

**ANALISIS EVALUASI *DOWNTIME* DENGAN PENGGUNAAN
*FAILURE REPORTING, ANALYSIS, AND CORRECTIVE
ACTION SYSTEM (FRACAS)* DI PT X**

TUGAS AKHIR



**Fidya Ayu Saomi
1122003013**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2016**

**ANALISIS EVALUASI *DOWNTIME* DENGAN
PENGUNAAN *FAILURE REPORTING, ANALYSIS, AND
CORRECTIVE ACTION SYSTEM* (FRACAS) DI PT X**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Teknik**



Fidya Ayu Saomi

1122003013


**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2016**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Fidy Ayu Saomi

NIM : 1122003013

Tanda Tangan : 

Tanggal : 31 Agustus 2016



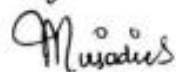
HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : FidyA Ayu Saomi
NIM : 1122003013
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Analisis Evaluasi *Downtime* dengan Penggunaan
*Failure Reporting, Analysis, and Corrective
Action System (FRACAS)* di PT X

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Pembahas dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Tri Susanto, S.E., M.T. ()
Penguji 1 : Wijaya Adidarma, S.T., M.M. ()
Penguji 2 : Mirsa Diah Novianti, S.T., M.T. ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 30 Agustus 2016

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : FidyA Ayu Saomi
NIM : 1122003013
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Kuantitatif Kualitatif

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

ANALISIS EVALUASI *DOWNTIME* DENGAN PENGGUNAAN *FAILURE REPORTING, ANALYSIS AND CORRECTIVE ACTION SYSTEM (FRACAS)* DI PT X

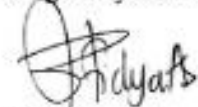
beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 31 Agustus 2016

Yang menyatakan



(FidyA Ayu Saomi)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan berkat, rahmat, taufik, hidayah serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Analisis Evaluasi Downtime dengan Penggunaan Failure Reporting, Analysis, And Corrective Action System (FRACAS) di PT X**”.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis mendapat banyak bantuan dan dukungan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc, Ph.D selaku Rektor Universitas Bakrie.
2. Ir. Esa Haruman Wiraatmaja, M.Sc.Eng, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie.
3. Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie sekaligus sebagai dosen penguji tugas akhir yang telah memberikan arahan, kritik, dan saran yang sangat membangun untuk penyempurnaan tugas akhir ini.
4. Tri Susanto, S.E., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dengan sabar untuk memberikan arahan yang sangat bermanfaat selama proses penyusunan tugas akhir ini.
5. Seluruh dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie yang telah memberikan ilmu dan arahan kepada penulis selama masa perkuliahan dan masa penyusunan tugas akhir.
6. Bapak Irman Mochtar dan Bapak Rio Eka selaku pembimbing praktisi penulis di PT X yang telah membantu dan mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
7. Ibu Sri Hartati selaku Ibu dari penulis yang selalu memberikan bantuan, saran, motivasi, dan kasih sayang yang luar biasa baik lahir maupun batin, serta doa yang tiada henti untuk penulis agar senantiasa sehat, selamat dan sukses.

8. Bapak Fakhruddin selaku Ayah dari penulis yang selalu mendoakan penulis agar senantiasa sehat dan sukses.
9. Teman-teman mahasiswa Program Sudi Teknik Industri angkatan 2012 yang telah memberikan dukungan dan masukan kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
10. Emilia, Muslikah, Fima, Tabita, Syafira, Yeyen, Ana yang selalu ada memberikan bantuan, masukan, dan dukungan kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
11. Bayu, sebagai seorang yang selalu memberikan begitu banyak motivasi, dukungan dan semangat kepada penulis selama proses penyusunan tugas akhir ini.
12. Alfitta Roudha selaku saudara kandung dari penulis yang mengingatkan penulis untuk tetap semangat dalam pengerjaan tugas akhir ini.
13. Bapak Satria Nayoan, Mba Atin, Bu Diah, Adel, Mas Rian, Mas Ulhaq, Pak Regi, Bu Mey, Bu Irma yang selalu memberikan semangat untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penyajian dan penyusunan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan tugas akhir ini. Semoga semua bantuan dan jerih payah yang telah diberikan mendapat imbalan dari Allah SWT dan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak terkait kedepannya.

Jakarta, Agustus 2016

Penulis

**ANALISIS EVALUASI *DOWNTIME* DENGAN
PENGUNAAN *FAILURE REPORTING, ANALYSIS, AND
CORRECTIVE ACTION SYSTEM (FRACAS)* DI PT X**

Fidya Ayu Saomi

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi pada *downtime* dengan penggunaan *Failure Reporting, Analysis, And Corrective Action System (FRACAS)* pada Area 561 *Milling System* dalam proses penggilingan material untuk menghasilkan semen di PT X. Metode yang digunakan yaitu metode dengan alur FRACAS, identifikasi akar permasalahan dengan penggunaan 5 *why's*, hingga perhitungan mitigasi risiko dengan menghitung probabilitas kehandalan mesin ketika melakukan tindakan preventif. Hasil penelitian berupa Proses Diagram Alir penanganan *maintenance* dengan metode FRACAS mulai dari observasi kegagalan, tindakan korektif yang dilakukan, hingga perhitungan mitigasi risiko dengan melakukan penjadwalan *preventive maintenance* pada mesin. Mitigasi risiko dalam penanganan *downtime* di Area *Milling System* yang diajukan yaitu dengan melakukan interval pemeliharaan pada *Cement Mill* pada selang waktu 2016 jam, *Air Separator* pada selang waktu 720 jam dengan pengurangan risiko dari kehandalan awal sebesar 21.7%, *Bucket Elevator* dengan selang waktu 288 jam, *Air Slide* dengan selang waktu 648 jam, dan *Bag Filter* dengan selang waktu 1368 jam.

Kata Kunci : FRACAS, reliabilitas, mitigasi risiko

**ANALYSIS OF EVALUATE DOWNTIME USING
FAILURE REPORTING, ANALYSIS, AND CORRECTIVE
ACTION SYSTEM (FRACAS) DI PT X**

Fidya Ayu Saomi

ABSTRACT

This study aims to evaluate the failure of downtime using *Failure Reporting, Analysis, And Corrective Action System* (FRACAS) at Area 561 Milling System for process of grinding material for produce cement at PT X. The method used is FRACAS method, identification of root causes by using 5 why's, calculate probability of risk mitigation by calculating the reliability of machine when preventive will done. Results of the research is a flow diagram maintenance, it starts from failure observation, taking corrective action, till to calculation of risk mitigation by scheduling preventive maintenance on the machine for reducing the risk of failures. Proposed actions in dealing with downtime in area Milling System filed by performing the maintenance intervals for the Cement Mill with an interval of 2016 hours, Air Separator at intervals of 720 hours, Bucket Elevator with an interval of 288 hours, Air Slide with an interval of 648 hours, and Bag Filter with an interval of 1368 hours.

Keyword : FRACAS, reliability, risk mitigation

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Diagram Keterkaitan Masalah.....	6
1.3 Rumusan Masalah	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Batasan Masalah.....	9
1.7 Sistematika Penulisan.....	9
BAB II.....	12

2.1	<i>Maintenance</i> (Pemeliharaan dan Perawatan)	12
2.1.1	Pengertian Pemeliharaan	12
2.1.2	Perkembangan <i>Maintenance</i>	12
2.2	Teori Keandalan	15
2.2.1	Mengukur keandalan	16
2.2.2	Distribusi untuk Menghitung Keandalan	17
2.2.3	Keandalan dengan <i>Preventive Maintenance</i>	20
2.3	Pengertian FRACAS	22
2.3.1	<i>Background</i> FRACAS	22
2.3.2	Analisis Proses Kegagalan FRACAS	25
2.3.3	Proses Analisis Akar Masalah	26
2.3.4	Analisis Tindakan Korektif	27
2.3.5	Meninjau dan Memverifikasi Tindakan Korektif	27
2.4	FRACAS Framework	27
2.5	FRACAS Failure Review Board (FRB)	30
2.6	Dokumen Pemeliharaan Korektif	32
2.7	Masalah Umum setelah Penerapan FRACAS	33
2.8	Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu	34
BAB III	36
3.1	Objek Penelitian	36
3.1.1	Populasi Penelitian	36
3.2	Waktu dan Lokasi Penelitian	38
3.3	Metode Penelitian	38
3.4	Uraian Diagram Alir	41

3.5	Diagram Alir Penelitian.....	43
BAB IV		45
4.1	Struktur Organisasi, Peran, dan Tanggung Jawab dengan Penggunaan Sistem FRACAS	45
4.2	Deskripsi Proses Bisnis Pemeliharaan Korektif FRACAS	47
4.2.1	Analisis <i>Downtime</i> dengan Pengaplikasian FRACAS di PT X ..	49
4.2.2	Pengelompokkan Data Kegagalan.....	52
4.2.3	Usulan Dokumen Pemeliharaan Korektif sesuai dengan Format Dokumen FRACAS	57
4.2.4	Penaksiran <i>Interval Preventive Maintenance</i>	66
4.3	Mitigasi Risiko dengan Tindakan Penugasan <i>Preventive Maintenance</i> 115	
4.3.1	Penugasan <i>Preventive Maintenance</i> Mesin <i>Cement Mill</i>	116
4.3.2	Penugasan <i>Preventive Maintenance</i> Mesin <i>Air Separator</i>	116
4.3.3	Penugasan <i>Preventive Maintenance</i> Mesin <i>Bucket Elevator</i>	117
4.3.4	Penugasan <i>Preventive Maintenance</i> Mesin <i>Air Slide</i>	117
4.3.5	Penugasan <i>Preventive Maintenance</i> Mesin <i>Bag Filter</i>	117
BAB V.....		118
5.1	Kesimpulan.....	118
5.2	Saran	119
DAFTAR PUSTAKA		121
LAMPIRAN.....		122

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Parameter Bentuk Distribusi Weibull	19
Tabel 2.2 Hubungan antar ISO 9000 dan FRACAS	23
Tabel 2.3 Definisi FRACAS proses	29
Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu yang terkait	34
Tabel 4.1 Usulan Form Data Kegagalan System sebagai Evaluasi Sumber Daya	58
Tabel 4.2 Tabel Distribusi Mesin <i>Cement Mill</i>	72
Tabel 4.3 Pengelompokkan Data <i>Separator</i>	77
Tabel 4.4 Identifikasi Kandidat Distribusi Eksponensial <i>Air Separator</i>	79
Tabel 4.5 Identifikasi Kandidat Distribusi Weibull <i>Air Separator</i>	81
Tabel 4.6 Identifikasi Kandidat Distribusi Normal	82
Tabel 4.7 Identifikasi Kandidat Distribusi Lognormal <i>Air Separator</i>	83
Tabel 4.8 Tabel Distribusi Mesin <i>Air Separator</i>	84
Tabel 4.9 Pengelompokkan Data Subsystem <i>Bucket Elevator</i>	91
Tabel 4.10 Perhitungan Identifikasi Kandidat Distribusi Eksponensial	91
Tabel 4.11 Perhitungan Kandidat Distribusi Weibull <i>Subsystem Bucket Elevator</i>	92
Tabel 4.12 Perhitungan Kandidat Distribusi Normal <i>Subsystem Bucket Elevator</i>	93
Tabel 4.13 Perhitungan Kandidat Distribusi Lognormal <i>Subsystem Bucket Elevator</i>	95
Tabel 4.14 Tabel Distribusi Mesin <i>Air Separator</i>	96
Tabel 4.15 Tabel Distribusi Mesin <i>Air Slide</i>	104
Tabel 4.16 Distribusi Mesin <i>Bag Filter</i>	112

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 <i>Downtime Jan-March</i>	3
Gambar 1.2 Perbandingan biaya yang dikeluarkan dalam melakukan tindakan <i>Corrective Maintenance 2015 – 2016</i>	3
Gambar 1.3 <i>Downtime pada Area Milling Sysrem</i>	3
Gambar 1.4 Diagram Keterkaitan Masalah <i>Downtime</i> di PT X.....	8
Gambar 1.5 Sistematika penulisan.....	11
Gambar 2.1 Proses FRACAS.....	24
Gambar 2.2 <i>Close Looped Failure Reporting, Analysis and Corrective Action System</i>	28
Gambar 2.3 Tahap Penemuan (<i>Discovery Phase</i>).....	29
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	44
Gambar 4.1 Struktur Organisasi <i>Dept. Mechanical PT X</i>	45
Gambar 4.2 <i>Level of Downtime and Running Hour</i>	48
Gambar 4.3 <i>Milling System PT X (MECAREA II)</i>	51
Gambar 4.4 <i>Top 10 downtime</i> berdasarkan jumlah permasalahan di Area 561 <i>Milling System</i>	52
Gambar 4.5 Gambaran Teori <i>Business Process FRACAS</i>	53
Gambar 4.6 Usulan Penggunaan <i>Reporting</i> dengan metode FRACAS pada <i>Business Process PT X</i>	55
Gambar 4.7 Mesin <i>Cement Mill</i> tampak samping.....	58
Gambar 4.8 <i>Failure</i> pada <i>Liner Mill</i> yang retak dan aus.....	58
Gambar 4.9 <i>Notification</i> dan <i>Finding List</i> sebagai Form <i>Failure Reporting</i> PT X yang biasa digunakan dalam menangani kegagalan yang terjadi.....	61
Gambar 4.10 Usulan <i>Problem Analysis Report</i> dalam Identifikasi Kegagalan <i>Cement Mill</i> di PT X	64
Gambar 4.11 Identifikasi <i>Root Cause Analysis</i> pada Lembar <i>Problem Analysis Report</i>	65

Gambar 4.12 <i>Cement Mill</i>	67
Gambar 4.14 <i>Goodness of Fit Subsystem Cement Mill dengan Corelatif Coefficient</i>	73
Gambar 4.15 <i>Goodness of Fit Subsystem Cement Mill dengan Anderson Darling</i>	74
Gambar 4.16 <i>Parametric Subsystem Cement Mill</i>	75
Gambar 4.17 Grafik Peningkatan <i>Reliability Subsystem Cement Mill</i>	76
Gambar 4.18 <i>Goodness of Fit Subsystem Air Separator</i> menggunakan <i>Correlation Coefficient</i>	85
Gambar 4.19 <i>Goodness of Fit Subsystem Air Separator</i> menggunakan <i>Anderson Darling</i>	85
Gambar 4.20 <i>Parametric Subsystem Air Separator</i>	87
Gambar 4.21 Grafik Peningkatan <i>Reliability Subsystem Air Separator</i>	88
Gambar 4.22 <i>Bucket Elevator</i>	88
Gambar 4.23 <i>Goodness of Fit Test Bucket Elevator</i> dengan menggunakan <i>Correlation Coefficient</i>	97
Gambar 4.24 <i>Goodness of Fit Test Bucket Elevator</i> dengan menggunakan <i>Anderson Darling</i>	97
Gambar 4.25 <i>Parametric Subsystem Bucket Elevator</i>	98
Gambar 4.26 Grafik Peningkatan <i>Reliability Subsystem Air Separator</i>	99
Gambar 4.27 <i>Air slide</i>	100
Gambar 4.28 <i>Goodness of Fit Distribution</i> pada <i>Air Slide</i> menggunakan <i>Correlation Coefficient</i>	105
Gambar 4.29 <i>Goodness of Fit Distribution</i> pada <i>Air Slide</i> menggunakan <i>Anderson Darling</i>	105
Gambar 4.30 <i>Parametric Subsystem Air Slide</i>	106
Gambar 4.31 Grafik Peningkatan <i>Reliability Air Slide</i>	107
Gambar 4.32 <i>Bag Filter</i>	108
Gambar 4.33 <i>Goodness of Fit Distribution</i> dengan menggunakan <i>Correlation Coefficient</i>	113

Gambar 4.34 *Goodness of Fit Distribution* dengan menggunakan *Anderson Darling* 113

Gambar 4.35 *Parametric Subsystem Bag Filter* 114

Gambar 4.36 Grafik Peningkatan *Reliability Bag Filter* 115

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Usulan Form Data Kegagalan Sistem ditujukan pada Supplier

Lampiran 2 : Pengolahan Data kerusakan Mesin, Identifikasi Distribusi dan perhitungan Reliability