

**ANALISIS MANAJEMEN RISIKO PADA AREA KRUSIAL DI UNIT
RECOVERY BOILER MENGGUNAKAN METODE HIRARC**

TUGAS AKHIR

WANDI SJA

012.19.008



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
KOTA BEKASI
JULI 2023**

**ANALISIS MANAJEMEN RISIKO PADA AREA KRUSIAL DI UNIT
RECOVERY BOILER MENGGUNAKAN METODE HIRARC**

TUGAS AKHIR

WANDI SJA

012.19.008



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
KOTA BEKASI
JULI 2023**

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 : Wandu SJA

NIM : 012.19.008

Tanda Tangan :

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Wandu SJA', is placed over a light gray rectangular background.

Tanggal : 03 Juli 2023

**ANALISIS MANAJEMEN RISIKO PADA AREA KRUSIAL DI UNIT
RECOVERY BOILER MENGGUNAKAN METODE HIRARC**

TUGAS AKHIR

WANDI SJA

012.19.008

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Terapan
Program Studi Pengolahan Pulp dan Kertas

Menyetujui,

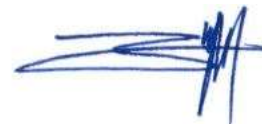
Kota Bekasi, 03 Juli 2023

Dosen Pembimbing



Ni Nioman Manik S.T., M.T.

NIK. 19680908201407442



Dr. Erwin S.T., M.T.

NIDN. 0430107902

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas



Ni Nioman Manik S.T., M.T.

NIK. 19680908201407442

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah Subhanahu wa ta'ala, karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Manajemen Risiko pada Area Krusial di unit *Recovery boiler* menggunakan Metode HIRARC “Tugas Akhir ini dibuat sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas Institut Teknologi dan Sains Bandung.

Penulisan laporan ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis bahaya (*hazard*) yang terdapat pada unit *recovery boiler*, level bahaya yang terdapat pada unit - *recovery boiler* dan faktor penyebab bahaya (*hazard*) jika terjadinya kecelakaan kerja pada unit *recovery boiler*. Ucapan terimakasih dari penulis atas semuabantuan moril dan spiritual kepada :

1. Ibu Ni Njoman Manik, S.T, M.T selaku ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas di Institut Teknologi Sains Bandung sekaligus dosen pembimbing 1 yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis,
2. Bapak Erwin, S.T, M.T, sebagai dosen pembimbing 2 yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis,
3. Seluruh dosen/staf pengajar prodi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas atas dukungan dalam pengerjaan tugas akhir,
4. Bapak Junaidi selaku HR Academy di PT. LPPPI yang telah memberikan arahan pada saat penempatan magang.
5. Pak Armen selaku mentor di unit *Recovery Boiler* yang membantu membimbing dan memberikan arahan dari awal pelaksanaan magang sampai selesai.
6. Orangtua dan keluarga yang selalu mendidik dan memberikan dukungan penuh kepada penulis.

7. Aga Agustio Suhada selaku selaku pembimbing dilapangan dalam melaksanakan penelitian tugas akhir,
8. Teman-teman seperjuangan di Jurusan Teknologi Pengolahan *Pulp* dan Kertas Institut Teknologi Sains Bandung, khususnya Angkatan 2019.
9. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis sadar bahwa masih banyak kekurangan dalam segala hal sehingga masih diperlukan perbaikan. Kritik dan saran membangun sangat penulis harapkan dari pembaca untuk kesempurnaan Tugas Akhir dimasa yang akan datang.

Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan terutama bagi penulis sendiri.

Kota Bekasi, 03 Juli 2023



Penuli

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGASAKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi dan Sains Bandung,
sayayang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wandi SJA
NIM : 012.19.008
Program Studi : Teknologi Pengolahan Pulp
dan KertasFakultas : Program Diploma
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk
memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas
Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty- Free Right*)** atas karya
ilmiah saya yang berjudul:

**ANALISIS MANAJEMEN RISIKO PADA AREA KRUSIAL
DI UNIT *RECOVERY BOILER* MENGGUNAKAN METODE
HIRARC**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas
Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi Sains Bandung berhak
menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola, dalam bentuk
pangkalan dan (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir
saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan
sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan
sebenarnya.

Dibuat : Kota Bekasi

Pada Tanggal : 03 Juli 2023

Yang menyatakan :


(Wandi SJA)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	
HALAMAN PENGAJUAN	
KATA PENGANTAR	
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN	
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
ABSTRAK BAHASA INDONESIA	x
ABSTRAK BAHASA INGGRIS	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Hipotesis.....	5
1.6 Batasan Masalah	5
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 <i>Recovery Boiler</i>	7
2.2 Vacuum Evaporator	11
2.3 Manajemen Risiko.	13
2.4 Bahaya (Hazard)	19
2.5 SMK3.....	25
2.6 <i>Pengertian HIRARC</i>	34
2.7 Matriks Risiko.....	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	38
3.1 Metodologi Penelitian	38
3.2 Rancangan Penelitian.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1 Klasifikasi Data.....	42
4.2 Kuisisioner.....	46
4.3 Manajemen Risiko.	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	78
5.1 Kesimpulan	78
5.2 Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA.....	80
LAMPIRAN	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Data Kenaikan Kecelakaan Kerja di Indonesia (sumber : tribunnews.com).....	2
2.1 Siklus <i>Chemical Recovery</i> (sumber : training manual recovery boiler.1994).....	7
2.2 Furnace dan Tumpukan <i>Charbed</i> pada bagian yang ditunjukkan angka 1 (sumber : training manual <i>recovery boiler</i> .1994).....	9
2.3 Proses Pembakaran HBL (sumber : training manual <i>recovery boiler</i> .1994).....	11
2.4 Resiko dan Penilaian (Matriks) Resiko K3 (sumber : damkar.2020).....	15
2.5 Rambu Bahaya Ketinggian.....	21
2.6 Simbol Rawan Kebakaran dan Dilarang Merokok (sumber : masvian.com. 2021 dan merdeka.com. 2020).....	22
2.7 Contoh Area Ruang Sempit, Confined Space (Ruang Terbatas) (sumber : ahli k3 umum.2022).....	24
3.1 Diagram alir	41
4.1 Frekuensi Tingkat Kejadian	48
4.2 Dampak Terhadap Aspek Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3).....	51
4.3 Rata - Rata Skor RPN/Penilaian Resiko.....	66
4.4 Mode Kegagalan	67

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kategori Tingkat Probabilitas Risiko(sumber : RWI Consulting.2022)	15
2.2 Kategori Tingkat Probabilitas Risiko (sumber : RWI Consulting.2022)	15
2.3 Kenaikan Tingkat keparahan Risiko (sumber : RWI Consulting. 2021)	16
2.4 Landasan Hukum (sumber : Elsa Indriyani,dkk.2022)	16
2.5 Tahapan Penilaian Risiko	17
2.6 Kemungkinan (Probabilitas) (sumber : Elsa Indriyani,dkk.2022)	17
2.7 Deskripsi Warna Berdasarkan Status Risiko (sumber : Elsa Indriyani,dkk.2022)	17
2.8 <i>Severity Scale</i> (sumber : Susiarni Magdalena,dkk.2022)	18
2.9 Contoh Pengisian Form JSA	30
2.10 <i>Rating Severity</i> (S) (sumber : NURIL AHMAD HUSEN.2021)	31
2.11 <i>Rating Occurrence</i> (O) (sumber : NURIL AHMAD HUSEN.2021)	32
2.12 <i>Rating Detection</i> (D) (sumber : NURIL AHMAD HUSEN. 2021)	32
2.13 Penentuan Kategori Resiko (sumber : NURIL AHMAD HUSEN.2021)	33
2.14 Level of Risk sumber : synergy solus.2020)	35
2.15 Kriteria <i>Likelihood</i> Australia/New Zealand Standards (sumber : Susiarni Magdalena,dkk.2022)	35
2.16 Kriteria <i>Consequence</i> Australia/New Zealand Standards (sumber : Susiarni Magdalena,dkk.2022)	36
4.1 Tindakan Tidak Aman	42
4.2 Frekuensi Tingkat Kejadian (probabilitas)	46
4.3 <i>Probability Scale</i> (sumber : Susiarni Magdalena,dkk.2022)	48
4.4 Dampak Terhadap Aspek Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)	49
4.5 <i>Severity Scale</i> Kriteria <i>Consequence</i> Australia/New Zealand Standards (sumber : Susiarni Magdalena,dkk.2022)	51
4.6 Identifikasi Bahaya	52
4.7 Analisis Risiko (<i>Risk Analysis</i>)	54
4.8 Evaluasi Risiko (<i>Risk Evaluation</i>)	58
4.9 Perlakuan Risiko (<i>Risk Treatment</i>)	60
4.10 <i>Rating Severity</i> (S) (sumber : NURIL AHMAD HUSEN.2021)	62
4.11 <i>Rating Occurrence</i> (O) (sumber : NURIL AHMAD HUSEN.2021)	62
4.12 <i>Rating Detection</i> (D) (sumber : NURIL AHMAD HUSEN.2021)	63
4.13 Penentuan Kategori Resiko (sumber : NURIL AHMAD HUSEN.2021)	63
4.14 Penilaian Risiko (<i>Risk Assessment</i>)	64
4.15 Usulan Perbaikan dan Solusi	68
4.16 Klasifikasi Risiko Bahaya (<i>Hazard</i>)	71
4.17 <i>Level of Risk</i> (sumber : synergy solus.2020)	72
4.18 <i>Level of Risk</i>	73
4.19 Pengendalian Risiko (<i>Risk Control</i>)	74
4.20 Usulan Perbaikan	75