

TUGAS AKHIR
ANALISIS KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA MENGGUNAKAN
METODE *HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT, AND DETERMINING*
CONTROL* DAN PENDEKATAN *FAULT TREE ANALYSIS
DI PT BARATA INDONESIA

(Study kasus: Unit Produksi Boggie PT Barata Indonesia, Gresik, Jawa Timur)



Oleh :

Dermanto setiawan

16.611.071

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK

2020

**ANALISIS KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA
MENGUNAKAN METODE HAZARD IDENTIFICATION, RISK
ASSESSMENT, AND DETERMINING CONTROL DAN PENDEKATAN
FAULT TREE ANALYSIS DI PT BARATA INDONESIA**

(Studi Kasus : Unit Produksi Boggie PT Barata Indonesia, Gresik, Jawa Timur)

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Industri S-1 Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Gresik



Disusun Oleh :

Nama : Dermanto setiawan

Nim : 16611071

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

2020

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA
MENGUNAKAN METODE HAZARD IDENTIFICATION, RISK
ASSESSMENT, AND DETERMINING CONTROL DAN PENDEKATAN
FAULT TREE ANALYSIS DI PT BARATA INDONESIA**

(Studi Kasus : Unit Produksi Boggie PT Barata Indonesia, Gresik, Jawa Timur)

Oleh :

Nama : Dermanto setiawan

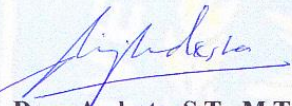
Nim : 16611071

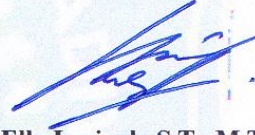
Gresik, 23 Juli 2021

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Denv Andesta, S.T., M.T.
NIP.19740111 200501 1 002


Elly Ismiyah, S.T., M.T.
NIP.061110202151

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Dzakiyah Widyaningrum, S.T., M.Sc.
NIP.UMG 06111507174

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

2020

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA
MENGUNAKAN METODE HAZARDS IDENTIFICATION, RISK
ASSESSMENT, AND DETERMINING CONTROL DAN PENDEKATAN
FAULT TREE ANALYSIS DI PT BARATA INDONESIA**

(Studi Kasus Unit Produksi Boggie PT Barata Indonesia, Gresik, Jawa Timur)

Oleh :

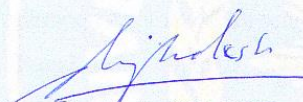
Nama : Dermanto setiawan

Nim : 16611071


Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 27 Juli 2020

Susunan Tim Penguji


Penguji I (Ketua)


Deny Andesta, S.T., M.T.
NIP. 19740111 200501 1 002

Penguji II (Sekretaris)


Elly Ismivah, S.T., M.T
NIP.061110202151

Penguji III (Anggota)


Moch. Nuruddin, S.T., M.T.
NIP.UMG 06119810043

Penguji IV (Anggota)



M. Zainuddin Fathoni, S.T., M.MT.
NIP.UMG 06111710202

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik UMG


Dr. Eko Budi Leksono, S.T., M.T., JPM.
NIP.19731112'200501 1 001

Ketua Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik UMG


Dzakyah Widyaningrum, S.T., M.Sc.
NIP.UMG 06111507174

PRAKATA

Assalamu'alaikumWr. Wb.

Segala puji dan syukur kehadirat ALLAH SWT yang telah memberikan kesehatan serta rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul **“ANALISIS KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA MENGGUNAKAN METODE HIRADC DAN PENDEKATAN FTA DI PT BARATA INDONESIA** ini disusun dalam rangka menyelesaikan Tugas Akhir sebagai syarat kelulusan dan memperoleh gelar sarjana teknik industri.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa hasil yang diperoleh belum dapat dikatakan sempurna karena tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan. Selain itu keberhasilan penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini banyak mendapatkan antuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun materil. Untuk itu melalui kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-sebarnya :

1. Kepada yang termulia “Ibunda dan Ayahanda Tercinta” yang dengan ikhlas dan kasih sayang serta ketulusan hati memberikan dorongan baik moril maupun materil sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Semoga Rahmat Allah selalu menyertai kalian berdua.
2. Bapak Deny Andesta, S.T, M.T. selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, pengarahan, serta imu baru demi demi kelancaran tugas akhir ini.
3. Ibu Elly Ismiyah, S.T, M.T. selaku pembimbing II. Terima kasih atas bimbingan nya selama ini yang telah sabar dan berjuang keras membantu penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Moch. Nuruddin, S.T., M.T. dan Bapak Muhammad Zainuddin Fathoni, S.T., MM.T. selaku dosen penguji sidang yang telah memberikan bimbingan dan perbaikan sehingga laporan tugas akhir ini menjadi lebih baik.
5. Bapak Bambang wijiyanto dan seluruh karyawan PT Barata Indonesia yang telah memberikan bantuan serta fasilitas selama penulis melakukan penelitian di perusahaan.

6. Kepada sahabat seperjuangan teknik industri angkatan 2016 terimakasih atas waktu dan suka duka selama ini.
7. Teman-teman teknik Industri khusus nya kelas B-pagi dan D-sore angkatan 2016 Universitas Muhammadiyah Gresik yang luar biasa penulis banggakan.

Atas semua dukungan dan bantuannya semoga Allah SWT dapat membalas kebaikan serta memberikan kemudahan dalam segala urusannya. Tak lupa penulis juga meminta maaf yang sebesar-besarnya atas kekurangan, kesalahan selama menempuh study dan dalam penyusunan tugas akhir ini. Pada akhirnya penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi semua yang membacanya.



Gresik, 23 Juli 2020

Penulis

Dermanto Setiawan

ABSTRAK

PT. Barata Indonesia merupakan salah satu perusahaan pengecoran logam di gresik. Kegiatan produksi berupa proses pembuatan cetakan, induksi, pengecoran, permesinan dan finishing. Tempat kerja terdapat risiko sangat tinggi yang menyebabkan kecelakaan kerja. Perlu dilakukan Hazard indentification, risk assessment and determing control (HIRADC). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi kecelakaan akibat kerja dengan prosedur HIRADC di PT Barata indonesia.

PT. Barata Indonesia dalam pengoperasiannya tidak luput dari masalah-masalah yang dihadapi seperti adanya kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja dan dampak negatif industri terhadap lingkungan sekitarnya, maka tingkat keselamatan kerja manusia sebagai faktor produksi sangat diperlukan. Dalam hal ini, bagaimana cara untuk mengetahui setiap bahaya yang akan terjadi dengan pendekatan metode hazard identification risk assessment and determing control dan pendekatan Fault Tree Analysis bisa menyelesaikan permasalahan yang terjadi.

Dapat diketahui risiko bahaya yang terjadi dan yang akan muncul pada setiap jenis pekerjaan pembuatan core bogie terdapat 60 risiko bahaya. Dari hasil pengolahan dan analisis dapat diketahui terdapat 3 risiko bahaya yang memiliki tingkat nilai yang paling tinggi. Maka dapat diketahui masing-masing penyebab dari risiko bahaya yang memiliki kategori risiko bahaya yang paling tinggi tersebut. Diantaranya terdapat 3 penyebab dari ke 3 jenis risiko bahaya yang memiliki kategori tinggi

Kata kunci : Risiko bahaya, HIRADC, FTA

ABSTRACT

PT Barata Indonesia was one of metal foundry company in Gresik. The production activities encompassed the process of induction, casting, machining and finishing. The workplace had a high risk that caused accidents. The needed things to be implemented were hazard identification, risk assessment and determining control. This study aims at analyzing the potential for occupational accidents with the HIRADC procedure.

PT. Barata Indonesia in operation does not escape from the problems faced such as the existence of occupational accidents, occupational diseases and the negative impact of the industry on the surrounding environment, the level of safety of human labor as a factor of production is necessary. From this, how to find out every danger that will occur. Therefore the approach of the hazard identification and risk assessment and determining control method and the fault tree analysis method can solve the problems that occur.

Can be known the risk of danger that occurs and which will appear on each type of work. The work of bogie core making has 60 risks of danger. From the results of processing and analysis it can be seen that there are 3 hazard risks that have the highest level of value. Then it can be known that each of the causes of hazard risk has the highest hazard risk category. Among them there are 3 causes of the 3 types of hazard risks that have a high category.

Keywords : Risk danger, HIRADC, FTA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENEGASAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
PENGESAHAN.....	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
ABSTRAK.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Batasan Masalah	8
1.6 Asumsi-Asumsi.....	8
1.7 Sistematika Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAK.....	10
2.1 Profil perusahaan peneliti.....	10
2.1.1. Proses produks.....	11
2.1.2. Pengcoran dengan cetakan pasir.....	12
2.1.3. Pengelasan.....	12
2.1.4. Penggerindaan.....	13
2.1.5. Pemotongan.....	13
2.2 Keselamatan dan kesehatan kerja.....	13
2.2.1 Potensi bahaya.....	14
2.2.2 Pencegahan kecelakaan kerja.....	14
2.2.3 Pengertian HIRADC.....	15

2.3	Pendekatan HIRADC.....	16
2.3.1	Identifikasi Bahaya (<i>Hazard Identification</i>).....	16
2.3.2	Penilaian Risiko (<i>Risk Assessment</i>).....	17
2.3.3	Upaya Pengendalian Risiko(<i>Determining Control</i>)...20	
2.4	<i>Fault tree Analysis</i> (FTA).....	24
2.4.1	Event symbols pada FTA.....	27
2.4.2	Gate symbols pada FTA.....	28
2.4.5	Langkah-langkah pengerjaan FTA.....	30
2.4.6	Pengidentifikasian minimal <i>cut set</i>	31
2.4.7	Teori Probabilitas.....	34
2.5	Penelitian Terdahulu.....	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		41
3.1	Tahap Pendahuluan.....	41
3.1.1	Observasi pendahuluan.....	41
3.1.2	Identifikasi permasalahan.....	41
3.1.3	Studi literatur.....	41
3.1.4	Studi lapangan.....	42
3.1.5	Perumusan masalah.....	42
3.1.6	Tujuan penelitian.....	42
3.1.7	Kerangka penelitian.....	42
3.2	Kerangka penelitian.....	43
3.3	Pengumpulan data.....	44
3.4	Pengolahan data.....	44
3.5	Analisis Data dan Interpretasi.....	47
3.6	Kesimpulan dan Saran.....	47

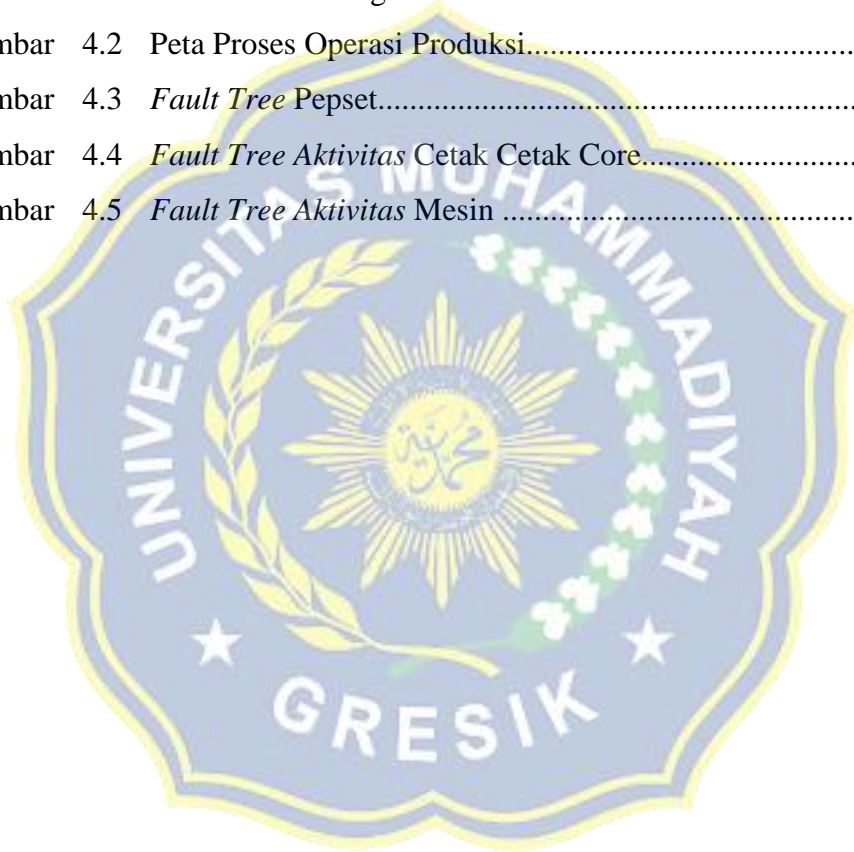
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	48
4.1 Pengumpulan Data.....	48
4.1.1 Proses kerja pekerjaan pembuatan core boggie.....	49
4.1.2 Peta proses pengerjaan.....	50
4.1.3 Data wawancara.....	52
4.1.4 Data historis kecelakaan kerja.....	54
4.1.5 Jenis kecelakaan kerja.....	58
4.1.6 Faktor-faktor penyebab kecelakaan kerja.....	59
4.2 Pengolahan Data.....	60
4.2.1 Identifikasi Bahaya.....	60
4.2.2 Penilaian Risiko.....	62
4.2.3 Upaya Pengendalian Risiko.....	76
4.2.4 Identifikasi Top Level Event.....	79
4.2.5 Diagram Pohon Kesalahan / FTA.....	80
4.2.6 Menentukan Minimal Cut Set.....	82.
BAB V ANALISIS DAN INTERPRETASI.....	86
5.1 Analisis Permasalahan.....	86
5.2 Identifikasi bahaya.....	86
5.3 Analisis Penilaian Risiko dengan HIRADC.....	86
5.3.1 Analisis <i>Likelihood</i>	87
5.3.2 Analisis <i>Severity</i>	88
5.3.3 Analisis <i>Risk Matrix</i>	89
5.4 Analisis Risiko dengan FTA.....	102
5.5 Top Level Event.....	102
5.6 Usulan Perbaikan.....	105
BAB VI PENUTUP.....	109
6.1 Kesimpulan.....	109
6.2 Saran.....	110

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN- LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Grafik Insiden kecelakaan Kerja	4
Gambar 2.1	<i>Hierarchy Of Controls ANSI ZIO</i>	22
Gambar 2.2	Konstruksi <i>Fault Tree Analysis</i>	30.
Gambar 3.1	Kerangka Penelitian.....	43
Gambar 4.1	Cetakan Core Bogie	48
Gambar 4.2	Peta Proses Operasi Produksi.....	50
Gambar 4.3	<i>Fault Tree</i> Pepset.....	80
Gambar 4.4	<i>Fault Tree</i> Aktivitas Cetak Cetak Core.....	81
Gambar 4.5	<i>Fault Tree</i> Aktivitas Mesin	82



DAFTAR TABEL

Tabel	1.1	Data Insiden Kecelakaan kerja	4
Tabel	2.1	Peralatan Dan Jenis Poduk Pt Barata Indonesia.....	10
Tabel	2.2	Skala <i>Likelihood</i> AS/NZS 4360	17
Tabel	2.3	Skala <i>Severity</i> AS/NZS 43600	18
Tabel	2.4	Contoh Perhitungan Nilai Risiko	18
Tabel	2.5	Skala <i>Risk Matrix</i> pada AS/NZS 4360.....	19
Tabel	2.6	Pemetaan Risiko menurut AS/NZS 4360.....	20
Tabel	2.7	Hukum Aljabar Bolean.....	31
Tabel	2.8	Penelitian Terdahulu	40
Tabel	3.1	Desain Wawancara.....	45
Tabel	4.1	Peta Alira Proses Produksi.....	51
Tabel	4.2	Desain Wawancara.....	52
Tabel	4.3	Rekap Kecelakaan kerja	58
Tabel	4.4	Identifikasi Bahaya.....	60
Tabel	4.5	Penilaian Risiko.....	63
Tabel	4.6	Level Risiko.....	73
Tabel	4.7	Pengendalian K3	77
Tabel	4.8	Pengendalian K3 Proyek.....	77
Tabel	4.9	<i>Top Level Event</i>	79
Tabel	5.1	Jenis Pekerjaan Dan Kategori Risiko Bahaya.....	87
Tabel	5.2	Usulan Perbaikan K3.....	108