

## **TUGAS AKHIR**

# **IDENTIFIKASI BAHAYA KECELAKAAN KERJA PADA PROSES PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) DAN HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT, AND RISK CONTROL (HIRARC) (STUDI KASUS DI PT. TALAND UTAMA KARISMA PERKASA)**

**Diajukan guna melengkapi sebagai syarat  
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



### **Disusun Oleh:**

Nama : Wida Ayu Amidah

NIM : 41619010044

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2023**

## **TUGAS AKHIR**

# **IDENTIFIKASI BAHAYA KECELAKAAN KERJA PADA PROSES PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) DAN HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT, AND RISK CONTROL (HIRARC) (STUDI KASUS DI PT. TALAND UTAMA KARISMA PERKASA)**

**Diajukan guna melengkapi sebagai syarat  
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



### **Disusun Oleh:**

Nama : Wida Ayu Amidah

NIM : 41619010044

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2023**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Wida Ayu Amidah  
NIM : 41619010044  
Jurusan : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik  
Judul Tugas Akhir : IDENTIFIKASI BAHAYA KECELAKAAN  
KERJA PADA PROSES PRODUKSI  
MENGUNAKAN METODE JOB SAFETY  
ANALYSIS (JSA) DAN HAZARD  
IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT, AND  
RISK CONTROL (HIRARC) (STUDI KASUS DI  
PT. TALAND UTAMA KARISMA PERKASA).

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



Wida Ayu Amidah

## LEMBAR PENGESAHAN

# IDENTIFIKASI BAHAYA KECELAKAAN KERJA PADA PROSES PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) DAN HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT, AND RISK CONTROL (HIRARC) (STUDI KASUS DI PT. TALAND UTAMA KARISMA PERKASA)



Disusun Oleh:

Nama : Wida Ayu Amidah  
NIM : 41619010044  
Program Studi : Teknik Industri

Dosen Pembimbing,

(Ir. Muhammad Kholil, MT., Ph.D., IPU)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir/Ketua Program Studi Teknik Industri

(Dr. Alfa Firdaus, ST., MT)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan proposal Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat pada waktu yang telah ditentukan. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan, dan pengarahan dalam penyusunan proposal Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Ardiansyah, M. Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Alfa Firdaus, S.T., MT selaku Ketua prodi Teknik Industri Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Ir. Muhammad Kholil MT., Ph.D., IPU selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan masukan, arahan, dan dukungan dalam menyelesaikan proposal tugas akhir ini.
5. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa dukungan, dan semangat kepada penulis.
6. Semua pihak yang telah terlibat untuk memberikan bantuan dan dukungan kepada saya dalam pengerjaan proposal Tugas Akhir saya yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini penulis menyadari bahwa masih banyak memiliki kekurangan dan ketidaksempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran untuk memperbaiki penulisan selanjutnya. Semoga penulisan proposal Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, 25 Januari 2023

Wida Ayu Amidah

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian .....	6
1.4 Batasan Penelitian.....	6
1.5 Sistematika Penulisan Tugas Akhir .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>9</b>
2.1 Konsep Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	9
2.1.1 Definisi Keselamatan dan Kesehatan Kerja .....	10
2.1.2 Tujuan Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja .....	10
2.1.3 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja .....	11
2.1.4 Definisi Kecelakaan Kerja.....	11
2.1.5 Kecelakaan Akibat Kerja.....	12
2.1.6 Penyebab Kecelakaan Akibat Kerja .....	13
2.1.7 Penyakit Akibat Kerja .....	13
2.1.8 Definisi Manajemen Risiko .....	14
2.1.9 Tujuan Manajemen Risiko .....	15
2.1.10 Job Safety Analysis .....	15
2.1.11 Keuntungan Mengimplementasikan Job Safety Analysis.....	17
2.1.12 Manfaat Job Safety Analysis .....	18

2.1.13	Tujuan Job Safety Analysis .....	18
2.1.14	Tahapan-tahapan Pembuatan Job Safety Analysis.....	19
2.1.15	Definisi HIRARC.....	21
2.1.16	Identifikasi Bahaya (Hazard Identification).....	21
2.1.17	Penilaian Risiko (Risk Assessment) .....	24
2.1.18	Pengendalian Risiko (Risk Control) .....	30
2.1.19	Peninjauan Penerapan K3 Pada Divisi Produksi .....	33
2.2	Penelitian Terdahulu .....	36
2.3	Kerangka Pemikiran .....	40
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>42</b>
3.1	Jenis Penelitian .....	42
3.2	Jenis Data dan Informasi.....	43
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	43
3.4	Metode Pengolahan dan Analisis Data .....	44
3.4.1	Analisis Bahaya Pada Divisi Proses Produksi.....	44
3.4.2	Melakukan Identifikasi Bahaya Dengan JSA.....	45
3.4.3	Mengidentifikasi dan Menganalisa Penilaian Risiko Di Proses Produksi.....	45
3.4.4	Melakukan Pengendalian Risiko (Risk Control).....	46
3.5	Langkah-Langkah Penelitian .....	48
3.5.1	Mengidentifikasi Masalah Bahaya Pada Divisi Proses Produksi.....	50
3.5.2	Studi Pendahuluan .....	50
3.5.3	Pengumpulan Data .....	50
3.5.4	Pengolahan Data.....	51
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....</b>		<b>53</b>
4.1	Tinjauan Umum Perusahaan .....	53
4.1.1	Sejarah Perusahaan .....	53
4.1.2	Produk yang Diproduksi.....	54
4.1.3	Tahapan Proses Produksi Produk .....	57
4.2	Pengumpulan Data.....	82
4.2.1	Pengambilan Data Identifikasi Bahaya Pekerjaan.....	82

4.3	Pengolahan Data .....	85
4.3.1	Job Safety Analysis (JSA).....	85
4.3.2	Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC)	98
<b>BAB V</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>140</b>
5.1	Hasil Analisa Dengan Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA).....	140
5.2	Hasil Analisa Dengan Menggunakan Metode Hazard Identification, Risk Assessment, And Risk Control .....	172
<b>BAB VI</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>241</b>
6.1	Kesimpulan .....	241
6.2	Saran .....	242
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>243</b>





## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1. Data Kecelakaan Kerja .....	2
Tabel 2. 1 Contoh Matriks Analisis Risiko.....	16
Tabel 2. 2 Contoh Job Safety Analysis .....	19
Tabel 2. 3 Contoh Job Safety Analysis (Lanjutan) .....	20
Tabel 2. 4 Contoh Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko Di PT. Inhutani .....	22
Tabel 2. 5 Analisis Risiko Dengan Metode JSA.....	26
Tabel 2. 6 Contoh Matriks Level Risk Pada Divisi Foundry.....	28
Tabel 2. 7 Contoh Kriteria Likelihood .....	30
Tabel 2. 8 Contoh Kriteria Consequence (Tingkat Keparahan).....	32
Tabel 2. 9 Contoh Pengendalian Risiko.....	33
Tabel 2. 10 Peninjauan Penerapan dan Evaluasi Kinerja K3.....	34
Tabel 2. 11 Penelitian Terdahulu .....	37
Tabel 2. 12 Penelitian Terdahulu (Lanjutan) .....	37
Tabel 2. 13 Penelitian Terdahulu (Lanjutan) .....	38
Tabel 2. 14 Penelitian Terdahulu (Lanjutan) .....	39
Tabel 4. 1 Identifikasi Bahaya Pekerjaan.....	82
Tabel 4. 2 Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan).....	83
Tabel 4. 3 Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan).....	83
Tabel 4. 4 Identifikasi Bahaya Pekerjaan.....	85
Tabel 4. 5 Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan).....	86
Tabel 4. 6 Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan).....	87
Tabel 4. 7 Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan).....	89
Tabel 4. 8 Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan).....	89
Tabel 4. 9 Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan).....	90
Tabel 4. 10 Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan).....	91
Tabel 4. 11 Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan).....	92
Tabel 4. 12 Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan).....	93
Tabel 4. 13 Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan).....	94
Tabel 4. 14 Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan).....	95

Tabel 4. 15 Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan).....	96
Tabel 4. 16 Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan).....	97
Tabel 4. 17 Identifikasi Bahaya Di PT. Taland Utama Karisma Perkasa .....	98
Tabel 4. 18 Identifikasi Bahaya di PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan).....	99
Tabel 4. 19 Identifikasi Bahaya Di PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan).....	100
Tabel 4. 20 Identifikasi Bahaya Di PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan).....	101
Tabel 4. 21 Identifikasi Bahaya Di PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan).....	102
Tabel 4. 22 Identifikasi Bahaya Di PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan).....	103
Tabel 4. 23 Contoh Ukuran Kualitatif Likelihood Pada Standar .....	104
Tabel 4. 24 Contoh Ukuran Kualitatif Severity Pada Standar AS/NZS 4360-2004 .....	105
Tabel 4. 25 Contoh Skala Ukur Kemungkinan (Likelihood).....	105
Tabel 4. 26 Contoh Skala Ukur Tingkat Keparahan (Severity).....	106
Tabel 4. 27 Contoh Skala Risk Rating Pada Standar AS/NZS 4360-2004.....	106
Tabel 4. 28 Risk Assessment Divisi Produksi Pada PT. Taland Utama Karisma Perkasa .....	108
Tabel 4. 29 Risk Assessment Divisi Produksi Pada PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan) .....	110
Tabel 4. 30 Risk Assessment Divisi Produksi Pada PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan) .....	111
Tabel 4. 31 Risk Assessment Divisi Produksi Pada PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan) .....	112
Tabel 4. 32 Risk Assessment Divisi Produksi Pada PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan) .....	113
Tabel 4. 33 Risk Assessment Divisi Produksi Pada PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan) .....	114

Tabel 4. 34 Risk Assessment Divisi Produksi Pada PT. Taland Utama Karisma	
Perkasa (Lanjutan) .....	115
Tabel 4. 35 Risk Assessment Divisi Produksi Pada PT. Taland Utama Karisma	
Perkasa (Lanjutan) .....	117
Tabel 4. 36 Risk Control Divisi Produksi Pada PT. Taland Utama Karisma	
Perkasa .....	118
Tabel 4. 37 Risk Control Divisi Produksi Pada PT. Taland Utama Karisma	
Perkasa (Lanjutan) .....	120
Tabel 4. 38 Risk Control Divisi Produksi Pada PT. Taland Utama Karisma	
Perkasa (Lanjutan) .....	123
Tabel 4. 39 Risk Control Divisi Produksi Pada PT. Taland Utama Karisma	
Perkasa (Lanjutan) .....	125
Tabel 4. 40 Risk Control Divisi Produksi Pada PT. Taland Utama Karisma	
Perkasa (Lanjutan) .....	127
Tabel 4. 41 Risk Control Divisi Produksi Pada PT. Taland Utama Karisma	
Perkasa (Lanjutan) .....	130
Tabel 4. 42 Risk Control Divisi Produksi Pada PT. Taland Utama Karisma	
Perkasa (Lanjutan) .....	133
Tabel 4. 43 Risk Control Divisi Produksi Pada PT. Taland Utama Karisma	
Perkasa (Lanjutan) .....	136
Tabel 5. 1 Hasil Identifikasi Bahaya Pekerjaan .....	140
Tabel 5. 2 Hasil Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan) .....	141
Tabel 5. 3 Hasil Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan) .....	142
Tabel 5. 4 Hasil Identifikasi Bahaya Pekerjaan .....	146
Tabel 5. 5 Hasil Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan) .....	147
Tabel 5. 6 Hasil Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan) .....	148
Tabel 5. 7 Hasil Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan) .....	150
Tabel 5. 8 Hasil Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan) .....	150
Tabel 5. 9 Hasil Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan) .....	151
Tabel 5. 10 Hasil Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan) .....	152
Tabel 5. 11 Hasil Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan) .....	152

Tabel 5. 12 Hasil Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan) .....	153
Tabel 5. 13 Hasil Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan) .....	154
Tabel 5. 14 Hasil Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan) .....	155
Tabel 5. 15 Hasil Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan) .....	156
Tabel 5. 16 Hasil Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan) .....	157
Tabel 5. 17 Hasil Identifikasi Bahaya Pekerjaan (Lanjutan) .....	158
Tabel 5. 18 Hasil Upaya Pengendalian Kecelakaan Kerja.....	159
Tabel 5. 19 Hasil Upaya Pengendalian Kecelakaan Kerja (Lanjutan).....	160
Tabel 5. 20 Hasil Upaya Pengendalian Kecelakaan Kerja (Lanjutan).....	161
Tabel 5. 21 Hasil Upaya Pengendalian Kecelakaan Kerja (Lanjutan).....	163
Tabel 5. 22 Hasil Upaya Pengendalian Kecelakaan Kerja (Lanjutan).....	164
Tabel 5. 23 Hasil Upaya Pengendalian Kecelakaan Kerja (Lanjutan).....	164
Tabel 5. 24 Hasil Upaya Pengendalian Kecelakaan Kerja (Lanjutan).....	165
Tabel 5. 25 Hasil Upaya Pengendalian Kecelakaan Kerja (Lanjutan).....	166
Tabel 5. 26 Hasil Upaya Pengendalian Kecelakaan Kerja (Lanjutan).....	167
Tabel 5. 27 Hasil Upaya Pengendalian Kecelakaan Kerja (Lanjutan).....	168
Tabel 5. 28 Hasil Upaya Pengendalian Kecelakaan Kerja (Lanjutan).....	169
Tabel 5. 29 Hasil Upaya Pengendalian Kecelakaan Kerja (Lanjutan).....	170
Tabel 5. 30 Hasil Upaya Pengendalian Kecelakaan Kerja (Lanjutan).....	171
Tabel 5. 31 Hasil Identifikasi Bahaya Di PT. Taland Utama Karisma Perkasa .	172
Tabel 5. 32 Hasil Identifikasi Bahaya Di PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan).....	173
Tabel 5. 33 Hasil Identifikasi Bahaya Di PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan).....	174
Tabel 5. 34 Hasil Identifikasi Bahaya Di PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan).....	175
Tabel 5. 35 Hasil Identifikasi Bahaya Di PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan).....	176
Tabel 5. 36 Hasil Identifikasi Bahaya Di PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan).....	177

Tabel 5. 37 Hasil Risk Assessment Pada Divisi Produksi PT. Taland Utama Karisma Perkasa.....	183
Tabel 5. 38 Hasil Risk Assessment Pada Divisi Produksi PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan).....	184
Tabel 5. 39 Hasil Risk Assessment Pada Divisi Produksi PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan).....	185
Tabel 5. 40 Hasil Risk Assessment Pada Divisi Produksi PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan).....	186
Tabel 5. 41 Hasil Risk Assessment Pada Divisi Produksi PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan).....	187
Tabel 5. 42 Hasil Risk Assessment Pada Divisi Produksi PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan).....	189
Tabel 5. 43 Hasil Risk Assessment Pada Divisi Produksi PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan).....	190
Tabel 5. 44 Hasil Risk Assessment Pada Divisi Produksi PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan).....	191
Tabel 5. 45 Hasil Risk Assessment Observasi Langsung Pada Divisi Produksi	193
Tabel 5. 46 Hasil Risk Assessment Observasi Langsung Pada Divisi Produksi (Lanjutan).....	194
Tabel 5. 47 Hasil Risk Assessment Observasi Langsung Pada Divisi Produksi (Lanjutan).....	195
Tabel 5. 48 Hasil Risk Assessment Observasi Langsung Pada Divisi Produksi (Lanjutan).....	196
Tabel 5. 49 Hasil Risk Assessment Observasi Langsung Pada Divisi Produksi (Lanjutan).....	198
Tabel 5. 50 Hasil Risk Assessment Observasi Langsung Pada Divisi Produksi (Lanjutan).....	199
Tabel 5. 51 Hasil Risk Assessment Observasi Langsung Pada Divisi Produksi (Lanjutan).....	200
Tabel 5. 52 Hasil Risk Assessment Observasi Langsung Pada Divisi Produksi (Lanjutan).....	201

Tabel 5. 53 Hasil Risk Control Pada PT. Taland Utama Karisma Perkasa .....	210
Tabel 5.54 Hasil Risk Control Pada PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan).....	212
Tabel 5.55 Hasil Risk Control Pada PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan).....	215
Tabel 5.56 Hasil Risk Control Pada PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan).....	217
Tabel 5.57 Hasil Risk Control Pada PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan).....	219
Tabel 5.58 Hasil Risk Control Pada PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan).....	222
Tabel 5.59 Hasil Risk Control Pada PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan).....	225
Tabel 5.60 Hasil Risk Control Pada PT. Taland Utama Karisma Perkasa (Lanjutan).....	228



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh Persentase Risk Level.....	30
Gambar 2. 2 Kerangka Pemikiran.....	43
Gambar 3. 1 Flowchart Integrasi JSA dan HIRARC.....	48
Gambar 3. 2 Flowchart Langkah-Langkah Penelitian.....	50
Gambar 4. 1 Thermal Oil Heater 1200 VDC.....	54
Gambar 4. 2 Thermal Oil Heater 1000 HDC.....	55
Gambar 4. 3 Steam Boiler.....	56
Gambar 4. 4 Water Heater.....	57
Gambar 4. 5 Join Pengelasan 2 Pipa.....	59
Gambar 4. 6 Pipa Di Mesin Roll.....	59
Gambar 4. 7 Pipa Di Coil 1 Layer.....	60
Gambar 4. 8 Assembling Pipa Di Coil 2 Layer.....	60
Gambar 4. 9 Body TOH Dengan Ring.....	61
Gambar 4. 10 Body TOH Dengan Ring, Tutup, dan Kaki.....	62
Gambar 4. 11 Assembling Coil Ke Body.....	62
Gambar 4. 12 Pemasangan Semen Api Di Tutup Body TOH.....	63
Gambar 4. 13 Pemasangan Rockwool Dan Penyangga.....	64
Gambar 4. 14 Pengecatan Dasar dan Dempul.....	64
Gambar 4. 15 Hasil Akhir Produk TOH HDC.....	65
Gambar 4. 16 Hasil Akhir Produk TOH VDC.....	65
Gambar 4. 17 Pipa Tube Boiler.....	67
Gambar 4. 18 Tube Plate Boiler.....	68
Gambar 4. 19 Assembling Tube dan Tube Plate Boiler.....	69
Gambar 4. 20 Plat Header Boiler.....	70
Gambar 4. 21 Assembling Chamber dan Header.....	71
Gambar 4. 22 Pemasangan Semen Api dan Plat Body.....	71
Gambar 4. 23 Pemasangan Semen Api dan Plat Body.....	72
Gambar 4. 24 Finishing Boiler.....	73
Gambar 4. 25 Finishing Boiler.....	74

Gambar 4. 26 Join Pengelasan Dua Pipa .....	75
Gambar 4. 27 Pipa Di Mesin Roll.....	76
Gambar 4. 28 Pipa Coil Water Heater .....	77
Gambar 4. 29 Assembling Pipa Di Coil 3 Layer .....	77
Gambar 4. 30 Body Water Heater Dengan Ring, Tutup, dan Kaki .....	78
Gambar 4. 31 Assembling Body dan Coil .....	79
Gambar 4. 32 Isolasi dan Cover Luar Water Heater.....	80
Gambar 4. 33 Pendempulan Pada Water Heater.....	80
Gambar 4. 34 Pengecatan Water Heater .....	81
Gambar 4. 35 Hasil Akhir Water Heater.....	81

