

LAPORAN KULIAH KERJA PRAKTIK

DI PT TOBA PULP LESTARI, Tbk

*Diajukan Dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Syarat Akademik Guna Memperoleh
Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) Dalam Bidang Teknik Kimia Bahan Nabati
Diploma III Politeknik ATI Padang*



WILLIAM SUTANTO

1912101

PROGRAM STUDI: TEKNIK KIMIA BAHAN NABATI

**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI
POLITEKNIK ATI PADANG
2022**

POLITEKNIK ATI PADANG

Jl. Bungo Pasang Tabing, Padang Sumatera Barat Telp. (0751) 7055053 Fax. (0751) 41152

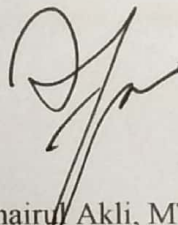
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KKP

**PERHITUNGAN EFISIENSI TERMAL *RECOVERY* BOILER PADA
DEPARTEMEN ENERGI PT TOBA PULP LESTARI, TBK**

Padang, 06 Juni 2022

Diketahui

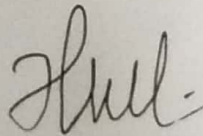
Dosen Pembimbing Institusi,



(Khairul Akli, MT)
NIP. 198503122010121001

Mengetahui

Ketua Program Studi,



(Hasnah Ulia, MT)
NIP. 197301152001122001



Toba Pulp Lestari

PT TOBA PULP LESTARI, TBK

Desa Sosor Lading, Kecamatan Parmaksian Kabupaten Toba Samosir, Sumatera Utara

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN

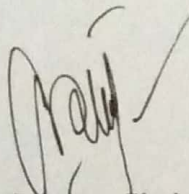
KULIAH KERJA PRAKTIK (KKP) PADA PT TOBA PULP LESTARI

Desa Sosor Ladang Parmaksian, Kabupaten Toba Samosir, Sumatera Utara
22384

Parmaksian, 06 April 2022

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan I,



Suhunan Sirait

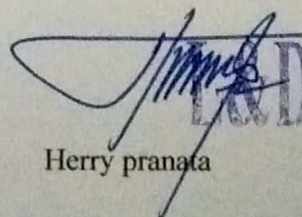
Pembimbing Lapangan II



Bernard Oscar

Disetujui,

L&D Department Head



Herry pranata

PT TOBA PULP LESTARI TBK
LEARNING & DEVELOPMENT CENTRE
PARMAKSIAN TOBASA
NORTH SUMATERA INDONESIA

DAFTAR ISI

Judul	Hal
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR SINGKATAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Kuliah Kerja Praktik (KKP)	2
1.3 Batasan Masalah Kuliah Kerja Praktik (KKP)	3
1.4 Manfaat Kuliah Kerja Praktik	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 KOMPETENSI 1.....	5
2.1.1 Profil Perusahaan.....	5
2.1.2 Simbol dan <i>Flowsheet</i> Proses.....	13
2.1.3 Bahan Baku, Bahan Pendukung, dan Produk.....	17
2.1.4 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	20
2.2 KOMPETENSI 2.....	22
2.2.1 Konsep Dasar Transportasi	22
2.2.2 Alat Transportasi Bahan.....	22
2.2.3 <i>Valve</i>	27
2.2.4 Unit Operasi I: <i>Wood Preparation</i>	30
2.3 KOMPETENSI 3.....	33
2.3.1 Mekanisme Perpindahan Panas	33
2.3.2 Jenis-Jenis Alat Penukar Panas	35
2.3.3 Penanganan Alat Penukar Panas	36
2.3.4 Perawatan Alat Penukar Panas	36
2.3.5 Unit Operasi: <i>Digester area</i>	37
2.4 KOMPETENSI 4.....	49
2.4.1 Jenis-Jenis Bahan Bakar Pada Industri.....	49
2.4.2 Proses <i>Water Pre-treatment</i> pada Unit Utilitas.....	52
2.4.3 Fungsi dan Tahapan <i>Water Treatment</i>	55
2.4.4 Fungsi Alat Pada Pengolahan <i>Water Treatment</i>	63

2.4.5	Pengolahan Listrik.....	64
2.4.6	Pengolahan Limbah Industri	69
2.4.7	Unit Operasi III: <i>Washing Plant</i>	71
2.5	KOMPETENSI 5.....	76
2.5.1	Objek Analisa	76
2.5.2	Fungsi dan Jenis Analisa	77
2.5.3	Hasil Yang Diharapkan Dari Analisa	78
2.5.4	Analisa Menggunakan Alat Instrumen.....	80
2.5.5	Fungsi Alat Instrumentasi	83
2.5.7	Mekanisme Kerja Alat Instrumentasi.....	85
2.5.8	Unit Operasi IV: <i>Oxygen Delignification</i>	86
2.6	KOMPETENSI 6.....	88
2.6.1	Tujuan dan Fungsi <i>Maintenance</i>	89
2.6.2	Periode <i>Maintenance</i>	90
2.6.3	Perlakuan Dalam Proses <i>Maintenance</i>	90
2.6.4	Proses <i>Maintenance</i>	91
2.6.5	Unit Operasi V: <i>Bleaching</i>	92
2.7	KOMPETENSI 7.....	93
2.7.1	Pengoperasian <i>Process Control</i>	93
2.7.2	Analisa Pengoprasian Proses Kontrol	96
2.7.3	Penggunaan Instrumentasi Proses Kontrol.....	97
2.7.4	Unit Operasi VI: <i>Pulp Machine</i>	99
2.8	KOMPETENSI 8.....	102
2.8.1	Proses Produksi	102
2.8.2	Proses Pengendalian Produksi.....	105
2.8.3	Kualitas Produksi	105
2.8.4	Efisiensi Produksi.....	106
2.8.5	Target produksi	107
2.8.6	Unit Operasi VII: <i>Recausticizing Lime Kiln</i>	108
BAB III PELAKSANAAN KKP.....		114
ii		
3.1	Waktu dan Tempat KKP.....	114
3.2	Tugas dan Tanggung Jawab di Perusahaan	114
3.3	Uraian Kegiatan Selama KKP Sesuai Kompetensi.....	116
3.4	Tugas Khusus.....	118

3.4.1	Pendahuluan	118
3.4.2	Tinjauan Pustaka	120
3.4.3	Metode Percobaan	144
3.4.4	Hasil dan Pembahasan.....	146
BAB IV PENUTUP		149
4.1	Kesimpulan	149
4.2	Saran.....	149
DAFTAR PUSTAKA		150
LAMPIRAN A PERHITUNGAN.....		153

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pembagian Tugas Dan Tanggung Jawab	8
Tabel 2.2 Standard Operasional Produksi (SOP).....	12
Tabel 2.3 Simbol <i>Flowsheet</i> Pada PT Toba Pulp Lestari, Tbk	14
Tabel 2.4 Target <i>Chip</i> Yang Diinginkan.....	38
Tabel 2.5 Waktu Yang Dibutuhkan Pada Proses <i>Digester</i>	48
Tabel 2.6 Parameter Target Untuk Keperluan Pabrik.....	54
Tabel 2.7 Parameter Target Untuk Keperluan Perumahan	54
Tabel 2.8 Parameter dan Target Pada <i>Demineralization</i>	61
Tabel 2.9 Parameter dan Target <i>Condensate Quality</i>	61
Tabel 2.10 Fungsi Alat Pada Pengolahan <i>Water Treatment</i>	63
Tabel 2.11 Standat Analisa <i>Water Treatment</i>	79
Tabel 2.12 Standar Analisa <i>Demineralization</i>	79
Tabel 2.13 Standar Analisa Kualitas Kondensat.....	80
Tabel 2.14 Prosedur Analisa Menggunakan Alat Instrumen	80
Tabel 2.15 Kondisi Proses Di <i>Bleaching</i>	92
Tabel 2.16 Parameter Kualitas Pulp sesuai standar PT TPL, Tbk	106
Tabel 2.17 Komposisi <i>Green Liquor</i> dan <i>White Liquor</i>	109
Tabel 3.1 Tugas dan Tanggung Jawab di Perusahaan.....	114
Tabel 3.2 Uraian Kegiatan Selama KKP Sesuai Kompetensi.....	116
Tabel 3.3 Standar Analisa Kualitas <i>Black Liquor</i>	124
Tabel 3.4 Komposisi <i>Black Liquor</i>	124
Tabel 3.5 Standar Kualitas <i>Feed Water</i> Yang Diinginkan.....	126
Tabel 3.6 Standar Analisa <i>Green Liquor</i>	135
Tabel 3.7 Komposisi <i>Green Liquor</i>	135
Tabel 3.8 Masalah Pengoperasian.....	137
Tabel 3.9 Data Sekunder <i>Recovery Boiler</i> di PT Toba Pulp Lestari, Tbk	145
Tabel 3.10 Hasil Analisa Tugas Akhir	146

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 PT Toba Pulp Lestari, Tbk	6
Gambar 2.2 Struktur Organisasi PT Toba Pulp Lestari, Tbk	6
Gambar 2.3 Diagram Alir Proses Pada PT Toba Pulp Lestari, Tbk	15
Gambar 2.4 (a) Jenis Kayu (b) Mata Kayu di PT Toba Pulp Lestari, Tbk	17
Gambar 2.5 Lembaran Pulp Pada PT Toba Pulp Lestari, Tbk.....	20
Gambar 2.6 (a) <i>Belt Conveyor</i> (b) <i>Chain Conveyor</i> (c) <i>Screw Conveyor</i> (d) <i>Excavator</i> (e) <i>Bulldozer</i> (f) <i>Wheel Loader</i> (g) <i>Forklift</i> di PT TPL, Tbk.....	25
Gambar 2.7 Pompa Sentrifugal Pada PT Toba Pulp Lestari, Tbk	26
Gambar 2.8 Pompa Rotari Pada PT Toba Pulp Lestari, Tbk	27
Gambar 2.9 (a) <i>Gate Valve</i> (b) <i>Globe Valve</i> (c) <i>Ball Valve</i> (d) <i>Butterfly Valve</i> (e) <i>Check Valve</i> (f) <i>Safety Valve</i> Di PT Toba Pulp Lestari, Tbk	29
Gambar 2.10 <i>Flow Diagram Wood Preparation</i>	33
Gambar 2.11 <i>Wood Preparation Plant</i>	33
Gambar 2.12 <i>Plate and Frame Heat Exchanger</i>	35
Gambar 2.13 <i>Shell and Tube Heat Exchanger</i>	36
Gambar 2.14 <i>Digester Plant</i>	48
Gambar 2.15 <i>Flow Diagram Proses Digester</i>	48
Gambar 2.16 (a) <i>Palm Caul</i> (b) <i>Palm Shell</i> (c) <i>Saw Dust</i> (d) <i>Palm Tankos</i> (e) <i>Bark</i> (f) <i>Sludge</i> Di PT Toba Pulp Lestari, Tbk	50
Gambar 2.17 <i>Black Liquor</i> Pada PT Toba Pulp Lestari, Tbk	51
Gambar 2.18 LPG Pada PT Toba Pulp Lestari, Tbk.....	51
Gambar 2.19 NCG Pada PT Toba Pulp Lestari, Tbk.....	52
Gambar 2.20 <i>Flow Diagram Proses Pre-treatment</i>	55
Gambar 2.21 <i>Pre-treatment</i> Pada PT Toba Pulp Lestari, Tbk	55
Gambar 2.22 <i>Flow Diagram Demineralization Plant</i>	62
Gambar 2.23 <i>Demineralization Plant</i>	62
Gambar 2.24 <i>Flow Diagram Turbin</i> Pada PT Toba Pulp Lestari, Tbk	68
Gambar 2.25 Turbin Yang Beroperasi Pada PT Toba Pulp Lestari, Tbk.....	68
Gambar 2.26 Turbin <i>Stand-By</i> Pada PT Toba Pulp Lestari, Tbk.....	68
Gambar 2.27 <i>Flow Diagram Proses De-Knotting</i>	73
Gambar 2.28 <i>Flow Diagram Proses Washing</i>	74

Gambar 2.29 <i>Flow Diagram</i> Proses Screening.....	75
Gambar 2.30 <i>Washing and Screening Plant</i>	76
Gambar 2.31 Diagram Blok <i>Feedback Control</i>	86
Gambar 2.32 <i>Distributed Control System</i>	95
Gambar 3.1 <i>Flowchart Recovery Boiler Liquor System</i>	125
Gambar 3.2 <i>Flowchat Recover Boiler Water and Steam System</i>	129
Gambar 3.3 <i>Recovery Boiler Air and Fuel Gas System</i>	133
Gambar 3.4 Blok Diagram Proses Pada <i>Recovery Boiler</i>	144
Gambar 3.5 Pengaruh TDS <i>Black Liquor</i> Terhadap <i>Flow Main Steam</i>	146
Gambar 3.6 Pengaruh TDS <i>Black Liquor</i> Terhadap Efisiensi RB.....	147

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Kepanjangan	Halaman
KKP	Kuliah Kerja Praktik	2
PHK	Pemutusan Hubungan Kerja	9
SOP	<i>Standard Operating Prosedure</i>	10
K3	Keselamatan Dan Kesehatan Kerja	20
APD	Alat Pelindung Diri	20
TAA	<i>Total Titrable Alkali</i>	39
EA	<i>Effective Alkali (Residual Alkali)</i>	40
HLF	<i>Hot Liquor Filling</i>	43
WBL	<i>Weak Black Liquor</i>	43
HWL	<i>Hot White Liquor</i>	44
LP steam	<i>Low Pressure Steam</i>	44
HBL	<i>Hot Black Liquor</i>	45
WBL	<i>Warm Black Liquor</i>	45
MP steam	<i>Medium Pressure</i>	46
ADT	<i>Air Dry Ton</i>	47
LPG	<i>Liquefied Pertroleum Gas</i>	51
NCG	<i>Non Condensable Gas</i>	51
DNCG	<i>Diluted Non Condensable Gas</i>	51
CNCG	<i>Concentrable Non Condensable Gas</i>	52
PAC	<i>Poly Aluminium Chloride</i>	52
FMA	<i>Free Mineral Acid</i>	58
HP steam	<i>High Pressure Steam</i>	64
BL	<i>Black Liquor</i>	69
GL	<i>Green Liquor</i>	69
HBL	<i>High Black Liquor</i>	69
WL	<i>White Liquor</i>	69
ESP	<i>Electrostatic Prespitator</i>	71
DPA	<i>Displacement Press</i>	73
LC tank	<i>Leaching Tank</i>	73
ECF	<i>Element Chloride Free</i>	92

BHDT	<i>Bleached High Density Tower</i>	94
RB	<i>Recovery Boiler</i>	109
WWL	<i>Weak White Liquor</i>	110
GLST	<i>Green Liquor Statibilizy Tank</i>	110
GLCT	<i>Green Liquor Clarified Tank</i>	110
WLPF	<i>White Liquor Pressure Filter</i>	112
LMRT	<i>Lime Mud Reaktifier Tank</i>	112
LMST	<i>Lime Mud Storage Tank</i>	113
DWT	<i>Dreg Washer Tank</i>	113

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan kehadiran-Nya sehingga Laporan Kuliah Kerja Praktik di PT Toba Pulp Lestari, Tbk dapat terselesaikan dengan baik. Laporan Kuliah Kerja Praktik ini dibuat untuk memenuhi persyaratan Kuliah Kerja Praktik Program Studi Teknik Kimia Bahan Nabati Politeknik ATI Padang.

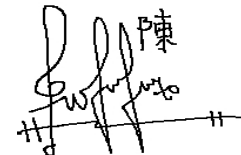
Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini, penulis banyak mengalami hambatan, namun demikian berkat dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak, hambatan tersebut dapat diatasi. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan ini, terutama kepada:

1. Ibu Dr. Ester Edwar, M.Pd selaku Direktur Politeknik ATI Padang
2. Ibu Hasnah Ulia, ST, MT selaku Ketua Jurusan Prodi Teknik Kimia Bahan Nabati
3. Ibu Dr. Harmiwati N.H., ST, MT selaku Pembimbing Akademik
4. Bapak Khairul Akli, MT selaku Pembimbing Kuliah Kerja Praktik
5. Bapak Suhunan Sirait selaku Pembimbing Lapangan Kuliah Kerja Praktik
6. Bapak Bernard Oscar selaku Pembimbing Lapangan Kuliah Kerja Praktik

Meskipun telah berusaha menyelesaikan laporan kuliah kerja praktik ini sebaik mungkin, penulis menyadari bahwa laporan kuliah kerja praktik ini masih ada kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan laporan kuliah kerja praktik ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan kuliah kerja praktik ini berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.

Parmaksian, Maret 2022

Handwritten signature of William Sutanto in black ink, featuring a stylized 'W' and 'S' with a horizontal line through them.

(William Sutanto)