

LAPORAN KULIAH KERJA PRAKTIK

(Analisis Kerusakan Mesin *First Pressing Expeller* Menggunakan Metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* di PT.Perkebunan Nusantara III Unit PKSMK Sei Mangkei)

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 : JOSHUA SIMBOLON
NO BP : 2111032

PROGRAM STUDI : TEKNIK INDUSTRI AGRO

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



Kementerian
Perindustrian
REPUBLIK INDONESIA

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI
POLITEKNIK ATI PADANG

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

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KKP

LAPORAN KULIAH KERJA PRAKTEK DI PTPN III UNIT PKO

Padang, ... /

Di setuju oleh :

Dosen Pembimbing Institusi,

(Ir. Fatmir Edwar, MP)

NIP. 19650601992031003

Pembimbing Lapangan,

(Muhammad Dwiki Rahmawan S.T)

Mengetahui,

Program Studi Teknik Industri Agro

Ketua,

(Zulhamidi, M. T)

NIP.198207272008031001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Joshua Simbolon
Buku Pokok : 2111032
Jurusan : Teknik Industri Agro
Judul KTA : Analisis Kerusakan Mesin First Press Expeller
Menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis*
(FMEA) di PT.Perkebunan Nusantara III unit PKSMK Sei
Mangkei.

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 terhadap unsur-unsur plagiat, saya bersedia laporan magang ini digugurkan dengan 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 digunakan sebagaimana mestinya.

Padang,

Saya yang menyatakan



(Joshua Simbolon)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur yang tidak henti-hentinya saya berikan kepada Tuhan Yesus sehingga saya dapat menyelesaikan karya tulis ini dengan baik
Dengan ini saya persembahkan karya tulis ini kepada orang-orang yang sangat saya sayangi dan saya banggakan

Bapak, Mamak dan Keluarga Tercinta

Terimakasih yang sebesar-besarnya untuk bapak saya (Diplon Simbolon) dan Mamak saya (Eva Situmorang) dan Kakak-kakak ku Veronika Simbolon, Elsa Manora Simbolon, Engela Simbolon dan Adek ku Oscar Simbolon yang tersayang yang selalu memberikan *support* dan mendoakan penulis agar selalu terlindungi oleh Tuhan Yang Maha Esa dari berbagai bahaya dari setiap kegiatan yang di jalani. Terimakasih jugak kepada saudara-saudara saya yang selalu memberikan *support* untuk menjadi anak yang bermental kuat dan selalu sabar dalam menghadapi kehidupan kedepannya

Teman-Teman Terbaik

Buat teman – temanku yang selalu memberikan motivasi, nasehat, dengan moral serta material yang selalu membuatku semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Untuk (Abdul aziz nasti, Amelia Putri Ghafar, Dyah Juanda Putri, Febri Yandri, Ferry J. Putra, Nissa Amelia, Nisrina Nadira Rabbani, Vidya Rifda Trisni). Terimakasih teman-teman ku, kalian telah memberikan banyak hal yang tak terlupakan kepadaku.

Sosok Spesial

Terimakasih Kepada sosok spesial bagi penulis Fauziah Mailani motivasi dan dukungan yang telah kamu berikan mengajarku bagaimana mencintai diriku sendiri. Terima kasih sudah memberikan motivasi sehingga Tugas Akhir ini bisa terselesaikan.

Dosen Pembimbing

Terimakasih kepada bapak zulhamidi,ST,MT selaku pembimbing akademik dan Bapak Armen selaku pembimbing akademik penulis di kampus , Dan Bapak Ir.Fatmir Edwar,MP selaku Dosen Pembimbing Magang *Dual System* penulis ucapkan terimakasih atas segala *support*,ilmu,saran dan kritikan yang diberikan kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan karya tulis ini dengan baik.

Diri Sendiri

Dan terakhir yang tidak kalah penting, Terima kasih kepada diri saya sendiri Joshua Simbolon. yang sudah berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah menyerah sesulit apapun. Mampu menguatkan dan meyakinkan bahwa semuanya akan selesai pada waktunya.

ABSTRAK

Joshua Simbolon (2021/2111032): (Analisis Kerusakan Mesin *First Pressing Expeller* Menggunakan Metode *Failure Mode End Effect Analysis (FMEA)* di PT.Perkebunan Nusantara III Unit PKSMK Sei Mangkei)

Pembimbing : Ir.Fatmir Edwar,MP

Penulis memilih PT.Perkebunan Nusantara III Pabrik Kernel Sei Mangkei (PKSMK) sebagai tempat KKP yang berlokasi di Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Sei Mangkei tepatnya di Afdeling II Kebun Dusun Hulu, distrik Simalungun, Nagori Sei Mangkei, Kecamatan Bosar Maligas, Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatra Utara. Selama pelaksanaan kuliah kerja praktik penulis memahami dan mengetahui secara langsung kompetensi pengenalan perusahaan, proses proses, K3, Ergonomi, perencanaan produksi, penganaan penyimpanan, sistem kualitas, sistem manufaktur. Pada kuliah kerja praktik (KKP) terdapat tugas khusus yang berjudul “(Analisis Kerusakan Mesin *First Pressing Expeller* Menggunakan Metode *Failure Mode End Effect Analysis (FMEA)* di PT.Perkebunan Nusantara III Unit PKSMK Sei Mangkei” penelitian ini di lakukan untuk mengetahui dan menganalisis kerusakan mesin apakah bagain *maintenance* sudah berjalan dengan baik. Metode yang di lakukan dalam penelitian ini menggunakan metode Metode *Failure Mode End Effect Analysis (FMEA)* yaitu suata alat yang secara sistematis mengidentifikasi akibat atau kosekuensi dari kegagalan sistem atau proses, Serta mengurangi atau mengeleminasi peluang terjadi kegagalan. Berdasarkan hasil pengelolaan data di dapat kan haus *screw* yang lebih rentang rusak yang akan mengakibatkan *oiil losis* tinggi. Dari fishbon di dapatkan faktor penyebab terjadinya yang paling berpengaruh pada kerusakan mesin dan serta memberikan usulan perbaikan pada hausnya *screw*.

Kunci:*pengenalan perusahaan, proses proses, K3, Ergonomi, perencanaan produksi, penganaan penyimpanan, sistem kualitas, sistem manufaktu, Failure Mode End Effect Analysis (FMEA.)*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmatnya dan karunianya penulisan laporan ini dapat terselesaikan dengan sebaik-baiknya, berdasarkan data dan informasi dari berbagai pihak selama melaksanakan magang *Dual System* pada PT.Perkebunan Nusantara III Pabrik Kernel Sei Mangkei (PKSMK)

Laporan magang *Dual System* ini dapat di susun dengan baik karena banyak masukan serta dukungan dari berbagai pihak berupa informasi, arahan dan bimbingan. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

- 1) Bapak Ir.Fatmir Edwar,MP selaku Dosen Pembimbing Magang *Dual System*
- 2) Bapak Manajer Perusahaan PT.Perkebunan Nusantara III Pabrik Kernel Sei Mangkei (PKSMK)
- 3) Bapak Muhammad Dwiki Rahmawan S.T selaku peembibing lapangan Magang *Dual System*.
- 4) Seluruh karyawan dan pegawai PT.Perkebunan Nusantara III Pabrik Kernel Sei Mangkei (PKSMK) yang telah memberikan arahan, bantuan dan ilmu dalam penulis melaksanakan magang *dual system*.
- 5) Bapak Zulhamidi,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Agro dan selaku Dosen Pembimbing Akademik
- 6) Seluruh Bapak/ibuk Dosen di Politeknik ATI Padang.
- 7) Bapak Dr.Isra Mouludi, M.Kom selaku Direktur Politeknik ATI Padang.
- 8) Orang tua dan kelaurga yang selalu memberi semangat serta motivasi kepada penulis.
- 9) Teman teman dan senior yang telah memberikan semangat serta motivasi kepada penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan laporan magang dual sistem ini, Masih banyak kekurangan dan kelemahan yang di miliki penulis baik itu sistematika penulisan mampu penggunaan bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi menyempurnakan karya tulis ini.

Akhir kata penulis berdoa semoga segala bantuan yang telah di berikan tersebut mendapatkan balasan dari Tuhan Yang Maha Esa.

Padang,1 April 2024

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	vi
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan KKP	2
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Manfaat KKP	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengenalan Perusahaan.....	4
2.1.1 Organisasi Perusahaan, Tugas Pokok, Dan fungsi	4
2.1.2 Produk Dan Bahan Baku.....	4
2.1.3 Supplier dan Costumer.....	5
2.2 Proses Produksi.....	6
2.2.1 Material Handling	6
2.2.2 Produktivitas dan Perawatan.....	6
2.3 Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan	7
2.3.1 Sistem K3.....	8
2.2.2 Potensi Bahaya.....	8
2.3.3 Peralatan K3.....	9
2.2 Ergonomi dan Sistim Kerja	10
2.4.1 Antropometri.....	12
2.4.2 Visual Display.....	12
2.4.3 Beban Kerja Fisik dan Mental	13
2.4.4 Lingkungan kerja fisik	18
2.4.5 Peta Kerja Mesin dan Peta Tangan kiri dan Tangan kanan	19
2.4.6 Analisis Ekenomi Gerakan	20
2.4.7 Waktu Kerja dan Kaitannya Produktivitas	20
2.4.8 Efektifitas Layout dari Stasiun Kerja dan Lantai Produksi	21

2.5 Perencanaan dan Pengendalian Produksi.....	21
2.5.1 Mekanisme Pembuatan Rencana Produksi	22
2.5.2 Strategi Perusahaan.....	22
2.5.3 Proses Membuat rencana Produksi	22
2.6 Pengadaan,Peyimpanan,dan Pengelolaan Persediaan	23
2.6.1 Tahapan kegiatan pengadaan dan karakteristik bahan baku.....	24
2.6.2 Media Simpan dan Kebijakan Peyimpanan	24
2.6.3 Kebijakan Persediaan	25
2.7 Sistim Kualitas (Quality System)	25
2.7.1 Proses Pengendalian Kualitas	25
2.7.2 Karakteristik Kualitas Bahan Baku.....	26
2.7.3 Standar Kualitas Perusahaan.....	26
2.8 Sistem Manufaktur (Manufacturing System)	26
2.8.1 Supply Chain.....	27
2.8.2 Continius Improvent	27
2.8.3 Proses Bisnis Dan fungsi Bisnis	27
2.8.4 Software /Aplikasi	28
BAB 3 PELAKSANAAN KULIAH KERJA PRAKTIK.....	29
3.1 Waktu dan Tempat KKP.....	29
3.2 Tugas dan Tanggung Jawab di Perusahaan	29
3.3. Uraian Kegiatan yang Dilakukan selama Kuliah Kerja Praktik (KKP) ..	30
3.4. Pencapaian Blok Kopetensi	32
3.4.1 Pengenalan	32
3.4.1.1 Visi Misi Organisasi Perusahaan.....	34
3.4.1.2 Struktur Organisasi	34
3.4.1.3 Produk dan Bahan Baku	47
3.4.1.4 Supplier dan Customer	49
3.4.2 Proses Produksi.....	51
3.4.2.1 Proses Produksi PT.Perkebunan Nusaantara	51
3.4.2. 2 Teknologi dan Mesin	66
3.4.2.3 Produktivitas dan Maintenance	83

3.4.3 Keselamatan, Kesehatan Kerja (K3) dan Lingkungan.....	84
3.4.3.1 Panduan Sitem (K3) dan Lingkungan Kerja	84
3.4.3.2 Analisis Resiko Terkait K3	85
3.4.3.3 Peralatan K3	88
3.4.4 Ergonomi dan Sistim Kerja.....	91
3.4.4.1 Ergonomi	91
3.4.4.2 Sistim Kerja	100
3.4.5 Perencanaan dan Pengendalian Produksi.....	106
3.4.5.1 Mekanisme kegiatan perencanaan produksi	106
3.4.5.2 Strategi Perusahaan	107
3.4.5.3 Proses dalam Membuat Rencana Produksi.....	109
3.4.6 Pengadaan, Penyimpanan dan Pengelolaan Persediaan	110
3.4.6.1 Tahapan Kegiatan Pengadaan dan Karakteristik Bahan Baku.....	110
3.4.6.2 Sitem Penyimpanan dan Media Penyimpanan	110
3.4.6.3 Kebijakan terkait Persediaan.....	112
3.4.7 Sistim Kualitas (Quality System)	113
3.4.7.1 Proses Pengendalian Kualitas.....	113
3.4.7.2 Karakteristik Bahan baku dan bahan jadi.....	115
3.4.8 Sistem Manufaktur (Manufacturin System)	117
3.4.8.1 <i>Supply Chain</i>	117
3.4.8.2 <i>Continuous Improvemant</i>	119
3.4.8.4 Proses Bisnis Dan Fumgsi Bisnis	120
3.4.8.3 <i>Sofwer</i> dan Aplikasi Yang di Gunakan	120
BAB 4 TUGAS AKHIR	123
4.1 Uraian Permasalahan Setiap Blok Kompetensi	123
4.2 Latar Belakang Pengambilan Topik	125
4.3 Metode Penyelesaian	127
4.3.1 Pengertian <i>Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)</i>	127
4.3.2 Dasar <i>Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)</i>	128
4.3.3 Tujuan <i>Failure Mode And Effect Analysis (FME)</i>	128
4.3.4 <i>Risk Priority Number (RPN)</i>	128
4.3.5 Metode Penyelesain Masalah.....	131

4.4 Hasil dan Perhitungan.....	133
4.4.1 Pengumpulan Data.....	133
4.4.2 Identifikasi Pengaruh Atau Kerusakan Pada Proses Pengepresan.....	138
4.4.3 Analisis Perhitungan <i>Risk Priority Number (RPN)</i>	139
4.4.4 Pembahasan.....	133
4.4.5 Analisis Diagram Sebab Akibat.....	143
4.4.6 Usulan Perbaikan Pada <i>Haus Screw</i>	145
BAB 5 PENUTUP.....	148
5.1 Kesimpulan.....	148
5.2 Saran	149
DAFTAR PUSTAKA	150
LAMPIRAN.....	155

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Pembobotan.....	15
Tabel 2.2 Rating.....	17
Tabel 3.1 Uraian Kegiatan	30
Tabel 3.2 Peta Proses Operasi.....	53
Tabel 3.3 Peta Aliran Proses	54
Tabel 3.4 Rambu rambu Bahaya.....	87
Tabel 3.5 Alat Pelindung Diri <i>Stasiun Intake</i>	88
Tabel 3.6 Alat Pelindung Diri <i>Stasiun Press Expeller</i>	89
Tabel 3.7 Alat Pelindung Diri <i>Stasiun Klarifikasi</i>	90
Tabel 3.8 Alat Pelindung Diri <i>Stasiun Meal Storage</i>	91
Tabel 3.9 <i>Visual Display</i>	93
Tabel 3.10 Kuesioner Pengukuran beban kerja mental.....	94
Tabel 3.11 Pembobotan Pengukuran beban kerja mental	96
Tabel 3.12 Skala Rating	96
Tabel 3.13 Tabel Total	98
Tabel 3.14 Penentuan Kategori NASA-TLX	98
Tabel 3.15 Jam Kerja	135
Tabel 3.16 Standar Mutu <i>Kernel</i>	114
Tabel 3.17 Standar Mutu CPKO	138
Tabel 3.18 Standar Mutu <i>Meal</i>	140
Tabel 4.1 <i>Saverity</i> (Keparahan).....	141
Tabel 4.2 Nilai <i>Occurrence</i> (Kemungkinan Terjadi).....	146
Tabel 4.3 Nilai <i>Detection</i>	130
Tabel 4.4 Bobot Nilai (<i>Saverity-S</i>).....	134
Tabel 4.5 Bobot Nilai (<i>Occurrence-O</i>).....	135
Tabel 4.6 Bobot Nilai (<i>Detectability-D</i>).....	137
Tabel 4.7 Dampak Kerusakan.....	138
Tabel 4.8 Nilai Hasil RPN.....	140
Tabel 4.9 Pelevelan Nilai Hasil Perhitungan RPN.....	141
Tabel 4.10 Usulan Perbaikan Huasnya Screw.....	146

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Bangunan Pabrik	29
Gambar 3.2 Struktur Organisasi Pabrik Kernel Oil Sei Mangkei	35
Gambar 3.3 <i>Crude Palm Kernel Oil (CPKO)</i>	47
Gambar 3.4 <i>Palm Kernel Meal (PKM)</i>	48
Gambar 3.5 Intik sawit/Kernel	48
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Proses Produksi PTPN III	52
Gambar 3.7 Jembatan Timbang	55
Gambar 3.8 Pengecekan dan pengambilan sampel inti	56
Gambar 3.9 <i>Tipping Ramp</i>	57
Gambar 3.10 <i>Palm kernel Recption</i>	58
Gambar 3.11 <i>Stasiun Kernel Intake</i>	58
Gambar 3.12 <i>Stasiun Press</i>	59
Gambar 3.13 <i>First Pressing Oil Expeller</i>	60
Gambar 3.14 <i>Second Pressing Expeller</i>	61
Gambar 3.15 <i>Stasiun Oil Recovery</i>	61
Gambar 3.16 <i>Sediment Tank 1</i>	60
Gambar 3.17 <i>Vibrating Screen</i>	63
Gambar 3.18 <i>Sediment Tank 2</i>	63
Gambar 3.19 <i>Niagara Filter</i>	65
Gambar 3.20 <i>Filter Oil Tank</i>	63
Gambar 3.21 <i>Stasiun Meal Store</i>	63
Gambar 3.22 <i>Tipping Ramp</i>	65
Gambar 3.23 <i>First Pressing Oil Expeller</i>	65
Gambar 3.24 <i>Second Pressing Expeller</i>	69
Gambar 3.25 <i>Vibrating Screen</i>	69
Gambar 3.26 <i>Niagara Filter</i>	71
Gambar 3.27 <i>Loader</i>	71
Gambar 3.28 <i>Palm Kernel Chain Conveyor Below Hopper</i>	72
Gambar 3.29 <i>Palm Kernel Belt Elevator-1</i>	73

Gambar 3.30 <i>Palm Kernel Transfer Chain Conveyor-1</i>	73
Gambar 3.31 <i>Palm Kernel Distribution screw Conveyor</i>	74
Gambar 3.32 <i>Palm Kernel Conveyor Below Storage Silo</i>	74
Gambar 3.33 <i>Palm Kernel By Pass Chain Conveyor-II</i>	75
Gambar 3.34 <i>Palm Kernel Belt Elevator-II</i>	75
Gambar 3.35 <i>Palm Kernel Distribution Conveyor</i>	76
Gambar 3.36 <i>Palm Kernel Distribution Conveyor</i>	76
Gambar 3.37 <i>Palm Kernel Cake Conveyor</i>	77
Gambar 3.38 <i>Palm Kernel Cake Elevator</i>	77
Gambar 3.39 <i>Palm Kernel Cake Cross Conveyor</i>	78
Gambar 3.40 <i>Palm Kernel Cake Distribution Conveyor</i>	78
Gambar 3.41 <i>Palm Kernel Meal Conveyor</i>	79
Gambar 3.42 <i>Palm Kernel Meal Elevator</i>	79
Gambar 3.43 <i>Palm Kernel Meal Conveyor To Store</i>	80
Gambar 3.44 <i>First Pressing Oil Conveyor</i>	80
Gambar 3.45 <i>First Pressing Oil Conveyor</i>	81
Gambar 3.46 <i>Second Pressing Oil Conveyor</i>	81
Gambar 3.47 <i>Oil Cross Conveyor</i>	82
Gambar 3.48 <i>Sludge Return Conveyor</i>	82
Gambar 3.49 <i>Jumlah bobot Operator</i>	96
Gambar 3.50 <i>Peta Pekerja Mesin</i>	100
Gambar 3.51 <i>Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan</i>	101
Gambar 3.52 <i>Layout Pabrik</i>	106
Gambar 3.53 <i>Strategi Produksi</i>	108
Gambar 3.54 <i>Silo</i>	108
Gambar 3.55 <i>Storage Tank</i>	111
Gambar 3.56 <i>Gudang Meal Store</i>	111
Gambar 3.57 <i>Sertifikat kualitas CPKO</i>	116
Gambar 3.58 <i>Supply Chain PKO</i>	119
Gambar 3.59 <i>Proses Bisnis</i>	1420
Gambar 4.1 <i>Diagram RPN</i>	145
Gambar 4.2 <i>Fishbone</i>	145