

LAPORAN KULIAH KERJA PRAKTIK

*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
DODI SATRIA
BP: 2012044

PROGRAM STUDI : TEKNIK KIMIA BAHAN NABATI

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

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KKP

**Analisa Efektivitas Termal Sterilizer Dalam Mencapai Pangan Steril
Komersial Susu *Ultra High Temperature* Menggunakan Metode NTU dan
Nilai F_0 di PT Indolakto C3**

Cicurug, 29 Mei 2023

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing
Institusi,



Ir. Desniorita, M.P

NIP. 196412131991032002

Kepala Pembimbing
Lapangan,



Robby Romadona

Pembimbing Lapangan,



Ali Shidiq

Mengetahui,
Program Studi Teknik Kimia Bahan Nabati
Ketua,



Hasnah Ulia, M. T

NIP.1973011520011220

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kuliah Kerja Praktik di PT Indolakto C3 dapat terselesaikan dengan baik. Kuliah Kerja Praktik merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus diikuti oleh setiap mahasiswa Politeknik ATI Padang dan salah satu persyaratan akademik yang harus dipenuhi untuk melaksanakan ujian komprehensif.

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. Ibu Dr. Ester Edward, M.Pd selaku Direktur Politeknik ATI Padang.
2. Ibu Hasnah Ulia, M.T selaku Ketua Prodi Teknik Kimia Bahan Nabati dan Dosen Pembimbing Akademik.
3. Ibu Ir. Desniorita, M.P selaku Dosen Pembimbing Kuliah Kerja Praktik.
4. Bapak Robby Romadona selaku Kepala Pembimbing Kuliah Kerja Praktik di PT Indolakto C3.
5. Bapak Ali Shidiq selaku Pembimbing Lapangan Kuliah Kerja Praktik di PT Indolakto C3.
6. Serta semua pihak yang telah membantu dan memberikan ilmunya kepada penulis selama pelaksanaan Kuliah Kerja Praktik di PT Indolakto C3.

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.

Cicurug, 29 Mei 2023



Dodi Satria

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KKP	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Pelaksanaan KKP	4
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Manfaat Pelaksanaan KKP	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. KOMPETENSI 1 : <i>Introduction</i>	6
2.1.1. Profil Perusahaan	6
2.1.2. Visi dan Misi Perusahaan	7
2.1.3. Struktur Organisasi Perusahaan	8
2.1.4. Job Description	9
2.1.5. Instruksi Kerja	9
2.1.6. Simbol dan <i>Flowchart</i>	10
2.1.7. Proses Perlakuan Bahan Baku dan Penunjang	42
2.1.8. Proses Pengolahan Limbah (Treatment)	48
2.2. Kompetensi 2 : <i>Transporting Solid, Liquid, dan Gas</i>	55
2.2.1. Konsep Dasar Transportasi Padat, Cair, dan Gas	55
2.2.2. Valve	68
2.3. Kompetensi 3 : <i>Heat Transfer</i>	72
2.3.1. Mekanisme Perpindahan Panas	72
2.3.2. Jenis Alat Heat Exchanger	73
2.4. Kompetensi 4 : <i>Utilities</i>	79
2.4.1. Unit Penyediaan Bahan Bakar	79
2.4.2. Unit Penyediaan Listrik	80

2.4.3. Unit Penyediaan Air	81
2.4.3. Unit Penyediaan Pendingin	85
2.4.4. Unit Penyediaan Udara Bertekanan.....	87
2.4.5. Unit Penyediaan <i>Steam</i>	89
2.5. Kompetensi 5 : <i>Measurement and Control Technology</i>	92
2.6. Kompetensi 6 : <i>Maintenance</i>	98
2.6.1. Jenis-Jenis <i>Maintenance</i>	99
2.7. Kompetensi 7 : <i>Process Control</i>	102
2.7.1. Pengoperasian <i>Process Control</i>	102
2.7.2. Analisis Pengoperasian <i>Process Control</i>	104
2.8. Kompetensi 8 : <i>Quality and Efficiency</i>	105
2.8.1. Kualitas Hasil Produk	105
2.8.2. Efisiensi Proses Produksi	113
2.8.3. Target Proses Produksi	114
BAB III PELAKSANAAN KKP.....	115
3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan	115
3.2. Tugas dan Tanggung Jawab di Perusahaan	115
3.3. Uraian Kegiatan	120
3.4. Tugas Khusus.....	124
3.4.1. Latar Belakang	124
3.4.2. Tujuan Penelitian.....	127
3.4.3. Batasan Masalah Penelitian.....	127
3.4.4. Manfaat Penelitian	128
3.4.5. Tinjauan Pustaka	128
3.4.6. Metodologi Percobaan	145
3.4.7. Hasil dan Pembahasan	157
3.4.8. Kesimpulan	166
BAB IV PENUTUP	167
4.1. Kesimpulan.....	167
4.2. Saran.....	168
DAFTAR PUSTAKA	169
LAMPIRAN A	171

LAMPIRAN B.....	185
-----------------	-----

DAFTAR TABEL

<u>Nomor</u>	<u>Halaman</u>
Tabel 2.1 Job Description PT Indolakto C3.....	9
Tabel 2.2 Bahan Baku Minor Susu UHT	48
Tabel 2.3 Spesifikasi Air	81
Tabel 2.4 Standard Baku Air Umpan <i>Boiler</i>	90
Tabel 2.5 Syarat Mutu Susu UHT	106
Tabel 3.1 Tugas dan Tanggung Jawab di Perusahaan	115
Tabel 3.2 Uraian Kegiatan Yang Dilakukan Selama KKP	120
Tabel 3.3 Perbandingan Kelebihan dan Kekurangan PHE dan THE	137
Tabel 3.4 Data Kondisi Operasi THE CM85	148
Tabel 3.5 Data Kondisi Operasi THE CM85	148
Tabel 3.6 Data Spesifikasi THE CM85	148
Tabel 3.7 Parameters <i>for Ke (Killing Efficiency) Calculation</i>	149
Tabel 3.8 Hasil Data Efektivitas Termal <i>Sterilizer Section Main Heating</i>	157
Tabel 3.9 Hasil Data Efektivitas Termal <i>Sterilizer Section Holding Tube</i>	158
Tabel A.1 LMTD Mei 2023	171
Tabel A.2 Panas Spesifik Fluida Mei 2023	172
Tabel A.3 Laju Aliran Massa Fluida Mei 2023	173
Tabel A.4 Laju Kapasitas Panas Fluida Mei 2023	174
Tabel A.5 Laju Perpindahan Panas Fluida Mei 2023	175
Tabel A.6 Koefisien Perpindahan Panas Mei 2023	176
Tabel A.7 Rasio Laju Panas Fluida Mei 2023	176
Tabel A.8 <i>Number of Thermal Unit</i> (NTU)	177
Tabel A.9 Efektivitas Perpindahan Panas Mei 2023	178
Tabel A.10 Debit Susu Mei 2023	179
Tabel A.11 Kecepatan Rata-rata Susu Mei 2023	180
Tabel A.12 Bilangan <i>Reynold</i> Mei 2023	181
Tabel A.13 Kecepatan maksimal Susu Mei 2023.....	181
Tabel A.14 <i>Letheal Rate</i> Mei 2023	182
Tabel A.15 Waktu Tinggal Mei 2023	182

Tabel A.16 Nilai F_0 Mei 2023	183
Tabel A.17 Efisiensi Inaktivasi Mikroba Mei 2023	184
Tabel A.18 Faktor Pengotor Mei 2023	184
Tabel B.1 <i>Physical Properties of Milk</i>	185
Tabel B.2 <i>Physical Properties of Water</i>	186

DAFTAR GAMBAR

<u>Nomor</u>	<u>Halaman</u>
Gambar 2.1 Logo PT Indolakto.....	7
Gambar 2.2 Struktur Organisasi PT Indolakto C3.....	8
Gambar 2.3 <i>Process Flowchart</i> Indomilk UHT PT Indolakto C3	11
Gambar 2.4 <i>Plate Heat Exchanger</i> (PHE)	13
Gambar 2.5 <i>Flowchart Mixing UHT</i>	13
Gambar 2.6 <i>Silo Tank</i>	15
Gambar 2.7 Skema Penerimaan <i>Fresh Milk</i>	15
Gambar 2.8 <i>Fresh Milk Tank</i>	16
Gambar 2.9 <i>Anhydrous Milk Fat Tank</i>	16
Gambar 2.10 <i>Flowsheet Scanima Recombine</i>	17
Gambar 2.11 <i>Scanima Recombine</i>	18
Gambar 2.12 <i>Flowsheet Choco Slurry</i>	19
Gambar 2.13 <i>Scanima Choco</i>	20
Gambar 2.14 <i>Choco Tank</i>	21
Gambar 2.15 <i>Stabilizer Tank</i>	22
Gambar 2.16 <i>Recombine</i>	22
Gambar 2.17 <i>Balance Tank</i>	23
Gambar 2.18 <i>Flowsheet Pasteurizer</i>	24
Gambar 2.19 Pengecilan Ukuran <i>Fat Globule</i> dari 3,5 μm menjadi 1 μm	24
Gambar 2.20 Skema Kerja <i>Homogenizer</i>	24
Gambar 2.21 <i>Homogenizer-Pasteurizer</i>	27
Gambar 2.22 <i>Flowsheet Holding Tank</i>	27
Gambar 2.23 <i>Flavour Tank</i>	28
Gambar 2.24 <i>Static In Line Mixer</i>	28
Gambar 2.25 <i>Holding Tank</i>	29
Gambar 2.26 <i>Flowsheet Rework Tank</i>	30
Gambar 2.27 <i>Rework Tank</i>	31
Gambar 2.28 <i>Tubular Heat Exchanger</i> (THE).....	32
Gambar 2.29 <i>Flowsheet Sterilizer</i>	33

Gambar 2.30 Ilustrasi Bentuk <i>Fat Globula</i> Pada <i>Stage 1</i> dan <i>Stage 2</i>	35
Gambar 2.31 <i>Aseptic Tank</i>	35
Gambar 2.32 <i>Flowsheet Aseptic Tank</i>	36
Gambar 2.33 <i>Aseptic Filler Tetra Pak A3 Speed</i>	37
Gambar 2.34 Kode Produksi dan Tanggal Kadaluarsa	37
Gambar 2.35 <i>Accumulator Helix</i>	39
Gambar 2.36 <i>Straw Applicator</i>	39
Gambar 2.37 <i>Cardboard Packer Machine</i>	40
Gambar 2.38 <i>Robotic Palletizer</i>	41
Gambar 2.39 <i>Automatic Storage and Retrieval System</i>	42
Gambar 2.40 Rak Susun <i>Automatic Storage and Retrieval System</i>	42
Gambar 2.41 <i>Fresh Milk</i> dari Truk	43
Gambar 2.42 <i>Skim Milk Powder (SMP)</i>	44
Gambar 2.43 <i>Whole Milk Powder (WMP)</i>	45
Gambar 2.44 <i>Anhydrous Milk Fat (AMF)</i>	45
Gambar 2.45 Bubuk Coklat	46
Gambar 2.46 Gula	47
Gambar 2.47 Tangki <i>Hot Water</i>	48
Gambar 2.48 <i>Flowchart</i> Pengolahan Limbah Cair C3	51
Gambar 2.49 Truk <i>Raw Material</i>	56
Gambar 2.50 Truk Produk <i>Finish Good</i>	56
Gambar 2.51 <i>Warehouse Forklift</i>	57
Gambar 2.52 <i>Hand pallet</i>	57
Gambar 2.53 <i>Jumbo reel truck</i>	58
Gambar 2.54 <i>Meccanica H7 Bucket Elevator</i>	58
Gambar 2.55 <i>Reach truck</i>	59
Gambar 2.56 <i>Wide Belt-Conveyor</i>	60
Gambar 2.57 <i>Roll Conveyor</i>	61
Gambar 2.58 <i>Chain Conveyor</i>	61
Gambar 2.59 <i>Storage Retrieval Machine</i>	62
Gambar 2.60 Pompa Sentrifugal	64
Gambar 2.61 <i>Rotary Lobe Pump</i>	65

Gambar 2.62 Ilustrasi Kerja <i>Screw Compressor</i>	65
Gambar 2.63 Kompresor Ulir	67
Gambar 2.64 <i>Double Seat Valve</i>	69
Gambar 2.65 <i>Manual Butterfly Valve</i>	70
Gambar 2.66 <i>Automatic Butterfly Valve</i>	70
Gambar 2.67 <i>Globe Valve</i>	71
Gambar 2.68 <i>Manual Ball Valve</i>	71
Gambar 2.69 <i>Automatic Ball Valve</i>	72
Gambar 2.70 Skema <i>Plate Heat Exchanger</i> (PHE)	75
Gambar 2.71 <i>Plate Heat Exchanger</i> (PHE)	75
Gambar 2.72 Skema <i>Tubular Heat Exchanger</i> (THE)	76
Gambar 2.73 <i>Tubular Heat Exchanger</i> (THE)	76
Gambar 2.74 <i>Chiller</i>	77
Gambar 2.75 <i>Cooling Tower</i>	77
Gambar 2.76 Generator Set.....	81
Gambar 2.77 Diagram Alir Proses <i>Water Treatment Plant</i>	82
Gambar 2.78 <i>Cooling Tower</i>	82
Gambar 2.79 <i>Chiller</i>	82
Gambar 2.80 Aplikasi Udara Bertekanan	82
Gambar 2.81 Instalasi Udara Bertekanan.....	89
Gambar 2.82 <i>Boiler Batu Bara</i>	91
Gambar 2.83 <i>Boiler Gas</i>	92
Gambar 2.84 Skema Proses Kontrol Poduksi Susu UHT	93
Gambar 2.85 <i>Control Panel</i>	94
Gambar 2.86 Monitor Pengendalian.....	94
Gambar 2.87 <i>Flowmeter</i>	95
Gambar 2.88 <i>Regulating Valve</i>	96
Gambar 2.89 <i>Pressure Gauge</i>	97
Gambar 2.90 <i>Temperature Gauge</i>	97
Gambar 2.91 <i>Monitor Pengendalian</i>	103
Gambar 2.92 Pengecekan Komposisi Susu UHT dengan Milkoscan FT2	111
Gambar 2.93 Analisis Ukuran <i>Fat Globule</i>	112

Gambar 3.1 Struktur Organisasi PT Indolakto C3.....	120
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Proses Produksi Susu UHT PT Indolakto C3.....	120
Gambar 3.3 Mempelajari Proses <i>Waste Water Treatment Plant</i> (WWTP)	120
Gambar 3.4 Pengamatan Alat Transportasi Material.....	120
Gambar 3.5 Observasi Jenis Pompa di Dept. UHT C3.....	121
Gambar 3.6 Mempelajari Jenis-Jenis Valve di Dept. UHT C3.....	121
Gambar 3.7 Mempelajari Proses <i>Sterilizer</i> UHT C3	121
Gambar 3.8 Observasi Proses Pasteurisasi Dept. UHT C3	121
Gambar 3.9 <i>Monitoring</i> dan membuat laporan kondisi operasi produksi.....	121
Gambar 3.10 Mengamati Unit Penyediaan Listrik	121
Gambar 3.11 Pengecekan <i>Fat Globule</i>	122
Gambar 3.12 <i>Monitoring</i> Kondisi Operasional <i>Sterilizer</i> dan Pasteurisasi	123
Gambar 3.13 <i>Monitoring Pressure Gauge</i> pada <i>Homogenizer</i>	123
Gambar 3.14 Pencatatan Parameter <i>filling</i>	123
Gambar 3.15 Pembuatan <i>Choco Slurry</i>	123
Gambar 3.16 Mengamati Hasil Produksi Susu UHT	123
Gambar 3.17 <i>Tubular Heat Exchanger</i>	128
Gambar 3.18 <i>Multi/mono Channel</i>	129
Gambar 3.19 <i>Multi/mono Tube</i>	130
Gambar 3.20 <i>Tubular Heat Exchanger</i> Tetra Spiraflo CM 85/7×16S-6	132
Gambar 3.21 <i>Indirect Heat Transfer</i>	133
Gambar 3.22 <i>Counter Current Flow</i>	134
Gambar 3.23 Kurva Kematian Mikroba	138
Gambar 3.24 <i>Tubular Heat Exchanger</i> Tetra Spiraflo CM 85/7×16S-6	146
Gambar 3.25 Monitor Pengendalian	146
Gambar 3.26 Skema <i>Section Main Heating</i>	146
Gambar 3.27 Skema <i>Section Holding Tube</i>	147
Gambar 3.28 Hubungan Antara LMTD terhadap Efektifitas Pindah Panas	160
Gambar 3.29 Hubungan Antara Δx terhadap Efektifitas Pindah Panas.....	161
Gambar 3.30 Hubungan Antara Nilai F_0 Terhadap Efektivitas.....	163