

LAPORAN KULIAH KERJA PRAKTIK DI PT PERKEBUNAN SUMATERA UTARA

*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*



OLEH
NOVIA RAHMADHANI
BP: 2012073

PROGRAM STUDI : TEKNIK KIMIA BAHAN NABATI

**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI
POLITEKNIK ATI PADANG
2023**

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI



POLITEKNIK ATI PADANG

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

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KKP

**“Analisa Efisiensi *Water Tube Boiler* Takuma N 750 Di PT Perkebunan
Sumatera Utara Unit Simpang Gambir”**

Simpang Gambir, 13 Maret 2023

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing Institusi,

(Ir. Rita Youfa, MT)

NIP. 196106151988032002

Pembimbing Lapangan KKP,



(Mahadi Sofyan, S. ST)

MASINIS KEPALA

Mengetahui,

Program Studi Teknik Kimia Bahan Nabati

Ketua

(Hasnah Ulia, MT)

NIP. 197301152001122001

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat dan hidayahnya yang begitu besar, khususnya penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Kuliah Kerja Praktik (KKP) di PT Perkebunan Sumatera Utara Unit Simpang Gambir dengan Judul Tugas Khusus **“Analisa Efisiensi *Water Tube Boiler* Takuma N 750 di PT Perkebunan Sumatera Utara Unit Simpang Gambir”**. Laporan ini dibuat dalam rangka melengkapi tugas dan memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan di politeknik ATI Padang.

Penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan dalam penulisan laporan ini, namun penulisan laporan Kuliah Kerja Praktik (KKP) ini tidak akan berjalan lancar tanpa adanya dukungan, banyak masukan, motivasi dan bantuan serta saran dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih dan syukur kepada :

1. Ibu Dr. Ester Edwar, M.Pd selaku Direktur Politeknik ATI Padang.
2. Ibu Hasnah Ulia, M.T selaku Ketua Prodi Teknik Kimia Bahan Nabati Politeknik ATI Padang.
3. Ibu Ir. Rita Youfa, M.T selaku dosen pembimbing KKP.
4. Bapak Mahadi Sofyan, S. ST selaku pembimbing lapangan di PT Perkebunan Sumatera Utara Unit Simpang Gambir.
5. Bapak Dhicky Patria, S.T dan Bapak Andi Rahman, S.T selaku asisten pabrik di PT Perkebunan Sumatera Utara Unit Simpang Gambir.
6. Seluruh staff dan karyawan yang bekerja di PT Perkebunan Sumatera Utara yang telah banyak membantu dan memberikan ilmu yang sangat bermanfaat selama pelaksanaan KKP.

Meskipun telah menyelesaikan laporan kuliah kerja praktik ini sebaik mungkin. penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih jauh dari kategori sempurna yang disebabkan karena keterbatasan ilmu yang penulis miliki. Oleh karena itu, tanpa mengurangi rasa hormat, penulis mengharapkan saran dan kritikan yang sifatnya membangun dan bermanfaat untuk kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata penulis ucapkan syukur Alhamdulillah atas selesainya laporan kuliah kerja praktik ini dan berharap bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca

Padang, 16 Juni 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Novia', written in a cursive style.

Novia Rahmadhani

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim

Alhamdulillah puji syukur kepada ALLAH SWT yang telah memberikan nikmat yang sangat luar biasa, memberi saya kekuatan, memberkati saya dengan ilmu pengetahuan serta memperkenalkan saya dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang engkau berikan, akhirnya KTA ini dapat terselesaikan tepat waktu. Sholawat serta salam selalu tercurah limpahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW.

Segala perjuangan saya hingga titik ini, saya persembahkan teruntuk orang-orang hebat yang menjadi penyemangat, menjadi alasan saya kuat sehingga bisa bertahan.

Almh. Ermawati, S. Pd seorang perempuan yang saya sebut mama, yang selalu menjadi penyemangat saya, selalu ada dalam hati saya, saya persembahkan KTA ini untuk mama tercinta. Terimakasih telah melahirkan, merawat dan membesarkan saya dengan penuh cinta, selalu berjuang untuk kehidupan saya. Alhamdulillah kini saya bisa berada di tahap ini, menyelesaikan karya tulis akhir sebagai perwujudan terakhir sebelum engkau benar-benar pergi. Terimakasih telah menghantarkan saya berada di tempat ini, meskipun pada akhirnya perjalanan ini harus saya lewati sendiri tanpa lagi kau temani

Yetri Efcon seseorang yang sering saya sebut papa, yang darahnya ikut mengalir dalam tubuh saya, terimakasih engkau telah mengajarkan saya tentang kerasnya kehidupan, mengajarkan saya mengerti bahwa semua yang saya mau tidak bisa saya peroleh saat itu juga, mengajarkan saya bagaimana berdiri di atas kaki sendiri tanpa hadirnya sosok dirimu, hingga sekarang gadis kecil mu yang dulu cengeng dan penakut bisa kuat tanpa memperlihatkan dukanya ke orang lain. Terimakasih atas luka yang mampu mendewasakan saya, mampu menuntun saya untuk belajar Ikhlas dan menerima kata kehilangan sebagai bentuk proses penempatan menghadapi dinamika hidup, saya persembahkan karya kecil ini untukmu.

Untuk kakak (Mitra Erva Yelina, S. Pd) suami (uda irwan) dan Luthfiona. Kak, terimakasih telah menjadi saudara terbaik yang menggantikan sosok mama dihidup pi. Terimakasih telah memberi kasih sayang, motivasi dan cinta kepada pipi, yang selalu memberi semangat untuk mewujudkan cita-cita pi. Terimakasih atas doa dan dukungan yang selalu diberikan untuk pi. Jadi bagaimana bisa pi mengeluh atas kerasnya dunia? Sedangkan kakak pi masih menjadikan pi adik kecilnya, selalu mendukung dan memenuhi semua keinginan pi, materi, tenaga dan kasih sayang tiada habisnya kak berikan untuk kebahagiaan pi. Untuk uda terimakasih turut menanggung jerih payahnya demi kelancaran finansial studi

penulis. Terimakasih atas suntikan dananya :). Terimakasih juga untuk luthfiona yang selalu buat ante rindu pulang. love you more

Untuk adik (Alif Eldioveri) terimakasih atas doa dan bantuannya selama ini. Maaf belum bisa menjadi panutan seutuhnya tapi pi akan berusaha menjadi lebih baik lagi. Serta terimakasih untuk saudara dan kerabat yang telah ikut memberi support dalam bentuk apapun itu.

Anak kos elit para etek-etek yang selalu ada (pia, desi, dedek) terimakasih telah menjadi rumah ke sekian untuk pipi, rumah yang selalu diwarnai layaknya angkot padang yang heboh dan ugal-ugalan. Terimakasih telah menjadi sahabat-sahabat pi yang tidak menghilang ketika dalam kesusahan.

Rekan-rekan keluarga besar TKBN'20 yang telah memberikan bantuan dan dukungan, semoga sama-sama dilancarkan sampai akhir perjuangan

Terakhir, teruntuk pemilik NIM 2010911011 yang telah membersamai penulis selama penyusunan dan pengerjaan KTA ini. Terimakasih telah menjadi rumah yang tidak hanya berupa tanah dan bangunan. Semoga Allah selalu memberi keberkahan dalam segala hal yang kita lalui

DAFTAR ISI

	HALAMAN
KATA PENGANTAR.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Manfaat Pelaksanaan KKP	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 <i>Introduction</i>	6
2.1.1 Sejarah Perusahaan.....	6
2.1.2 <i>Symbol and Flowsheet</i>	16
2.1.3 <i>Raw And Auxiliary Material</i>	56
2.1.4 <i>Safety and Environment</i>	61
2.2 Alat Transfer <i>Solid, Liquid and Gasses</i>	64
2.2.1 Alat Transportasi Padat	64
2.2.2 Alat Transportasi Cair	72
2.2.3 Alat Transportasi Gas.....	77
2.3 Perpindahan Panas.....	77
2.3.1 Mekanisme Perpindahan Panas.....	78
2.3.2 Alat Perpindahan Panas.....	79
2.4 Utilitas	84
2.4.1 Unit Penyedia dan Pengolahan Air	84
2.4.2 Unit Penyedia <i>Steam</i>	92
2.4.3 Unit Penyedia Bahan Bakar	93

2.4.4	Unit Penyedia Listrik	93
2.5	<i>Measurement and Control Technology</i>	95
2.6	<i>Maintenance</i>	98
2.7	<i>Process Control</i>	100
2.8	<i>Quality and Efficiency</i>	101
2.8.1	Kualitas Hasil Produksi.....	101
BAB III PELAKSANAAN KULIAH KERJA PRAKTIK		104
3.1	Waktu dan Tempat KKP	104
3.2	Tugas dan Tanggung Jawab di Perusahaan	104
3.3	Uraian Kegiatan yang Dilakukan Selama KKP.....	106
3.4	Tugas Khusus	109
3.4.1	Latar Belakang	109
3.4.2	Batasan Masalah.....	111
3.4.3	Tujuan Tugas Khusus.....	112
3.4.4	Tinjauan Pustaka	112
3.4.5	Metode Penelitian Tugas Khusus.....	131
BAB IV PENUTUP		141
4.1	Kesimpulan.....	141
4.2	Saran	142
DAFTAR PUSTAKA		143

DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 2. 1 Tugas dan tanggung jawab masing-masing jabatan.....	10
Tabel 2. 2 Instruksi kerja sesuai SOP	13
Tabel 2. 3 Spesifikasi jembatan timbang	19
Tabel 2. 4 Kriteria kematangan TBS.....	21
Tabel 2. 5 Spesifikasi loading ramp	22
Tabel 2. 6 Spesifikasi lori	23
Tabel 2. 7 Spesifikasi <i>sterilizer</i>	29
Tabel 2. 8 Spesifikasi <i>thereser</i>	30
Tabel 2. 9 Spesifikasi <i>digester</i>	32
Tabel 2. 10 Spesifikasi <i>decanter</i>	42
Tabel 2. 11 Spesifikasi <i>Oil purifier</i>	46
Tabel 2. 12 Spesifikasi <i>ripple mill</i>	52
Tabel 2. 13 Dosis bahan kimia <i>internal treatment</i>	92
Tabel 2. 14 Standar baku mutu produk	103
Tabel 3. 1 Tugas Dan Tanggung Jawab Di Perusahaan.....	104
Tabel 3. 2 Uraian Kegiatan Yang Dilakukan Selama KKP	106
Tabel 3. 3 Spesifikasi <i>Boiler</i>	133
Tabel 3. 4 Standar kualitas air umpan <i>boiler</i>	133
Tabel 3. 5 Data Primer Boiler Bulan Februari 2023	134
Tabel 3. 6 Data Analisis Komposisi Bahan Bakar Bulan Februari 2023	135
Tabel 3. 7 Hasil Pengolahan Data Tugas Khusus Bulan Februari 2023	136

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Organisasi PMKS Simpang Gambir	9
Gambar 2. 2 Flowsheet di PT Perkebunan Sumatera Utara.....	18
Gambar 2. 3 Jembatan timbang.....	20
Gambar 2. 4 Loading ramp	22
Gambar 2. 5 Lori.....	23
Gambar 2. 6 <i>Rail track</i>	24
Gambar 2. 7 <i>Winch</i>	24
Gambar 2. 8 <i>Bollard</i>	25
Gambar 2. 9 Transfer Carriage	25
Gambar 2. 10 <i>Sterilizer</i>	28
Gambar 2. 11 <i>Tipller</i>	30
Gambar 2. 12 <i>Thereser</i>	31
Gambar 2. 13 <i>Digester</i>	33
Gambar 2. 14 Mesin kempa	35
Gambar 2. 15 <i>Sand Trap Tank</i>	37
Gambar 2. 16 <i>Vibrating Screen</i>	38
Gambar 2.17 COT.....	38
Gambar 2. 18 <i>Continuous settling tank</i>	39
Gambar 2. 19 <i>Sludge Tank</i>	40
Gambar 2. 20 <i>Sand Cyclone</i>	41
Gambar 2. 21 <i>Feed Decanter Tank</i>	41
Gambar 2. 22 <i>Decanter</i>	42
Gambar 2. 23 <i>Hopper Solid</i>	42
Gambar 2. 24 <i>Light Phase Tank</i>	43
Gambar 2. 25 <i>Heavy Phase Tank</i>	43
Gambar 2. 26 <i>Fat Fit</i>	44
Gambar 2. 27 <i>Collection Tank</i>	44
Gambar 2. 28 <i>Oil Tank</i>	45
Gambar 2. 29 <i>Oil Purifier</i>	46
Gambar 2. 30 <i>Vacuum Dryer</i>	47
Gambar 2. 31 <i>Oil Transfer Pump</i>	48
Gambar 2. 32 <i>Storage Tank</i>	48
Gambar 2. 33 <i>Cake Breaker Conveyor (CBC)</i>	50

Gambar 2. 34 <i>Depericarper</i>	50
Gambar 2. 35 <i>Nut Polishing Drum</i>	51
Gambar 2. 36 <i>Nut Silo</i>	52
Gambar 2. 37 LTDS.....	54
Gambar 2. 38 <i>Claybath</i>	55
Gambar 2. 39 <i>Kernel Silo</i>	55
Gambar 2. 40 <i>Kernel Bulk Silo</i>	56
Gambar 2. 41 Jenis Buah Kelapa Sawit.....	58
Gambar 2. 42 Buah Tenera	59
Gambar 2. 43 Loder	65
Gambar 2. 44 <i>Transfer Carriage</i>	65
Gambar 2. 45 Lori.....	66
Gambar 2. 46 <i>Truk Besar</i>	66
Gambar 2. 47 <i>Bunch Conveyor</i>	67
Gambar 2. 48 <i>Under Theresser Conveyor</i>	67
Gambar 2. 49 <i>Horizontal Empty Bunch Conveyor</i>	68
Gambar 2. 50 <i>Cake Breaker Conveyor (CBC)</i>	69
Gambar 2. 51 <i>Nut Conveyor</i>	69
Gambar 2. 52 <i>Wet Kernel Conveyor</i>	70
Gambar 2. 53 <i>Fuel Distributing Conveyor</i>	70
Gambar 2. 54 <i>Fruit Elevator</i>	71
Gambar 2. 55 <i>Nut Elevator</i>	71
Gambar 2. 56 <i>Cracked Mixture Elevator</i>	72
Gambar 2. 57 <i>Wet Kernel Elevator</i>	72
Gambar 2. 58 Pompa sentrifugal.....	74
Gambar 2. 59 <i>Water pump elektrik</i>	74
Gambar 2. 60 <i>Globe Valve</i>	75
Gambar 2. 61 <i>check valve</i>	76
Gambar 2. 62 <i>Gate valve</i>	76
Gambar 2. 63 <i>Safety Valve</i>	77
Gambar 2. 64 Perpindahan Panas Konduksi	78
Gambar 2. 65 Perpindahan Panas Konveksi	79
Gambar 2. 66 <i>Boiler</i>	81
Gambar 2. 67 Rangkaian <i>Boiler</i>	81
Gambar 2. 68 Pipa <i>steam</i>	84

Gambar 2. 69 Blok Diagram <i>Water Treatment Plan</i>	85
Gambar 2. 70 <i>Water Clarifier Tank</i> (WCT)	87
Gambar 2. 71 <i>Sand Filter</i>	89
Gambar 2. 72 <i>Tower Tank</i>	89
Gambar 2. 73 Ilustrasi pengikatan <i>hardness</i> oleh resin	90
Gambar 2. 74 Tangki anion dan <i>kation exchange</i>	91
Gambar 2. 75 <i>Feed tank</i>	91
Gambar 2. 76 Turbin.....	94
Gambar 2. 77 Genset.....	95
Gambar 2. 78 Termometer	96
Gambar 2. 79 <i>Pressure Gauge</i>	97
Gambar 2. 80 <i>Flowmeter</i>	97
Gambar 2. 81 Perbaikan Liner Rebusan	100
Gambar 3. 1 <i>Boiler</i>	114
Gambar 3. 2 Fiber	118
Gambar 3. 3 Cangkang	119
Gambar 3. 4 Diagram Alir Proses	132
Gambar 3. 5 Grafik Efisiensi <i>Boiler</i> Takuma N750	137
Gambar 3. 6 Pengaruh % <i>Excess Air</i> Terhadap Efisiensi <i>Boiler</i>	138
Gambar 3. 7 Grafik Pengaruh Kadar air Bahan Bakar Terhadap Efisiensi.....	140