

**ANALISIS RESIKO KEGAGALAN PADA MESIN CRAWLER
CRANE 204 TON DENGAN MENGGUNAKAN METODOLOGI
(*Failure Mode and Effect Analysis*) FMEA DAN LTA (*Logic Tree
Analysis*)
DI PT. XBC**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik



**FRANDI NOFRANDI
1132023022**

**PRODI S1 TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : FRANDI NOFRANDI

NIM : 1132023022

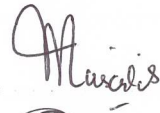
Program Studi : Teknik Industri

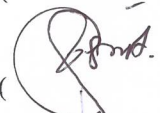
Fakultas : Teknik dan Ilmu Kompute

Judul Skripsi : Analisis Resiko Kegagalan Pada Mesin Crawler
Crane 204 Ton Dengan Menggunakan
Metodologi (*Failure Mode and Effect Analysis*)
FMEA Dan (*Logic Tree Analysis*) LTA Di
PT.XBC.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dan 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 : Mirsa Diah Novianti. ST, MT ()

Penguji 1 : Tri Susanto, SE., MT ()

Penguji 2 : Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng. ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 24 Agustus 2018

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 : FRANDI NOFRANDI

NIM : 1132023022

Tanda Tangan : 

Tanggal : 24 Agustus 2018

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, ridha, dan karuniaNya sehingga Tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Tugas akhir ini disusun sebagai salah persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik jurusan Teknik Industri pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie.

Keberhasilan dalam pembuatan dan penyusunan Tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itulah, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang terus membantu selama proses penyusunan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

1. Ibu Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc., Ph.D., selaku rector Universitas Bakrie.
2. Bapak Ir. Esa Haruman Wiraatmadja, M. Sc. Eng., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie Jakarta.
3. Bapak Ir. Gunawarman Hartono, M. Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie.
4. Ibu Mirsa Diah Novianti, S.T, M.T. selaku pembimbing tugas akhir.
5. Seluruh dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie yang telah memberikan ilmu dan arahnya selama masa perkuliahan dan masa penyusunan laporan kerja praktik.
6. Bapak Facmi Iswantoro, Bapak Syamsul Sizal, Bapak Sahwan Ramadhan, Departemen Maintenance, Engineering dan Departemen Produksi yang telah mengajarkan berbagai hal dalam penyusunan tugas akhir ini.
7. Seluruh pihak terkait yang telah banyak memberikan pengetahuan teknis dan non-teknis melalui diskusi, nasihat, saran, serta kritik yang membangun yang sangat berguna dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang ada pada laporan ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan maupun pengalaman penulis. Oleh karenanya, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Jakarta, 24 Agustus 2018



Peneliti

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : FRANDI NOFRANDI
NIM : 1132023016
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Kuantitatif Kualitatif

demikian 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 Resiko Kegagalan Pada Mesin Crawler Crane 204 ton
Dengan Menggunakan Metodologi (*Failure Mode and Effect Analysis*) FMEA
Dan (*Logic Tree Analysis*) LTA Di PT.XBC ”.**

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 : 24 Agustus 2018

Yang menyatakan

(FRANDI NOFRANDI)

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 : FRANDI NOFRANDI

NIM : 1132023022

Tanda Tangan : 

Tanggal : 24 Agustus 2018

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang ada pada laporan ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan maupun pengalaman penulis. Oleh karenanya, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Jakarta, 24 Agustus 2018



Peneliti

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : FRANDI NOFRANDI
NIM : 1132023016
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Kuantitatif Kualitatif

demikian 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 Resiko Kegagalan Pada Mesin Crawler Crane 204 ton
Dengan Menggunakan Metodologi (*Failure Mode and Effect Analysis*) FMEA
Dan (*Logic Tree Analysis*) LTA Di PT.XBC ”:**

berserta 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 : 24 Agustus 2018

Yang menyatakan

(FRANDI NOFRANDI)

**ANALISIS RESIKO KEGAGALAN PADA MESIN CRAWLER
CRANE 204 TON DENGAN MENGGUNAKAN METODOLOGI
(*Failure Mode and Effect Analysis*) FMEA DAN LTA (*Logic Tree
Analysis*) DI PT. XBC**

FRANDI NOFRANDI

ABSTRAK

Kerusakan yang terjadi pada mesin alat angkat dapat memberikan beberapa dampak negatif, antara lain terhentinya seluruh proses produksi, oleh karena itu, perlu dilakukan analisa akar penyebab kerusakan untuk didapatkan indentifikasi komponen yang paling kritis untuk segera dilakukan tindakan perbaikan.

Penelitian ini dilakukan dengan metode kuantitatif dan kualitatif, yakni *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Logic Tree Analysis* (LTA). FMEA digunakan untuk menganalisis komponen rusak dan penyebab terjadinya kerusakan serta dampak yang timbul akibat kerusakan pada mesin alat angkat dan LTA digunakan untuk mengetahui konsekuensi yang ditimbulkan oleh masing-masing mode kegagalan dan mengklasifikasikan komponen rusak dan mode kerusakannya ke dalam beberapa kategori sehingga nantinya dapat ditentukan tingkat prioritas dalam penanganan masing-masing komponen rusak dan mode kerusakannya berdasarkan kategorinya. Dari hasil analisis, kegagalan *Bottom roller* memiliki nilai RPN 560 masuk ke dalam kategori B, *Carrier roller* memiliki nilai RPN 392 masuk ke dalam kategori B, *Track frame* memiliki nilai RPN 336 masuk ke dalam kategori B dan *Front idler* memiliki nilai RPN 343 masuk ke dalam kategori **B**.

Kata Kunci: FMEA, RPN, LTA

**ANALISIS RESIKO KEGAGALAN PADA MESIN CRAWLER
CRANE 204 TON DENGAN MENGGUNAKAN METODOLOGI
(*Failure Mode and Effect Analysis*) FMEA DAN LTA (*Logic Tree
Analysis*) DI PT. XBC
FRANDI NOFRANDI**

ABSTRACT

Damage that occurs in the lifting machine can provide some negative impacts, including the cessation of the entire production process, therefore, it is necessary to analyze the root cause of damage to obtain identification of the most critical components for immediate corrective action.

This research was conducted with quantitative and qualitative methods. It was Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) and Logic Tree Analysis (LTA). FMEA is used to analyze faulty components and the causes of damage and impacts arising from damage to the lifting machine and LTA are used to determine the consequences of each failure mode and classify damaged components and their damage modes into several categories so that priority levels can be determined. in handling each component is damaged and the damage mode is based on the category, From the results of breakdown analysis, Bottom roller has value of RPN 560 entered into category B, the carrier roller has value RPN 392 entered into category B, the track frame has value of RPN 336 entered into category B and the front idler has value of RPN 343 entered into category B.

Kata Kunci: FMEA, RPN, LTA

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Maintenance	5
2.1.1 Tujuan Maintenance	6
2.1.2 Fungsi <i>Maintenance</i>	6
2.1.3 Jenis <i>Maintenance</i>	7
2.1.4 Konsep <i>Lean</i>	8
2.2 <i>Root Cause Analysis</i> (RCA)	8
2.2.1 Langkah langkah melakukan <i>root cause analisis</i>	8
2.3 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	10
2.3.2 Manfaat FMEA	10
2.3.3 Jenis FMEA	11
2.3.4 Penerapan FMEA	11
2.4 <i>Logic Tree Analysis</i> (LTA)	16

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Objek Penelitian.....	18
3.2 Metode penelitian.....	18
3.3 Diagram alir penelitian.....	18
3.4 Uraian Diagram alir penelitian	19
3.4.1 Perumusan masalah dan penelitian	20
3.4.2 Studi Pendahuluan	20
3.4.3 Pengumpulan Data	21
3.4.4 Pengolahan Data	21
3.4.5 Analisis Data.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Gambaran Umum Perusahaan	23
4.2 Pengumpulan Data	24
4.2.1 <i>crawler crane 204</i>	24
4.2.2 Data waktu pengangkatan.....	27
4.2.2 Data jumlah produksi	27
4.2.3 Data kerusakan <i>crawler crane</i>	28
4.2.4 Distribusi <i>frekwensi breakdown</i>	30
4.3 <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	30
4.4 <i>Analisis Risk Priority Number (RPN)</i>	31
4.5 <i>Root Cause Analisis(RCA)</i>	33
4.5.1 Analisis akar penyebab dari waste teridentifikasi <i>Root Cause Analisis(RCA)</i> untuk jenis <i>Waste</i>	33
4.6 <i>Logic Tree Analysis (LTA)</i>	36
4.7 <i>Hasil Analisis</i>	36
4.6 Usulan Perbaikan	37
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	38
5.1 Simpulan.....	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	xiii

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel 2.1 Skala Nilai <i>Severity</i>	13
Tabel 2.2 Skala nilai <i>Occurence</i>	14
Tabel 2.3 Skala nilai <i>Detection</i>	14
Table 2.4 Corrective action categories.....	15
Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu yang Terkait.....	17
Tabel 3.1 Tahapan Pengolahan Data.....	22
Tabel 4.1 Komponen <i>crawler crane american 204 ton</i>	25
Tabel 4.2 Komponen <i>crawler crane</i> mengalami kerusakan pada bulan Januari sampai Desember 2017.....	26
Tabel 4.3 Data Jumlah pengangkatan dan waktu.....	28
Tabel 4.4 Kerusakan komponen <i>crawler crane</i> tehitung mulai Januari sampai Desember 2017.....	28
Tabel 4.5 Data Waktu <i>Breakdown</i>	29
Tabel 4.6 Hasil analisis <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) <i>Crawler Crane</i>	31
Tabel 4.7 Usulan Perbaikan untuk Komponen Kritis.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 WaktuBreakdownMesin di Plant X Tahun 2017.....	2
Gambar 2.2 Tabel <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	13
Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian	19
Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian	19
Gambar 4.1 Layout sequence alur Proses pengangkatan pipe.....	23
Gambarl 4.2 Bagian dan Komponen <i>crawler crane</i>	24
Gambarl 4.3 Grafik dengan distribusi frekwensi breakdown	30
Gambarl 4.4 : <i>Root cause analysis</i> untuk <i>potential failure mode Bottom</i> <i>Roller</i>	34
Gambar 4.5 : <i>Root cause analysis</i> untuk <i>potential failure mode Carrier roller</i> ...	34
Gambarl 4.6 : <i>Root cause analysis</i> untuk <i>potential failure mode Track frame</i>	35
Gambarl 4.7 : <i>Root cause analysis</i> untuk <i>potential failure mode Front idler</i>	35
Gambarl 4.8 : <i>Root cause analysis</i> untuk <i>potential failure mode Sproket</i>	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Job Safety Analysis.....	41
Lampiran 2 Equipmen Breakdown Report	43
Lampiran 3 Lporan Kerusakan <i>Bottom Roller</i>	45
Lampiran 4 Lporan Kerusakan <i>Carrier Roller</i>	46
Lampiran 5 Lporan Kerusakan <i>Track Frame</i>	47
Lampiran 6 Lporan Kerusakan <i>Front Idler</i>	48
Lampiran 7 Lporan Kerusakan <i>Sproket</i>	50