

LAPORAN KULIAH KERJA PRAKTIK

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



OLEH NOVA SAFITRI
BP: 1912076

PROGRAM STUDI :TEKNIK KIMIA BAHAN NABATI

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



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

Pelintung, 20 Maret 2022

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing Institusi

Pembimbing Lapangan

19 2022
3

Ir Rita Youfa, MT
NIP: 196106151988032002

Abner Sinaga
NIK: 6298001652

Mengetahui,

Program Studi Teknik Kimia Bahan Nabati
Ketua,

Hasnah Ulia, M.T
NIP: 197301152001122001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya serta shalawat beriringan salam kepada Rasulullah Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kuliah Kerja Praktik yang berjudul “Analisis Efektivitas Kinerja Alat Penukar Kalor *Plate and Frame Heat Exchanger* 27E07 dengan Menggunakan Metode NTU.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Laporan Kuliah Kerja Praktik ini tidak akan berjalan baik tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas kesehatan yang diberikan selama penulis melakukan Kuliah Kerja Praktik.
2. Ibu Dr. Ester Edward, M.Pd selaku Direktur Politeknik ATI Padang.
3. Ibu Hasnah Ulia, M.T selaku kepala prodi Teknik Kimia Bahan Nabati.
4. Ibu Rita Youfa, M.T selaku dosen pembimbing Kuliah Kerja Praktik.
5. Bapak Abner Sinaga selaku kepala pembimbing Kuliah Kerja Praktik di PT XYZ.
6. Bapak Rohedi selaku *Supervisor* di PT XYZ.
7. Bapak Ilham Wahyudi Putra, S.T selaku pembimbing lapangan Kuliah Kerja Praktik di PT XYZ.
8. Ibu Maidayeni dan Bapak Sabri selaku orangtua penulis.
9. Serta semua pihak yang telah membantu dan memberikan ilmunya kepada penulis selama pelaksanaan Kuliah Kerja Praktik di PT XYZ.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan Kuliah Kerja Praktik ini masih terdapat kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritikan untuk perbaikan laporan yang akan datang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat baik bagi penulis maupun pembaca lainnya. Demikianlah Laporan KKP ini penulis buat. Atas perhatian, kerjasama, dan bantuan Bapak/Ibu penulis ucapkan terima kasih.

Padang, 15 Mei 2022



(Nova Safitri)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Pelaksanaan KKP	2
1.3 Ruang Lingkup KKP	3
1.4 Manfaat KKP	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kompetensi 1: <i>Introduction</i>	5
2.1.1 Profil PT. XYZ	5
2.1.2 Struktur Organisasi	6
2.1.3 <i>Job Description</i> Tiap Unit	9
2.1.4 Standar Operasional Kerja.....	9
2.1.5 Perlakuan Bahan Baku dan Bahan Pendukung.....	12
2.1.6 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	17
2.1.7 <i>Flowsheet</i> Proses Produksi Dept. Refinery	22
2.1.8 Proses Pengolahan Limbah.....	65
2.2 Kompetensi 2: <i>Transporting Solid, Liquid, and Gas</i>	75
2.2.1 Konsep Dasar Transportasi Padat, Cair, dan Gas	75
2.2.2 <i>Valve</i> (Katup).....	80
2.3 Kompetensi 3: <i>Heat Transfer</i>	83
2.3.1 Mekanisme Perpindahan Panas	84
2.4 Kompetensi 4: <i>Utilities</i>	91
2.4.1 Unit Penyedia Listrik	91
2.4.2 Unit Penyedia Air	91
2.4.3 Unit Penyedia <i>Steam</i>	105
2.5 Kompetensi 5: <i>Measurement Control Technology</i>	106
2.5.1 Analisa Asam Lemak Bebas (ALB)	107

2.5.2 Analisa <i>Lovibond Color</i>	109
2.5.3 Analisa <i>Cloud Point</i> (CP)	110
2.6 Kompetensi 6: <i>Maintenance</i>	112
2.6.1 Jenis-jenis <i>Maintenance</i>	112
2.7 Kompetensi 7: <i>Process Control</i>	121
2.8 Kompetensi 8: <i>Quality and Efficiency</i>	125
2.8.1 Kualitas Hasil Produksi.....	126
2.8.2 Efisiensi Proses Produksi.....	129
2.8.3 Target Produksi.....	129
BAB III PELAKSANAAN KKP	130
3.1 Waktu dan Tempat KKP	130
3.2 Tugas dan Tanggung Jawab di Perusahaan	130
3.3 Uraian Kegiatan yang Dilakukan Selama KKP	137
3.4 Tugas Akhir	143
3.4.1 Latar Belakang.....	143
3.4.2 Tujuan Penelitian	145
3.4.3 Batasan Masalah Penelitian	145
3.4.4 Manfaat Penelitian	145
3.4.5 Tinjauan Pustaka.....	146
3.4.5.1 <i>Plate and Frame Heat Exchanger</i>	146
3.4.5.2 Sistem Kerja <i>Plate and Frame Heat Exchanger</i>	147
3.4.5.3 Bagian-bagian <i>Plate and Frame Heat Exchanger</i> ..	149
3.4.5.4 Kelebihan dan Kekurangan PHE	155
3.4.5.5 Efektivitas <i>Plate and Frame Heat Exchanger</i>	157
3.4.5.6 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Efektivitas.....	157
3.4.6 Metodologi Percobaan	158
3.4.6.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	158
3.4.6.2 Alat	158
3.4.6.3 Skema Aliran Proses	159
3.4.6.4 Prosedur Percobaan.....	160
3.4.6.5 Teknik Pengumpulan Data.....	160
3.4.6.6 Metode Analisis	161

3.4.7 Hasil dan pembahasan.....	165
3.4.7.1 Hubungan Antara NTU Terhadap Efektivitas PHE	167
3.4.8 Kesimpulan	169
3.4.9 Saran	169
BAB IV PENUTUP	170
4.1 Kesimpulan	170
4.2 Saran.....	171
DAFTAR PUSTAKA	172
LAMPIRAN A	174
LAMPIRAN B	182

DAFTAR GAMBAR

<u>Nomor</u>	<u>Halaman</u>
Gambar 2.1 Struktur Organisasi PT. XYZ.....	8
Gambar 2.2 <i>Crude Palm Oil</i> (CPO).....	12
Gambar 2.3 <i>Phosphoric Acid</i>	15
Gambar 2.4 <i>Citric Acid</i>	16
Gambar 2.5 <i>Bleaching Earth</i>	16
Gambar 2.6 Perlengkapan <i>Safety Helmet</i>	18
Gambar 2.7 Perlengkapan <i>Safety Shoes</i>	18
Gambar 2.8 Sarung Tangan.....	18
Gambar 2.9 Masker.....	19
Gambar 2.10 <i>Ear Plug</i>	19
Gambar 2.11 Jalur <i>Pedestrian</i>	19
Gambar 2.12 Alat Pemadam Api Ringan.....	20
Gambar 2.13 LDKB	20
Gambar 2.14 <i>Hydrant</i>	21
Gambar 2.15 <i>Eye Wash and Shower</i>	21
Gambar 2.16 Jalur Evakuasi	22
Gambar 2.17 <i>Safety Guarding</i>	22
Gambar 2.18 <i>Flowsheet Process Refinery</i>	23
Gambar 2.19 Truk CPO	25
Gambar 2.20 <i>Strainer 5 mm</i>	26
Gambar 2.21 Pompa Sentrifugal	26
Gambar 2.22 Tanki T101-T108	26
Gambar 2.23 Pompa Sentrifugal	27
Gambar 3.24 <i>Strainer 1 mm</i>	28
Gambar 2.25 <i>Plate and Frame Heat Exchanger 26E00A</i>	29
Gambar 2.26 <i>Plate and Frame Heat Exchanger</i>	29
Gambar 2.27 <i>Plate and Frame Heat Exchanger 26E01</i>	30
Gambar 2.28 <i>Flowsheet Degumming Section</i>	31
Gambar 2.29 <i>Tank Phosphoric Acid</i>	31
Gambar 2.30 <i>Dynamic Mixer</i>	33

Gambar 2.31 <i>Puddle Mixer</i> 26R02	33
Gambar 2.32 <i>Flowsheet Bleaching Section</i>	34
Gambar 2.33 <i>Silo Bleaching Earth</i>	35
Gambar 2.34 <i>Bleacher Tank</i> 26R03.....	36
Gambar 2.35 <i>Citric Acid</i>	37
Gambar 2.36 <i>Buffer Tank Bleacher</i> 26R04.....	37
Gambar 2.37 <i>Flowsheet Niagara Filter</i>	38
Gambar 2.38 <i>Niagara Filter</i>	38
Gambar 2.39 <i>Niagara Filter</i>	39
Gambar 2.40 <i>Filter Leaf</i>	39
Gambar 2.41 <i>Spent Bleaching Earth</i>	42
Gambar 2.42 <i>Post BPO</i>	42
Gambar 2.43 <i>Tanki BPO</i>	43
Gambar 2.44 <i>Flowsheet Deodorization Section</i>	44
Gambar 2.45 <i>Catridges Filter</i>	44
Gambar 2.46 <i>Plate and Frame Heat Exchanger</i> 27E07	45
Gambar 2.47 <i>Spiral Heat Exchanger</i> 27E03A-27E03C	46
Gambar 2.48 <i>Final Heater</i> 27E04.....	46
Gambar 2.49 <i>Pre-stripper</i> 27C02	47
Gambar 2.50 <i>Buffer Tank PFAD</i>	47
Gambar 2.51 <i>Tanki Penyimpanan PFAD</i>	48
Gambar 2.52 <i>Deodorizer</i> 27C03	48
Gambar 2.53 <i>Post Deodorizer</i> T.712-2.....	50
Gambar 2.54 <i>Spiral Heat Exchanger</i> 27E03A-27E03C	50
Gambar 2.55 <i>Dryer</i> 27T06.....	51
Gambar 2.56 <i>Plate and Frame Heat Exchanger</i> 26E00A	51
Gambar 2.57 <i>Plate Heat Exchanger Cooler</i> 27E06.....	52
Gambar 2.58 <i>Filter Bag</i> 27F04-27F05.....	52
Gambar 2.59 <i>Tanki Penyimpanan RBDPO</i> R402 dan R202	53
Gambar 2.60 <i>Flowsheet Proses Fraksinasi</i>	54
Gambar 2.61 <i>Crystallizer</i> CR411-CR420 dan CR1201-1208	55
Gambar 2.62 <i>Coil Crystallizer</i>	56

Gambar 2.63 <i>Agitator Crystallizer</i>	57
Gambar 2.64 <i>Proses Filling</i>	57
Gambar 2.65 <i>Line Cooling Crystallizer</i>	58
Gambar 2.66 <i>Line Chilling Crystallizer</i>	59
Gambar 2.67 <i>Flowsheet Proses Filtration</i>	59
Gambar 2.68 <i>Pompa Screw</i>	60
Gambar 2.69 <i>Filter Press</i>	60
Gambar 2.70 <i>Olein Squeezing Tank</i>	61
Gambar 2.71 <i>Tank Olein</i>	62
Gambar 2.72 <i>Filter Bag Olein</i>	62
Gambar 2.73 <i>Tanki Penyimpanan Olein (R403 dan R201)</i>	62
Gambar 2.74 <i>Core Blow Tank</i>	63
Gambar 2.75 <i>Line Angin Core Blow</i>	63
Gambar 2.76 <i>Olein Tank</i>	64
Gambar 2.77 <i>Melting Tank</i>	64
Gambar 2.78 <i>Tanki Stearin (R404)</i>	65
Gambar 2.79 <i>Pengangkutan SBE</i>	68
Gambar 2.80 <i>Accident Tank</i>	68
Gambar 2.81 <i>Collecting Tank</i>	69
Gambar 2.82 <i>Reactor Tank</i>	70
Gambar 2.83 <i>DAF Tank</i>	70
Gambar 2.84 <i>CAF Tank</i>	71
Gambar 2.85 <i>Buffer Tank</i>	72
Gambar 2.86 <i>UASB Tank</i>	72
Gambar 2.87 <i>Anaerobic Clarifier</i>	73
Gambar 2.88 <i>Concentrate Tank</i>	73
Gambar 2.89 <i>Aerobic Pond</i>	74
Gambar 2.90 <i>Aerobic Clarifier</i>	74
Gambar 2.91 <i>Clarity Tank</i>	75
Gambar 2.92 <i>Truk Bleaching Earth</i>	76
Gambar 2.93 <i>Truk Spent Bleaching Earth</i>	76
Gambar 2.94 <i>Pompa Sentrifugal</i>	78

Gambar 2.95 Pompa <i>Dosing</i>	79
Gambar 2.96 <i>Butterfly Valve</i>	81
Gambar 2.97 <i>Ball Valve</i>	81
Gambar 2.98 <i>Globe Valve</i>	82
Gambar 2.99 <i>Gate Valve</i>	83
Gambar 2.100 <i>Needle Valve</i>	83
Gambar 2.101 <i>Plate and Frame Heat Exchanger</i>	85
Gambar 2.102 <i>Spiral Heat Exchanger</i>	86
Gambar 2.103 <i>HP Boiler</i>	87
Gambar 2.104 <i>Cooling Tower</i>	88
Gambar 2.105 <i>Chiller</i>	90
Gambar 2.106 <i>Final Heater</i>	91
Gambar 2.107 <i>Water Intake</i>	92
Gambar 2.108 <i>Strainer</i>	92
Gambar 2.109 Pompa Sentrifugal	93
Gambar 2.110 <i>Soda Ash</i>	93
Gambar 2.111 <i>Clarifier</i>	94
Gambar 2.112 <i>Bak Sludge</i>	95
Gambar 2.113 <i>Water Basin</i>	95
Gambar 2.114 <i>Sand Filter</i>	96
Gambar 2.115 <i>Carbon Filter</i>	96
Gambar 2.116 <i>Storage Tank</i>	97
Gambar 2.117 <i>Water Basin</i>	98
Gambar 2.118 <i>Raw Water Tank</i>	98
Gambar 2.119 <i>Housing Bag</i>	99
Gambar 2.120 <i>UF A-G</i>	100
Gambar 2.121 <i>UF Tank</i>	100
Gambar 2.122 <i>RO A-C</i>	101
Gambar 2.123 <i>RO Tank</i>	101
Gambar 2.124 <i>Housing Bag</i>	102
Gambar 2.125 <i>Mix bed</i>	103
Gambar 2.126 <i>HP Boiler</i>	106

Gambar 2.127 <i>Boiler Takuma</i>	106
Gambar 2.128 Reaksi Hidrolisis Minyak dan Lemak.....	107
Gambar 2.129 Pengecekan FFA	108
Gambar 2.130 Pengecekan <i>Lovibond Color</i>	109
Gambar 2.131 Pengecekan <i>Cloud Point</i>	111
Gambar 2.132 <i>Maintenance Plate and Frame Heat Exchanger</i>	113
Gambar 2.133 <i>Maintenance Niagara Filter</i>	114
Gambar 2.134 <i>Maintenance Filter Bag</i>	115
Gambar 2.135 <i>Maintenance Catridges Filter</i>	116
Gambar 2.136 <i>Maintenance Strainer</i>	116
Gambar 2.137 <i>Maintenance Filter Press</i>	117
Gambar 2.138 <i>Maintenance Bleacher</i>	118
Gambar 2.139 <i>Maintenance Line Bleacher</i>	118
Gambar 2.140 <i>Maintenance Deodorizer</i>	119
Gambar 2.141 <i>Maintenance Pre-stripper</i>	120
Gambar 2.142 <i>Control Panel</i>	122
Gambar 2.143 Monitor Pengendalian Proses.....	122
Gambar 2.144 <i>Flowmeter</i>	123
Gambar 2.145 <i>Pressure Gauge</i>	124
Gambar 2.146 <i>Pressure Transmitter</i>	124
Gambar 2.147 <i>Temperature Gauge</i>	125
Gambar 2.148 <i>Temperature Transmitter</i>	125
Gambar 2.149 RBDPO.....	126
Gambar 2.150 RBDOL	128
Gambar 3.1 <i>Safety Talks Internal</i>	137
Gambar 3.2 <i>Safety Guarding</i>	137
Gambar 3.3 Mempelajari Proses Fraksinasi.....	137
Gambar 3.4 Mengamati Alat dalam Proses Fraksinasi	137
Gambar 3.5 <i>Auditor Housekeeping Contest Bulan K3</i>	138
Gambar 3.6 <i>Meeting Hasil Audit</i>	138
Gambar 3.7 Kalibrasi <i>Strainer</i>	138
Gambar 3.8 <i>Training ISO</i>	138

Gambar 3.9 <i>Safety Talks Unit</i>	138
Gambar 3.10 Pengecekan Pompa Sentrifugal	138
Gambar 3.11 Mengamati Alat Transportasi Cair	139
Gambar 3.12 Pengisian Air <i>Boiler</i>	139
Gambar 3.13 Observasi Lapangan Pengolahan Limbah	139
Gambar 3.14 Analisa Sampel Air	139
Gambar 3.15 Mengamati Proses <i>Reverse Osmosis</i>	139
Gambar 3.16 Analisa CP Sampel.....	140
Gambar 3.17 Analisa FFA Sampel	140
Gambar 3.18 Analisa <i>Color</i> Sampel	140
Gambar 3.19 Mengamati <i>Maintenance Filter Bag</i>	140
Gambar 3.20 Mengamati <i>Maintenance Deodorizer</i>	140
Gambar 3.21 Mengamati Pergantian Gasket	141
Gambar 3.22 Mengamati <i>Maintenance Strainer</i>	141
Gambar 3.23 Mengamati Pergantian Gasket	141
Gambar 3.24 Pembersihan <i>Line Minyak</i>	141
Gambar 3.25 <i>Control Room</i>	141
Gambar 3.26 Mengamati <i>Pressure Gauge</i>	142
Gambar 3.27 <i>Program Logic Controler</i>	142
Gambar 3.28 <i>Control Panel</i>	142
Gambar 3.29 Mengamati Hasil Proses Fraksinasi	142
Gambar 3.30 <i>Plate Heat Exchanger</i>	147
Gambar 3.31 Sistem Kerja <i>Plate and Frame Heat Exchange</i>	148
Gambar 3.32 Sistem Kerja <i>Plate Heat Exchanger</i>	149
Gambar 3.33 Aliran <i>Counter Current</i>	149
Gambar 3.34 Tipe-tipe <i>plate heat exchanger</i>	150
Gambar 3.35 <i>Plate Heat Exchanger Dept. Refinery</i>	151
Gambar 3.36 <i>Gasket Glue Type</i>	152
Gambar 3.37 <i>Gasket Clip Type</i>	152
Gambar 3.38 Pemasangan <i>Gasket Clip Type</i>	153
Gambar 3.39 Pelat Penyangga Tetap	153
Gambar 3.40 Alat Penekan	154

Gambar 3.41 <i>Guide Bars</i>	154
Gambar 3.42 <i>Carrying Bars</i>	154
Gambar 3.43 <i>Plate Heat Exchanger 27E07</i>	159
Gambar 3.44 <i>Temperature Gauge</i>	159
Gambar 3.45 <i>Flowmeter</i>	159
Gambar 3.46 Skema Aliran Proses	160
Gambar 3.46 Hubungan Antara NTU terhadap Efektivitas	168

DAFTAR TABEL

<u>Nomor</u>	<u>Halaman</u>
Tabel 2.1 <i>Job Description</i> PT XYZ	9
Tabel 2.2 Komposisi Dasar <i>Crude Palm Oil</i>	13
Tabel 2.3 Komposisi Asam Lemak <i>Crude Palm Oil</i>	14
Tabel 2.4 Standar Mutu Kualitas <i>Crude Palm Oil</i>	14
Tabel 2.5 Standar Mutu Air Baku PT. XYZ	97
Tabel 2.6 Standar Mutu Air di RO Plant.....	105
Tabel 2.7 Standar Mutu RBDPO Repsol	127
Tabel 2.8 Standar Mutu RBDPO Savola.....	127
Tabel 2.9 Standar Mutu RBDPO Poram	127
Tabel 2.10 Standar Mutu RBDOL Sania	128
Tabel 2.11 Standar Mutu RBDOL Savola	128
Tabel 2.12 Standar Mutu RBDOL China CIQ.....	128
Tabel 3.1 Tugas dan Tanggung Jawab di Perusahaan.....	130
Tabel 3.2 Uraian Kegiatan yang dilakukan Selama KKP	137
Tabel 3.3 Data Kondisi Operasi PHE 27E07 April 2022.....	161
Tabel 3.4 Data Spesifikasi PHE 27E07.....	161
Tabel 3.5 Hasil Pengolahan Data Efektivitas PHE 27E07.....	166
Tabel A.1 Temperatur Rata-rata Minyak April 2022.....	175
Tabel A.2 Kapasitas Panas Minyak April 2022	176
Tabel A.3 Laju Kapasitas Panas Minyak April 2022.....	176
Tabel A.4 Perbedaan Temperatur Rata-rata Logaritma April 2022.....	177
Tabel A.5 Laju Perpindahan Panas April 2022.....	178
Tabel A.6 Koefisien Perpindahan Panas Menyeluruh (U) April 2022	179
Tabel A.7 Laju Kapasitas Minimum dan Maximum April 2022	179
Tabel A.8 <i>Number of Transfer Unit</i> (NTU) April 2022	180
Tabel A.9 Efektivitas (ϵ) PHE 27E07 April 2022	181