

LAPORAN KULIAH KERJA PRAKTIK

**(Analisis Penyebab Terjadinya Kegagalan Proses Kristalisasi
Terkait *Maintenance* di *Crystallizer* pada *Plant* Fraksinasi
dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)
di PT Wilmar Nabati Indonesia Padang)**

*Diajukan Dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Syarat Akademik Guna Memperoleh
Gelar Ahli Madya (A.md) dalam Bidang Teknik Industri Agro Diploma III
Politeknik ATI Padang*



**OLEH : NESSA JANUARISTA
NBP : 2111090**

PROGRAM STUDI : TEKNIK INDUSTRI AGRO

**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI
POLITEKNIK ATI PADANG
2024**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KKP

LAPORAN KULIAH KERJA PRAKTIK DI PT WILMAR NABATI INDONESIA PADANG

Padang, 30 Maret 2024

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing Institusi,

Pembimbing Lapangan,

Head Production

Asisten Head Production



(Adlina Safitri Helmi, M.T.)
NIP. 199211272020122002



(Watijan)
NIK. 6291000228

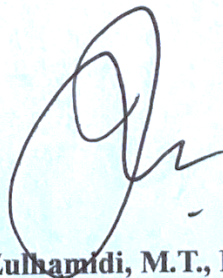


(Yopi Hidayat)
NIK. 6206006361

Mengetahui,

Program Studi Teknik Industri Agro

Ketua,



(Zulhamidi, M.T., IPM)
NIP. 198207272008031001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nessa januarista
Buku Pokok : 2111090
Jurusan : Teknik industri Agro
Judul KTA : Analisis penyebab terjadinya kegagalan proses kristalisasi terkait *maintenance*, di *Crystallizer* pada *plant* fraksinasi dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) di PT Wilmar Nabati Indonesia Padang

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Laporan Magang ini adalah hasil karya tulis saya dan bukan merupakan plagiat dari kepunyaan orang lain.
2. Apabila ternyata dalam Laporan Magang ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiat, saya bersedia Laporan Magang ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku.
3. Laporan Magang ini dapat dijadikan sumber kepustakaan yang merupakan hak bebas *Royalty* Non Eksklusif.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Padang,

Saya yang menyatakan,



(Nessa Januarista)

ABSTRAK

Nessa Januarista (2021/2111090): Analisis Penyebab Terjadinya Kegagalan Proses Kristalisasi Terkait *Maintenance* di *Crystallizer* pada *Plant* Fraksinasi dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) di PT Wilmar Nabati Indonesia Padang.

Pembimbing: Adlina Safitri Helmi, M.T.

PT Wilmar Nabati Indonesia Padang adalah sebuah perusahaan pengolahan CPO yang tergabung dalam Wilmar Internasional *Group* berlokasi di Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat. Pelaksanaan Kuliah Kerja Praktik (KKP) penulis mengidentifikasi dan mengaplikasikan delapan blok kompetensi yang telah dipelajari ketika di perkuliahan. Tugas Khusus disusun berdasarkan permasalahan yang terdapat pada proses produksi fraksinasi di PT Wilmar Nabati Indonesia Padang dengan judul “analisis penyebab terjadinya kegagalan proses kristalisasi terkait *maintenance* di *crystallizer* pada *plant* fraksinasi dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)”. Tugas khusus ini bertujuan untuk mengetahui penyebab terjadinya kegagalan proses kristalisasi pada komponen utama alat *crystallizer*. Kegagalan utama terdapat pada alat *pneumatic valve* dan sesuai hasil perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) menggunakan metode FMEA sebesar 203,1. Penyebab kegagalan proses kristalisasi dianalisis menggunakan *tools fishbone* terkait faktor mesin, manusia, metode dan material. Usulan perbaikan yang diberikan adalah melakukan perawatan terjadwal dan melakukan peremajaan pada semua mesin dan alat yang digunakan.

Kata Kunci: CPO, kristalitasi, *maintenance*.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya ucapkan atas Kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya yang begitu besar, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan magang ini dengan baik yang akan dipergunakan untuk memenuhi salah satu tugas Kuliah Kerja Praktik yang dilaksanakan dari tanggal 01 Agustus 2023 sampai dengan 30 Maret 2024. Shalawat dan salam semoga tercurahkan juga kepada Nabi Muhammad SAW.

Laporan KKP ini dapat disusun dengan baik karena banyak masukan dan dukungan dari berbagai pihak yang berupa informasi, arahan dan bimbingan oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Adlina Safitri Helmi, M.T. selaku Dosen pembimbing dalam menyusun laporan KKP ini.
2. Ibu Tosty Maylangi Sitorus, M.T. selaku Penasehat Akademik.
3. Bapak Zulhamidi, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Agro.
4. Bapak Dr. Isra Mouludi, M.Kom. selaku Direktur Politeknik ATI Padang.
5. Bapak Ika Anshori selaku Supervisor Departemen PPIC.
6. Bapak Heric Mantama dan Ibu Yose Elpha selaku pembimbing di Departemen PPIC.
7. Bapak Watijan selaku Supervisor Departemen Produksi.
8. Bapak Yopi Hidayat selaku Asisten Supervisor Departemen produksi sekaligus sebagai pembimbing lapangan selama KKP di PT Wilmar Nabati Indonesia Padang.
9. Bapak Randy Hultria, Indra prasetya, dan Edy Hidayat selaku *Leader Shift* dan pengawas lapangan ketika KKP di Departemen Produksi serta seluruh karyawan yang ada di Departemen Produksi.
10. Kedua orang tua dan keluarga yang memberikan semangat dan doanya kepada saya.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih terdapat kekurangan baik dari segi susunan kalimat maupun tata bahasanya. Oleh karena itu dengan tangan terbuka penulis menerima segala saran dan kritik dari pembaca agar penulis dapat menyempurnakan karya tulis ini.

Akhir kata semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan penulis berdo'a semoga segala bantuan yang telah diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Padang, 30 Maret 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan KKP.....	2
1.3 Ruang Lingkup.....	3
1.4 Manfaat KKP.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengenalan Perusahaan	5
2.1.1 Manajemen dan Organisasi Perusahaan.....	5
2.1.2 Produk dan Bahan Baku.....	7
2.1.3 <i>Supplier</i> dan <i>Customer</i>	7
2.2 Proses Produksi.....	8
2.2.1 Teknologi dan Mesin Produksi	9
2.2.2 <i>Material Handling</i>	9
2.2.3 Sistem Perawatan	10
2.3 Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan	11
2.3.1 Sistem Manajemen Keselamatan, Kesehatan Kerja (SMK3)	11
2.3.2 Hirarki Pengendalian Bahaya.....	12
2.3.3 Peralatan Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan	13
2.4 Ergonomi dan Sistem Kerja	14
2.4.1 Ergonomi.....	14
2.4.2 Kesesuaian Tempat Kerja dengan Antropometri	15
2.4.3 <i>Visual Display</i>	16

2.4.4	Beban Kerja Fisik dan Mental	16
2.4.5	Lingkungan Kerja Fisik	17
2.4.6	Sistem Kerja.....	17
2.4.7	Peta Pekerja Mesin dan Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan	18
2.4.8	Prinsip Ekonomi Gerakan	19
2.4.9	Produktivitas Kerja	20
2.4.10	Efektivitas <i>Layout</i>	20
2.5	Perencanaan dan Pengendalian Produksi	22
2.5.1	Mekanisme Pembuatan Rencana Produksi	22
2.5.2	Proses Pembuatan Rencana Produksi	23
2.5.3	Rencana Jadwal Produksi.....	24
2.6	Pegadaan, Penyimpanan dan Pengelolaan Persediaan.....	25
2.6.1	Tahapan Pengadaan Barang.....	25
2.6.2	Kebijakan dan Sistem Penyimpanan.....	26
2.6.3	Kebijakan Pengelolaan Persediaan	28
2.7	Sistem Kualitas	28
2.7.1	Sistem Manajemen Kualitas.....	28
2.7.2	Proses Pengendalian Kualitas	29
2.8	Sistem Manufaktur	30
2.8.1	<i>Supply Chain</i>	31
2.8.2	<i>Continous Improvement</i>	32
2.8.3	Proses Bisnis dan Fungsi Bisnis.....	33
2.8.4	Sistem Informasi	35
BAB III PELAKSANAAN KULIAH KERJA PRAKTIK		35
3.1	Waktu dan Tempat KKP	35
3.2	Tugas dan Tanggung Jawab di Perusahaan.....	35
3.3	Uraian Kegiatan yang dilakukan Selama KKP.....	36
3.4	Pengenalan Perusahaan (<i>Introduction to Industrial System</i>)	40
3.4.1	Manajemen dan Organisasi Perusahaan.....	42
3.4.2	Produk yang Dihasilkan Perusahaan.....	46
3.4.3	Bahan Baku dan Bahan Penolong.....	48

3.4.4	<i>Supplier dan Customer</i>	50
3.5	Proses Produksi.....	53
3.5.1	Peta Proses Operasi dan Aliran Proses Produksi <i>Refinery</i> ...	57
3.5.2	Peta Proses Operasi dan Aliran Proses Produksi Fraksinasi.	59
3.5.3	Teknologi dan Mesin/Peralatan Produksi	61
3.5.4	<i>Material Handling</i>	65
3.5.5	Sistem Perawatan	67
3.6	Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan	70
3.6.1	Sistem Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan	70
3.6.2	Analisis Resiko Terkait Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan.....	72
3.6.3	Peralatan Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan ..	76
3.7	Ergonomi dan Sistem Kerja	82
3.7.1	Kesesuaian Pekerjaan dengan Kaiah-Kaidah Ergonomi.....	82
3.7.1.1	Kesesuaian Penggunaan esin dan Peralatan dengan Antropometri.....	82
3.7.1.2	Penggunaan <i>Visual Display</i>	83
3.7.1.3	Beban Kerja Fisik dan Mental.....	84
3.7.2	Sistem Kerja pada Area Produksi.....	89
3.7.2.1	Peta Pekerja Mesin dan Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan	89
3.7.2.2	Analisi Ekonomi Gerakan	91
3.7.2.3	Waktu Kerja dan Kaitannya Produktifitas.....	92
3.7.2.4	Efektifitas <i>Layout</i> pada Stasiun Kerja.....	94
3.8	Perencanaan dan Pengendalian Produksi	97
3.8.1	Mekanisme Perencanaan Produksi Serta Strategi Perusahaan Terhadap Permintaan	98
3.8.2	Proses Membuat Rencana Produksi.....	99
3.8.3	Contoh Membuat Rencana Produksi.....	103
3.9	Pengadaan Penyimpanan dan Pengelolaan Persediaan.....	104
3.9.1	Tahapan Pengadaan Perusahaan.....	104
3.9.2	Kebijakan dan Sistem Penyimpanan.....	108

3.9.3 Kebijakan Terkait Persediaan.....	110
3.10 Sistem Kualitas	111
3.10.1 Proses Pengendalian Kualitas	111
3.10.2 Karakteristik Kualias.....	114
3.10.3 Strategi Perusahaan Menjaga Proses Produksi Sesuai Standar Mutu.....	118
3.11 Sistem Manufaktur.....	125
3.11.1 <i>Supply Chain</i>	125
3.11.2 <i>Continuous Improvement</i>	126
3.11.3 Proses Bisnis dan Fungsi Bisnis	127
3.11.4 Sistem Informasi	132
BAB IV TUGAS KHUSUS	137
(Analisis Penyebab Terjadinya Kegagalan Proses Kristalisasi Terkait <i>Maintenance</i> , di <i>Crystallizer</i> Pada <i>Plant</i> Fraksinasi Dengan Metode <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) di PT Wilmar Nabati Indonesia Padang)	
4.1 Uraian Permasalahan Pada Setiap Kompetensi	137
4.2 Pemilihan dan Latar Belakang Pegambilan Topik.....	139
4.2.1 Latar Belakang.....	139
4.2.2 Rumusan Masalah.....	143
4.2.3 Tujuan Penelitian	143
4.3 Metode Penyelesaian	144
4.3.1 Metode <i>Failure Mode Effect and Analysis</i> (FMEA).....	144
4.3.2 Diagram Sebab Akibat	148
4.3.3 Perencanaan Perbaikan dengan 5W+1H.....	149
4.4 <i>Flow Chart</i> Metodologi Penelitian.....	150
4.5 Hasil dan Perhitungan	151
4.5.1 Teknik Pengumpulan Data	151
4.5.2 Data Kegagalan Proses Kristalisasi	152
4.5.3 Deskripsi Alat Penyebab Kegagalan Proses Kristalisasi	152
4.5.4 Perhitungan Nilai <i>Risk Priority Number</i> (RPN)	153
4.6 Pembahasan dan Analisa.....	158
4.6.1 Analisa Nilai <i>Risk Priority Number</i> (RPN).....	158

4.6.2 Analisa Diagram Sebab Akibat Terjadinya	
Kerusakan pada <i>Pneumatic Valve</i>	159
4.6.3 Analisa Usulan Perbaikan Terhadap Alat <i>Pneumatic Valve</i> ..	161
BAB V PENUTUP.....	165
5.1 Kesimpulan	165
5.2 Saran	166
DAFTAR PUSTAKA	167
LAMPIRAN.....	173

DAFTAR TABEL

<u>Nomor</u>	<u>Halaman</u>
Tabel 3.1 Uraian Kegiatan.....	36
Tabel 3.2 Bagian dan Tugas Pokok pada Struktur Organisasi	44
Tabel 3.3 <i>Supplier</i> Bahan Baku	33
Tabel 3.4 <i>Supplier</i> Bahan Penolong	52
Tabel 3.5 Alat dan Mesin yang Digunakan pada Proses <i>Refinery</i>	62
Tabel 3.6 Alat dan Mesin yang Digunakan pada Proses Fraksinasi.....	64
Tabel 3.7 <i>Material Handling</i>	66
Tabel 3.8 Hirarki Pengendalian Bahaya pada Proses <i>Degumming</i>	73
Tabel 3.9 Hirarki Pengendalian Bahaya pada Proses <i>Bleaching</i>	73
Tabel 3.10 Hirarki Pengendalian Bahaya pada Proses Filtrasi	74
Tabel 3.11 Hirarki Pengendalian Bahaya pada Proses Kristalisasi	75
Tabel 3.12 Hirarki Pengendalian Bahaya pada Proses Filtrasi	75
Tabel 3.13 Alat Pelindung Diri dan Kegunaanya	78
Tabel 3.14 Macam-Macam APAR dan Klasifikasi	80
Tabel 3.15 Kondisi Beban Kerja Mental Pekerja.....	85
Tabel 3.16 Parameter Stress	85
Tabel 3.17 Pengukuran Paparan Getaran	86
Tabel 3.18 Pengukuran Kondisi Lingkungan Kerja Area Kantor	87
Tabel 3.19 Pengukuran Kondisi Lingkungan Kerja Area Produksi	88
Tabel 3.20 Media Simpan di Gudang.....	109
Tabel 3.21 Karakteristik <i>Quality</i> Produk	114
Tabel 3.22 Keterkaitan Proses Bisnis Antar Bagian Perusahaan	129
Tabel 4.1 Kegagalan Proses Kristalisasi	142
Tabel 4.2 Nilai <i>Severity</i> (s).....	145
Tabel 4.3 Nilai <i>Occurance</i> (O).....	146
Tabel 4.4 Nilai <i>Detection</i> (D).....	146
Tabel 4.5 Kriteria Untuk Strategi Perawatan	147
Tabel 4.6 Kegagalan Proses Kristalisasi	152
Tabel 4.7 Deskripsi Alat yang Menyebabkan Kegagalan Proses	153
Tabel 4.8 Bobot Nilai <i>Severity</i>	154

Tabel 4.9 Bobot Nilai <i>Occurance</i>	155
Tabel 4.10 Bobot Nilai <i>Detection</i>	156
Tabel 4.11 Rekapitulasi nilai <i>Risk Priority Number</i> (RPN)	158
Tabel 4.12 Usulan Perbaikan Dengan 5W+1H	161

DAFTAR GAMBAR

<u>Nomor</u>	<u>Halaman</u>
Gambar 2.1 Hierarki Pengendalian Bahaya	13
Gambar 2.2 Dimensi Tubuh pada Posisi Duduk	15
Gambar 2.3 Proses <i>Supply chain</i>	31
Gambar 3.1 Struktur Organisasi	43
Gambar 3.2 Produk RBDPO Hasil Proses <i>Refinery</i>	46
Gambar 3.3 Produk RBDPS.....	47
Gambar 3.4 Produk RBDOL.....	47
Gambar 3.5 Produk PFAD	48
Gambar 3.6 Bahan Baku CPO	48
Gambar 3.7 Bahan Penolong <i>Phosphoric Acid</i> (H ₃ PO ₄)	49
Gambar 3.8 Bahan Penolong <i>Bleaching Earth</i>	49
Gambar 3.9 Bahan Penolong <i>Citrid Acid</i>	50
Gambar 3.10 <i>Flow</i> Proses Produksi.....	53
Gambar 3.11 Peta Proses Operasi <i>Refinery</i>	57
Gambar 3.12 Peta Aliran Proses Produksi <i>Refinery</i>	58
Gambar 3.13 Peta Proses Operasi Fraksinasi.....	59
Gambar 3.14 Peta Aliran Proses Produksi Fraksinasi	60
Gambar 3.15 <i>Flow Chart Preventive Maintenance</i>	68
Gambar 3.16 Kebijakan Manajemen K3.....	70
Gambar 3.17 <i>Material Safety Data Sheet</i>	76
Gambar 3.18 Kegiatan <i>Safety Talk</i>	77
Gambar 3.19 Alat Pemadam Api Berat	81
Gambar 3.20 <i>Hydrant</i>	81
Gambar 3.21 Penggunaan Alat sesuai Antropometri	82
Gambar 3.22 <i>Visual Display</i> Statis.....	83
Gambar 3.23 <i>Visual Display</i> Dinamis	84
Gambar 3.24 Peta Pekerja dan Mesin	89
Gambar 3.25 Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan	90
Gambar 3.26 <i>Layout</i> Lantai Produksi <i>Refinery</i>	95
Gambar 3.27 <i>Layout</i> Lantai Produksi Fraksinasi	95

Gambar 3.28 <i>Layout</i> PT Wilmar Nabati Indonesia Padang	97
Gambar 3.29 <i>Flow</i> Proses Pembuatan Rencana Produksi	98
Gambar 3.30 <i>Form Daily Production Report</i>	101
Gambar 3.31 <i>Form Daily Production Report</i>	101
Gambar 3.32 <i>Form</i> Perhitungan Bahan Baku	102
Gambar 3.33 <i>Form</i> Laporan Mutasi Tangki.....	103
Gambar 3.34 Tahapan Pengadaan Barang di <i>Store</i>	105
Gambar 3.35 Tahapan Pengadaan Bahan Baku CPO.....	107
Gambar 3.36 Tempat Penyimpanan Bahan Baku.....	108
Gambar 3.37 <i>Form Stock Opname</i> di <i>Store</i>	111
Gambar 3.38 <i>Form Stock Opname</i> pada Sistem	111
Gambar 3.39 Tahapan Pengendalian Kualitas.....	112
Gambar 3.40 Sertifikat ISO 9001	118
Gambar 3.41 Sertifikat Halal	119
Gambar 3.42 Sertifikat RSPO	119
Gambar 3.43 Sertifikat Halal	120
Gambar 3.44 Sertifikat Khoser	121
Gambar 3.45 Sertifikat ISO 22000	121
Gambar 3.46 Sertifikat GMP + B2.....	122
Gambar 3.47 Sertifikat SNI 2019	123
Gambar 3.48 Sertifikat SMK3	123
Gambar 3.49 Sertifikat PROPER.....	124
Gambar 3.50 <i>Supply Chain</i>	125
Gambar 3.51 <i>Flow</i> Proses Bisnis	127
Gambar 3.52 <i>Flow</i> Keterkaitan Proses Bisnis	128
Gambar 3.53 SAP	132
Gambar 3.54 Email	134
Gambar 3.55 <i>Human Resource System</i>	135
Gambar 3.56 WePTW	135
Gambar 3.57 Whatsapp	136
Gambar 4.1 <i>Flow Chart</i> penelitian	150
Gambar 4.2 Diagram Sebab Akibat	160

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Nomor</u>	<u>Halaman</u>
Lampiran 1. Tabel Rekapitulasi Hasil Kuesioner.....	173
Lampiran 2. Dokumentasi Kegiatan Pembagian Kuesioner Kepada Operator...	174
Lampiran 3. Gambar <i>Pneumatic Valve</i>	175
Lampiran 4. Dokumentasi Kegiatan <i>Sounding</i> dan Cek Temperatur	175
Lampiran 5. Contoh Produk Gagal pada Tahapan Proses Kristalisasi.....	176
Lampiran 6. Contoh Produk yang Berhasil Pada Tahapan Proses Kristalisasi ...	176
Lampiran 7. Kuesioner yang Dibagikan Kepada Operator.....	177