#### 1. Triangulasi

Pada bagian ini keabsahan data diuji berdasarkan waktu pengambilan data. Wawancara terhadap informan akan dilakukan lebih dari 1 kali dengan waktu yang berbeda namun pertanyaan yang sama untuk mengetahui konsistensi dan keabsahan data yang diberikan oleh informan.

#### 2. Member Check

Pada bagian ini data yang telah diperoleh dari informan akan dirangkum dan dikomunikasikan kembali untuk mengetahui kesesuaian data tersebut dengan kondisi saat ini dan layak untuk dijadikan bahan yang diolah pada penelitian ini.

### 3.1.3 Identifikasi Proses Bisnis

Langkah awal yang dilakukan pada tahap ini yaitu mengumpulkan data hasil observasi dan wawancara pada *stakeholder* PT Eratex Djaja Tbk. Kemudian menganalisis seluruh aktivitas yang ada di perusahaan yang dapat dikatakan sebagai proses bisnis. Sebelum melakukan analisis perlu dilakukan perubahan dari *business function* menjadi *business process* dengan cara melakukan dekomposisi pada *business function*. *Business function* didekomposisi hingga menjadi fungsi *granularity* atau fungsi yang paling rendah. Setelah melakukan *functional decomposition* yaitu melakukan diskusi dengan pihak *stakeholder* untuk menentukan mana yang termasuk proses bisnis utama dan proses bisnis pendukung. Untuk mengetahui rantai nilai penelitian ini menggunakan *value chain analysis*. Tujuan dari *value chain analysis* adalah untuk membantu perusahaan dalam mengidentifikasi bagian mana yang dapat dioptimalkan untuk efisiensi maksimum dan profitabilitas. Penurunan biaya atau peningkatan nilai tambah (*value added*) dapat membuat operasi bisnis lebih efisien dan kompetitif.

### 3.1.4 Pemodelan Proses Bisnis Menggunakan BPMN

Setelah mengetahui mana yang termasuk proses bisnis utama dan proses bisnis pendukung maka tahap selanjutnya melakukan pemodelan proses bisnis utama dengan menggunakan BPMN. Selanjutnya mengidentifikasi dan mendeskripsikan kondisi proses bisnis saat ini. Kemudian mengidentifikasi aktor yang terlibat dalam proses bisnis, melakukan pemodelan yang terpacu pada SOP perusahaan dan selanjutnya mendeskripsikan diagram proses bisnis yang telah dibuat. Tujuannya dari tahap ini untuk memetakan proses bisnis yang ada pada PT. Eratex Djaja, Tbk dan mendefinisikan langkah-langkah yang harus diambil untuk mencapai tujuan.

Pemodelan BPMN akan digambarkan menggunakan *tools* Bizagi Modeler berbasis aplikasi *open-source*. *Tools* Bizagi Modeler dapat digunakan untuk menggambarkan diagram, dokumen dan dinotasikan menggunakan BPMN. Penggunaan Bizagi pada penelitian ini hanya untuk pemodel proses bisnis, tidak sampai mensimulasikan proses.

### 3.1.5 Evaluasi Proses Bisnis Menggunakan QEF

Penulis melakukan evaluasi proses bisnis dengan menggunakan metode *Quality Evaluation Framework* (QEF). Tujuan metode QEF yaitu untuk mengetahui *gap* yang terjadi antara target dengan hasil kalkulasi bagaimana kualitas proses bisnis yang berjalan dalam perusahaan sesuai atau tidak. QEF memiliki beberapa dimensi untuk mengevaluasi proses bisnis. Tidak semua dimensi QEF akan terpakai seluruhnya. Dimensi QEF disesuaikan dengan hasil pemodelan proses bisnis yang telah dilaksanakan.

Hasil dari evaluasi proses bisnis ini diharapkan dapat membantu perusahaan untuk mengetahui dimana letak ketidaksesuaian yang terjadi sehingga perusahaan dapat mempertimbangkan untuk perbaikan proses bisnis agar sesuai dengan target yang telah ditetapkan sebelumnya.

### 3.1.6 Analisis Akar Masalah Menggunakan FTA

Hasil ketidaksesuaian antara target dengan hasil kalkulasi dari evaluasi menggunakan metode QEF maka perlu dicari akar permasalahan pada aktivitas tersebut. Hal ini dilakukan dengan metode *Fault Tree Analysis*. FTA dapat diuraikan sebagai suatu teknik analitis dan pengidentifikasian penyebab utama atau akar permasalahan yang bersifat *top down* dan terstruktur. Hasil ketidaksesuaian dari penelitian digunakan sebagai *top event* kemudian menggambarkan model grafis pohon kesalahan (*Fault Tree*) yaitu suatu analisis yang dapat diuraikan menggunakan simbol-simbol yang memiliki arti yang berbeda tiap simbolnya. Setelah pengkonstruksian FTA akan mendapatkan sebuah *cut set* yaitu kombinasi dari berbagai *fault event* dan kemudian melakukan analisa kualitatif. Metode ini dapat membantu suatu tindakan perbaikan atau pencegahan secara efektif dan dijadikan acuan dalam melakukan usulan rekomendasi proses bisnis.

### 3.1.7 Kesimpulan dan Saran

Setelah semua tahapan selesai dilakukan, maka selanjutnya melakukan penarikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran-saran. Penarikan kesimpulan bertujuan untuk menjawab rumusan masalah yang ada pada Subbab 1.2. Penulisan saran digunakan untuk memberi masukan terhadap apa yang diteliti maupun rekomendasi untuk penelitian selanjutnya yang sejenis.



## BAB 5 ANALISA FAKTOR PERMASALAHAN

Pada bab ini akan dilakukan indentifikasi mengenai akar permasalahan yang terjadi pada tiap *Quality Factor* yang tidak sesuai target perusahaan yang telah didefinisikan. Dalam mengidentifikasi akar permasalahan, makan akan dijabarkan lebih jauh menggunakan metode *Fault Tree Analysis*

### 5.1 Root Cause Analysis

*Root cause analysis* digunakan untuk mencari akar permasalahan pada hasil evaluasi menggunakan metode QEF yang tidak sesuai dengan target perusahaan. Dengan metode *root cause analysis* akan dicari penyebab apa saja yang menimbulkan ketidaksesuaian terjadi. Salah satu tool yang digunakan untuk melakukan anlisis adalah *fault tree analysis*

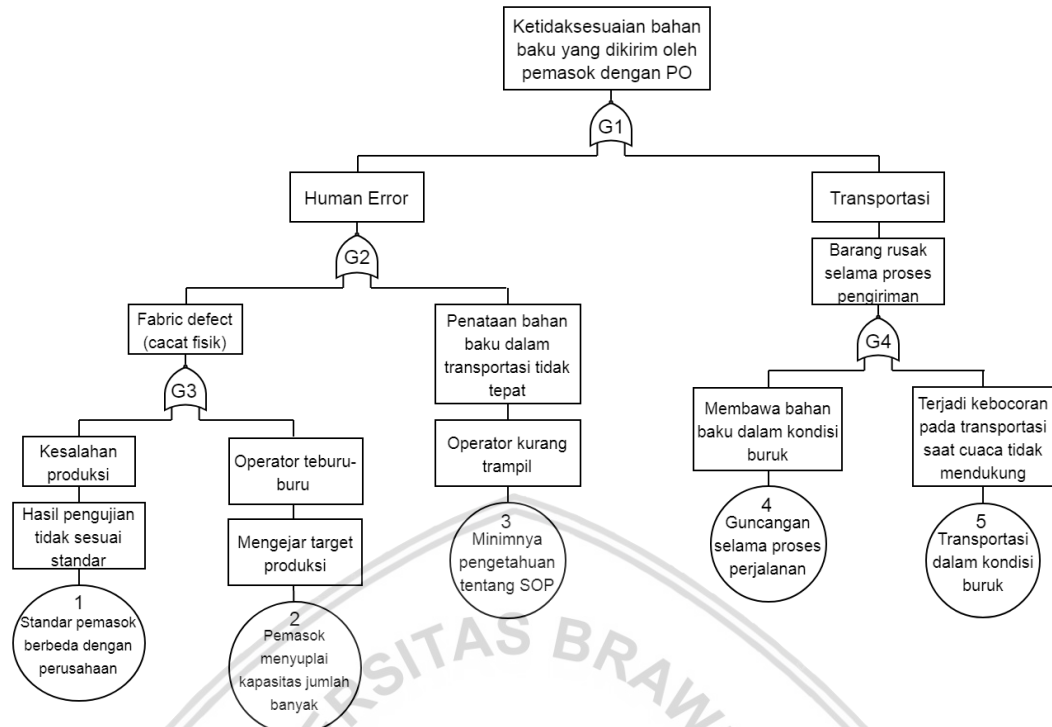
Pada subbab 4.4.3.1 telah ditemukan beberapa *Quality Factor* yang tidak sesuai dengan target perusahaan dan dapat disebut sebagai top event. Top event terdiri dari 5 kode yaitu Q3, Q9, Q10, Q12 dan Q15. Dengan metode FTA akan dicari penyebab apa saja yang menimbulkan ketidaksesuaian terjadi hingga mendapatkan peyebab dasar atau disebut sebagai *basic event*. Mengidentifikasi basic event ditentukan melalui *brainstorming* diskusi dengan pihak *expert root cause* pada bagian produksi PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo.

Menurut pihak expert permasalahan dapat disebabkan oleh 4M yaitu manpower, material, mesin, method dan environment. Nantinya tiap top event akan dicari akar permasalahan dengan menyesuaikan 5 kategori tersebut atau dijadikan sebagai *middle event*. Pada penelitian analisis FTA tidak memperhitungkan probabilitas masing-masing risiko, di mana FTA hanya digunakan untuk memprediksi dan menginvestigasi kemungkinan penyebab dasar terjadinya kemunculan top event.

#### 5.1.1 Analisis faktor kode Q3

Top event pada analisis ini yaitu pada kode Q3 (ketidaksesuaian bahan baku yang dikirim oleh pemasok). Hal ini terjadi karena barang yang dikirim oleh pemasok masih banyak yang tidak memenuhi standar QA. Penyebab-penyebab yang mengakibatkan ketidaksesuaian tersebut akan digambarkan melalui *fault tree* pada Gambar 5.1.





**Gambar 5.1 Fault Tree Analysis Kode Q3**

a. Analisis MOCUS

Pada tabel 5.1 menjelaskan tentang minimal cut set untuk ketidaksesuaian bahan baku yang dikirim oleh pemasok. Tabel tersebut mengacu pada Gambar 5.1 yang menjelaskan mengenai pengkodean yang akan digunakan.

**Tabel 5.1 Analisis MOCUS Kode Q3**

STEP		
1	2	3
G2	G3	1
		2
	3	3
G4	4	4
	5	5

5 Minimal cut set yang ditemukan pada kode Q3 (ketidaksesuaian bahan baku yang dikirim oleh pemasok) adalah {1}, {2}, {3}, {4} dan {5}

b. Analisis Kualitatif

Pada gambar 5.1 menjelaskan bahwa top event ketidaksesuaian bahan baku yang dikirim oleh pemasok akan menghasilkan beberapa akar permasalahan atau basic event. Gerbang logika pertama (G1) menggunakan "OR Gate" karena salah satu dari kedua penyebab tersebut dapat mempengaruhi terjadinya ketidaksesuaian bahan baku dan menghasilkan 2 sub event atau disebut sebagai intermediate event level satu yaitu human error dan transportasi. Antara human error dengan intermediate level dua (fabric defect dan penataan bahan baku

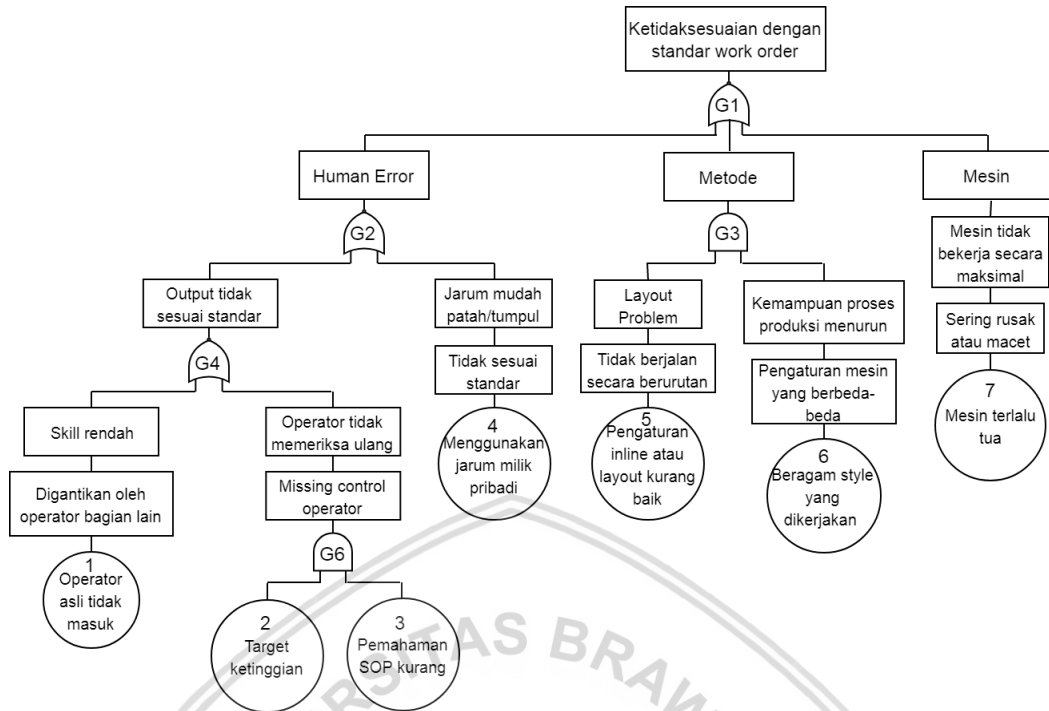


dalam transportasi tidak tepat) dihubungkan dengan G2 “OR Gate”. Fabric defect dapat berupa cacat fisik, susut kain tidak sesuai, noda atau bintik hitam terlihat setelah dicuci dan lain-lain. Pada G3 “OR Gate” menghubungkan antara fabric defect dan intermediate event level tiga. Intermediate level 3 terdapat dua subevent yaitu kesalahan produksi dan operator terburu-buru. Kesalahan produksi disebabkan oleh adanya hasil pengujian yang dimiliki oleh pemasok tidak sesuai dengan standar perusahaan sehingga menghasilkan akar permasalahan yaitu standar pemasok berbeda dengan perusahaan. Pada subevent operator terburu-buru disebabkan oleh operator mengejar target produksi dan menghasilkan basic event yaitu pemasok menyuplai dengan kapasitas jumlah banyak. Intermediate level dua pada penataan bahan baku dalam transportasi tidak tepat disebabkan oleh operator kurang trampil, sub event tersebut terletak pada intermediate level tiga. Akar permasalahan pada masalah tersebut yaitu minimnya pengetahuan operator mengenai SOP.

Intermediate event level satu pada transportasi memiliki permasalahan yaitu barang rusak selama proses pengiriman dan subevent tersebut termasuk intermediate level dua. Antara intermediate level dua dengan tiga dihubungkan menggunakan G4 “OR Gate”. Intermediate level tiga memiliki 2 penyebab masalah antara lain membawa bahan baku dalam kondisi buruk dikarenakan oleh guncangan di perjalanan akan berpengaruh pada bahan baku dan terjadi kebocoran pada transportasi karena transportasi dalam kondisi buruk. Sehingga G4 memiliki 2 basic event yaitu guncangan selama proses perjalanan dan transportasi dalam kondisi buruk.

### 5.1.2 Analisis faktor kode Q9

Top event pada analisis ini yaitu pada kode Q9 (ketidaksesuaian dengan standar work order). Hal ini terjadi karena hasil dari bagian sewing masih ada yang di reject atau tidak sesuai dengan standar. Pengecekan standar sesuai atau tidak dilakukan oleh *quality control*. Penyebab-penyebab yang mengakibatkan ketidaksesuaian tersebut akan digambarkan melalui *fault tree* pada Gambar 5.2.



**Gambar 5.2 Fault Tree Analysis Kode Q9**

a. Analisis MOCUS

Pada tabel 5.2 menjelaskan tentang minimal cut set untuk ketidaksesuaian dengan standar work order. Tabel tersebut mengacu pada Gambar 5.2 yang menjelaskan mengenai pengkodean yang akan digunakan.

**Tabel 5.2 Analisis MOCUS Kode Q9**

STEP			
1	2	3	4
G2	G4	1	1
		G6	2, 3
	4	4	4
G3	5, 6	5, 6	5, 6
G5	7	7	7

5 Minimal cut set yang ditemukan pada kode Q9 (Ketidaksesuaian dengan work order) adalah {1}, {2, 3}, {4}, {5, 6} dan {7}

b. Analisis Kualitatif

Top event pada kode Q9 yaitu ketidaksesuaian dengan standar work order. Terdapat tiga faktor dari top event tersebut antara lain, human error, metode dan mesin. Salah satu dari ketiga faktor tersebut dapat mempengaruhi terjadinya ketidaksesuaian dengan standar work order. Sehingga menggunakan gerbang logika G1 "OR Gate", karena top event akan terjadi apabila salah satu faktor penyebab terjadi.



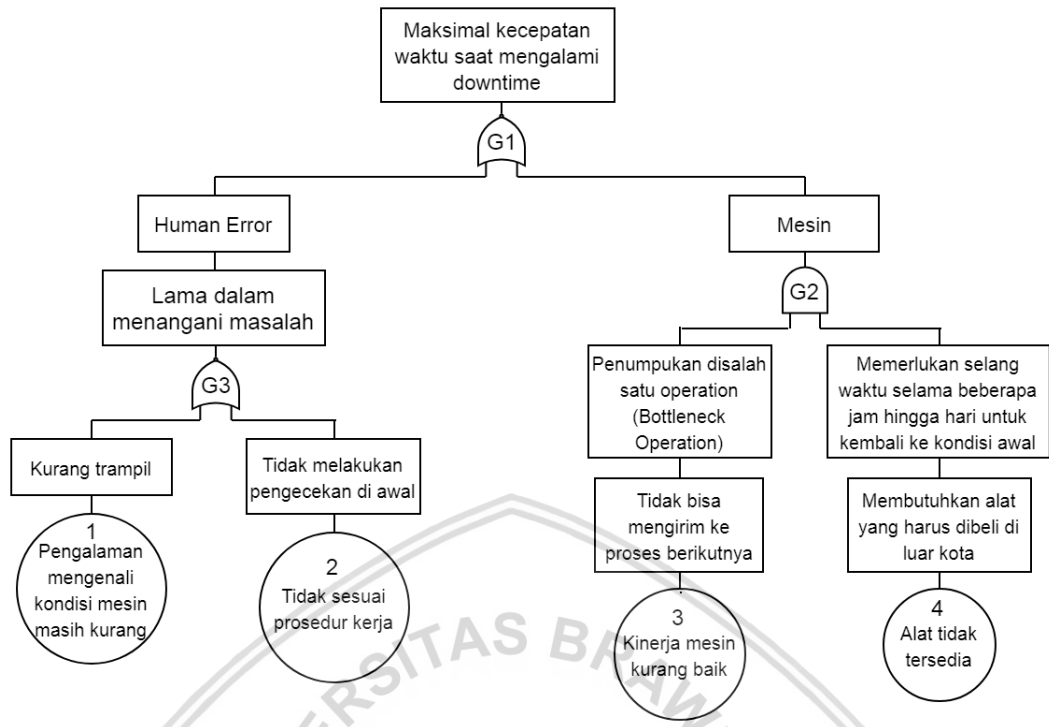
Pada faktor human error dengan intermediate level dua yang terdiri dari 2 penyebab yaitu output tidak sesuai standard dan jarum mudah patah dihubungkan dengan G2 "OR Gate". Standar-standar pada perusahaan terdiri dari workmanship, construction, measurement dan panjang inseam. Masalah yang terjadi ketika tidak sesuai standar seperti bartack, letak saku yang tidak sejajar. Gerbang logika G4 "OR Gate" menghubungkan antara output tidak sesuai standard dan intermediate level tiga (skill rendah dan operator tidak memeriksa ulang). Skill yang dimiliki oleh operator rendah dapat di breakdown lagi karena disebabkan oleh digantikan dengan operator bagian lain. Sehingga akar permasalahan dari skill yang dimiliki oleh operator masih rendah adalah operator yang asli tidak masuk. Saat operator tidak memeriksa ulang disebabkan oleh missing control operator. Missing control operator dan basic event dihubungkan dengan gerbang logika G6 "AND Gate" karena kedua basic event akan berpengaruh secara langsung saat masalah tersebut terjadi. Basic event pada G6 yaitu menyuplai barang dengan kapasitas berlebihan karena target ketinggian dan operator kurang memahami SOP dengan baik. Sedangkan penyebab jarum mudah patah atau tumpul yang terletak pada intermediate level dua karena operator tidak menjalankan prosedur sesuai SOP yang ada di perusahaan. Sehingga menghasilkan basic event menggunakan jarum milik pribadi.

Gerbang logika G3 "AND Gate" menghubungkan antara metode dengan intermediate level 2. "AND Gate" digunakan karena kedua intermediate event tersebut saling berpengaruh sehingga faktor metode akan terjadi. Intermediate level dua terdiri dari dua penyebab yaitu *layout problem* dan kemampuan proses produksi menurun. *Layout problem* disebabkan oleh operator mengerjakan secara tidak beraturan. Akar permasalahan dari *layout problem* ini adalah pengaturan inline atau layout yang buruk. Pada penurunan kemampuan proses produksi disebabkan oleh adanya pengaturan mesin yang berbeda-beda. Akar permasalahan dari masalah tersebut yaitu beragam *style* yang dikerjakan oleh perusahaan.

Intermediate level satu pada faktor terakhir yaitu mesin dapat di breakdown lagi pada intermediate level dua yang menyebabkan mesin tidak bekerja secara maksimal. Intermediate level tiga yaitu mesin tidak bekerja secara maksimal dapat menghasilkan jahitan kasar, margin tidak rata, kerusakan jarum membuat defect pada fabric dan ukuran berubah. *Basic event* pada masalah tersebut yaitu mesin terlalu tua sehingga dapat menurunkan kemampuan proses produksi.

### 5.1.3 Analisis faktor kode Q10

Top event pada analisis ini yaitu pada kode Q10 (Maksimal kecepatan waktu saat mengalami downtime). Hal ini terjadi karena ketidaksesuaian batas waktu yang ditargetkan untuk menangani masalah downtime dengan kenyataan sering melewati batas tersebut. Penyebab-penyebab yang mengakibatkan ketidaksesuaian tersebut akan digambarkan melalui *fault tree* pada Gambar 5.3.



**Gambar 5.3 Fault Tree Analysis Kode Q10**

a. Analisis MOCUS

Pada tabel 5.3 menjelaskan tentang minimal cut set untuk maksimal kecepatan waktu saat mengalami downtime. Tabel tersebut mengacu pada Gambar 5.3 yang menjelaskan mengenai pengkodean yang akan digunakan.

**Tabel 5.3 Analisis MOCUS Kode Q10**

STEP		
1	2	3
G2	3, 4	3, 4
G3	1	1
	2	2

3 Minimal cut set yang ditemukan pada kode Q10 (Maksimal kecepatan waktu saat mengalami downtime) adalah {1}, {2} dan {3, 4}

b. Analisis Kualitatif

Maksimal kecepatan waktu saat mengalami downtime merupakan top event pada fault tree Gambar 5.3. Pada top event kode Q10 memiliki penyebab 2 faktor yaitu human error dan mesin. 2 faktor tersebut termasuk pada intermediate level satu. Antara top event dengan intermediate level satu dihubungkan dengan G2 "OR Gate" karena apabila salah satu faktor terjadi maka akan menyebabkan downtime.

Human error disebabkan oleh operator menangani masalah dengan waktu yang cukup lama (intermediate level dua). G3 "OR Gate" menghubungkan antara intermediate level dua dengan tiga. Intermediate level tiga terdiri dua penyebab

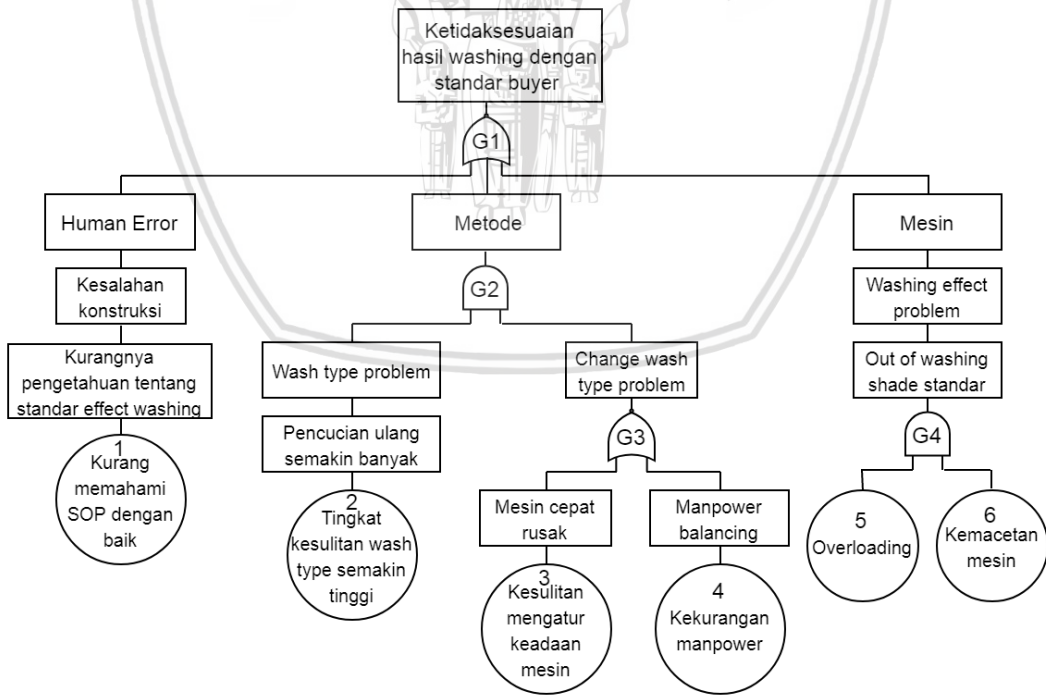


yaitu operator kurangnya ketrampilan operator dan tidak adanya pengecekan diawal. Masing-masing penyebab menghasilkan akar permasalahan yaitu pengalaman mengenali kondisi mesin masih kurang dan tidak memenuhi prosedur kerja atau SOP.

Intermediate level satu pada faktor mesin dihubungkan dengan intermediate level dua menggunakan G2 "AND Gate" karena faktor mesin akan memiliki dampak ketika *bottleneck operation* dan memerlukan selang waktu selama beberapa jam hingga hari untuk kembali ke kondisi awal terjadi. *Bottleneck operation* atau penumpukan disalah satu operation dapat di breakdown lagi yaitu tidak bisa mengirim ke proses berikutnya. Sehingga bottleneck operation memiliki basic event adalah kinerja mesin kurang baik. Memerlukan selang waktu selama beberapa jam hingga hari untuk kembali ke kondisi awal terjadi itu disebabkan oleh mesin membutuhkan alat yang hanya tersedia di luar kota dan memiliki akar permasalahan yaitu ketidak tersediaan alat di perusahaan.

**5.1.4 Analisis faktor kode Q12**

Top event pada analisis ini yaitu pada kode Q12 (ketidaksesuaian hasil washing dengan standar buyer). Hal ini tidak sesuai dengan target perusahaan karena beberapa garmen mengalami reject degan berbagai penyebab. Pengecekan standar sesuai atau tidak dilakukan oleh *quality control*. Penyebab-penyebab yang mengakibatkan ketidaksesuaian tersebut akan digambarkan melalui *fault tree* pada Gambar 5.4.



**Gambar 5.4 Fault Tree Analysis Kode Q12**



a. Analisis MOCUS

Pada tabel 5.4 menjelaskan tentang minimal cut set untuk ketidaksesuaian hasil washing dengan standar buyer. Tabel tersebut mengacu pada Gambar 5.4 yang menjelaskan mengenai pengkodean yang akan digunakan.

**Tabel 5.4 Analisis MOCUS Kode Q12**

STEP		
1	2	3
1	1	1
G2	2, G3	2, 3
		4
G4	5, 6	5, 6

4 Minimal cut set yang ditemukan pada kode Q12 (Ketidaksesuaian hasil washing dengan standar buyer) adalah {1}, {2, 3}, {4} dan {5, 6}

b. Analisis Kualitatif

Top event pada kode Q12 yaitu ketidaksesuaian hasil washing dengan standar buyer memiliki 3 faktor penyebab yaitu human error, metode dan mesin. 3 faktor tersebut dihubungkan dengan G1 "OR Gate" karena apabila satu faktor terjadi maka hasil washing tidak sesuai dengan rencana.

Human error disebabkan oleh adanya kesalahan konstruksi seperti pencampuran zat melebihi takaran yang dapat menyebabkan celana mengalami cacat fisik seperti terdapat noda, lubang dan tersobek. Intermediate level tiga yaitu kurangnya pengetahuan tentang standar effect washing dan konsistensi kerja menurun. Dan memiliki basic event yaitu kurang memahami SOP dengan baik.

G2 "AND Gate" menghubungkan antara faktor metode dengan intermediate level dua yang terdiri dari 2 permasalahan yaitu *wash type problem* dan *change wash type problem*. Menggunakan "AND Gate" karena kedua masalah tersebut mempengaruhi faktor metode. *Wash type problem* disebabkan oleh pencucian ulang semakin banyak karena tingkat kesulitan *wash type* semakin tinggi. Sedangkan *change wash type problem* disebabkan oleh 2 subevent yaitu mesin cepat rusak dan manpower balancing yang dihubungkan dengan G3 "OR Gate". Mesin cepat rusak memiliki akar permasalahan yaitu kesulitan mengatur keadaan mesin saat perubahan tipe mencuci. Sering terjadinya perubahan tipe mencuci maka menyebabkan masalah keseimbangan manpower, karena tiap tipe mencuci membutuhkan manpower yang berbeda-beda. Sehingga menghasilkan basic event kekurangan manpower saat tipe mencuci yang membutuhkan manpower banyak.

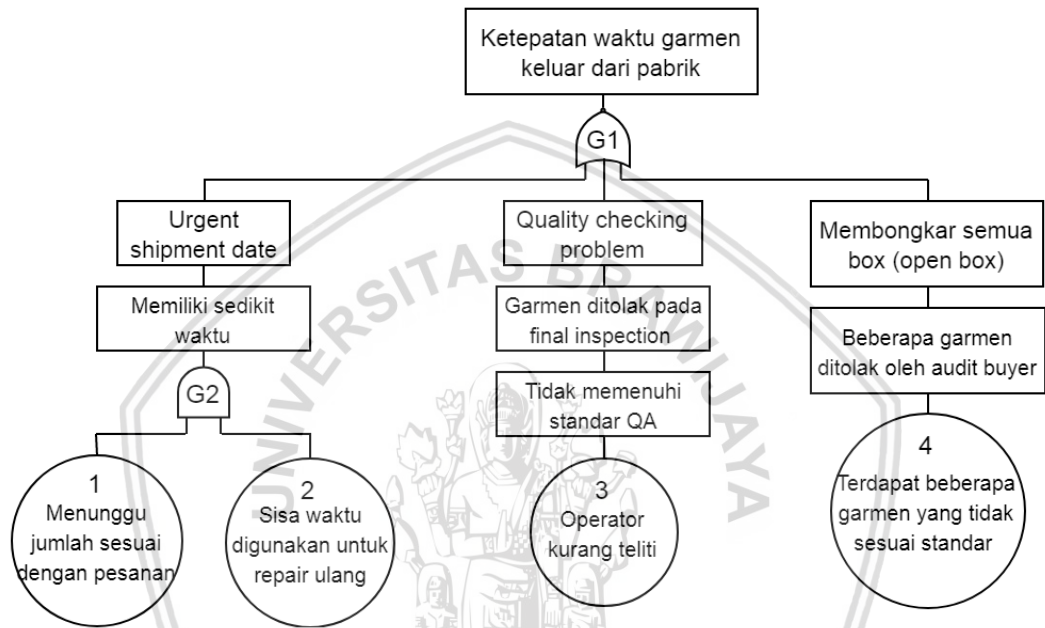
Intermediate level satu pada faktor terakhir yaitu mesin memiliki permasalahan pada *washing effect*. Masalah tersebut disebabkan oleh keluar dari standar naungan mencuci. Gerbang G4 "AND Gate" menghubungkan antara intermediate level 3 (keluar dari standar naungan mencuci) dengan akar



permasalahan. Faktor mesin memiliki 2 akar permasalahan yaitu *overloading* atau kuantitas melampaui batas toleransi dan mesin dapat mengalami kemacetan.

### 5.1.5 Analisis faktor kode Q15

Top event pada analisis ini yaitu pada kode Q15 (ketepatan waktu garmen keluar dari pabrik). Hal ini terjadi ketidaksesuaian antara waktu yang telah direncanakan untuk proses pengiriman barang. Penyebab-penyebab yang mengakibatkan ketidaksesuaian tersebut akan digambarkan melalui *fault tree* pada Gambar 5.2.



Gambar 5.5 Fault Tree Analysis Kode Q15

#### a. Analisis MOCUS

Pada tabel 5.5 menjelaskan tentang minimal cut set untuk ketepatan waktu garmen keluar dari pabrik. Tabel tersebut mengacu pada Gambar 5.5 yang menjelaskan mengenai pengkodean yang akan digunakan.

Tabel 5.5 Analisis MOCUS Kode Q15

STEP		
1	2	3
G2	1, 2	1, 2
3	3	3
4	4	4

3 Minimal cut set yang ditemukan pada kode Q10 (Maksimal kecepatan waktu saat mengalami downtime) adalah {1, 2}, {3} dan {4}

#### b. Analisis Kualitatif

Kode Q15 memiliki top event yaitu ketepatan waktu garmen keluar dari pabrik dan memiliki 3 penyebab masalah yaitu *urgent shipment date*, *quality checking*



*problem* dan membongkar semua box. Antara top event dengan 3 penyebab itu dihubungkan menggunakan G1 “OR Gate” karena top event akan terjadi jika salah satu penyebab tersebut muncul.

Pada intermediate event level satu *urgent shipment date* disebabkan oleh waktu yang dimiliki oleh proses finishing sedikit. Akar permasalahan dari *urgent shipment date* yaitu sisa waktu digunakan untuk repair ulang dan menunggu jumlah sesuai dengan pesanan karena garmen yang di repair ulang diletakkan sesuai dengan bagiannya masing-masing. Antara intermediate level tiga dan basic event dihubungkan dengan G2 “AND Gate” karena kedua basic event akan mempengaruhi intermediate eventnya.

*Quality checking problem* disebabkan oleh garmen ditolak pada *final inspection*. Karena output yang dihasilkan tidak memenuhi standar QA sehingga garmen mengalami masalah dengan pengukuran, broken stitch, lubang, noda pabrik, jahitan buruk dan lainnya. Akar masalah dari *quality checking problem* yaitu kurangnya ketelitian operator.

Open box atau membongkar semua box karena beberapa garmen ditolak oleh audit buyer. Audit buyer hanya memeriksa 10% dari jumlah order. Jika terdapat 1 buah garmen yang cacat maka audit buyer akan menyuruh staf finishing membongkar box semuanya dan perusahaan melakukan inspeksi ulang. Basic event pada masalah ini yaitu terdapat beberapa garmen yang tidak sesuai standar buyer.

## 5.2 Hasil Akar Permasalahan

Setelah dilakukan analisis menggunakan *Fault Tree Analysis* pada masing-masing kode yang mengalami ketidaksesuaian. Maka didapatkan basic event atau akar permasalahannya, sebagai berikut:

- a. Akar permasalahan atau *basic event* yang terjadi pada kode Q3 (Ketidakesuaian bahan baku yang dikirim oleh pemasok dengan PO) menghasilkan 5 *basic event*. *Basic event* tersebut antara lain: standar pemasok berbeda dengan perusahaan, pemasok menyuplai dengan kapasitas jumlah banyak, minimnya pengetahuan SOP, guncangan selama proses perjalanan akan berdampak pada bahan baku dan transportasi dalam kondisi buruk. Kurangnya *maintenance* pada transportasi untuk mengantarkan bahan baku dapat disebabkan oleh kurir atau pemasok itu sendiri dan menimbulkan risiko yang harus dihadapi oleh perusahaan bagian pengadaan dalam memilih pemasok yang tepat.
- b. Akar permasalahan atau *basic event* yang terjadi pada kode Q9 (Ketidakesuaian dengan standar work order pada bagian sewing) menghasilkan 7 *basic event*. *Basic event* tersebut antara lain: operator asli tidak masuk, target ketinggian, pemahaman SOP kurang, menggunakan jarum milik pribadi, pengaturan inline atau layout buruk, beragam style yang dikerjakan, mesin terlalu tua. Adanya basic event maka mengakibatkan kain robek, bartack, margin tidak rata, sabuk lingkaran miring dan lain-lain.

- c. Akar permasalahan atau *basic event* yang terjadi pada kode Q10 (Maksimal kecepatan waktu saat mengalami downtime) bagian sewing menghasilkan 4 *basic event*. *Basic event* tersebut antara lain: pengalaman mengenali kondisi mesin masih kurang, tidak mematuhi prosedur kerja, kinerja mesin kurang baik dan alat tidak tersedia. Alat yang dibutuhkan tidak selalu ada di perusahaan terkadang harus beli diluar kota terlebih dahulu sehingga pekerjaan harus tertunda beberapa jam atau hari. Masalah ini berpengaruh terhadap tertundanya pekerjaan dan output yang dihasilkan tidak sesuai target.
- d. Akar permasalahan atau *basic event* yang terjadi pada kode Q12 (Ketidaksesuaian hasil washing dengan standar buyer) menghasilkan 6 *basic event*. *Basic event* tersebut kurang memahami SOP dengan baik, tingkat kesulitan wash type semakin tinggi, kesulitan mengatur keadaan mesin, kekurangan manpower, overloading dan kemacetan mesin. Hal inilah yang menjadi salah satu penyebab keterlambatan garmen keluar dari pabrik.
- e. Akar permasalahan atau *basic event* yang terjadi pada kode Q15 (Ketepatan waktu garmen keluar dari pabrik). Analisis tersebut menghasilkan 4 *basic event* antara lain: menunggu jumlah sesuai dengan pesanan, sisa waktu digunakan untuk repair ulang, operator kurang teliti dan terdapat beberapa garmen yang tidak sesuai standar. Jika belum memenuhi kuantitas sesuai pesanan maka perusahaan akan mengirimkan melakukan *short ship* (pengiriman dibawah jumlah pesanan).

Ada beberapa akar permasalahan yang tidak hanya muncul dalam satu kode faktor saja, seperti operator kurang memahami SOP dengan baik dan *overloading* atau menyuplai dengan kapasitas jumlah banyak. Beberapa kesamaan akar permasalahan yang muncul dikarenakan antara satu kode faktor dan kode faktor lainnya memiliki proses yang saling berkaitan.

## BAB 6 PENUTUP

Setelah seluruh tahapan metode penelitian telah selesai dilakukan, maka pada bab ini peneliti akan membuat kesimpulan dan saran. Kesimpulan didapatkan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan sekaligus menjawab rumusan masalah. Sedangkan saran merupakan bagian yang berisi hal-hal yang dapat dilakukan guna memperbaiki proses bisnis pada perusahaan yang bersangkutan dan memberikan pendapat untuk peneliti selanjutnya.

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada PT. Eratec Djaja, Tbk Probolinggo, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo merupakan sebuah perusahaan yang bergerak pada bidang produksi garmen khususnya celana jeans sehingga analisis proses bisnis utama dan pendukung dapat menggunakan metode *analysis value chain*. Aktivitas yang ada pada *analysis value chain* didapatkan dari tahap dekomposisi proses bisnis. Berdasarkan hasil wawancara dan metode *analysis value chain* diperoleh proses bisnis utama dan memiliki dampak paling besar untuk perusahaan PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo yaitu proses produksi karena proses tersebut terkait dengan aktivitas yang mengubah bahan baku menjadi bahan jadi. Proses yang terkait dengan proses produksi meliputi Warehousing, Cutting, Sewing, Washing dan Finishing. Selanjutnya dilakukan pemodelan proses bisnis proses produksi yang telah dihasilkan dari metode *analysis value chain* yang direpresentasikan menggunakan notasi BPMN.
2. Evaluasi yang dilakukan pada PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo menggunakan metode *Quality Evaluation Factor* (QEF) berdasarkan pemodelan menggunakan notasi BPMN dapat dilihat pada Bab 4. *Quality Factors* yang digunakan pada penelitian ini yaitu timeliness, resource efficiency, time to recover, time efficiency dan throughput. Menggunakan 5 tipe quality factors tersebut karena pada proses produksi untuk mencapai target perusahaan selalu berdasarkan ketepatan bahan baku, waktu pengerjaan dan pengiriman serta kuantitas dan kualitas hasil produksi.
3. Hasil evaluasi yang dilakukan pada PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo menggunakan metode QEF diperoleh 16 *Quality Factors* pada proses bisnis yang telah dimodelkan. Namun hasil perhitungan dari 16 *Quality Factors* tidak semua faktor sesuai dengan target yang ditentukan oleh perusahaan. Ada 5 *Quality Factors* yang mengalami ketidaksesuaian pada hasil perhitungan *Quality Factors*. *Quality Factors* tersebut antara lain: kode Q3 yaitu ketidaksesuaian bahan baku yang dikirim oleh pemasok, kode Q9 yaitu ketidaksesuaian hasil sewing dengan standar work order, kode Q10 yaitu maksimal kecepatan waktu saat mengalami downtime, kode Q12 yaitu

ketidaksesuaian hasil washing dengan standar buyer dan kode Q15 yaitu kecepatan waktu garmen keluar dari pabrik.

4. Akar permasalahan dianalisis menggunakan metode *fault tree analysis* dengan mengelompokkan 5 kategori akar permasalahan untuk *Quality Factors* yang tidak sesuai dengan target perusahaan. Hasil penyebab dasar ketidaksesuaian sebagai berikut:
  - a. Tidak ada pengukuran khusus untuk melakukan order ke pemasok.
  - b. Guncangan selama proses perjalanan dan transportasi dalam kondisi buruk.
  - c. Operator tidak memahami prosedur kerja/Standar Operasional Prosedur (SOP) dengan baik.
  - d. Operator tidak mematuhi prosedur kerja yang telah ditetapkan perusahaan dan kurangnya pengalaman. Sehingga pekerjaan yang dilakukan terkadang tidak sesuai dengan standar.
  - e. Target perusahaan tinggi sehingga menyuplai dengan kapasitas jumlah banyak (*overloading*).
  - f. Kurangnya pemeliharaan terhadap mesin dan alat-alat produksi menyebabkan kinerja mesin kurang baik.
  - g. Alat yang dibutuhkan untuk memperbaiki mesin sukar didapatkan.
  - h. Garmen memiliki model yang sangat beragam sehingga operator mengalami kesulitan dalam mengatur mesin dan *lay out*.
  - i. Sisa waktu digunakan untuk melakukan *repair* ulang.

Akar permasalahan tidak memahami SOP dengan baik muncul pada 2 kode *quality factors* yaitu Q9 (ketidak sesuaian dengan standar *work order*) dan Q12 (ketidaksesuaian hasil *washing* dengan standar buyer). Hal itu disebabkan kerana memiliki keterkaitan satu dengan yang lainnya.

## 6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan sebagai berikut:

1. Bagi PT. Eratex Djaja, Tbk Probolinggo, hasil dari evaluasi dan identifikasi akar permasalahan yang telah ditemukan pada penelitian ini dapat dijadikan bahan pertimbangan dan referensi bagi perusahaan dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi. Hasil evaluasi dan akar permasalahan juga dapat digunakan sebagai acuan dalam memperbaiki proses bisnis yang harus dilakukan.
2. Bagi penelitian selanjutnya, dapat dilakukan analisis menggunakan analisis kuantitatif pada metode FTA dan metode FTA dapat di gabungkan dengan metode RCA lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bizagi, 2016. *Bizagi Process Modeler User's Guide*. [Online] Available at: [http://help.bizagi.com/processmodeler/en/index.html?the\\_palette.htm](http://help.bizagi.com/processmodeler/en/index.html?the_palette.htm) [Diakses 5 Februari 2018].
- Clara, L., 2017. Permodelan dan Evaluasi Proses Bisnis Menggunakan Metode *Quality Evaluation Framework (QEF)* (Studi Kasus: CV. Mulyo Tani Makmul). *Skripsi Filkom, Universitas Brawijaya*.
- Clemens, P. L., 2002. *Fault Tree Analysis 4th Edition*. Jacobs Sverdrup. George Washington University.
- Davenport, Thomas, 1993. *Process Innovation: Reengineering work through Information Techonology*. Harvard Business School Press, Boston.
- Group, O. M., 2011. *Business Process Model and Notation*. [Online] Available at: <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/> [Diakses 10 Februari 2018].
- Hammer and Champy. 1993. *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*, Harper Business
- Heidari, F. & Loucopoulus, P., 2014. Quality Evaluation Framework (QEF): Modeling and Evaluating Quality of Business Processes. *International Journal of Accounting Information System*.
- Mind Tools, n.d. *Porter's Value Chain* [online] Tersedia di < [https://www.mindtools.com/pages/article/newSTR\\_66.htm](https://www.mindtools.com/pages/article/newSTR_66.htm) > [Diakses pada 10 Februari 2018]
- Priyanta, Dwi. 2000. *Keandalan Dan Perawatan*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- PT. Eratex Djaja Tbk, 2018. *Profil Perusahaan*. [Online] Available at: < <http://www.eratexco.com/> > [Diakses 10 Januari 2018].
- Rumaysha, I., 2017. Permodelan dan Evaluasi Proses Bisnis Menggunakan Metode *Quality Evaluation Framework (QEF)* (Studi Kasus: UD Honda II Kepanjen Ahas 06641). *Skripsi Filkom, Universitas Brawijaya*.
- Sitio, I.C.M., 2016. Analisis Risiko Operasional pada Bagian Pengadaan Menggunakan Metode FMEA dan FTA (Studi Kasus: PT. PAL Indonesia). *Skripsi Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya*.
- Vesely, W.E, et al. 1981. *Fault Tree Handbook*. Washington D.C : U.S. Nuclear Regulatory Commision.
- Weske, M., 2012. *Business Process Management Concepts, Languages, Architectures*. s.l.:Springer Berlin Heidelberg.
- Ward, J. & Peppard, J., 2002. *Business Process Management Concepts, Languages, Architectures*. 2<sup>nd</sup> penyunt. Berlin: Springer.