

**LAPORAN KULIAH KERJA PRAKTIK
DI PT ECOGREEN OLEOCHEMICALS BATAM**

*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 : RINI IRDAWATI BR SINAGA

NBP :2211042

PROGRAM STUDI : TEKNIK INDUSTRI AGRO

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

2025

**LAPORAN KULIAH KERJA PRAKTIK
DI PT ECOGREEN OLEOCHEMICALS BATAM**

*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 : RINI IRDAWATI BR SINAGA

NBP :2211042

PROGRAM STUDI : TEKNIK INDUSTRI AGRO

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

2025

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rini Irdawati Br Sinaga
Buku Pokok : 2211042
Jurusan : TEKNIK INDUSTRI AGRO

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Laporan Kuliah Kerja Praktek 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 *Royalti Non Ekklusif*.

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

Padang,

Saya yang menyatakan,



(Rini Irdawati Br Sinaga)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmatnya dan karunianya penulis laporan ini dapat terselesaikan dengan sebaik-baiknya, selama 15 Agustus 2024 sampai 15 April 2025 di PT Ecogreen Oleochemicals Batam.

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 Fikri Arsil, M, P, selaku Dosen pembimbing Magang Dual System.
- 2) Bapak Leonardo Tommy Dacu selaku pembimbing lapangan pada saat melakukan kuliah kerja praktik.
- 3) Bapak Dr. Isra Mouludi, M.Kom selaku Direktur Politeknik ATI Padang.
- 4) Ibu Dr. Maryam, S.TP, MP selaku ketua program studi Teknik Industri Agro dan seluruh Bapak/Ibu Dosen di Politeknik ATI Padang.
- 5) Rekan kerja yang selalu membantu penulis
- 6) Orang tua dan keluarga yang selalu memberi dukungan.
- 7) Seluruh teman-teman yang telah mendukung dalam proses penyelesaian kegiatan magang ini.

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

Padang, 15 April 2025



(Rini Irdawati Br Sinaga)

No BP 2211042

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KKP

Nama Mahasiswa : Rini Irdawati Br Sinaga
Nomor Buku Pokok : 2211042
Program Studi : Teknik Industri Agro

Laporan Tugas Akhir telah diuji dan dinyatakan lulus pada Ujian Komprehensif

Padang, 2025

Disetujui Oleh:

Pembimbing Lapangan

PT Ecogreen Oxychemicals

(Leonardo Tomy Dacu)

Supervisor PPH

Dosen Pembimbing

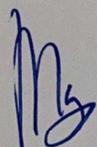
(Fikri Arsil. MP)

NIP. 199004182019011001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Industri

Agro,


(Dr. Maryam, S. TP, MP)

NIP. 197909192008032003

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan KKP	2
1.3 Ruang Lingkup.....	3
1.4 Manfaat KKP	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengenalan Perusahaan	5
2.1.1 Manajemen dan Organisasi Perusahaan	5
2.1.2 Produk	6
2.1.3 Bahan Baku.....	6
2.1.4 Supplier	7
2.1.5 <i>Costumer</i>	7
2.2 Proses Produksi	7
2.2.1 Aliran Produksi	8
2.2.2 Teknologi, Mesin Produksi dan Material Heandling	9
2.2.3 Sistem Perawatan	9
2.3 Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan.....	10
2.4 Ergonomi dan Sistem Kerja.....	11
2.4.1 Ergonomi.....	11
2.4.2 Sistem Kerja.....	15
2.5 Perencanaan dan Pengendalian Produksi (Produktion Planning and Control).....	17
2.5.1 Mekanisme Perencanaan Produksi	18
2.5.2 Perencanaan Kapasitas Produksi	20
2.5.3 Jadwal Produksi	20
2.6 Pengadaan, Penyimpanan, dan Pengelolaan Persediaan.....	21
2.6.1 Pengadaan (Procurement)	21
2.6.2 Penyimpanan (Warehousing).....	21

2.7	Sistem Kualitas	22
2.7.1	Proses Pengendalian Kualitas	22
2.7.2	Sistem Manajemen Kualitas	23
2.7.3	Sampling.....	24
2.8	Sistem Manufaktur	24
2.8.1	Supply Chain.....	25
2.8.2	Continuous Improvement.....	25
2.8.3	System Aplikasi	25
BAB III PELAKSANAAN KULIAH KERJA PRAKTIK.....		28
3.1	Waktu dan Tempat Kuliah Kerja.....	28
3.2	Tugas dan tanggung Jawab di Perusahaan	28
3.3	Uraian kegiatan	29
3.4	Uraian Pencapaian.....	31
3.4.1	Pengenalan Perusahaan (Kompetensi 1).....	31
3.4.2	Proses Produksi (Kompetensi 2).....	48
3.4.3	Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan (Kompetensi 3).....	74
3.4.4	Ergonomi dan Sistem Kerja (Kompetensi 4).....	85
3.4.5	Perencanaan dan Pengendalian Produksi (Kompetensi 5).....	100
3.4.6	Pengadaan, penyimpanan,dan Pengelolaan Persedian (Kompetensi 6).....	106
3.4.7	Sistem Kualitas (Kompetensi 7).....	114
3.4.8	Sistem Manufaktur (Kompetensi 8).....	120
BAB IV PENUTUP		132
4.1	Kesimpulan.....	132
4.2	Saran.....	133
DAFTAR PUSTAKA.....		134
LAMPIRAN.....		136

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Uraian Kegiatan selama KKP.....	29
Tabel 3. 2 Matrik Kegiatan.....	30
Tabel 3. 3 Arti Logo PT Ecogreen Oleochemicals	35
Tabel 3. 4 TahapReaksi.....	58
Tabel 3. 5 Rambu-rambu Peringatan.....	75
Tabel 3. 6 Peralatan K3.....	76
Tabel 3. 7 Indikator.....	87
Tabel 3. 8 Bobot Indikator.....	88
Tabel 3. 9 Skor NASA TLS.....	88
Tabel 3. 10 Data Pembobotan Operator	88
Tabel 3. 11 Nilai Weighted Workled.....	89
Tabel 3. 12 Data Pembobotan Operator	90
Tabel 3. 13 Nilai Weighted Workled.....	90
Tabel 3. 14 Kondisi Lingkungan Kerja Fisik	92
Tabel 3. 15 Peta Pekerja dan Mesin.....	95
Tabel 3. 16 Peta Tangan Kanan dan Tangan kiri	96
Tabel 3. 17 Pembagian Shift Kerja.....	98
Tabel 3. 18 Kapasitas	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 PT Ecogreen Oleochemicals	28
Gambar 3. 2 PT Ecogreen Oleochemicals	32
Gambar 3. 3 Logo PT Ecogreen Oleochemicals	35
Gambar 3. 4 Struktur Organisasi PT Ecogreen Oleochemicals	36
Gambar 3. 5 Plastic Bag	44
Gambar 3. 6 Jumbo Bag	44
Gambar 3. 7 Steel Drum dan Plastic Drum.....	45
Gambar 3. 8 Intermediate Bulk Container (IBC).....	45
<i>Gambar 3. 9 Flexibag (flexitank)</i>	46
<i>Gambar 3. 10 Isotank</i>	46
<i>Gambar 3. 11 Plastic Wrapping</i>	47
<i>Gambar 3. 12 Flow Chart Plant EOB 1</i>	50
<i>Gambar 3. 13 Flow diagram Section 101 Pretreatment</i>	51
<i>Gambar 3. 14 Flow diagram Section 102 Deacidification</i>	51
<i>Gambar 3. 15 Flow diagram Section 103 Transesterifikasi</i>	52
<i>Gambar 3. 16 Flow diagram Section 104 Methyl Ester Fractination</i>	52
<i>Gambar 3. 17 Flow Chart Section 106 Fatty Alcohol Fractination</i>	52
<i>Gambar 3. 18 Flow Chart Section 107 Metanol Recovery</i>	53
<i>Gambar 3. 19 Flow Diagram Section 109 Hydrogen Production</i>	53
<i>Gambar 3. 20 Flow Chart Rute Methyl ester</i>	58
<i>Gambar 3. 21 Flow Chart Rute Asam Lemak</i>	59
<i>Gambar 3. 22 Produk Pastille</i>	60
<i>Gambar 3. 23 Mesin Chiller</i>	61
<i>Gambar 3. 24 Vessel</i>	61
<i>Gambar 3. 25 Plate Heat Exchanger</i>	62
<i>Gambar 3. 26 Rotoform</i>	63
<i>Gambar 3. 27 Steel Belt</i>	63
<i>Gambar 3. 28 Hopper</i>	64
<i>Gambar 3. 29 Bagger</i>	64
<i>Gambar 3. 30 Timbangan digital</i>	65
<i>Gambar 3. 31 Mesin Sealer</i>	65
<i>Gambar 3. 32 Metal detector</i>	65
<i>Gambar 3. 33 Drop test</i>	66
<i>Gambar 3. 34 Mesin Wrapping</i>	66
<i>Gambar 3. 35 Flowchart Filling Drum dan IBC section 635</i>	67
<i>Gambar 3. 36 Flowchart Filling Drum dan IBC section 630</i>	68
<i>Gambar 3. 37 Flow meter</i>	69
<i>Gambar 3. 38 Conveyor</i>	69
<i>Gambar 3. 39 Hand Pallet</i>	70
<i>Gambar 3. 40 Palletizing Robot</i>	71

<i>Gambar 3. 41</i> Forklift.....	71
<i>Gambar 3. 42</i> Reach Truck	72
<i>Gambar 3. 43</i> Sertifikat SMK3	75
<i>Gambar 3. 44</i> Helm Safety.....	82
<i>Gambar 3. 45</i> Sepatu Safety	82
<i>Gambar 3. 46</i> Hand Gloves.....	83
<i>Gambar 3. 47</i> Masker.....	83
<i>Gambar 3. 48</i> Kaca Mata.....	83
<i>Gambar 3. 49</i> Ear protection.....	84
<i>Gambar 3. 50</i> Face shield	84
<i>Gambar 3. 51</i> Proses Bagger.....	85
<i>Gambar 3. 52</i> Proses Laminatting	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 3. 53</i> Visual Dinamis (flow produk)	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 3. 54</i> Visual statis (peringatan).....	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 3. 55</i> Layout dan Efektifitas	99
<i>Gambar 3. 56</i> Rak Penyimpanan.....	112
<i>Gambar 3. 57</i> Aliran Rantai Pasok PT Ecogreen Oleochemicals.....	121
<i>Gambar 3. 58</i> Bisnis perencanaan Produksi.....	126
<i>Gambar 3. 59</i> Software SAP	129

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Struktur Organisasi Perusahaan	136
Lampiran 2 Layout PT Ecogreen Oleochemicals	137
Lampiran 3 Layout PPH Warehouse	138
Lampiran 4 Kuisisioner Indi 4.0 di PT Ecogreen Oleochemicals Batam	139
Lampiran 5 Pengambilan Sampel pada PPH EOB 1	141
Lampiran 6 Sebagian Sertifikat	141
Lampiran 7 Foto Bersama.....	142

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Politeknik ATI Padang merupakan institusi Perguruan Tinggi yang menyelenggarakan program pendidikan tiga tahun (Diploma III) dan (Diploma IV) yang ditujukan untuk mendidik tenaga Ahli Madya dengan keahlian berdasarkan bidang keahliannya masing-masing. Salah satunya adalah Jurusan Teknik Industri Agro D III yang mempersiapkan tenaga-tenaga siap pakai melaksanakan pekerjaan di dunia kerja.

Kuliah Kerja Praktek (KKP) merupakan salah satu sarana bagi mahasiswa untuk mengenal dunia kerja yang sesungguhnya. Serta sebagai sarana untuk meningkatkan pengetahuan dan penggalan ilmu, Kuliah Kerja Praktek (KKP) juga dapat memberikan informasi dan wawasan lebih bagi mahasiswa. Seperti dapat menciptakan pribadi mampu menghasilkan ide atau gagasan yang dapat membawa pengaruh positif bagi mahasiswa. Selain itu, Kuliah Kerja Praktek (KKP) merupakan sarana untuk membantu mahasiswa dalam proses penyusunan Karya Tulis Akhir (KTA) guna pencapaian tujuan akhir yaitu dapat lulus dalam jenjang perkuliahan diploma tiga (D3).

Menciptakan mahasiswa/i lulusan yang kompeten dan dapat bersaing di industri maka kurikulum *dual system* ini merupakan cara yang tepat. Dengan dilaksanakannya KKP *dual system* ini akan menjadi bekal bagi mahasiswa untuk bekerja nantinya, Karena pada saat KKP akan terjun dan melihat secara langsung bagaimana keadaan real di lapangan. Selain itu, Kuliah Kerja Praktek sangat membantu mahasiswa untuk dapat mengenali dan melaksanakan aktivitas kerja yang ada di perusahaan, mengidentifikasi permasalahan yang ada pada industri serta

mencari penyelesaiannya sesuai dengan kompetensi yang dimiliki. Adapun delapan kompetensi yang mesti dicapai selama Kuliah Kerja Praktek yaitu, Pengenalan Perusahaan, Proses Produksi, Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan, Ergonomi dan Sistem Kerja, Perencanaan dan Pengendalian Produksi, Pengandaan, Penyimpanan dan Pengelolaan, Sistem Kualitas, Sistem Manufaktur dan Sistem Informasi.

PT Ecogreen Oleochemicals merupakan perusahaan oleokimia penghasil alcohol berbahan daur minyak nabati yang ramah dengan lingkungan. Alkohol yang dihasilkan digunakan sebagai bahan baku pembuatan shampoo, deterjen, kosmetik, cat dan bahan pelapis, pelumas, serta tinta cetak. Dalam rangka pemenuhan kebutuhan sumber daya manusia untuk peningkatan pabrik di Batam, PT Ecogreen Oleochemicals adalah perusahaan kimia yang sangat penting dalam perkembangan Industri Kimia di Indonesia.

1.2 Tujuan KKP

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam pelaksanaan Kuliah kerja Praktek ini adalah sebagai berikut :

1. Mengaplikasikan ilmu yang didapatkan di perkuliahan dengan keadaan sebenarnya yang terjadi dilapangan.
2. Mengidentifikasi proses secara umum yang ada di perusahaan tempat kuliah kerja praktik.
3. Memberikan usulan perbaikan untuk kinerja perusahaan.

1.3 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup dari pelaksanaan Kuliah Kerja Praktik (KKP) adalah mencakup 8 kompetensi yang sudah ditetapkan oleh program Studi Teknik Industri Agro yaitu :

1. Pengenalan Perusahaan
2. Proses Produksi (*Production Processes*)
3. Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan
4. Ergonomi dan Pengendalian Produksi (*Ergonomic and Work System*)
5. Perencanaan dan Pengendalian Produksi (*Production Planning and Control*)
6. Pengadaan, Penyimpanan dan Pengelolaan Persediaan (*Procurement, Warehousing, and Inventory Management*)
7. Sistem Kualitas (*Quality System*)
8. Sistem Manufaktur (*Manufacturing System*)

Setelah delapan 8 blok kompetensi terpenuhi lalu dilanjutkan dengan tugas khusus dengan mengambil salah satu topik atau permasalahan yang sering terjadi di perusahaan dan harus mampu untuk menyelesaikan masalah serta memberikan untuk Perusahaan.

1.4 Manfaat KKP

Adapun manfaat yang diperoleh dari pelaksanaan kuliah kerja praktik ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagi mahasiswa
 1. Mahasiswa memperoleh pendidikan yang sesuai dengan keutuhan dan kualifikasi pekerjaan di dunia industri.
 2. Meningkatkan kepercayaan diri dan motivasi mahasiswa.

3. Memudahkan mahasiswa dalam hal peralihan dari kampus menuju ke dunia kerja/dunia industri.

4. Mahasiswa dapat mengetahui kegiatan nyata didunia kerja/dunia industri.

5. Dapat meningkatkan hubungan mitra kerjasama antara Politeknik ATI Padang dengan instansi atau perusahaan tempat mahasiswa melaksanakan kuliah kerja praktik.

b. Bagi Perusahaan

1. Sebagai upaya perusahaan untuk membantu menciptakan sumber daya manusia yang bermutu dan terampil sesuai dengan kejurusannya.

2. Sebagai bentuk partisipasi perusahaan ikut andil dalam mengembangkan dunia industri.

3. Sebagai masukan dan tinjauan bagi perusahaan mengenai aturan dan kebijakan pelatihan manusia yang melakukan KKP untuk kedepannya.

c. Bagi Perguruan Tinggi

1. Sebagai referensi khususnya mengenai perkembangan teknologi informasi dan industri di Indonesia yang dapat digunakan oleh pihak-pihak yang memerlukan.

2. Menghasilkan lulusan-lulusan yang handal memiliki pengalaman dibidangnya dan dapat membina kerjasama yang baik antara lingkungan akademis dengan lingkungan kerja

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengenalan Perusahaan

Pengenalan perusahaan meliputi informasi mengenai struktur organisasi perusahaan, tugas utama dan fungsinya, serta jenis bahan baku yang digunakan, yang mencakup bahan utama, bahan pendukung, dan packing. Selain itu, juga mencakup informasi mengenai pemasok (*supplier*) dan pelanggan (*customer*) yang berhubungan dengan perusahaan tersebut.

2.1.1 Manajemen dan Organisasi Perusahaan

Menurut Armo Sudiro (2021) organisasi adalah bentuk pembagian kerja dan bentuk tata komunikasi kerja antara dua orang atau lebih yang mempunyai kedudukan atau posisi dan bekerja secara tertentu dan secara bersama-sama guna tercapainya sasaran atau tujuan tertentu. Artinya di sini dalam sebuah organisasi terdapat pembagian kerja, yang mana dalam organisasi terdapat posisi yang mengatur pembagian kerja dari setiap organisasi, serta terdapat sistem tata komunikasi kerja yang memiliki fungsi agar interaksi yang terjadi pada setiap anggota organisasi dapat terjalin dengan baik guna demi kepentingan dan tercapainya tujuan yang diinginkan.

Dalam membentuk suatu organisasi, perlu diketahui terlebih dahulu gambaran awal dari suatu organisasi tersebut. Mempelajari struktur organisasi dan dapat mengetahui kemungkinan kegiatan-kegiatan apa yang ada dalam suatu organisasi, karena didalam suatu organisasi tergambar bagian-bagian (departemen) yang ada, nama dan posisi setiap personil, dimana garis penghubung didalamnya

juga menunjukkan siapa atau bagian apa akan bertanggung jawab terhadap apa dan kepada siapa (Gammahendra, dkk, 2014).

Struktur organisasi dideskripsikan sebagai sistem yang digunakan untuk mendefinisikan suatu organisasi. Pada struktur organisasi mempunyai kelebihan dan kekurangan dan hanya berfungsi untuk perusahaan ataupun organisasi di dalam situasi tertentu atau pada suatu titik tertentu dalam siklus hidup (Putri dkk., 2022). Fungsi dari struktur organisasi adalah memperjelas setiap fungsi dan hubungan antar bagian dalam sebuah perusahaan. Sehingga akan terlihat jelas siapa yang bertanggung jawab atas sebuah pekerjaan dalam satu bidang. Dalam sebuah perusahaan, biasanya struktur organisasi digambarkan dalam sebuah bagan atau *chart*. Tujuannya adalah untuk mengatur posisi pekerjaan sekaligus pembentukan garis komunikasi dan wewenang (Gammahendra dkk., 2014).

2.1.2 Produk

Suatu proses produksi tentunya menghasilkan suatu produk. Produk yang dihasilkan berbagai macam nya ada yang food dan non-food tergantung perusahaan memproduksinya bergerak dibidang apa. Produk itu sendiri adalah seperangkat atribut baik berwujud maupun tidak berwujud termasuk masalah warna, harga, nama, reputasi pabrik, reputasi pengecer, dan layanan yang diberikan pabrik dan pengecer kepada pembeli untuk memenuhi keinginannya (Amelia dkk, 2019).

2.1.3 Bahan Baku

Suatu perusahaan dalam memproduksi sesuatu pasti membutuhkan bahan baku. Bahan baku terbagi dalam beberapa kategori yaitu bahan bahan baku utama dan bahan baku penolong. Bahan baku menurut Rusdiana (2014) adalah barang

yang diperoleh untuk digunakan dalam proses produksi. Bahan baku itu sendiri dapat diperoleh secara langsung dari sumber alam maupun dari perusahaan lain.

2.1.4 *Supplier*

Untuk memperoleh bahan baku tentunya kita membutuhkan bantuan pihak penyediaan bahan baku atau yang sering disebut supplier, dikarenakan tidak semua perusahaan yang mampu menyediakan bahan bakunya sendiri. Lalu apa itu *supplier*? *Supplier* adalah perusahaan atau individu yang memiliki kemampuan untuk menyediakan sumber daya, baik dalam bentuk barang atau jasa, yang dibutuhkan oleh perusahaan lain disebut sebagai pemasok (Fadhillah, 2018).

2.1.5 *Customer*

Pelanggan atau customer adalah setiap individu atau orang atau unit yang membeli dan menggunakan produk atau jasa yang dijual secara rutin. Pelanggan juga dapat berhubungan langsung maupun tidak langsung dengan perusahaan bisnis (Kamal et al, 2020).

2.2 Proses Produksi

Menurut Herawati (2016) produksi adalah kegiatan mentransformasikan masukan (*input*) menjadi keluaran (*output*), Tercakup semua kegiatan menghasilkan barang dan jasa, Serta kegiatan-kegiatan lainnya yang mendukung atau usaha untuk menghasilkan produksi tersebut. Proses produksi adalah kegiatan untuk menciptakan atau menambah suatu barang atau jasa dengan menggunakan factor-faktor yang ada seperti tenaga kerja, Mesin, Bahan baku, Dan dana agar lebih bermanfaat. Proses produksi merupakan interaksi antara bahan dasar, Bahan-bahan pembantu, tenaga kerja dan mesin-mesin serta alat perlengkapan yang digunakan,

Arti singkatnya, Proses produksi adalah suatu proses, Jalur, Metode, Kegiatan atau teknik, atau rangkaian atau kombinasi proses, Jalur, Metode, atau Teknik, Yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk (barang-jasa) untuk mencapai hasil yang di rencanakan.

Proses produksi adalah suatu kegiatan yang melibatkan tenaga manusia, dan peralatan untuk menghasilkan produk yang berguna (Assauri S. , 2016). Salah satu faktor penunjang keberhasilan perusahaan ditentukan oleh kelancaran proses produksinya. Sehingga bila proses produksinya lancar, penggunaan mesin dan peralatan produksi yang efektif dan menghasilkan produk berkualitas, waktu penyelesaian pembuatan yang tepat dan biaya produksi yang murah. Proses tersebut tergantung dari kondisi sumber daya yang dimiliki seperti manusia, mesin dan sarana penunjang lainnya.

2.2.1 Aliran Produksi

Aliran Produksi digunakan untuk mengamati kinerja mandiri dari setiap komponen atau rakitan. Peta ini memberikan gambaran yang lebih rinci tentang pola aliran produksi dibandingkan dengan peta rakitan, karena peta ini menyertakan data kuantitatif awal dalam usulan perencanaan aliran. Peta proses operasi merupakan salah satu teknik yang paling efektif dalam perencanaan produksi. Sebenarnya, peta ini adalah diagram proses yang telah diterapkan dalam berbagai cara sebagai alat perencanaan dan pengendalian. Dengan tambahan data lainnya, peta ini juga bisa digunakan sebagai alat manajemen. Untuk keperluan pembuatan peta proses ini, *American Society of Mechanical Engineers* (ASME) telah menetapkan beberapa simbol standar yang menggambarkan berbagai jenis aktivitas yang umum ditemui dalam proses produksi (Ahyadi dkk, 2015).

2.2.2 Teknologi, Mesin Produksi dan Material Handling

Menurut Arif (2017) mempunyai arti penanganan Material dalam jumlah yang tepat dari material yang sesuai dalam kondisi Yang baik pada tempat yang cocok, Pada waktu yang tepat, Pada posisi yang Benar, dalam urutan yang sesuai dan biaya yang murah, dan menggunakan metode yang benar. Melalui penggunaan metode yang sesuai, Maka sistem *Material handling* akan terjamin atau aman dan bebas dari kerusakan.

2.2.3 Sistem Perawatan

Pemeliharaan merupakan suatu kegiatan yang diarahkan pada tujuan untuk menjamin kelangsungan fungsional suatu sistem produksi sehingga dari sistem itu dapat diharapkan menghasilkan *output* sesuai dengan yang dikehendaki. Pemeliharaan adalah segala kegiatan yang dilakukan untuk menjaga sistem peralatan agar pekerjaan dapat sesuai dengan pesanan. Perawatan juga didefinisikan sebagai suatu aktivitas untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian dan penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan. Dapat disimpulkan bahwa kegiatan perawatan dilakukan untuk merawat ataupun memperbaiki peralatan agar dapat melaksanakan kegiatan produksi dengan efektif dan efisien dengan hasil produk yang berkualitas. Sistem perawatan dapat dipandang sebagai bayangan dari sistem produksi, dimana apabila sistem produksi beroperasi dengan kapasitas yang sangat tinggi maka perawatan akan lebih intensif (Ahmadi dkk, 2017).

2.3 Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan

Permasalahan Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) secara umum di Indonesia masih terabaikan. Hal ini ditunjukkan dengan angka kecelakaan yang masih tinggi. Keselamatan dan kesehatan kerja sangat penting untuk dilaksanakan dan dipatuhi dalam dunia kerja karena dapat mendatangkan manfaat yang positif untuk meningkatkan produktivitas pekerja dan mampu meningkatkan probabilitas usia kerja karyawan dari suatu perusahaan menjadi lebih panjang (Meidianti, 2014).

Menurut Suwardi & Daryanto (2018) Keselamatan Kesehatan Kerja (K3) yaitu suatu upaya dalam mengurangi resiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang pada hakikatnya tidak bisa dipisahkan antara Keselamatan dengan Kesehatan. Penerapan Keselamatan Kesehatan Kerja (K3) merupakan salah satu upaya untuk membuat tempat kerja yang nyaman, Sehat serta terhindar dari adanya pencemaran lingkungan, yang dapat mengurangi kecelakaan kerja maupun penyakit akibat kerja yang akhirnya membuat peningkatan keefktifan dan produktifitas kerja.

Menurut Aprilliani (2022) Keselamatan Kesehatan Kerja (K3) atau *Occupational Safety and Health* merupakan meningkatkan dan memelihara derajat tertinggi seluruh pekerja baik secara fisik, mental serta kesejahteraan sosial di seluruh jenis pekerjaan, menghindari terjadinya gangguan kesehatan yang disebabkan oleh pekerjaan, melindungi pekerja pada tiap pekerjaan dari resiko yang muncul dari faktor-faktor yang bisa mengganggu kesehatan, Menempatkan dan memelihara pekerja di lingkungan kerja yang cocok dengan keadaan fisiologis dan psikologis pekerja serta menghasilkan kesesuaian antara pekerjaan dengan pekerja dan setiap orang dengan tugasnya.

2.4 Ergonomi dan Sistem Kerja

2.4.1 Ergonomi

Ergonomi berasal dari kata Yunani *ergon* (Kerja) dan *nomos* (aturan), secara keseluruhan ergonomi berarti aturan yang berkaitan dengan kerja. Ergonomi adalah ilmu atau pendekatan multidisipliner yang bertujuan mengoptimalkan sistem manusia-pekerjaannya, sehingga tercapai alat, cara dan lingkungan kerja yang sehat, aman, nyaman, dan efisien. Ergonomi adalah ilmu, seni, dan penerapan teknologi untuk menyasikan atau menyeimbangkan antara segala fasilitas yang digunakan baik dalam beraktifitas maupun istirahat dengan kemampuan dan keterbatasan manusia baik fisik maupun mental sehingga kualitas hidup secara keseluruhan menjadi lebih baik (Nurmianto, 2014).

Menurut (Imron, 2020) ergonomi didefinisikan sebagai suatu ilmu yang mengkaji karakteristik tubuh dalam melakukan perancangan produk, fasilitas, maupun sistem kerja. Tujuannya agar tercapai suatu kualitas kerja tanpa mengabaikan aspek kesehatan, keselamatan dan kenyamanan. Di dalam ilmu ergonomi mengatur pekerja atau manusia dalam aktifitsnya agar tercipta kenyamanan di lingkungan kerja. Dengan adanya ilmu ergonomi, karyawan dapat menyesuaikan posisi bekerja mereka menjadi lebih nyaman dan teratur. Dan dengan menerapkan ilmu ergonomi dapat menjamin kesehatan para karyawan sehingga produktivitas dan kinerja dapat ditingkatkan.

Ergonomi selalu menjadikan “*human needs*” sebagai perhatian dalam setiap perancangan. Kepedulian terhadap kebutuhan manusia inilah yang akan menghasilkan rancangan yang efektif, efisien dan aman bagi pemakainya. (Yanto dan Ngaliman, 2017).

Tujuan ergonomi menurut Susanti *dkk*, (2015) adalah untuk merancang objek, peralatan, dan mesin agar bisa digunakan secara efektif oleh manusia. Salah satu istilah yang sering diasosiasikan dengan hal ini adalah HIX. Istilah tersebut diciptakan oleh Pulat dan Alexander untuk melambangkan pekerjaan manusia dari awal hingga akhir. “X” merupakan suatu variabel untuk: design, manufacturing, test, dan sebagainya. “HI” melambangkan human intergrated. *Human Intergrated System* (HID) merupakan suatu system yang dirancang dengan kemampuan dan keterbatasan yang dimiliki oleh manusia sehingga hasil dari perancangan tersebut dapat meningkatkan efektivitas.

2.4.1.1 Antropometri

Antropometri adalah bidang khusus yang mempelajari dimensi, bentuk, kekuatan, dan kapasitas kerja tubuh manusia dengan tujuan merancang sesuatu yang sesuai dengan struktur tubuh manusia. Misalnya, dalam sebuah perusahaan, jika meja kerja tidak cukup nyaman, pengukuran antropometri dapat dilakukan secara berkala sebagai bahan pertimbangan dalam merancang agar pengguna dapat mencapai kenyamanan optimal dan mengurangi gangguan fisiologis pada pekerja. Antropometri melibatkan pengumpulan data numerik terkait karakteristik fisik tubuh manusia seperti ukuran, bentuk, dan kekuatan, serta penerapan data tersebut untuk mengatasi masalah desain (Suarjana *dkk*, 2022)

Secara umum, antropometri dibagi menjadi dua kategori (Sukmawara *dkk*, 2016):

1. Antropometri Statis

Antropometri statis adalah pengukuran fisik tubuh manusia saat berada dalam posisi diam dan dengan permukaan tubuh yang linier.

2. Antropometri Dinamis

Antropometri dinamis melibatkan pengukuran kondisi dan karakteristik fisik tubuh manusia saat bergerak atau mengamati gerakan yang mungkin terjadi selama aktivitas kerja.

2.4.1.2 *Visual Display*

Display dapat berfungsi sebagai suatu sistem komunikasi yang menghubungkan antara fasilitas dengan manusia. Dalam melakukan aktivitasnya, manusia bergantung pada penglihatan yang kemampuannya terbatas. Oleh karena itu, diperlukan *display* yang baik yang mampu memberikan informasi dengan waktu respon yang kecil dan mampu mentransformasikan informasi yang di bawa kepada pembaca. *Display* terbagi menjadi 2 bagian, yaitu *display statis* dan *display Dinamis*. *Display Statis* adalah *display* yang memberikan informasi tanpa dipengaruhi oleh variabel waktu, misalnya peta. Sedangkan *display dinamis* adalah *display* yang dipengaruhi oleh variabel waktu, misalnya speedometer yang memberikan informasi kecepatan kendaraan bermotor dalam setiap kondisi (Rudianto, 2017).

Visual display adalah alat penyalur informasi kepada manusia yang ditampilkan secara visual. Secara fungsional, *display* yang baik adalah *display* yang mampu mengkombinasikan antara kecepatan, ketepatan dan kepekaan pada saat menyalurkan informasi yang diperlukan (Susanti dkk, 2015).

Menurut Rudianto (2017) ada beberapa hal yang mempengaruhi penyampaian informasi antara lain :

a. *Typografi*

Typografi adalah seni memilih jenis huruf dari ratusan jumlah rancangan jenis huruf yang tersedia, menggabungkan jenis huruf yang berbeda, menggabungkan sejumlah kata yang sesuai dengan ruang yang tersedia dan menandai naskah untuk proses *type setting*, menggunakan ketebalan dan ukuran huruf yang berbeda. Tipe huruf untuk *display* yang terpasang di jalan raya adalah arial, karena arial adalah tipe yang paling simple dan paling cepat dimengerti oleh pengguna jalan.

b. Kombinasi warna

Indra mata akan dapat melihat bila mendapatkan pantulan cahaya atau rangsangan dari gelombang cahaya dan ketajaman penglihatan sangat dipengaruhi oleh kontras warna pada objek yang dilihat oleh mata. Kombinasi warna yang tepat mempengaruhi kecepatan manusia dalam menyerap persepsi visual.

2.4.1.3 Beban Kerja Fisik dan Mental

Menurut Rosalina (2021) beban kerja adalah menetapkan jumlah jam kerja, sumber daya manusia yang bekerja, digunakan dan ditentukan dalam menyelesaikan pekerjaan untuk kurun waktu tertentu.

Menurut Rosalina (2021) terdapat beberapa indikator yang mampu mengetahui besarnya beban kerja pada suatu perusahaan yang harus diterima oleh karyawan, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Kondisi pekerjaan
2. Penggunaan waktu kerja
3. Target yang harus dicapai.

2.4.1.4 Lingkungan Kerja Fisik

Lingkungan kerja fisik mencakup semua elemen di sekitar tempat kerja yang dapat memengaruhi kinerja seorang pekerja dalam melaksanakan tugas-tugasnya. Untuk meningkatkan efisiensi perusahaan, perlu diatur lingkungan kerja fisik yang meliputi aspek udara, suara, cahaya, warna, ruang gerak, kebersihan, dan keamanan. Semangat kerja melibatkan faktor-faktor di luar pekerjaan seperti pendapatan, keamanan finansial, status sosial, minat terhadap pekerjaan, kesempatan untuk berkembang dalam perusahaan, kepuasan pribadi, dan kebanggaan terhadap profesi (Astinatria dkk, 2020).

2.4.2 Sistem Kerja

Sistem kerja, menurut Suhardi *dkk*, (2023), adalah sistem di mana manusia, mesin, peralatan, kebisingan, pencahayaan, temperatur, getaran, dan lingkungan kerja berinteraksi.

2.4.2.1 Peta Pekerja Mesin dan Peta Tangan Kiri dan Kanan

Peta kerja adalah suatu alat komunikasi yang sistematis dan jelas, guna menganalisa proses kerja dari tahap awal sampai tahap akhir, melalui peta proses ini kita mendapatkan informasi – informasi yang dibutuhkan untuk memperbaiki metode atau sistem kerja. Dengan peta-peta tersebut dapat dilihat semua Langkah-langkah atau aktivitas-aktivitas yang dialami oleh suatu obyek sejak awal suatu proses sampai proses menghasilkan produk, peta ini merupakan alat yang baik untuk menganalisa suatu kegiatan sehingga dapat mempermudah perencanaan perbaikan metode kerja. Dalam pembuatan peta kerja terdapat lambang-lambang peta kerja. Lambang peta kerja ini dikemangkan oleh Gilberth yaitu seorang bapak Teknik Industri dunia dengan mengusulkan 40 buah lambang yang dapat dipakai

dalam pemuatan peta kerja yang kemudian disederhanakan menjadi empat macam lambang yaitu operasi, transportasi, pemeriksaan, dan penyimpanan atau *delay*. Penyederhanaan ini memudahkan pembuatan suatu peta kerja selain karena setiap notasi mempunyai fleksibilitas yang tinggi yaitu bahwa setiap lambang mempunyai arti yang sangat luas (Rahmaniyah, 2016).

2.4.2.2 Analisis Ekonomi Gerakan

Lingkungan kerja fisik yang baik membuat karyawan merasa nyaman dalam bekerja. Rasa nyaman yang timbul dalam diri seseorang mampu meningkatkan kinerja dalam diri seseorang tersebut Nitisemito (Nuryasin, 2016).

2.4.2.3 Waktu Kerja dan Kaitannya Produktifitas

Menurut Stevenson (2014) waktu Standar (*standard time*) atau waktu baku merupakan jumlah waktu yang harus di ambil oleh pekerja yang memenuhi syarat untuk menyelesaikan sebuah tugas spesifik, bekerja pada tingkat yang berkelanjutan, menggunakan metode, alat dan perlengkapan, bahan baku, dan pengaturan tempat kerja yang sudah ada.

Menurut Iswandi *dkk* (2016) waktu baku atau waktu baku adalah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu siklus pekerjaan yang dilakukan menurut cara dan kecepatan kerja yang biasa, dengan memperhatikan faktor penyesuaian, untuk mengakomodasi kebutuhan pribadi dan kebutuhan lain yang tidak terduga.

Hubungan waktu kerja dengan produktifitas dapat didefinisikan Seperti hubungan antara input produktif dan output. Dalam hal produktivitas kerja, yang diperhatikan bukan hanya pada pencapaian hasil kerja yang sebanyak-banyaknya, tetapi juga pada mutu. Produktivitas diukur dan dipantau sehingga manajemen dapat menginformasikan perubahan dan membuat program perbaikan dari waktu

ke waktu. Agar suatu perusahaan dapat mencapai tingkat produktivitas yang tinggi, maka harus selalu memperhatikan peningkatan produktivitas seluruh kegiatan produksi dalam perusahaan dan menekan kegiatan-kegiatan non-produktif mulai dari tingkat produksi hingga manajemen tingkat atas yang perlu dibayar (Latief dkk, 2021).

2.4.2.4 Efektifitas Layout

Menurut Beni (2016) efektivitas adalah hubungan antara kinerja dan tujuan dan juga dapat digambarkan sebagai ukuran tingkat kinerja, kebijakan, dan prosedur organisasi.

Menurut Heizer & Render (2019), tata letak mencakup penempatan mesin di tempat terbaik (dalam pengaturan produksi), kantor dan meja (dalam pengaturan kantor), atau pusat pelayanan (dalam pengaturan supermarket atau rumah sakit). Dengan tata letak fasilitas atau mesin produksi yang baik, sebuah pabrik dapat membuat produk dengan jumlah yang maksimal dengan kondisi aktivitas produksi yang optimal.

2.5 Perencanaan dan Pengendalian Produksi (*Production Planning and Control*)

Perencanaan produksi merupakan langkah awal yang menentukan tindakan yang perlu dilakukan di masa mendatang, termasuk apa yang harus dilakukan, dalam jumlah berapa, dan kapan harus dilaksanakan. Proses ini diawali dengan melakukan peramalan permintaan yang akurat sebagai input utama. Umumnya, peramalan permintaan dilakukan untuk kelompok produk secara umum tanpa memperhatikan variasi spesifikasi produk, terutama untuk periode waktu yang panjang (Juliantara dkk,2020).

2.5.1 Mekanisme Perencanaan Produksi

Kegiatan perencanaan produksi merupakan bagian penting dari manajemen produksi, yang menentukan jalannya proses produksi. Tujuan dari perencanaan produksi harus jelas, tegas, dan mudah dipahami. Seringkali, perencanaan harus mengalami penyesuaian, sehingga diperlukan sifat yang fleksibel dan terbuka terhadap perubahan. Perencanaan produksi (*Production Planning*) adalah salah satu jenis perencanaan, yang merupakan langkah awal dalam proses produksi untuk mencapai tujuan perusahaan. Perencanaan produksi sangat terkait dengan pengendalian persediaan, sehingga banyak perusahaan manufaktur menggabungkan fungsi perencanaan dan pengendalian persediaan. Perencanaan produksi harus berorientasi pada penjualan (*sales oriented*), namun tetap mempertimbangkan efisiensi dan kelancaran proses produksi. Sebagai contoh, beberapa fungsi perencanaan agregat adalah sebagai berikut:

Menjamin bahwa rencana penjualan dan rencana produksi konsisten dengan rencana strategi perusahaan (Juliantara dkk,2020).

Mengukur performa proses perencanaan produksi. Memastikan kemampuan produksi sesuai dengan rencana produksi. Memantau hasil produksi aktual terhadap rencana produksi dan membuat penyesuaian. Mengatur persediaan produk jadi untuk mencapai target dan melakukan penyesuaian. Mengarahkan penyusunan dan pelaksanaan jadwal induk produksi (Juliantara dkk,2020).

Manajemen permintaan, atau demand management, adalah elemen penting untuk keberlanjutan setiap perusahaan. Mengelola potensi permintaan konsumen secara efektif sangat penting untuk menjaga kesinambungan permintaan. Dengan mempertimbangkan kondisi dan prospek persaingan di masa depan, perusahaan

melakukan peramalan untuk mengantisipasi potensi permintaan, membuat estimasi distribusi, menyusun jadwal permintaan untuk berbagai wilayah pemasaran yang berpotensi, dan mengevaluasi permintaan yang diajukan oleh konsumen (Eunike dkk,2021).

Material Requirements Planning (MRP) adalah sistem yang digunakan untuk mengendalikan persediaan berdasarkan permintaan dependen, yaitu permintaan yang muncul akibat permintaan untuk item lain yang lebih tinggi. Sistem MRP adalah metode yang sangat efektif untuk menentukan jadwal produksi dan kebutuhan bersih. Ketika perusahaan memiliki kebutuhan bersih, diperlukan keputusan mengenai jumlah yang harus dipesan, yang dikenal sebagai keputusan penentuan ukuran lot (*lotsizing decision*). Dalam MRP, terdapat beberapa teknik untuk menentukan ukuran lot, salah satunya adalah *Fixed Order Quantity* (FOQ).

FOQ adalah teknik yang menetapkan ukuran lot dengan jumlah pemesanan tetap untuk suatu item persediaan tertentu, yang bisa ditentukan secara arbitrer atau berdasarkan faktor-faktor intuitif. Jika diperlukan, jumlah pesanan dalam teknik ini dapat diperbesar untuk memenuhi kebutuhan bersih yang tinggi pada suatu periode tertentu, sehingga ukuran lot tetap sama untuk seluruh periode perencanaan berikutnya. Metode ini cocok digunakan untuk item dengan biaya pemesanan yang sangat tinggi (Uyun dkk,2020)

Bill of Material (BOM) berisi informasi tentang komposisi produk dan takaran yang digunakan dalam proses produksi, mirip dengan resep yang memiliki standar tertentu untuk menghasilkan produk sesuai dengan keinginan pelanggan. Karena pentingnya data BOM, seringkali menjadi target bagi pesaing dalam dunia usaha untuk disalin agar dapat menghasilkan produk yang setara atau bahkan lebih

baik. Untuk menjaga keamanan data BOM, aksesnya dibatasi hanya untuk pengguna tertentu yang berkepentingan, sehingga hanya mereka yang dapat mengakses data (Ginting dkk,2019).

2.5.2 Perencanaan Kapasitas Produksi

Perencanaan kapasitas melibatkan penentuan jumlah tenaga kerja, mesin, dan fasilitas fisik lainnya yang diperlukan untuk mencapai tujuan *output* tertentu. Dalam konteks definisi tersebut, perencanaan kapasitas bertujuan untuk menggabungkan semua faktor produksi guna mengurangi biaya fasilitas produksi. Dengan kata lain, keputusan terkait kapasitas produksi harus mempertimbangkan faktor-faktor ekonomi dari fasilitas produksi tersebut, termasuk efisiensi dan penggunaannya. Faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan kapasitas efektif termasuk desain produk, kualitas bahan, motivasi tenaga kerja, perawatan mesin dan fasilitas, serta desain pekerjaan. Kapasitas produksi adalah jumlah atau volume produk yang bisa dihasilkan oleh fasilitas produksi atau perusahaan dalam periode tertentu dengan menggunakan sumber daya yang tersedia pada saat itu (Bachtiar 2018).

2.5.3 Jadwal Produksi

Menurut Rusdi dan Suyuti (2017) Penjadwalan produksi berfungsi untuk menentukan rencana (optimal atau layak) pelaksanaannya untuk jadwal waktu untuk semua pekerjaan yang dijalankan yaitu ketika mesin apa dan siapa yang melakukan operasinya.

2.6 Pengadaan, Penyimpanan, dan Pengelolaan Persediaan

2.6.1 Pengadaan (*Procurement*)

Menurut Ahmad Bukhori (2019) Pengadaan barang/jasa (*procurement*) adalah adalah proses suatu organisasi memperoleh barang dan jasa untuk memenuhi kebutuhan internal dan/atau eksternal organisasi. Oleh karena itu hampir semua organisasi, baik organisasi yang bergerak di sektor bisnis (organisasi profit), sektor nirlaba (non-profit), maupun sektor pemerintah, melakukan proses pengadaan untuk memenuhi kebutuhan dalam melaksanakan kegiatan mereka masing-masing.

2.6.2 Penyimpanan (*Warehousing*)

Menurut Hadi (2019) Gudang adalah ruang terpisah yang digunakan untuk menyimpan bahan baku, komponen, dan persediaan. Gudang dengan area besar tidak selalu berarti gudang yang bagus; gudang dengan area terbatas juga bisa memiliki banyak penyimpanan jika didukung oleh tata letak penyimpanan yang baik. Oleh karena itu, saat menyusun tata letak gudang, anda harus mempertimbangkan efisiensi dan efektifitas proses pemasukan dan pengeluaran barang dengan menyusun barang sehingga ruang yang Anda miliki dapat dimaksimalkan. Selain itu, Penempatan posisi juga diperlukan untuk mengelompokkan dan meletakkan barang yang disimpan. Ini dilakukan agar mengeluarkan barang yang disimpan dalam gudang menjadi lebih mudah.

Menurut Anantasia Diana Lilis Setiawati (2017) metode yang digunakan untuk melakukan pencatatan jumlah persediaan yaitu :

1. *Metode Waighted Average* (Rata-rata Tertimbang) yaitu metode persediaan dimana biaya setiap unit ditentukan berdasarkan biaya rata-rata tertimbang dari unit

yang serupa dari awal periode dan biaya unit yang serupa yang dibeli atau diproduksi selama satu periode.

2. Metode FIFO (*First-in, First-out*) yaitu metode persediaan yang mengasumsikan unit persediaan yang pertama dibeli akan dijual (digunakan) terlebih dahulu, sehingga unit yang tertinggal dalam persediaan akhir adalah yang dibeli (diproduksi) kemudian.

3. Metode LIFO (*Last-in, First-out*) yaitu metode penilaian persediaan yang terakhir masuk diasumsikan akan keluar atau dijual pertama kali. Metode ini memiliki konsep yang cukup sederhana namun sulit dilaksanakan. Pengaruh penggunaan metode LIFO terhadap penentuan laba bersih usaha, jika harga cenderung naik maka laba perusahaan terlalu kecil atau sebaliknya.

2.7 Sistem Kualitas

Kualitas didefinisikan sebagai suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan. Kualitas juga dapat didefinisikan sebagai ukuran untuk menilai bahwa suatu barang atau jasa telah mempunyai nilai guna seperti yang diinginkan atau dengan kata lain, suatu barang atau jasa dianggap telah memiliki kualitas apabila berfungsi atau memiliki nilai guna yang diinginkan (Cahyadi, 2016).

2.7.1 Proses Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas mencakup semua tindakan yang dilakukan untuk memastikan bahwa kualitas atau kualitas produk dapat dipertahankan sesuai dengan rencana. Mutu tidak muncul secara kebetulan; sebaliknya, itu adalah hasil dari perencanaan yang teliti jauh sebelum produk dibuat (Nastiti, 2014).

2.7.2 Sistem Manajemen Kualitas

Untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dan pasar, manajemen kualitas memberikan gambaran tentang bagaimana suatu organisasi menerapkan strategi manajemen kualitas secara konsisten dengan menggunakan semua sumber daya manusia dan modal yang tersedia untuk meningkatkan kinerja secara konsisten (Almas, 2018).

Serangkaian ISO adalah sistem manajemen mutu yang pertama dan terpenting, yang digunakan di seluruh dunia untuk mengoptimalkan kinerja perusahaan atau organisasi. Seri ini mencakup standar ISO 9001, ISO 9004, dan ISO 9011, yang merupakan kerangka kerja untuk peningkatan seri tersebut. Standar ini telah diubah empat kali sejak diterbitkan pada tahun 1987. Standar ISO selalu dievaluasi dan direvisi secara berkala untuk memastikan bahwa persyaratannya tetap relevan dengan perubahan pasar. Standar ISO 9001:2015, yang sekarang berlaku, menggantikan versi sebelumnya, ISO 9001:2008. Tujuan dari perubahan ini adalah agar standar ISO 9001:2015 dapat diterapkan pada semua jenis perusahaan. Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2015 mencakup hal-hal berikut: (Sindhuwinata & Felecia, 2016)

1. Penekanan pada ketertiban kepemimpinan, pengarahan risiko dan peluang perusahaan secara terstruktur.
2. Menggunakan bahasa, struktur dan istilah yang umum dan sederhana, sehingga memudahkan organisasi yang menggunakan beberapa sistem manajemen.
3. Pengarahan manajemen rantai pasokan yang lebih efektif.
4. Lebih mudah digunakan untuk perusahaan jasa dan perusahaan yang berbasis pengetahuan.

2.7.3 Sampling

Jumlah populasi dan karakteristiknya dipengaruhi oleh sampel. Pengukuran sampel menentukan jumlah sampel yang diambil untuk penelitian terhadap suatu subjek. Ini dapat dilakukan dengan menggunakan statistik atau estimasi penelitian. Proses pengambilan sampel ini harus dilakukan sehingga sampel yang dihasilkan benar-benar berguna atau dapat menggambarkan keadaan sebenarnya populasi; dengan kata lain, sampel harus mewakili (Fadilah dkk, 2017).

Ada dua teknik sampling yang dapat digunakan yaitu (Halla dkk, 2019):

1. *Probability* sampling adalah teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Teknik ini meliputi, *simple random sampling*, *proportionate stratified random sampling*, *sampling area (cluster) sampling* (sampling menurut daerah).
2. *Non Probability* Sampling adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang atau kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Teknik sampel ini meliputi, *sampling sistematis*, *kuota*, *aksidental*, *purposive*, *jenuh*, *snowball*.

2.8 Sistem Manufaktur

Manufaktur merupakan salah satu elemen penting dari pembangunan berkelanjutan karena memproduksi barang-barang yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Manufaktur adalah sistem *input-output*, di mana sumber daya adalah input dan diransformasikan melalui proses manufaktur menjadi produk atau produk setengah jadi (Sangwan, 2015).

2.8.1 Supply Chain

Martono (2020) tujuan dari setiap manajemen rantai pasok adalah untuk memaksimalkan akumulasi nilai (*value*) dan profit yang diciptakan oleh setiap komponen di dalam rantai pasok, yaitu nilai tambah yang diciptakan oleh pemasok kepada manufaktur, manufaktur kepada *distributor*, dan *distributor* kepada konsumen. Nilai ini tercipta dari nilai layanan dan harga sebuah produk jadi dengan total biaya yang ditanggung oleh seluruh sistem rantai pasok. Jika dahulu persaingan berupa persaingan antar organisasi/perusahaan manufaktur, sekarang berubah menjadi persaingan antar rantai pasok.

2.8.2 Continuous Improvement

Menurut Soma Hidayat dkk (2017) *Continuous Improvement* (perbaikan berkelanjutan) adalah suatu pendekatan yang bertujuan untuk terus-menerus meningkatkan kinerja, Proses produk atau layanan secara bertahap dan berkesinambungan. Pendekatan ini melibatkan identifikasi masalah, analisis, perumusan solusi, dan implementasi perbaikan yang terus-menerus dilakukandalaam organisasi. Pada dasarnya, *Continuous Improvement* merupakan suatu pendekatan yang berfokus pada upayaa terus-menerus untuk meningkatkankualitas, efisiensi, dan produktivitas dengan menghilangkan pemborosan dan mengimplementasikan perbaikan yang berkelanjutan dalam seluruh aspek organisasi.

2.8.3 System Aplikasi

Software adalah program komputer dan dokumentasi terkait. Produk perangkat lunak mungkin dikembangkan untuk customer tertentu atau mungkin untuk pasar umum. Secara garis besar teknologi informasi dapat dikelompokkan

menjadi dua bagian yaitu perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Perangkat keras menyangkut pada peralatan-peralatan yang bersifat fisik, seperti memori, printer dan *keyboard*. Adapun perangkat lunak terkait dengan instruksi-instruksi untuk mengatur perangkat keras agar bekerja sesuai dengan tujuan instruksi-instruksi tersebut (Rahmat dkk,2023). Aplikasi adalah *software* yang dibuat oleh suatu perusahaan komputer untuk mengerjakan tugas-tugas tertentu, misalnya *Microsoft Word, Microsoft Excel* (Rahmat 2023).

2.8.4 Indi 4.0

Secara general, industry 4.0 merupakan istilah revolusi industry ke-4 dimana proses industri manufaktur sepenuhnya didukung oleh teknologi digital terintegrasi, saling berhubungan / berkomunikasi satu dengan lain dan dioptimalkan dengan *Artificial intelligence/kecerdasan buatan, internet of things, otomatisasi robotic, big data* serta *machine learning*. Sebagai negara dengan pertumbuhan ekonomi terbesar di Eropa dan terbesar keempat di dunia, Jerman melihat industri 4.0 sebagai peluang menempatkan posisinya dalam industry manufaktur global. Jerman menamakan sebagai *Industrie 4.0* dimana Jerman menggabungkan dunia digital dengan dunia produksi manufaktur. (Veile & Kiel, 2019)

Industrie 4.0 juga mengintegrasikan rantai suplai dari berbagai sumber termasuk negara lain yang menjadi partner dagang Jerman. Oleh karena itu, pada tahun 2018 Jerman telah membuat progress dalam apa yang mereka sebut *Driving (International) Standardisation*. Dalam mengintegrasikan seluruh system, harus ada *common language* yang menghubungkan seluruh system. *Working group (WG)* dibentuk untuk mengembangkan pedoman untuk standard I40. Mengacu pada

platform industry 4.0 Jerman, di dalam struktur litbang jirap (*specialist expertise*) dibentuk beberapa kelompok kerja (*Working Group*) memiliki peran dan tugas masing-masing. (Kagermann H, dkk 2013)

Mengingat rantai suplai / *Supply Chain* tidak hanya berasal industri dalam negeri saja, Negara Jerman menjalin kerjasama dalam rangka standardisasi dengan berbagai negara. Hal ini dimaksudkan agar produk, komponen, dan proses dalam terkoneksi via teknologi informasi dan komunikasi. Sehingga rangkaian ini dapat saling berkomunikasi secara virtual. Platform Industrie 4.0 menyusun pola *References Architecture Model for Industrie* (RAMI) 4.0 dengan referensi model dari negara – negara lain. Amerika, Jepang, China, Italy dan Perancis merupakan negara yang telah menjalin kerjasama dalam proses standardisasi ini. (Veile & Kiel, 2019)

Benchmarking pada negara Jerman yang menjadi pioneer dalam implementasi industry 4.0, dimana pemerintah Jerman membuat platform industry 4.0 yang bukan saja bersifat nasional tetapi telah menjadi referensi atau dasar bagi pengembangan industry 4.0 dunia, yang memosisikannya sebagai “*central network in Germany to advance digital transformation towards Industrie 4.0.*” Platform industri 4.0 Jerman memiliki tugas menyusun rekomendasi dan memberi masukan bagi penentu kebijakan dalam menerapkan industry 4.0, mendukung penciptaan pengetahuan dan standar, memobilisasi bisnis dan UKM, mempromosikan jaringan global dan memastikan pelaksanaan Industri 4.0 di perusahaan Jerman (Kohler & Weisz, 2016)

BAB III

PELAKSANAAN KULIAH KERJA PRAKTIK

3.1 Waktu dan Tempat Kuliah Kerja

Politeknik Ati Padang melaksanakan Kuliah Kerja Praktik (KKP) yang dilaksanakan mulai tanggal 15 Agustus 2024 s/d 15 April 2025. Dilaksanakan di PT Ecogreen Oleochemicals Batam merupakan pabrik yang memproduksi oleokimia berlokasi di Jalan Raya Pelabuhan, Kabil, Kecamatan Nongsa, Kota Batam, Kepulauan Riau.



Gambar 3. 1 PT Ecogreen Oleochemicals
Sumber : <https://www.ecogreenoleo.com/index?lang=en>.

3.2 Tugas dan tanggung Jawab di Perusahaan

Selama melaksanakan Kuliah Kerja Praktik adanya tugas dan tanggung jawab yang dilakukan saat proses pelaksanaan Kuliah Kerja Praktik yaitu :

- a. Berprilaku dan bersikap baik dan tidak melanggar hukum.
- b. Mengikuti aturan SOP yang ditetapkan oleh Perusahaan.
- c. Menjaga nama baik kampus Politeknik ATI Padang.
- d. Melaksanakan kegiatan KKP sesuai arahan (8 blok kompetensi) dari kampus Politeknik ATI Padang dan juga pembimbing di perusahaan.
- e. Membuat laporan harian.

3.3 Uraian kegiatan

Uraian kegiatan yang dilakukan selama Kuliah Kerja Praktik di cantumkan dalam tabel pada tabel 3.1 berikut :

Tabel 3. 1 Uraian Kegiatan selama KKP

No.	Blok Kompetensi	Proses Pembelajaran
1	Pengenalan Perusahaan (<i>Introduction to Industrial System</i>)	Mengidentifikasi Profil perusahaan, pengenalan stasiun produksi, lokasi dan tata letak pabrik, bahan baku dan produk <i>supplier</i> dan <i>customer</i> .
2	Proses Produksi (<i>Production Processing</i>)	Mengkaji : Gambaran umum proses produksi dimulai dari bahan baku sampai dengan <i>finish product</i> . Teknologi, mesin, dan peralatan produksi yang dipakai dalam proses produksi, serta alat untuk penanganan <i>material handling</i> yang digunakan. Sistem pemeliharaan yang diterapkan oleh perusahaan, serta strategi yang diambil untuk memastikan kelancaran proses produksi.
3	Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan	Mengidentifikasi : Panduan pelaksanaan sistem keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan yang berlaku diperusahaan. Analisis risiko yang berkaitan dengan keselamatan, kesehatan kerja, dan lingkungan yang berpotensi terjadi. Tindakan pencegahan yang diambil oleh perusahaan, disertai dengan data riwayat kecelakaan yang pernah terjadi. Peralatan terkait keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan.
4	Ergonomi dan Sistem Kerja (<i>Ergonomic dan Work-System</i>)	Menganalisis kesesuaian pekerjaan dengan prinsip-prinsip ergonomi dan dapat menggambarkan sistem kerja yang ada di bagian produksi, termasuk stasiun kerja (<i>work station</i>) atau area produksi (<i>shopfloor</i>).
5	Perencanaan dan Pengendalian Produksi (<i>Production Planning and Control</i>)	Mengidentifikasi cara perusahaan mengelola permintaan konsumen, serta memahami mekanisme pembuatan rencana produksi hingga penetapan jadwal produksi, strategi untuk mengatasi kelebihan atau kekurangan kapasitas, dan prosedur yang terkait dengan perencanaan produksi.
6	Pengadaan, Penyimpanan, dan Pengelolaan Persediaan	Mengidentifikasi dan Menjelaskan: Tahapan kegiatan pengadaan yang dilakukan oleh perusahaan untuk semua jenis bahan yang terkait dengan <i>supplier</i> .

	<i>(Procrument, Warehousing, and Inventory Magement)</i>	Kebijakan dan sistem penyimpanan yang diterapkan, jenis media penyimpanan yang digunakan, serta pelaksanaannya. Kebijakan lain yang berkaitan dengan persediaan, seperti pelaksanaan <i>stok opname</i> , mekanisme <i>safety stock</i> , dan ukuran pemesanan.
p7	Sistem Kualitas <i>(Quality System)</i>	Menjelaskan dan Mengidentifikasi : Rangkaian alur/proses pengendalian kualitas pada setiap tahapan produksi. Karakteristik kualitas yang harus dipenuhi oleh bahan baku atau produk jadi, dilengkapi dengan sertifikat atau standar SNI yang dimiliki atau diterapkan oleh perusahaan.
8	Sistem Manufaktur <i>(Manufacturing System)</i>	Mengidentifikasi dan menjelaskan : Gambaran dan penjelasan mengenai rantai pasokan (<i>supply chain</i>) di mana perusahaan merupakan salah satu bagian dari rantai tersebut. Perbaikan sistem secara berkelanjutan (<i>Continous Improvement</i>) terkait strategi perusahaan dalam peningkatan kinerja perusahaan. Proses bisnis dan fungsi bisnis serta dapat dilengkapi dengan aliran dokumen dan informasi antara bagian yang ada di perusahaan. Penggunaan <i>software</i> ataupun system informasi di internal perusahaan, (antara devisi/departement) dan eksternal (<i>supplier/customer</i>)

Sumber : Data Olahan Pribadi(2024)

Adapun pada tabel 3.2 matrik kegiatan yang dilakukan selama Kerja Kuliah

Praktik adalah sebagai berikut :

Tabel 3. 2 Matrik Kegiatan

Jenis Kegiatan	Bulan Ke-							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Pengenalan Perusahaan								
a. Organisasi Perusahaan								
b. Bahan Baku dan Produk								
c. pemasok dan Konsumen								
Proses Produksi								
a. Teknologi dan Mesin Produksi								
b. Penanganan Bahan								
c. Produktivitas dan Perawatan								
Keselamatan dan Kesehatan Kerja								
Ergonomi dan Sistem Kerja								
Perencanaan dan Pengelolaan								

3.4.1.1 Sejarah dan organisasi Perusahaan



Gambar 3. 2 PT Ecogreen Oleochemicals

Sumber : <https://www.ecogreenoleo.com/index?lang=en>.

PT Ecogreen Oleochemicals adalah salah satu penghasil utama oleokimia dalam jumlah besar. Sebelumnya PT Ecogreen Oleochemicals bernama PT Aribhawana Utama Belawan yang didirikan oleh salah seorang pengusaha Indonesia yang bergabung dalam kelompok usaha Salim Group yang berlokasi di Belawan, Sumatra Utara. Seiring dengan perkembangan industry yang terjadi dan permintaan pasar yang meningkat, maka dilakukan ekspansi di Pulau Batam. Dipilihnya Pulau Batam sebagai lokasi pabrik Oleokimia karena selain merupakan salah satu pusat perindustrian terbesar di Indonesia, Pulau Batam juga terletak di daerah segitiga emas yaitu Indonesia (Batam), Singapura dan Malaysia (Johor).

PT Ecogreen Oleochemicals Batam mulai beroperasi pada bulan Oktober tahun 1994 dengan nama perusahaan PT Batamas Megah. Pada tahun 2000 terjadi pengalihan kepemilikan dari Salim grup ke sebuah konsorsium yang terdiri dari PT Wings Lautan Luas dan PT Djarum. Sehingga terjadi penggantian nama pada tanggal 21 April 2001 menjadi PT Ecogreen Oleochemicals Batam Plant. Asal kata Ecogreen terdiri dari *eco* yang berarti lingkungan dan *green* yang berarti hijau dan jika digabungkan berarti lingkungan hijau.

Pabrik ini berlokasi dekat dengan pelabuhan yang dapat mempermudah jaringan logistik. Pabrik juga dapat menyediakan sendiri listrik dan telah tersambung langsung dengan pipa gas alam yang menunjang proses produksi.

Berlokasi dekat dengan terminal CPO/CPKO, PT. Ecogreen Oleochemicals adalah pabrik *Fatty Alcohol* alami kedua di Indonesia dan yang pertama di Batam dan dinamai Ecogreen Oleochemicals Batam 1 (EOB1). Beroperasi secara komersial tahun 1994 dengan fasilitas tersambung langsung dengan terminal kabil yang dapat memuat dan membongkar barang dari kapal tanker.

Pabrik yang ada di Batam telah memperoleh beberapa sertifikat yaitu ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, FSSC 22000:2018, RSPO SCC ICS, HALAL *Assurance System Certificate* (HAS23000), HALAL *Product Certificate*, *Kosher Product Certificates*, Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3), GMP + B2, ISO 17025:2008 sebagai perwujudan tanggung jawab manajemen untuk memproduksi produk oleokimia yang bermutu tinggi.

Pada tahun 2007, pabrik ke-2 milik PT. Ecogreen Oleochemicals selesai dibangun di Batam. Pabrik yang menggunakan proses teknologi Davy dari Inggris ini dinamai Ecogreen Oleochemicals Batam 2 (EOB 2) menerapkan teknologi proses yang terbagi menjadi tiga tahap, yaitu *Oil Splitting* dengan cara hidrolisa, kemudian dilanjutkan dengan pembentukan *Methylester* pada reaktor tersendiri, kemudian senyawa *Methylester* direaksikan dengan gas Hidrogen bertekanan di dalam reaktor hingga terbentuk *Fatty Alcohol* sebagai produk akhir.

Pada tahun 2015, pabrik ke 3 di Batam selesai dibangun dengan menggunakan proses teknologi dari Lurgi dinamai Ecogreen Oleochemicals Batam

3 (EOB3), sama dengan process teknologi pabrik pertama di Batam dengan kapasitas yang jauh lebih besar dibandingkan dengan pabrik pertama di Batam.

Pada tahun 2021, Pabrik pertama milik PT Ecogreen yang berada di Medan di relokasi ke Batam dan dinamai Ecogreen Oleochemicals Medan Batam (EOMB). Dinamai Ecogreen Oleochemicals Medan Batam, untuk mengingatkan bahwa pabrik pertama PT. Ecogreen Oleochemicals didirikan di Medan. Pabrik ini sudah di modifikasi dari pabrik pertama yang di Medan sehingga dapat menambah modifikasi produk dengan *fatty alcohol* rantai Panjang.

Untuk memenuhi kebutuhan dan permintaan pelanggan, PT Ecogreen Oleochemicals telah mendirikan pabrik yang tersebar di berbagai Negara yaitu :

a. Kantor *Marketing*

PT Ecogreen memiliki 3 kantor *marketing* yang tersebar di Singapura, Amerika Serikat, dan juga Jerman.

b. Area Produksi

Untuk area produksi PT Ecogreen tersebar di 4 negara yaitu Indonesia, Singapura, Perancis, dan Jerman.

c. Tangki Penyimpanan

Tangki penyimpanan digunakan untuk penyimpanan sementara agar memudahkan dalam pengangkutan atau penerimaan produk ke *customer*. Tangki penyimpanan ini tersebar di berbagai Negara di antaranya yaitu, Batam, Singapura, Shanghai, Houston, New Jersey, dan Rotterdam.

Logo



Gambar 3. 3 Logo PT Ecogreen Oleochemicals
Sumber : PT Ecogreen Oleochemicals

Adapun penjelasan mengenai logo PT Ecogreen Oleochemicals yang akan dijelaskan pada **Tabel 3.3** berikut :

Tabel 3. 3 Arti Logo PT Ecogreen Oleochemicals

	Logo ini melambangkan inti dari bisnis Ecogreen Oleochemicals.
	Mengingat bahan baku yang digunakan dalam proses pengolahan itu adalah bahan nabati, maka grafik berbentuk daun digunakan sebagai dasar dari logo tersebut.
	Bagian yang berbentuk lonjong melambangkan proses awal berupa bahan baku dan bentuk yang bulat melambangkan produk akhir.
	Jika ketiga bentuk tersebut disatukan dan dipandang dari atas, akan muncul gambar lain dimana terlihat dua orang duduk berhadapan di meja perundingan. Mereka melambangkan keyikanaan Ecogreen Oleochemicals akan terjalin hubungan erat dengan para pelanggan dan keterbukaan dalam bekerja sama untuk keuntungan kedua pihak.
	Warna hijau dipilih untuk menunjukkan pengertian dan kesadaran kami terhadap lingkungan hidup.

Sumber : Data Olahan Pribadi(2024)

Visi dan Misi PT Ecogreen Oleochemicals

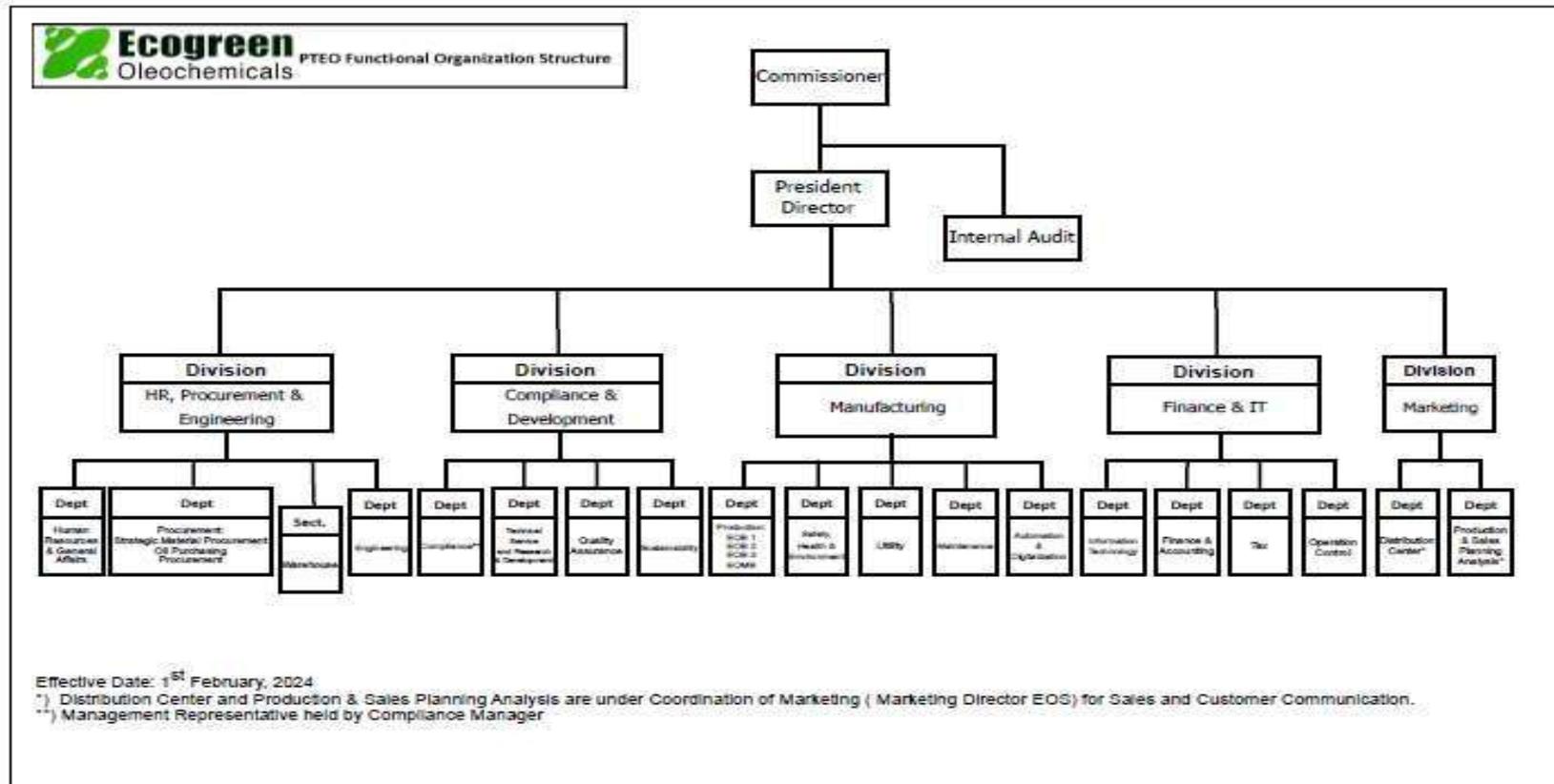
Visi

Perusahaan yang terkemuka dalam industri oleokimia.

Misi

1. Memproduksi dan memasok produk bermutu tinggi yang berdaya saing atau melebihi harapan pelanggan.
2. Meningkatkan efisiensi dan mempertahankan pertumbuhan keuntungan.
3. Mengembangkan kemampuan sumber daya manusia melalui perbaikan berkesinambungan.

Adapun struktur organisasi beserta tugas pokok dari PT Ecogreen Oleochemicals Batam yaitu sebagai berikut :



Gambar 3. 4 Struktur Organisasi PT Ecogreen Oleochemicals
 Sumber : PT Ecogreen Olechemicals (2024)

Struktur organisasi PT Ecogreen Oleochemicals Batam menggunakan jenis struktur organisasi fungsional dimana pembagian struktur organisasi berdasarkan pengelompokan keahlian karyawan dalam menjalankan perusahaan. Berikut penjelasan masing-masing department yang ada di PT Ecogreen Oleochemicals Batam :

A. Divisi *Compliance & Development* membawahi beberapa departemen, yaitu :

- a. *Quality Assurance* bertugas dan bertanggung jawab dalam menjaga dan memastikan kualitas produk diproduksi oleh perusahaan.
- b. *Compliance* bertugas untuk mengawasi kepatuhan organisasi terhadap menjaga dan memastikan kualitas produk di produksi oleh perusahaan.
- c. R&D dan *Technical Service* bertugas untuk menangani keluhan menjaga dan memastikan kualitas produk diproduksi oleh perusahaan.
- d. *Sustainability* bertugas untuk menjaga pemenuhan aturan dan sertifikasi system manajemen yang berlaku serta menjamin, mengawasi terlaksannya aturan-aturan tersebut.

B. Divisi *Manufacturing* membawahi beberapa department, yaitu :

- a. *Safety, Healty and Environment* bertugas untuk menjaga keamanan dan keselamatan kerja di pabrik.
- b. *Maintenance* bertugas melakukan perbaikan kerusakan mesin produksi.
- c. *Production* bertugas dalam pelaksanaan proses produksi yang terjadi pada masing-masing (EOB1, OEB2, EOB3, dan EOMB).

C. *Departement tax, Departement Operation Control, serta Departement Informmation Teknologi*

Divisi ini bertanggung jawab merencanakan, mengembangkan, dan mengontrol fungsi keuangan dan akuntansi di perusahaan dalam memberikan informasi keuangan secara komprehensif dan tepat waktu. Serta bertugas dan bertanggung jawab untuk mengolah sistem informasi di perusahaan.

D. Divisi HR, *Procurement & Engineering* membawahi beberapa department, yaitu :

- a. *Human Resource & General Affair* bertugas untuk memberikan pelayanan dalam hal sumber daya manusia dan mengatur hal-hal yang bersifat umum seperti, keamanan, transportasi, dan pengolahan kantin.
- b. *Strategic Material Procurement* bertugas dan bertanggung jawab dalam pembelian bahan baku dalam jumlah besar.
- c. *Procurement & warehouse* bertugas dan bertanggung jawab dalam pembelian selain bahan baku dan bertugas untuk menyimpan dan menjaga kualitas, suku cadang peralatan dan berbagai material lainnya.
- d. *Engineering* bertugas dan bertanggung jawab dalam perencanaan proses yang diminta, baik oleh department produksi maupun utilitas.
- e. *Oil purchasing* selain itu ada beberapa department yang langsung dibawah Deputy Director.
- f. *Production & Sales Planning Analysis* bertugas sebagai antara *marketing* dan *production*.

3.4.1.2 Produk

Produk yang dihasilkan oleh PT Ecogreen Oleochemicals Batam yaitu berbagai macam, yang mana akan dijelaskan sebagai berikut :

1. *Fatty Acid* (Asam Lemak)

Fatty Acid (asam lemak) adalah jenis asam lemak yang ditemukan dalam minyak nabati dan hewani. Asam lemak umumnya digunakan dalam industri kimia untuk memproduksi senyawa – senyawa yang berguna, seperti sabun deterjen, pelumas, dan plastik. Selain itu, asam lemak juga sering digunakan sebagai bahan tambahan dalam produk-produk kecantikan, seperti krim, lotion, dan sabun. Asam lemak memiliki sifat-sifat yang bermanfaat bagi kulit, seperti melembabkan, menenangkan, dan menghaluskan. Asam lemak juga bisa digunakan sebagai bahan pemutih alami dalam produk-produk perawatan.



Gambar 3.5 Fatty Acid

Sumber : <https://images.app.goo.gl/kTUH7VZDwMbhgVLB7>

2. *Fatty Alcohol* (Lemak Alkohol)

Fatty Alcohol dapat digunakan sebagai bahan baku untuk sabun dan detergen, namun lebih banyak digunakan sebagai bahan baku personal care, lubricant, amines dan lain-lain.



Gambar 3.6 Fatty Alcohol

Sumber : <https://images.app.goo.gl/XP8qUYsHkP6V4DNdA>

3. *Methylester*

Methylester dihasilkan melalui proses *Waterifikasi* pada lemak yang diberi Methanol atau Etanol dengan katalisator basa. Contohnya bahan pembuatan sabun.

4. *Gliserin*

Gliserin merupakan pemisahan dari *Fatty Acid* pada proses Hidrolisasi. Dalam perkembangannya *gliserin* saat ini banyak digunakan dalam industri sebagai humektan, pelarut, pemanis, emollient (pelunak) zat pengental, zat pendingin, dan pelapis permukaan.

3.4.1.3 Bahan Baku

a. Bahan Baku

Bahan baku yang dibutuhkan dalam proses di PT Ecogreen Oleochemicals trigliserida yang akan ditransesterifikasi untuk mendapatkan *Methylester* ataupun dihidrolisa untuk mendapatkan *Fatty Acid*. Tipe dari *Fatty Alcohol* yang di produksi pada PT Ecogreen Oleochemicals adalah *Natural Fatty Alcohol* dimana bahan bakunya berasal dari tumbuh-tumbuhan (CPO, CPKO & CNO), bukan tipe *Synthetic Fatty Alcohol* yang bahan bakunya berasal dari *petrochemicals* (*paraffin & ethylene*). Sumber trigliserida yang berasal dari alam / tumbuh-tumbuhan antara lain kelapa (CNO), kelapa sawit (CPKO/CPO), kacang kedelai, kacang tanah, biji lobak, zaitun, biji pohon rami, biji kapas, biji bunga matahari, minyak jarak, dan lain-lain.

Bahan baku yang digunakan pada PT Ecogreen Oleochemicals berupa minyak inti kelapa sawit atau yang dikenal dengan *Crude Palm Kernel Oil* (CPKO). Minyak inti sawit mentah atau CPKO berasal dari inti sawit yang merupakan biji kelapa sawit. Minyak ini berbentuk cairan pada suhu kamar dan berwarna kuning muda

serta memiliki rasa dan aroma yang khas dan kuat. Komposisi asam lemak, sifat fisik dan kimia minyak inti sawit sangat mirip dengan minyak kelapa. CPKO merupakan bahan baku umum untuk oleokimia. CPKO dapat digunakan sebagai bahan baku untuk proses fraksinasi atau hidrogenasi untuk berbagai aplikasi makanan. Selain CPKO, PT Ecogreen Oleochemicals juga menggunakan bahan baku *Crude Coconut Oil* (CNO). *Crude Coconut Oil* merupakan minyak kelapa mentah. CNO ini diperoleh dari ekstrak kelapa kopra dengan beberapa proses. Selain dapat diproses menjadi minyak goreng untuk memasak, CNO juga banyak digunakan dan diproses pada industri makanan, industri kosmetik hingga oleokimia.



Sumber : <https://images.app.goo.gl/XP8qUYsHkP6V4DNdA>

Selain CPKO, CPO, dan CNO PT Ecogreen Oleochemicals Batam juga menggunakan bahan baku lain yaitu sebagai berikut :

1. *Methanol*



Sumber : <https://images.app.goo.gl/XP8qUYsHkP6V4DNdA>

Methanol digunakan pada proses produksi untuk direaksikan dengan CPKO

pada saat reaksi transeterifikasi.

2. Sodium Methylate



Sumber : <https://images.app.goo.gl/XP8qUYsHkP6V4DNdA>

Bahan ini digunakan dalam proses fraksinasi minyak sawit. *Sodium Methylate* ini berperan sebagai katalis yaitu berfungsi untuk mempercepat reaksi.

3. Asam Klorida

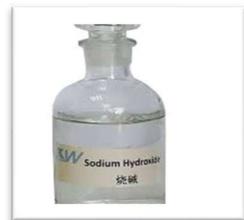


Sumber : <https://images.app.goo.gl/XP8qUYsHkP6V4DNdA>

Asam Klorida digunakan pada proses produksi dan proses pengolahan air (*Utility*).

Bahan ini berfungsi untuk mengatur Ph (keasaman) larutan.

4. NaOH / Sodium Hidroksida



Sumber : <https://images.app.goo.gl/XP8qUYsHkP6V4DNdA>

Natrium Hidroksida digunakan dalam proses netralisasi minyak sawit. Natrium hidroksida bereaksi dengan trigliserida sehingga dapat mengurangi rendemen minyak.

b. Bahan Pengemas

Pengemasan merupakan sistem yang terkoordinasi untuk menyiapkan barang menjadi siap untuk ditranportasikan, didistribusikan, disimpan, dijual, dan dipakai. Keadaan wadah atau pembungkus bisa membantu mencegah atau mengurangi kerusakan, melindungi produk yang ada didalamnya, melindungi dari bahaya pencemaran serta gangguan fisik (gesekan, benturan, getaran). Berdasarkan strukturnya, kemasan terbagi menjadi tiga. Pertama yaitu kemasan primer, merupakan wadah atau bahan pembungkus yang mengalami kontak langsung dengan produk didalamnya. Kemasan primer harus bersifat tidak beracun dan bersih sehingga tidak menyebabkan perubahan warna, bau atau aspek lainnya. Kedua kemasan sekunder, merupakan bahan yang tidak mengalami kontak langsung dengan produk. Kemasan sekunder digunakan untuk memberi perlindungan terhadap kemasan primer. Terakhir kemasan tersier atau kuartar, merupakan kemasan yang digunakan untuk melindungi produk yang masih dalam proses pengiriman atau distribusi. Karena itu kemasan tersier disebut juga dengan istilah *transport packaging*.

Bahan pengemas yang digunakan di PT. Ecogreen Oleochemicals yaitu :

a. Kemasan Primer

1. Plastic Bag

Plastic Bag yaitu kemasan yang digunakan untuk mengemas produk dalam bentuk Pastilles (butiran) Terdapat tiga jenis *plastic bag* yaitu *standart bag*, *netral bag*, dan *ATB (Air Tight Bag)*.

Pada gambar 3.5 Menunjukkan *Plastic bag* di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :



Gambar 3. 5 *Plastic Bag*
Sumber : Pribadi (2024)

2. *Jumbo Bag*

Jumbo Bag merupakan kantong besar yang terbuat dari bahan tahan lama seperti polipropilena dan memiliki kapasitas yang bervariasi, mulai dari beberapa ratus kilogram hingga beberapa ton. *Jumbo bag* digunakan untuk mengemas pastilles dengan kapasitas tampung 500Kg sampai 600Kg. Pada gambar 3.6 Menunjukkan *Jumbo Bag* di PT. Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut : wecare@skorlife.com



Gambar 3. 6 *Jumbo Bag*
Sumber : <https://th.bing.com/th/id/OIP.9hn3rLdk>

3. Drum

Kemasan drum berfungsi untuk menyimpan produk berbentuk cairan ataupun produk padat, kemasan drum yang digunakan memiliki 2 jenis yaitu steel drum dan plastic drum. Untuk berat produk yang di loading ke dalam drum disesuaikan

dengan density produk tersebut. Kapasitas muatan drum sebesar 220 liter untuk steeldrum dan 210 liter untuk plastic drum. Pada gambar 3.7 menunjukkan Steel Drum dan Steel Drum di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :



Gambar 3. 7 *Steel Drum dan Plastic Drum*

Sumber:

<https://images.search.yahoo.com/drum&size=25KB&p=stell+drum+dan+plastic+drum&oid>

4. *Intermediate Bulk Container (IBC)*

Intermediate Bulk Container (IBC) wadah yang berbentuk kubus yang digunakan untuk menyimpan dan mengangkut produk cair untuk pengisian produk ke dalam IBC disesuaikan dengan kapasitas IBC tersebut. Untuk kapasitas IBC yaitu 1000 liter.

Pada gambar 3.8 menunjukkan IBC yang ada di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :



Gambar 3. 8 *Intermediate Bulk Container (IBC)*

Sumber : <https://images.search.yahoo.com/images/view>

5. *Flexibag*

Flexibag (Flexitank) yaitu alat alternatif untuk pengemasan, pengangkutan menggunakan kontainer, untuk pengiriman produk cair maupun produk beku. *Flexibag* terbuat dari satu lapisan luar dari nilon, dan beberapa lapisan internal yang

terbuat dari lapisan internal yang terbuat dari Polyethylene. Kapasitas *Flexibag* dapat berisikan sampai 24.000 liter. *Flexibag* biasanya digunakan untuk pengangkutan melalui jalur laut.

Pada gambar 3.9 menunjukkan *Flexibag (flexitank)* yang ada di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :



Gambar 3. 9 *Flexibag (flexitank)*

Sumber : <https://images.search.yahoo.com/images/view>

6. *Isotank*

Isotank adalah container yang bedrbentuk tangki yang memiliki ukuran standard yang sudah tertentu dan digunakan untuk memuat kargo gas dan cair. Semua produk yang dihasilkan oleh PT Ecogreen Oleochemicals dapat dimuat menggunakan *Isotank*. Pada dasarnya *Isotank* ini memiliki karakteristik yang sama dengan *Steel Drum*, hanya saja kapasitas dari kedua jenis kemasan tersebut berbeda.



Gambar 3. 10 *Isotank*

Sumber : <https://images.app.goo.gl/UBz19XXUbJq5rUbE9>

7. *Jumbo Box*

Karton box atau kardus yang digunakan sebagai pelindung dari produk pastille bag jenis ATB yang diletakkan di atas pallet.

8. *Cover Carton*

Karton berukuran 120 cm x 100 cm x 15 cm digunakan sebagai medium pelindung atau alas produk pastlle bag yang diletakkan di atas pallet.

b. **Kemasan Tersier**

1. *Plastic Wrapping*

Plastic wrapping merupakan plastik film yang tipis dililitkan di sekitarpallet atau produk.



Gambar 3. 11 *Plastic Wrapping*

Sumber:<https://th.bing.com/th/id/OIP.I30Cl7rkmK1CuzruiJVuAHaHa?w=146&h=180&c=7&r=0&o=5&pid=1.7>.

3.4.1.4 *Supplier*

PT Ecogreen Oleochemicals bahan baku yang digunakan berupa minyak inti kelapa sawit atau biasa yng dikenal dengan CPKO (Crude Plam Kernel Oil) atau minyak kelapa yang biasa dikenal dengan CNO (Crude Nature Oil) yang didatangkan dari Kalimantan dan Singapura.

Untuk *packing* ada yang didatangkan dari luar negri dan ada yang berasal dari daam negeri, seperti *Plastic bag* didatangkan dari Jakarta, pallet didatangkan dari Batam, *steel drum* dan *plastic drum* , dan *Flexi bag* didatangkan dari berbagai negara.

3.4.1.5 Customer

PT Ecogreen Oleochemicals merupakan produsen industri *Fatty Acid* dan produk minyak sawit lainnya. Produk yang diproduksi dengan menggunakan teknologi terkini perusahaan juga digunakan di industri lain, termasuk produk deterjen, bahan perawatan kulit dan kosmetik, bahan kimia pertanian, industri percetakan, dan industri makanan. Pelanggan PT Ecogreen Oleochemicals sebagian besar adalah Eropa, Amerika, China, Jepang, Korea Selatan dan negara-negara Asia Timur lainnya. Hanya sebagian kecil yang disalurkan ke Indonesia untuk memenuhi kebutuhan.

3.4.2 Proses Produksi (Blok Kompetensi 2)

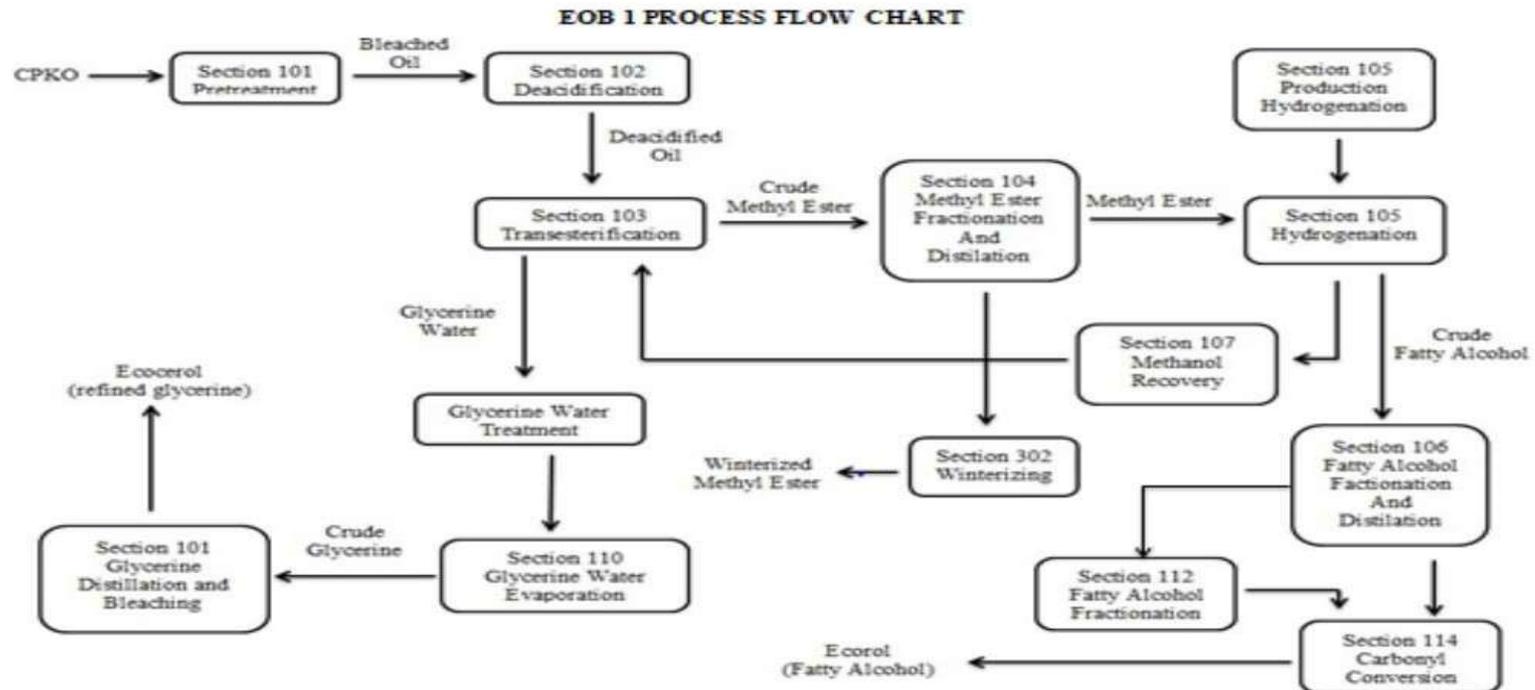
3.4.2.1 Proses Produksi Bahan Baku menjadi Produk (Liquid)

PT Ecogreen Oleochemicals memiliki empat plant, salah satunya adalah plant EOB 1. Proses produk *Fatty Alcohol* di pabrik Ecogreen Oleochemicals Batam (EOB 1) menggunakan teknologi Lurgi (Jerman) dengan dua tahap reaksi yaitu *transesterifikasi* dan *hidrogenasi*. Proses produksi diawali dengan pengolahan awal minyak mentah (CPKO) untuk menghilangkan pengotor alami. Proses kemudian dilanjutkan dengan reaksi pembentukan produk, pemisahan produk utama dan produk samping, pemurnian, dan pengemasan produk.

Berdasarkan jumlah proses yang terjadi, plant EOB 1 dibagi menjadi beberapa bagian, yang masing-masing memiliki fungsi dan tujuan operasionalnya sendiri. Selain bagian-bagian yang berhubungan dengan proses produksi, area plant EOB 1 juga mempunyai tempat penyimpanan bahan baku dan produk (tank farm), serta bagian-bagian pendukung yang terlibat langsung dalam proses produksi

(*section* 108 dan 109). Berikut akan membahas prinsip proses dan kimia, deskripsi proses, dan jenis operasi yang dijalankan pada setiap *section*.

Pada Gambar 3.12 menunjukkan *Flow Chart Plant EOB 1* di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :

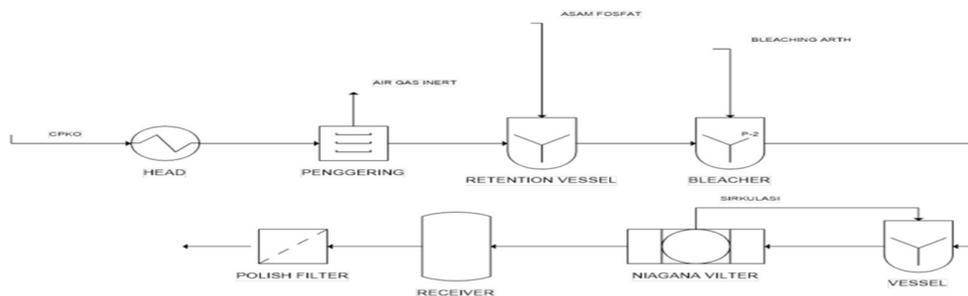


Gambar 3. 12 Flow Chart Plant EOB 1

Sumber : PT Ecogreen Oleochemicals (2024)

A. Section 101 : Pretreatment

Memisahkan komponen pengotor (*Impurities*) dalam minyak umpan seperti air, gas inert, gum, fosfatida, dan warna (pigmen alami)

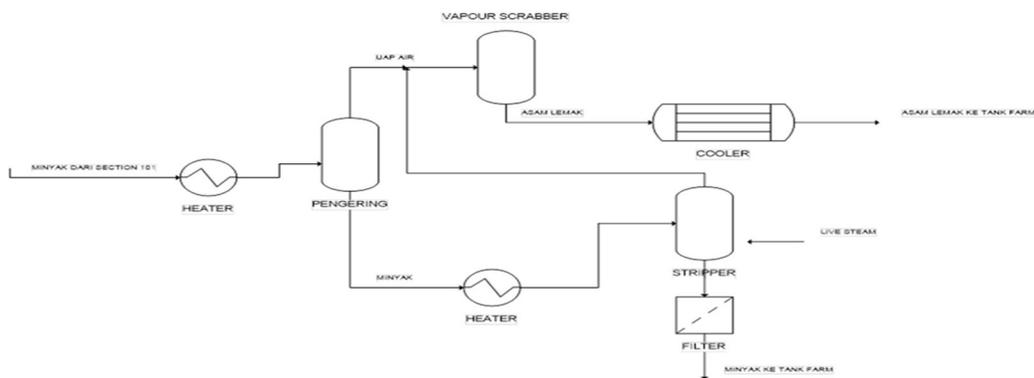


Gambar 3. 13 Flow diagram Section 101 Pretreatment

Sumber : PT.Ecogreen Oleochemicals (2020)

B. Section 102 : Deacidification

Penghilang FFA dilakukan dengan teknik *stripping* dengan steam dan kondensasi kembali pada *vapor scrubber*. Minyak keluar section ini ditargetkan memiliki nilai acid value (AV) 0,2 atau kandungan FFA sebanyak 0,0173%.

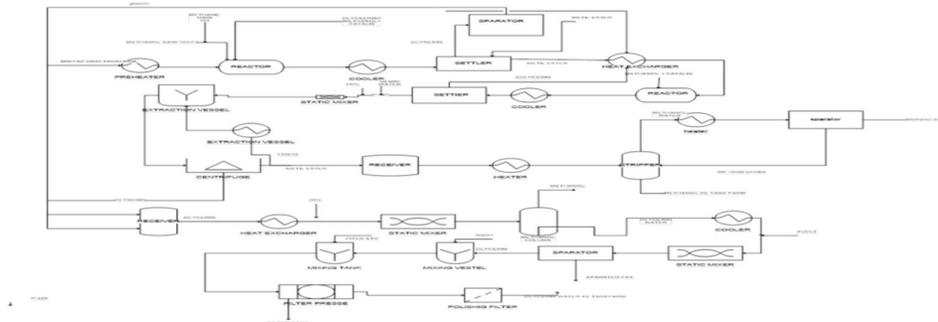


Gambar 3. 14 Flow diagram Section 102 Deacidification

Sumber : PT.Ecogreen Oleochemicals (2020)

C. Section 103 : Transeterifikasi

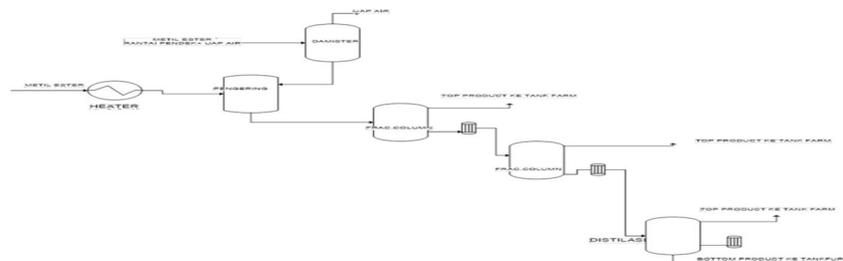
Didasarkan atas reaksi kimia yang terjadi antara trigliserida dan metanol dengan bantuan katalis basa (sodium metilat) untuk membentuk metil ester dan gliserin.



Gambar 3. 15 Flow diagram Section 103 *Transesterifikasi*
Sumber : PT.Ecogreen Oleochemicals (2020)

D. Section 104 : *Methylster Fraction*

Pemisahan secara termal fraksi metilester (ME) pada kondisi vakum, yaitu C_6C_{10} (kolom fraksionasi D₂), $C_{12}C_{14}C_{16}$ (kolom fraksionasi D₅), C_{18} (kolom distilasi D₃).



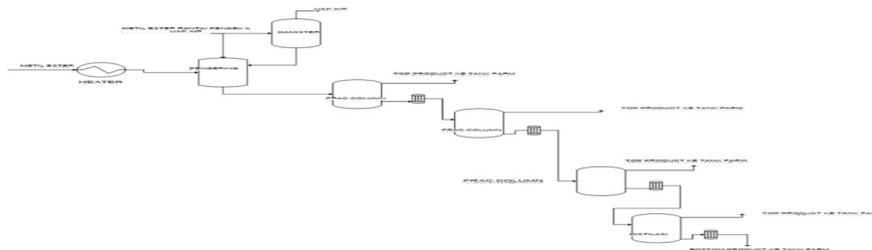
Gambar 3. 16 Flow diagram Section 104 Methyl Ester *Fractination*
Sumber : PT.Ecogreen Oleochemicals (2020)

E. Section 105 : *Hydrogenation*

Konversi metil ester menjadi *fatty alcohol*.

F. Section 106 : *Fatty Alcohol Fractination/Distillation*

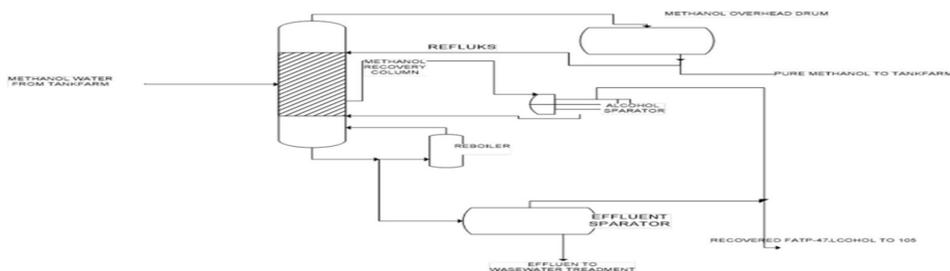
Berlangsung pemisahan thermal dengan umpan *fatty alcohol* dalam fraksi yang berbeda-beda pada tekanan vakum.



Gambar 3. 17 Flow Chart Section 106 *Fatty Alcohol Fractination*
Sumber : PT. Ecogreen Oleochemicals (2020)

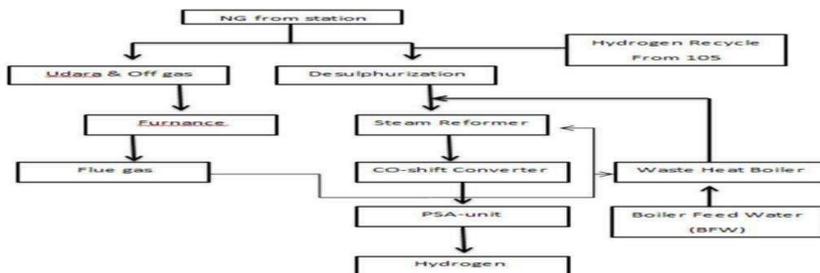
G. Section 107 : Methanol Recovery

Metanol dari section 105 masih mengandung air produk reaksi dan uap dari *stripping coloumn* serta senyawa fraksi ringan (titik didih tinggi) seperti ME dan *fatty alcohol*. Metanol ini dikumpulkan di tankfarm dan difraksinasi secara kontinu pada *section* ini.



Gambar 3. 18 Flow Chart Section 107 Metanol Recovery
Sumber : PT. Ecogreen Oleochemicals (2020)

H. Section 109 : Hydrogen Production



Gambar 3. 19 Flow Diagram Section 109 Hydrogen Production
Sumber : PT. Ecogreen Oleochemicals (2020)

I. Section 110 : Glycerine Water Evaporation

Proses pemurnian 40% gliserin-air (hasil dari reaksi transesterifikasi Bagian 103) dilakukan dengan menggunakan sistem penguapan empat efek dan kompresi uap untuk memperoleh gliserin akhir pada konsentrasi 80 sampai 85% berat.

J. *Section 111 : Glycerine Distillation and Bleaching*

Gliserin keluaran *section 110* dengan konsentrasi 80-85% dipekatkan lebih lanjut pada *section* ini. Uap yang terbentuk dikondensasi dalam 2 tahap dan menghasilkan *high grade distillate I* (glycerine 99,7%) dan *lower grade distillate II* (glycerine 98%).

K. *Section 112 : Fatty Alcohol Fractination*

Fatty Alcohol Fractination ini merupakan kelanjutan dari bagian 106, sehingga didesain untuk memisahkan secara *thermal*, *fatty alcohol* menjadi fraksi yang lebih murni. Pemisahan terjadi dalam dua kolom fraksinasi yang dilengkapi dengan regular *packings*. Pada kolom pertama, precut dipisahkan, sedangkan pada kolom kedua, umpan dipisahkan menjadi dua fraksi.

L. *Section 114 : Carbonly Conversion*

Pada *section* ini, terjadi reduksi kandungan gugus karbonil dari *fatty alcohol* hingga <5 ppm.

M. *Section 108 : Oil thermal Heater*

Penyediaan OTH bertujuan untuk mengakomodasi kebutuhan panas yang sangat tinggi yang tidak dapat diakomodasi oleh steam (kisaran 250-300°C).

N. *Section 109 : Hydrogen Production*

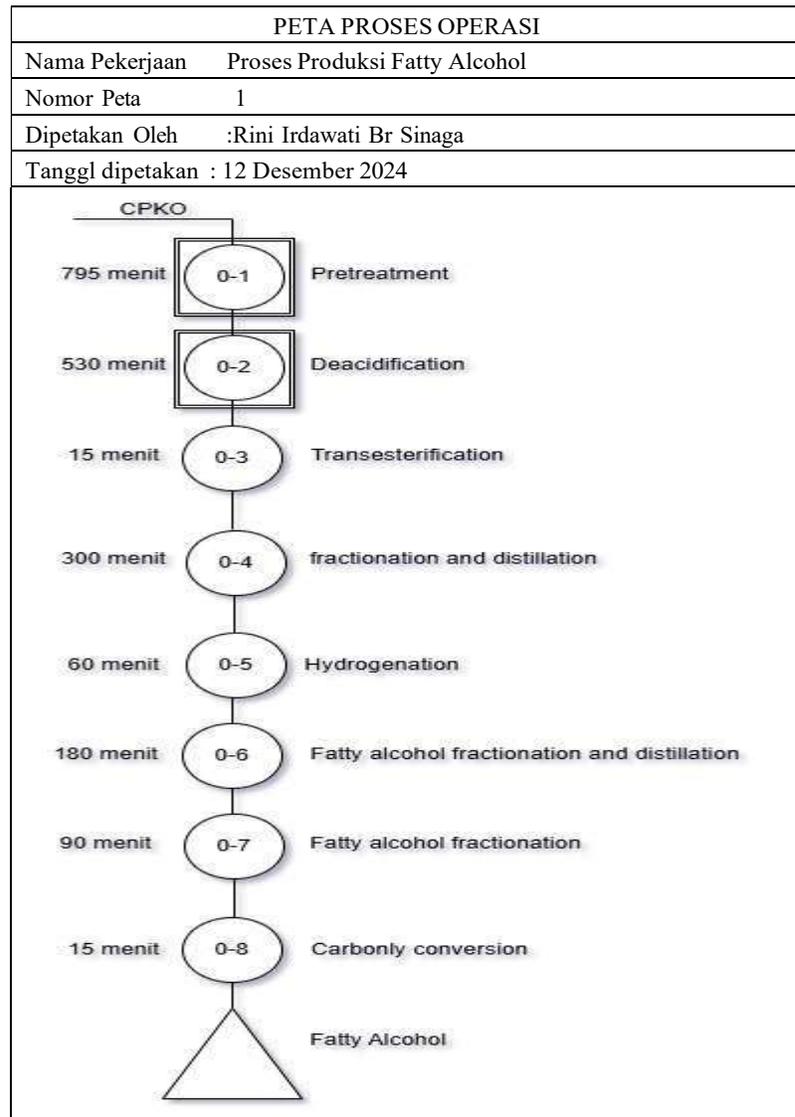
Target *section* ini untuk memproduksi hidrogen yang digunakan dalam reaksi hidrogenasi *section 105*. Produksi hidrogen dilakukan dengan merengkah hidrokarbon atau yang dikenal dengan *steam reforming*.

Berikut Flow diagram alur proses *Fatty Alcohol* :



Sumber : Data Olahan Pribadi (2025)

Berikut contoh peta proses produksi pada produksi *Fatty Alcohol* :



Keterangan		
Lambang	Jumlah	Waktu(menit)
○	6	660 menit
◻	2	1.325 menit
△	1	

Berikut peta aliran Proses Produksi Pastille :

Peta Aliran Proses								
Kegiatan	Sekarang		Usulan		Pekerjaan	Proses Pastille		
	Jml	Menit	jml	menit				
○ operasi	2	6			No. peta	2		
□ Inspeksi	1	0,3			sekarang	V		
⇒ Transportasi	2	22			Dipetakan	Rini Irdawati Br Sinaga		
D Delay	1	60				12 Desember 2024		
▽ Penyimpanan	2							
Uraian Kegiatan	○	□	⇒	D	▽	Jarak (m)	Jml	Waktu (m)
Produk di transfer dari tank farm						800		15
Produk ditampung di vessel								
Pengambilan sampel								0,3
Menunggu hasil uji sampel								60
Produk dari vessel masuk ke mesin pastille						20		2
Produk mengalami proses pembekuan								5
Produk dikemas								1
Produk disimpan di gudang								

Sumber : Data olahan pribadi (2024)

3.4.2.2 Teknologi, Mesin Produksi dan Material Handling

3.4.2.2.1 Teknologi Produksi

Oleokimia adalah bahan kimia yang diturunkan dari minyak atau lemak melalui proses *splitting* trigeliserida (*triacylglycerol*) menjadi turunan asam-asam lemaknya dan gliserol. Proses tersebut dapat dilakukan secara kimia maupun *enzymatis*. Keunggulan oleokimia dari petrokimia ialah bahwa oleokimia adalah produk yang terbarukan biodegradable, lebih aman (tidak beracun). Oleokimia dasar yang banyak diproduksi antara lain *Fatty acids*, *fatty alcohol*, *fatty methyl ester*, *fatty amines* dan *gliserol*. Olekimia dasar tersebut dapat diproses lebih lanjut menjadi produk akhir yang mempunyai nilai lebih tinggi.

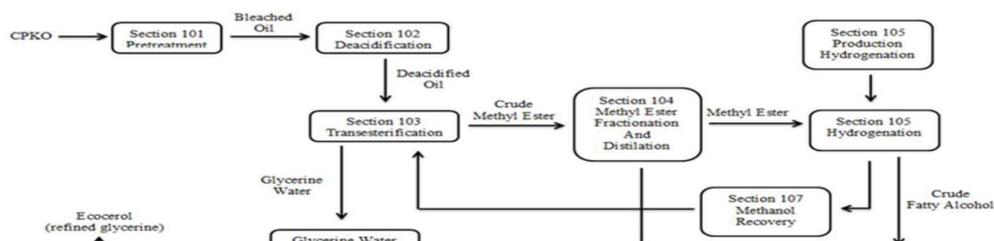
Produksi oleokimia dasar yang telah dilakukan dalam industri adalah melalui proses termal, yaitu, melalui proses pemecahan lemak (*fat splitting*), esterifikasi, transesterifikasi dan hidrogenasi. Alternatif lain untuk proses termal tersebut adalah reaksi enzimatik yang memanfaatkan enzim lipase dari mikroorganisme sebagai

biokatalisator bagi reaksi penguraian minyak/lemak (hidrolisis) menjadi gliserin asam-asam lemak murni. Kemudian asam lemak hasil hidrolisis tersebut difraksinasi dengan cara destilasi. Diagram proses pembuatan oleokimia dari minyak sawit maupun inti sawit melalui proses *splitting*.

Pada teknologi proses menggunakan dua metode, yaitu :

1. Metode Lurgi (*Rute Methly Ester*)

Pada rute ini tidak dilakukan hidrolisis minyak menjadi asam lemak, namun trigliserida dalam minyak langsung diubah menjadi metil ester menggunakan reaksi transesterifikasi dengan metanol. Metil ester yang terbentuk kemudian dihidrogenasi untuk menghasilkan *fatty alcohol*.



Gambar 3. 20 Flow Chart Rute Methyl ester
Sumber : PT Ecogreen Oleochemicals (2020)

Adapun tahapan reaksi yang terjadi pada proses produksi disajikan dalam Tabel 3.4 sebagai berikut :

Tabel 3. 4 Tahap Reaksi

Tahap Reaksi	Reaksi yang terjadi	Seksi
Tahap 1 : Transesterifikasi	Minyak (Trigelisderida) + Metanol → Metil Ester + Gliserin	Metil Ester
Tahap 2 : Hidrogenasi	Metil Ester + Hidrogen → Fatty Alcohol + Metanol	Fatty Alcohol

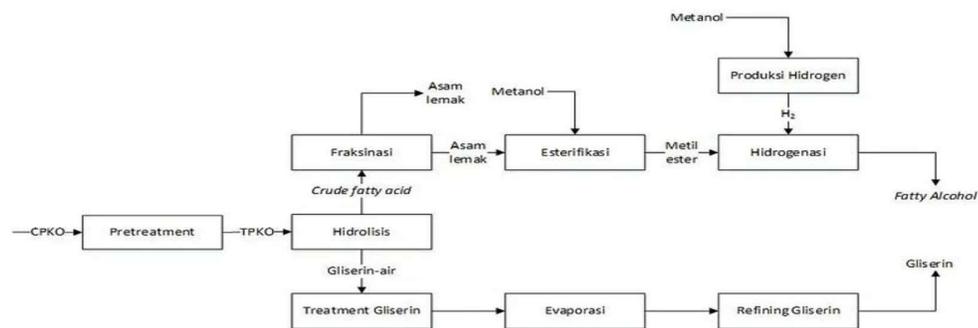
Sumber : PT Ecogreen Oleochemicals (2020)

2. Metode Dave (*Rute Asam Lemak*)

Pada rute ini minyak dipretreatment kemudian dihidrolisis untuk menghasilkan gliserin dan asam lemak. Gliserin dipurifikasi dan asam lemak dihidrogenasi hingga

menghasilkan *fatty alcohol*. Hidrogenasi sebenarnya tidak dilakukan langsung kepada asam lemak, namun terjadi proses esterifikasi terlebih dahulu antara asam lemak dan *fatty alcohol* yang diresirkulasi sehingga membentuk ester rantai panjang. Ester inilah yang dihidrogenasi menghasilkan *fatty alcohol* dari asam lemak dan *fatty alcohol* awal yang diresirkulasi tadi.

Pada Gambar 3.20 Menunjukkan *Flow Chart* Rute Asam Lemak di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :



Gambar 3. 21 *Flow Chart* Rute Asam Lemak
Sumber : PT Ecogreen Oleochemicals (2020)

3.4.2.2.2 Mesin Proses Produksi

Proses produksi terbagi menjadi 2 bagian yaitu proses produksi hingga menjadi produk (*liquid*) dan juga dari produk (*liquid*) menjadi produk dalam kemasan. Pada saat menjalankan proses produksi dari produk (*liquid*) menjadi produk dalam kemasan terdapat unit proses yang dilakukan yaitu *blowing* dan *flushing*. *Blowing* merupakan proses yang dilakukan untuk menentukan jalur pipa yang akan digunakan untuk mengalirkan produk dari tangki menuju area produksi. Sedangkan *flushing* merupakan proses yang bertujuan untuk membersihkan jalur pipa dari produk sebelumnya. Kedua hal tersebut digunakan untuk memastikan agar produk yang akan dialirkan tidak tercampur dengan produk lain. Dan proses tersebut hanya

dilakukan apabila dilakukan pergantian produk. Untuk unit produksi yang ada pada bagian pengemasan ialah sebagai berikut :

a. *Pastille bagging*

Pastille bagging merupakan unit yang membuat dan mengemas produk fatty alcohol dalam bentuk *pastilles* (butiran padatan). Produk *fatty alcohol* yang dikemas dalam bentuk *pastille* merupakan *fatty alcohol* dengan rantai karbon panjang (*long chain*), yaitu *fatty alcohol* dengan kandungan C16-C18. PT Ecogreen Oleochemicals mempunyai enam unit *pastille bagging* yang terdapat di dua plant yaitu, dua unit berada di plant EOB1 dan empat unit berada di plant EOB3. Setiap unit *pastille* yang dimiliki pabrik ini memiliki kapasitas produksi yang berbeda-beda. Pada Gambar 3.22 Menunjukkan bentuk *pastille* di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :



Gambar 3. 22 Produk Pastille
Sumber : PT Ecogreen Oleochemicals (2024)

Produk (*liquid*) yang telah diproses sebelumnya disimpan pada tangki kemudian dipompa ke vessel. Setelah itu produk dialirkan ke dalam *Plate Heat Exchanger* (PHE) sebelum disemprotkan oleh rotoform yaitu agar memaksimalkan bentuk dari produk *pastilles* tetap seragam. Kemudian produk (*liquid*) disemprotkan oleh rotoform ke *steel belt* menjadi butiran-butiran kecil dan mengeringkannya hingga

terbentuk menjadi bentuk padat seperti pastille. Pastille yang telah jadi akan turun ke hopper dan dikemas kedalam *bag*.

Komponen-komponen yang ada pada unit pastille dan proses pastille yaitu:

1. Mesin *Chiller*

Mesin *Chiller* berarti mesin pendingin yang digunakan untuk mengatur suhu di fasilitas umum dan industri. Fungsi utama *chiller* adalah memindahkan energi panas dari satu tempat ke tempat lain. Dengan demikian, *chiller* dapat menurunkan suhu peralatan, komponen, dan fasilitas di pabrik industri dengan mengeluarkan panas yang terkandung di dalamnya. Pada proses ini *chiller* digunakan untuk mendinginkan air yang digunakan dalam proses *pastillation*.

Pada Gambar 3.23 Menunjukkan Mesin *Chiller* di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :



Gambar 3. 23 Mesin *Chiller*

Sumber : <https://images.app.goo.gl/JhN4SUhVnLAyn61Y8>

2. Vessel

Vessel adalah suatu wadah atau bejana untuk menyimpan produk (*liquid*) yang dipompa dari tank farm. Vessel yang digunakan untuk membuat pastilles biasanya terbuat dari logam atau bahan tahan panas lainnya yang dapat menahan suhu tinggi.



Gambar 3. 24 Vessel

Sumber : <https://images.app.goo.gl/CLswwcZV3qvG3BgY9>

3. *Plate Heat Exchanger (PHE)*

Plate Heat Exchanger adalah suatu media pertukaran panas yang terdiri dari Pelat (*plate*) dan Rangka (*frame*). Dalam *Plate Heat Exchanger*, pelat disusun dengan susunan tertentu, sehingga terbentuk dua jalur yang disebut dengan *Hot Side* dan *Cold Side*. *Hot Side* dialiri dengan cairan dengan suhu relatif lebih panas dan *Cold Side* dialiri dengan cairan dengan suhu relatif lebih dingin. Tujuan dialirkannya produk ke dalam PHE sebelum disemprotkan oleh rotoform yaitu agar memaksimalkan bentuk dari produk pastilles tetap seragam. Jika produk langsung dialirkan ke rotoform maka produk yang dihasilkan tidak seperti butiran sempurna tapi seperti meleleh. Selain itu, juga bisa menyebabkan bagian dalam butiran tidak solid secara sempurna.

Pada Gambar 3.25 Menunjukkan *Plate Heat Exchanger* di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :



Gambar 3. 25 *Plate Heat Exchanger*

Sumber : <https://images.app.goo.gl/uhCLLgY787MTn8DL8>

4. *Rotoform*

Rotoform merupakan mesin yang memiliki fungsi untuk mengolah cairan menjadi bentuk padat dengan cara menghancurkan cairan tersebut menjadi partikel-partikel kecil dan mengeringkannya hingga terbentuk menjadi bentuk padat seperti pastille. *Rotoform* biasanya terdiri dari beberapa bagian utama, seperti unit

pemasukan cairan, unit pemanasan, dan unit pengeringan. Pada Gambar 3.26 Menunjukkan *Rotoform* di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :



Gambar 3. 26 Rotoform

Sumber : <https://images.app.goo.gl/t6QBwu7GvSP9P78i7>

5. *Steel Belt*

Steel Belt yaitu sejenis sabuk yang terbuat dari baja. *Steel belt* digunakan untuk mengangkat dan mengirim *pastille* yang sudah jadi dari *rotoform* ke tempat penyimpanan atau ke lokasi tujuan selanjutnya. Disini *pastille* akan melewati tiga zona air yaitu, zona satu merupakan *plan water*, zona dua dan tiga merupakan *chiller water*.

Pada Gambar 3.27 Menunjukkan *Steel belt* di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :



Gambar 3. 27 Steel Belt

Sumber : <https://images.app.goo.gl/8SBGZkwPpvTFz81K9>

6. *Hopper*

Hopper adalah sejenis wadah atau tempat penampungan yang memiliki bentuk seperti pipa atau tabung yang terbuat dari logam. *Hopper* digunakan untuk menampung *pastille* yang sudah jadi setelah proses pembuatan selesai dilakukan dan dialirkan ke proses selanjutnya, yaitu proses pengemasan *pastille* ke dalam bag.

Pada Gambar 3.28 Menunjukkan *Hopper* di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :



Gambar 3. 28 Hopper

Sumber :

<https://th.bing.com/th/id/OIP.47zJdsD4DIZOi9ZBTGR39gAAAA?pid=ImgDet&w=185&h=185>

7. *Bagger*

Bagger dilengkapi dengan alat capit yang berfungsi untuk menjepit plastik (bag) saat proses pengemasan *pastille*.



Gambar 3. 29 Bagger

Sumber : <https://images.app.goo.gl/fUZeVXNdwoXi1mBW6>

8. Timbangan Digital

Timbangan ini digunakan untuk menimbang berat *pastille* yang telah dikemas didalam *bag*. Pada Gambar 3.30 Menunjukkan Timbangan Digital di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :



Gambar 3. 30 Timbangan digital

Sumber : <https://images.app.goo.gl/qKkoF3QqVLEkexjB9>

9. Mesin *Sealer (Laminating)*

Mesin *Sealer* atau mesin segel digunakan untuk menyegel atau merekatkan plastic (bag) yang telah diisi. *Laminating* dilakukan sebanyak dua lapis. Pada Gambar 3.31 Menunjukkan Mesin *Sealer* di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :



Gambar 3. 31 Mesin *Sealer*

Sumber : <https://images.app.goo.gl/gYNTDWYoo5Hfe6xB6>

10. *Metal Detector*

Digunakan untuk mendeteksi partikel logam pada produk. Pada Gambar 3.32 Menunjukkan *Metal Detector* di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :



Gambar 3. 32 *Metal detector*

Sumber : <https://images.app.goo.gl/kHvgFo16Xd3iaAiM7>

11. *Drop Test*

Alat yang digunakan untuk menguji kekuatan *bag* yang terlaminating dengan cara melakukan test jatuh *bag* pada ketinggian 1,5 meter. Pada Gambar 3.33 Menunjukkan *Drop Test* di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :



Gambar 3. 33 *Drop test*

Sumber : <https://images.app.goo.gl/8e3n5Mj328pVnGRU6>

12. *Mesin Wrapping*

Digunakan untuk membungkus produk pastille yang dipalletkan. Pada Gambar 3.34 Menunjukkan mesin *wrapping* di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :



Gambar 3. 34 *Mesin Wrapping*

Sumber : <https://images.app.goo.gl/12QXFqUhr1W6mjLh6>

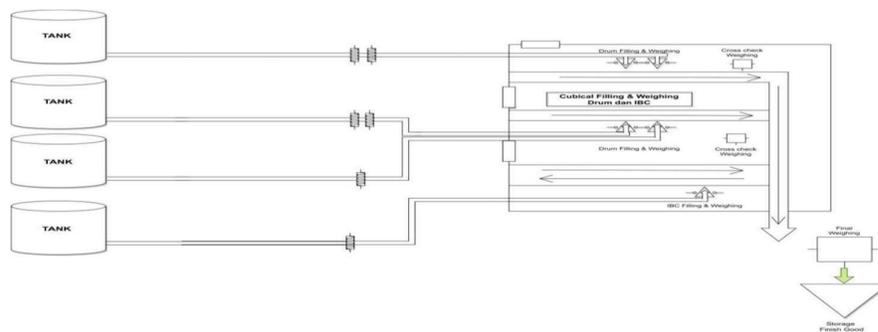
b. *Filling drum dan IBC*

Filling drum dan IBC adalah proses pengisian produk ke dalam drum dan IBC. Sama halnya dengan proses pastille bagging, produk (*liquid*) dipompa dari tank farm menuju tempat pengisian. Pada jalur pengisian produk dilengkapi dengan proses penyaringan produk dengan menggunakan filter untuk menjaga produk terhindar dari residu. Ukuran mikron pada filter yang digunakan disesuaikan

dengan *density* produk tersebut. Sebelum proses pengisian produk ke dalam drum atau IBC, dilakukan analisis terhadap produk. Setelah analisis dilakukan maka proses pengisian bisa dilakukan. Untuk berat produk yang dimasukkan ke drum dan IBC disesuaikan dengan *density* produk tersebut.

Unit pengisian produk dalam drum dan IBC pada bagian PP&H terdapat pada dua *section*, yaitu pada *section* 630 dan *section* 635. Pada *section* 635 pengisian produk berstandarkan *food grade*. *Food grade* adalah standar yang digunakan untuk menentukan layak atau tidaknya suatu bahan digunakan sebagai perlengkapan makanan. Dimana area pengisian produk terjaga kebersihannya serta dalam proses pengisian pekerja diharuskan menggunakan APD khusus berupa baju pengaman, *hairnet*, sandal khusus, kaca mata, sarung tangan dan juga masker untuk mencegah terjadinya kontaminasi terhadap produk. Pada jalur pengisian produk pada *section* 635 juga dilengkapi dengan dua jenis filter, yaitu *filter bag* dan *filter cartridge*.

Pada Gambar 3.35 Menunjukkan *Flowchart Filling Drum dan IBC section 635* di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :

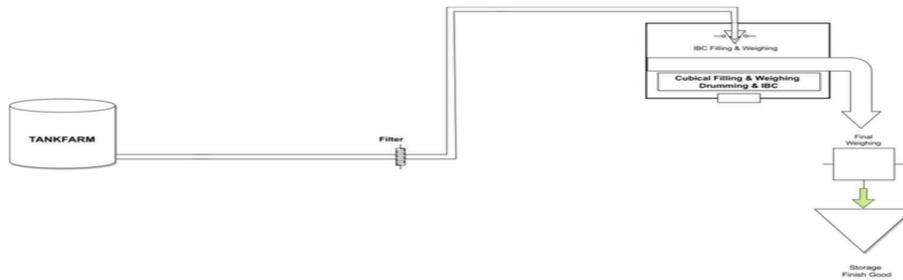


Gambar 3. 35 *Flowchart Filling Drum dan IBC section 635*
Sumber : PT Ecogreen Oleochemicals (2023)

Pada *section* 630 jalur pengisian produk hanya menggunakan satu jenis filter saja yaitu *filter bag*. Pada *section* ini pekerja tidak diwajibkan menggunakan APD khusus, tetapi diwajibkan menggunakan APD wajib seperti helm *safety*,

sepatu *safety*, kaca mata, sarung tangan dan juga masker untuk mencegah terjadinya kontaminasi terhadap produk.

Pada Gambar 3.36 Menunjukkan *Flowchart Filling Drum dan IBC section* 630 di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :



Gambar 3. 36 *Flowchart Filling Drum dan IBC section* 630
Sumber : PT Ecogreen Oleochemicals (2020)

c. *Bulk Loading*

Bulk Loading yaitu mengisi bahan baku atau produk jadi dalam jumlah besar ke dalam wadah atau tangki. Pabrik menggunakan pemuatan massal untuk memuat produk ke dalam kontainer penyimpanan untuk pemrosesan pengiriman. Wadah yang digunakan adalah flexibag, yang dikemas ke dalam kontainer 20 ft dan produk diisi ke dalam Iso Tank. Dalam proses *Bulk Loading* ini, produk dipompa langsung dari tangki ke wadah penyimpanan. Sebelum memompa produk ke dalam flexibag atau *isotank*, tiupkan udara ke dalam pipa dari tangki sumber ke *nozzle* pengisian *isotank* atau *flexibag*, bersihkan atau siram saluran dari tangki, dan kumpulkan dalam wadah tanpa drum. Produk yang dihasilkan dari proses pembersihan tangki tanpa barel dipompa kembali ke tangki sumber. Jalur pengisian juga dilengkapi dengan unit penyaringan pemolesan.

Setelah proses pembilasan selesai, analisis produknya. Setelah analisis dilakukan, proses pengisian dapat dilakukan. Produk yang mengalir diukur menggunakan pengukur aliran atau alat yang mengukur laju aliran, volume, atau massa total suatu produk yang mengalir dalam waktu tertentu.

Pada Gambar 3.37 Menunjukkan *Flow* meter di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :



Gambar 3. 37 *Flow* meter
Sumber : PT Ecogreen Oleochemicals (2024)

3.4.2.2.3 Material Handling

Material Handling atau penanganan bahan adalah proses yang melibatkan operasi dasar pemindahan, perlindungan, penyimpanan, dan pengendalian material dan produk selama produksi, penyimpanan, distribusi, konsumsi, dan pembuangannya. Peralatan *material handling* yang digunakan pada bagian *Product Packing and Handling* (PP&H) yaitu :

a. *Conveyor*

Mesin yang digunakan untuk memindahkan pastille yang sudah dikemas untuk disusun ke atas pallet. Selain itu juga untuk membawa produk berjalan dibawah *metal detector*.

Pada gambar 3.38 menunjukkan *Conveyor* di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :



Gambar 3. 38 *Conveyor*
Sumber : <https://images.app.goo.gl/KgdXDBVijqeVuiEWA>

b. *Hand Pallet*

Hand pallet yaitu untuk alat yang digunakan untuk mengangkat dan memindahkan barang-barang yang berat dan besar, seperti mengangkat bahan kemasan ke bagian produksi dan memindahkan produk jadi yang sudah dipalletkan dari dalam kubikel menuju ke luar kubikel.

Pada gambar 3.39 menunjukkan *Hand Pallet* di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :



Gambar 3. 39 *Hand Pallet*

Sumber : <https://images.app.goo.gl/z2byuaZqdWodiwx9>

c. *Palletizing Robot*

Palletizing Robot yang digunakan untuk menumpuk barang ke atas pallet. Robot ini digunakan untuk merapikan produk agar mudah untuk diangkut. *Palletizing Robot* merupakan bagian akhir dari proses produksi sebelum barang dikirim atau disimpan. Robot ini dapat digunakan untuk berbagai jenis ukuran pallet.

Palletizing Robot di PT Ecogreen digunakan untuk memindahkan dan menyusun produk bag pastille dari *conveyor* ke atas pallet. Dimana robot ini hanya digunakan pada unit pastille 3,4,5 dan 6. Pada Gambar 3.40 Menunjukkan *Palletizing Robot* di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :



Gambar 3. 40 Palletizing Robot

Sumber : <https://images.app.goo.gl/3brcHvYGBLJYaZrc7>

d. Forklift

Forklift yaitu alat pengangkut yang digunakan untuk mengangkat produk yang sudah disusun dipallet menuju rak penyimpanan dan juga digunakan untuk memindahkan produk dari gudang menuju *area loading bay* untuk dimasukkan ke *container* sebelum dikirim.

Pada Gambar 3.41 nunjukkan *Forklift* fi PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut:



Gambar 3. 41 Forklift

Sumber : <https://images.app.goo.gl/Gw5V7sotBKrV2Pf69>

e. Reach Truck

Reach Truck yaitu alat bantu untuk mengangkat benda berkapasitas besar dan ketinggian tertentu yang tidak mungkin untuk diselesaikan sendiri. *Reach truck* digunakan untuk memindahkan produk pastille yang dipalletkan ke atas rak.

Pada Gambar 3.42 Menunjukkan *Reach Truck* di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :



Gambar 3. 42 Reach Truck

Sumber : <https://3.imimg.com/data3/GO/AB/MY-1705998/reach-truck-500x500.jpg>.

3.4.2.3 Produktivitas dan Perawatan

Dalam pembuatan produk, PT Ecogreen Oleochemicals selalu memperhatikan kondisi mesin, bahan baku yang diterima, serta tenaga kerja, guna berupaya meningkatkan produktivitas setiap hari untuk memastikan perusahaan tetap produktif, dan selalu memastikan mesin dalam kondisi baik sehingga dapat memproses bahan baku secara optimal tanpa mengganggu prosesnya untuk memastikan mesin selalu dalam kondisi baik dan terawat.

PT Ecogreen Oleochemicals melakukan pemeliharaan secara rutin atau preventif terhadap mesin-mesin produksinya pekerjaan pemeliharaan *preventif* pada mesin dilakukan secara teratur terhadap mesin produksi atau *preventive maintenance*. Pemeliharaan *preventif* dilakukan secara berkala untuk mencegah kerusakan pada mesin akan tetapi, meskipun dengan perawatan rutin, kerusakan pada mesin tidak dapat dihindari. Selain pemeliharaan *preventif*, ada juga pemeliharaan *korektif*. Pemeliharaan *korektif* adalah tindakan yang diambil untuk memperbaiki mesin saat rusak. Jadi saat mesin rusak tiba-tiba, tidak perlu menunggu jadwal *preventive maintenance*.

Dari banyaknya kegiatan *preventive maintenance* yang dilakukan pada mesin-mesin khususnya di bagian PP&H, penulis berkesempatan melihat langsung kegiatan *preventive maintenance* pada salah satu mesin yang digunakan dalam proses pastille yaitu mesin chiller. Untuk perawatan harian mesin *chiller* dilakukan

oleh operator yang bertugas. Perawatan yang dilakukan seperti: memeriksa sirkuit *refrigerant* dari kebocoran, memeriksa level oli, memeriksa tekanan oli, memeriksa warna oli, dan memeriksa kelembaban indikator cairan atau kaca penglihatan untuk kemungkinan indikasi gelembung. Sedangkan untuk *periodic maintenance* dilakukan oleh bagian *maintenance*. Dimana bagian *maintenance* mendatangkan pihak dari luar untuk melakukan perawatan. Perawatan ini dilakukan setiap enam bulan sekali. Perawatan yang dilakukan yaitu mengganti minyak pelumas, mengganti filter oli, membersihkan kondensor, membersihkan pendingin, membersihkan saringan oli, memeriksa katup hisap dan pelepasan kompresor, dilakukan perbaikan jika perlu.

Selain mesin *chiller* perawatan ini juga dilakukan pada mesin-mesin lain seperti mesin rotoform, dengan membongkar rotoform untuk dibersihkan, dilakukan pemeriksaan dan dilakukan perbaikan, memeriksa *steel belt konveyor*, dan melakukan kalibrasi pada timbangan. Kalibrasi dilakukan oleh pihak luar yaitu Badan Metrologi.

Corrective maintenance (jika ada kerusakan) dilakukan ketika mesin mengalami kerusakan. Dimana bagian produksi yang mengalami kerusakan akan mengirimkan notifikasi melalui email ke bagian *maintenance*, setelah itu bagian *maintenance* akan melakukan survei lapangan untuk mengidentifikasi kerusakan pada mesin tersebut. Kemudian bagian *maintenance* akan menerbitkan *work Order Reaktif Order* (WORO) pada sistem, dimana WORO tersebut berisikan instruksi kerja yang dilakukan untuk perbaikan mesin tersebut. Setelah perbaikan selesai maka bagian *maintenance* akan melakukan *technically completed* pada sistem.

3.4.3 Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan (Blok Kompetensi 3)

3.4.3.1 Keselamatan, Kesehatan, Kerja (K3)

Sistem keselamatan dan kesehatan kerja di PT Ecogreen Oleochemicals sudah memiliki sertifikasi SMK3 (Sistem manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja) dan mewajibkan semua karyawan menggunakan APD selama proses pekerjaan berlangsung, dan PT Ecogreen Oleochemicals juga menyediakan fasilitas kesehatan P3K serta unit-unit keselamatan dan kesehatan kerja.

1. Panduan Sistem K3

Pada PT Ecogreen Oleochemicals selalu mengutamakan keselamatan kerja, pada penerapan SMK3 diterapkan berdasarkan PP no. 50 tahun 2012 tentang penerapan sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Setiap aktivitas di masing-masing area sudah terdapat *Standart Operating Procedur* (SOP) dan *Work Intruction* (WI). Di setiap area yang berpotensi bahaya diberi tanda bahaya. *Department Safety Health Environment* (SHE) selalu melakukan pengecekan peralatan K3 setiap bulannya. PT Ecogreen Oleochemicals selalu mengutamakan keselamatan kerja. *Safety Shoes* adalah sepatu yang digunakan untuk melindungi kaki, dimana kaki dapat cedera oleh zat-zat yang panas, korosif atau beracun, dan tidak mudah terpleset atau benda-benda jatuh yang dapat mengakibatkan cedera. Oleh karena itu, ketika memasuki area produksi diwajibkan untuk mengenakan sepatu *safety* demi untuk mencegah kecelakaan dalam bekerja.

Pada gambar 3.43 Menunjukkan Sertifikat SMK3 di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :



Gambar 3. 43 Sertifikat SMK3

Sumber : PT Ecogreen Oleochemicals (2024)

2. Rambu-rambu dan Peralatan K3

Sebagai bagian dari upayanya untuk meningkatkan keselamatan dan kesehatan bagi karyawan di tempat kerja, PT Ecogreen Oleochemicals telah memasang poster bahaya di area berbahaya dan poster yang menjelaskan cara evakuasi jika terjadi kecelakaan ditempat yang mudah terlihat oleh semua karyawan. Selain memasang poster, PT Ecogreen Oleochemicals juga menyediakan peralatan-peralatan yang digunakan apabila terjadi kecelakaan pada area kerja seperti alat pemadam api ringan (APAR) di dalam ruangan dan *hydrant* di luar ruangan, serta penyediaan kotak P3K pada setiap area kerja.

Berikut contoh rambu-rambu yang terdapat di PT Ecogreen Oleochemicals, seperti tabel 3.5 berikut :

Tabel 3. 5 Rambu-rambu Peringatan

Nama Rambu-rambu Peringatan	Gambar Rambu Peringatan
Lantai licin	
Tegangan tinggi	

Safety first	
Environment	

Sumber : PT Ecogreen Oleochemicals (2024)

Berikut contoh peralatan K3 yang terdapat di PT Ecogreen Oleochemicals, seperti tabel 3.6 berikut :

Tabel 3. 6 Peralatan K3

Nama Peralatan K3	Gambar Peralatan K3
Alat pemadam api ringan (APAR)	
<i>Hydrant</i>	
<i>Portable Fire Monitor</i>	

<p><i>Fire Truck</i></p>	
<p>Kotak P3K</p>	

Sumber : PT Ecogreen Oleochemicals (2024)

3. Lingkungan Kerja

PT Ecogreen Oleochemicals berkomitmen untuk menciptakan lingkungan kerja yang nyaman bagi karyawannya. Hal ini termasuk menyediakan *pantry* di setiap departemen, yang memudahkan staf untuk menikmati minuman seperti kopi dan teh. Selain itu, toilet juga tersedia di dekat area kerja. Selain memastikan kenyamanan, PT Ecogreen Oleochemicals juga mengutamakan keselamatan karyawannya.

Pada area lingkungan pastille rata-rata suhu udara aktivitas *lifting* penyusunan bag produk.

$$\frac{30.65 + 28 + 29}{3} = 29,21^{\circ}\text{C}$$

Menurut keputusan menteri Kesehatan Republik Indonesia No.405/MENKES/SK/XI/2002 menyatakan bahwa suhu udara yang diperbolehkan untuk industri yaitu 18 - 30°C. dengan melihat peraturan tersebut maka dengan rata-rata 29,21°C berada dalam batas peraturan maka faktor suhu udara dianggap aman.

Dan berikut ini merupakan rata-rata pencahayaan aktivitas *lifting* penyusunan bag produk.

$$\frac{217 + 213 + 215}{3} = 215 \text{ lux}$$

Dapat dilihat hasil rata-rata bahwa pencahayaan pada aktivitas lifting penyusunan bag ke pallet yaitu 215 lux. Faktor pencahayaan termasuk aman, karena berdasarkan keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No, 1405/MENKES/SK/XI/2002, tingkat pencahayaan minimal untuk pekerja yaitu 200 Lux.

4. Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup penerapan sistem manajemen K3L pada PT Ecogreen Oleochemicals Batam yaitu dengan mempertimbangkan hal-hal berikut:

- a) Isu internal dan eksternal
- b) Kebutuhan dan harapan pekerja dan pihak berkepentingan
- c) Aktivitas pekerjaan yang dilakukan, termasuk yang direncanakan dalam kontrol organisasi dan berdampak pada kinerja K3L
- d) Produk, jasa dan proses yang dilakukan
- e) Kewajiban kepatuhan terhadap regulasi terkait
- f) Wewenang dan kemampuan untuk melakukan pengendalian dan dampak K3L

5. Identifikasi Bahaya, Penilaian Resiko dan Pengendalian Bahaya

a. Identifikasi Bahaya

PT Ecogreen Oleochemicals menerapkan dan memelihara identifikasi bahaya secara aktif dengan mempertimbangkan :

1. Pengaturan pekerjaan, faktor sosial, gangguan, *bullying*, kepemimpinan dan budaya organisasi.
2. Akses tempat kerja dan aktivitas termasuk pekerja, *kontraktor*, tamu dan pihak lain.
3. Permasalahan lain termasuk pertimbangan desain area kerja, proses instalasi, mesin/peralatan, prosedur, organisasi kerja, situasi diarea yang dapat menyebabkan kecelakaan dan penyakit akibat kerja diarea kerja.

4. Perubahan operasional, proses yang aktual atau yang direncanakan.
5. Perubahan pengetahuan dan informasi tentang bahaya.

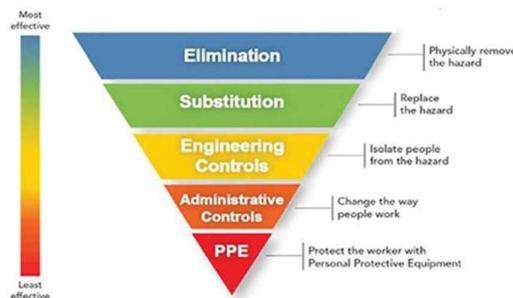
b. Penilaian Resiko

Dalam menentukan penilaian resiko, PT Ecogreen Oleochemicals selalu memastikan :

1. Melakukan penilaian risiko terhadap kesehatan dan keselamatan kerja (K3) dan lingkungan berdasarkan bahaya yang teridentifikasi, dengan mempertimbangkan efektivitas pengendalian yang telah diterapkan.
2. Menetapkan dan melakukan penilaian risiko terkait penerapan SMK3L.
3. Melakukan penilaian peluang untuk meningkatkan kinerja kesehatan kerja, keselamatan, dan manajemen lingkungan, termasuk perubahan yang direncanakan dalam organisasi, kebijakan, proses, atau kegiatan.
4. Menetapkan dan melakukan penilaian risiko terkait penerapan SMK3L.

c. Pengendalian Bahaya

Selain itu PT Ecogreen Oleochemicals Batam menetapkan, menerapkan dan memelihara suatu proses untuk menghilangkan bahaya dan mengurangi resiko K3L menggunakan hirarki kontrol pada gambar 3.44 berikut:



Gambar 3. 44 Hierarki Of Control

Sumber : <https://th.bing.com/th/id/OIP.2bVl0i8QJhYwrDKYhp93U=211&h=180>

3.4.3.2 Analisis Resiko Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan

Pada kompetensi ini penulis melakukan analisis resiko kerja di departemen tempat penulis di letakan yaitu di PP&H (*Product Packing and Handling*):

a. Area *Pastille Bagging*

Potensi bahaya yang mungkin timbul di area ini antara lain terjepit mesin *laminating* dan cedera akibat tugas berulang, seperti mengangkat *bag* berisi produk, yang dapat menyebabkan nyeri otot atau nyeri sendi. Untuk mengelola potensi bahaya ini, operator wajib mengenakan alat pelindung diri (APD) dan memastikan alat tersebut digunakan dengan benar dan efektif, disertai pemasangan rambu keselamatan.

b. Area *Filling Drum*

Potensi bahaya yang mungkin timbul di area ini meliputi terpeleset, suara bising yang berlebihan, tertabrak forklift, dan terpapar bahan kimia yang digunakan dalam proses produksi. Langkah-langkah pengendalian untuk potensi bahaya ini meliputi pembersihan lantai berminyak, penyediaan alat pelindung diri (APD) bagi operator, memastikan bahwa operator menggunakan APD dengan benar dan efektif, pemasangan rambu-rambu keselamatan, dan penyediaan pancuran keselamatan untuk mendekontaminasi individu jika terpapar zat berbahaya.

c. Area *Bulk Loading*

Potensi bahaya yang mungkin timbul dalam konteks ini termasuk terpeleset atau cedera akibat ketinggian saat mengoperasikan mesin pemuatan, serta paparan cairan kimia. Untuk mengelola potensi risiko ini di area ini, penting untuk menjaga lantai tetap bersih dan bebas minyak, menyediakan alat pelindung diri (APD) bagi operator, memastikan bahwa operator menggunakan APD dengan benar,

memasang rambu keselamatan, dan menyediakan pancuran keselamatan untuk mendekontaminasi individu jika terpapar zat berbahaya.

d. Area *Finish Good*

Potensi bahaya yang ada di area ini termasuk risiko tertimpa palet dan tertabrak forklift. Untuk mengelola risiko ini, operator wajib mengenakan alat pelindung diri (APD) dan memastikan bahwa mereka menggunakan APD dengan benar dan efektif. Selain itu, rambu-rambu keselamatan harus dipasang di area tersebut.

e. Area *Stuffing*

Potensi bahaya yang ada di area ini meliputi risiko tertimpa palet atau produk selama pemuatan, tabrakan dengan forklift, terjepit pintu kontainer, dan cedera akibat penanganan manual berulang-ulang terhadap bag berisi produk (*loose pallet*), seperti nyeri otot atau nyeri sendi. Untuk mengurangi bahaya ini, operator harus mengenakan alat pelindung diri (APD) dan memastikan penggunaannya yang tepat. Selain itu, rambu keselamatan harus dipasang, dan perangkat bantu, seperti sabuk penyangga punggung, harus disediakan bagi operator yang terlibat dalam penanganan material manual untuk melindungi punggung dan area perut mereka dari cedera otot.

3.4.3.3 Peralatan Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan

Untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja dan paparan terhadap bahan kimia berbahaya, PT Ecogreen Olochemicals telah menetapkan peraturan yang mewajibkan penggunaan alat pelindung diri (APD). Penggunaan APD dasar seperti helm, sepatu *safety*, dan masker diwajibkan. Sementara itu, untuk area produksi *food grade*, pekerja diwajibkan mengenakan APD tambahan seperti baju pelindung dan pelindung kepala. Di bagian yang memiliki tingkat kebisingan tinggi, seperti di

area mesin, pekerja harus memakai *earplug*. Peralatan yang menunjang kesehatan dan keselamatan kerja karyawan antara lain :

1. *Safety helmet* (pelindung kepala) wajib dipakai oleh semua karyawan dan tamu yang akan memasuki area proses. Helm ini biasanya digunakan oleh karyawan yang bekerja di bagian produksi, pemeliharaan, keselamatan, kesehatan, dan lingkungan (SHE), serta utilitas. Pada Gambar 3.45 Menunjukkan *Helm Safety* di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :



Gambar 3. 45 Helm Safety

Sumber : <https://th.bing.com/th/id/OIP.8evCBzDvhDpQ2Y6nVQuhVgHaFx?w=247&h=192>

2. Sepatu *Safety* (Sepatu Pengaman) wajib dikenakan oleh seluruh karyawan dan tamu yang memasuki area proses untuk melindungi kaki dari bahaya benturan dan zat kimia. Pada gambar 3.46 menunjukkan sepatu *safety* di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :



Gambar 3. 46 Sepatu Safety

Sumber : <https://images.app.goo.gl/aobhrLVXwWuR98YB6>

3. Sarung tangan (*hand gloves*) dikenakan menanganani bahan kimia atau melakukan pekerjaan berbahaya, dapat berupa sarung tangan rajut, karet, maupun

jeans. Pada gambar 3.47 menunjukkan *Hand Gloves* di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :



Gambar 3. 47 Hand Gloves

Sumber : <https://images.app.goo.gl/aobhrLVXwWuR98YB6>

4. Pelindung Pernafasaan (masker) untuk melindungi pernafasan dari debu (masker debu, umum dipakai karyawan yang bekerja didaerah boiler batubara) maupun gas kimia berbahaya (masker gas, umum dipakai analis atau karyawan yang melakukan perbaikan pada alat-alat proses). Pada Gambar 3.48 menunjukkan masker di PT Ecogreen Oleochemicals sebagai berikut :



Gambar 3. 48 Masker

Sumber : <https://images.app.goo.gl/R58GvwuUCWC9EpFk6>

5. Pelindung Mata (*goggles*)



Gambar 3. 49 Kaca Mata

Sumber : <https://cf.shopee.co.id/file/b25508adfa757a458d0ef22dfa98b37b>

6. Pelindung telinga (*ear protection*)

Digunakan oleh karyawan atau tamu yang berada di area proses dengan tingkat kebisingan yang tinggi (>95 dB) dalam kurun waktu yang lama.



Gambar 3. 50 *Ear protection*

Sumber : <https://images.app.goo.gl/xjnPW25HsbG9iqDq8>

7. Pelindung wajah (*face shield*) untuk melindungi wajah dari cipratan bahan kimia.



Gambar 3. 51 *Face shield*

Sumber: <https://images.app.goo.gl/SwNJ4ktnF4LK3UR1A>

Selain dilengkapi dengan Alat Pelindung Diri (APD), PT Ecogreen Oleochemicals juga menyediakan berbagai peralatan keamanan lainnya. Di antaranya adalah APAR (Alat Pemadam Api Ringan) yang digunakan untuk mengendalikan kebakaran kecil di area produksi maupun lokasi lainnya, serta *hydrant* yang berfungsi sebagai sumber air darurat bagi tim pemadam kebakaran jika api tidak dapat dipadamkan dengan APAR. Selain itu, terdapat *portable fire monitor* yang umumnya terhubung dengan instalasi *hydrant* untuk melindungi objek yang mudah terbakar, serta *safety shower* yang digunakan untuk membersihkan tubuh dalam keadaan darurat. Setiap area di perusahaan ini juga dilengkapi dengan pintu darurat yang disertai petunjuk jalur evakuasi. Sebagai

tambahan, perusahaan memiliki mobil pemadam kebakaran (*fire truck*), mobil ambulans, serta klinik yang menyediakan layanan kesehatan bagi karyawan.

3.4.4 Ergonomi dan Sistem Kerja (Blok Kompetensi 4)

3.4.4.1 Ergonomi

Dalam blok ergonomi ada beberapa pembahasan mengenai kesesuaian pekerjaan dan kaedah-kaedah ergonomi antara lain sebagai berikut :

1. Rancangan Tempat kerja

Dari segi ergonomi, desain tempat kerja di bagian *production packaging and handling* (PPH-EOB 1) telah dirancang dengan baik sehingga tidak menyulitkan para pekerja. Misalnya, dalam proses pengemasan pastille, posisi timbangan disesuaikan dengan ukuran pekerja, dan mesin laminating bag dirancang agar dapat disesuaikan sesuai kebutuhan, ketinggian sesuai tinggi pekerja, namun pada pekerjaan ini dilakukan secara berdiri dan akan rolling setiap 30 menit.



Gambar 3. 52 Proses *Bagger*
Sumber : Olahan pribadi (2024)



Gambar 3. 53 Proses *Laminating*
Sumber : Olahan pribadi (2024)

2. Visual Display

Visual Display di PT. Ecogreen Oleochemicals Batam mencakup slogan, rambu peringatan bahaya, dan poster keselamatan yang dipasang di area pabrik, terutama di setiap stasiun produksi. Setiap stasiun memiliki tingkat risiko dan potensi kecelakaan kerja yang bervariasi. Kombinasi warna pada slogan dan rambu peringatan dirancang agar kontras sehingga mudah terlihat dari kejauhan, dengan

ukuran huruf yang cukup besar untuk memastikan keterbacaan. *Visual Display* ini terbagi menjadi dua jenis, yaitu visual statis dan visual dinamis. Visual statis menyajikan informasi yang tetap dan tidak berubah seiring waktu, sementara visual dinamis menampilkan perubahan berdasarkan waktu dan variabel tertentu.



Gambar 3. 54 *Visual Dinamis* (flow produk)
Sumber : Olahan probadi (2024)



Gambar 3. 55 *Visual statis* (peringatan)
Sumber : Olahan Pribadi(2024)

3. Beban Kerja Fisik dan Beban Kerja Mental

Dalam proses produksi pastille, operator bertanggung jawab mengoperasikan mesin dan mengawasi seluruh aktivitas selama produksi berlangsung. Setiap dua jam sekali, operator melakukan pemantauan, termasuk pengecekan level *vessel* dan pipa *liquid*, karena bahan baku pastille yang berbentuk cairan mudah membeku pada suhu ruang. Selain itu, operator juga memastikan bahwa semua anggota tim bekerja sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan.

Pada unit *packaging pastille* 1 dan 2 di PT Ecogreen Oleochemicals, proses pengemasan masih menggunakan mesin semiotomatis, sehingga pekerja masih terlibat langsung dalam proses tersebut. Mereka harus menyesuaikan diri dengan kecepatan mesin serta melakukan tugas-tugas seperti menimbang, mengangkat *bag* berisi *pastille*, dan menyusunnya di atas palet dengan berat 20 kg secara berulang. Hal ini dapat menyebabkan tekanan mental bagi pekerja, yang berpotensi memengaruhi kualitas produk. Misalnya, ketidakfokusan pekerja dapat

mengakibatkan kesalahan dalam penimbangan, penempelan label, atau penyusunan bag di atas palet, yang tidak sesuai dengan standar perusahaan. Akibatnya, pekerja dapat mengalami kecemasan karena takut melakukan kesalahan.

Pembagian shift kerja pada unit *packaging pastille* 1 dan 2 terdiri dari tiga shift, yaitu shift 1 (00.00–08.00 WIB), shift 2 (08.00–16.00 WIB), dan shift 3 (16.00–24.00 WIB). Berdasarkan observasi lapangan dan wawancara dengan operator shift 1, ditemukan bahwa pekerja sering mengalami gangguan konsentrasi akibat rasa kantuk saat bekerja di malam hari. Perhitungan beban kerja mental dalam penelitian ini dilakukan menggunakan data primer yang diukur secara langsung.

KUISIONER PERHITUNGAN BEBAN KERJA MENTAL

Tabel 3. 7 Indikator

Faktor	Singkatan	Defenisi
METAL DEMAND	MD	Seberapa besar aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan untuk melihat, mengingat dan mencari Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, sederhana atau kompleks; longgar atau ketat.
PHYSICAL DEMAND	PD	Jumlah aktivitas fisik (msl;penggunaan otot) yang dibutuhkan (misal : mendorong, menarik,mengontrol putaran,"dll)
TEMPORAL DEMAND	TD	Jumlah tekanan yang berkaitan dengan waktu yang dirasakan selama elemen pekerjaan berlangsung.Apakah pekerjaan perlahan atau santai atau cepat dan melelahkan
OWN PERFORMANCE	OP	Seberapa besar keberhasilan seseorang didalam pekerjaanya dan seberapa puas dengan hasil kerjanya.
FRUSTATION LEVEL	FR	Seberapa tidak aman, putus asa,tersinggung,terganggu,dibandingkan dengan perasaan aman, puas, nyaman dan kepuasan diri yang dirasakan.
EFFORT	EF	Seberapa besar usaha mental dan fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan.

Sumber : Dalam Jurnal Arasyandi (2020)

Menurut anda seberapa besar usaha fisik yang dibutuhkan untuk pekerjaan ini?	PD Low → High ←—————→ 0 100 70%
Menurut anda seberapa besar tekanan yang anda rasakan berkaitan dengan waktu untuk melakukan pekerjaan ini?	TD Low → High ←—————→ 0 100 50%
Menurut anda seberapa besar tingkat keberhasilan anda dalam melakukan pekerjaan ini?	OP gagal → Berhasil ←—————→ 0 100 70%
Menurut anda seberapa besar kecemasan, perasaan, dan stress yang anda rasakan dalam melakukan pekerjaan ini?	FR Low → High ←—————→ 0 100 70%
Menurut anda seberapa besar kerja mental dan fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan ini ?	EF Low → High ←—————→ 0 100 60%

Sumber : Olahan pribadi (2024)

Tabel 3. 11 Nilai Weighted Workled

Kategori	Rating	Bobot	Nilai
MD	70	2	140
PD	70	3	210
TD	60	1	60
OP	70	3	210
FR	70	3	210
ER	60	1	60
\sum Rating x Bobot			890

Sumber : Olahan Pribadi (2024)

Ket : Total bobot 15

Nilai rata-rata = \sum (Rating x Bobot)/15

= 890/15

= 59,33 → level beban kerja mental tinggi

B. Nama : Operator 2

Pekerjaan : Operator Pastille

Tabel 3. 12 Data Pembobotan Operator

PERTANYAAN	NILAI
Menurut anda seberapa besar usaha mental yang dibutuhkan untuk pekerjaan ini ?	MD Low ←————→ High 70%
Menurut anda seberapa besar usaha fisik yang dibutuhkan untuk pekerjaan ini?	PD Low ←————→ High 70%
Menurut anda seberapa besar tekanan yang anda rasakan berkaitan dengan waktu untuk melakukan pekerjaan ini?	TD Low ←————→ High 70%
Menurut anda seberapa besar tingkat keberhasilan anda dalam melakukan pekerjaan ini?	OP gagal Berhasil ←————→ 80%
Menurut anda seberapa besar kecemasan, perasaan, dan stress yang anda rasakan dalam melakukan pekerjaan ini?	FR Low High ←————→ 50% 100
Menurut anda seberapa besar kerja mental dan fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan ini ?	EF Low High ←————→ 0 100 70%

Sumber : Data Olahan Pribadi (2025)

Tabel 3. 13 Nilai Weighted Workled

Kategori	Rating	Bobot	Nilai
MD	70	2	140
PD	70	3	210
TD	70	1	60
OP	80	3	240
FR	50	3	150
ER	70	1	70
\sum (Rating x Bobot)			870

Ket : Total bobot 15

Nilai rata-rata = \sum (Rating x Bobot)/15

= 870/15

= 58 → level beban kerja mental tinggi

Analisis :

Berdasarkan perhitungan beban kerja menggunakan NASA-TLX diperoleh hasil pada operator shift 2 yang mulai bekerja pada jam 08.00 - 16.00 yaitu 59 yang artinya berada pada antara level 50-79 dengan golongan beban kerja tinggi. Sedangkan pada operator shift 3 yang mulai bekerja pada jam 16.00 - 00.00 diperoleh hasil yaitu 58 yang artinya berada pada antara level 50-79 dengan golongan beban kerja tinggi.

Perbedaan hasil ini disebabkan oleh waktu kerja yang berbeda operator shift 2 masuk di pagi hari sedangkan operator shift 3 mulai bekerja dari sore hingga pada malam hari, hal lain mempengaruhi beban kerja disini yaitu pengalaman kerja operator.

d. Lingkungan Kerja Fisik

Dalam ergonomi, penting untuk memperhatikan kondisi lingkungan kerja guna menilai tingkat kelelahan fisik dan mental dari operator yang bekerja di setiap stasiun. Kondisi lingkungan ini memiliki dampak signifikan terhadap kinerja operator. Beberapa parameter yang digunakan untuk mengukur kondisi lingkungan kerja antara lain suhu, kelembapan, pencahayaan, dan kebisingan.

Berdasarkan Kepmenaker No. Per-51/MEN/1999, ACGIH 2008, dan SNI 16-7063-2004, nilai batas ambang (NAB) kebisingan adalah 85 dB untuk pekerja yang bekerja selama 8 jam sehari atau 40 jam seminggu. Suara dengan tingkat volume 30 dB umumnya aman bagi telinga manusia, seperti suara percakapan. Namun, suara yang melebihi 85 dB dapat menyebabkan rasa sakit pada telinga dan merusak sistem pendengaran jika terpapar dalam waktu lama.

Sementara itu, Kep_Menkes RI No. 1405/Menkes/SK/XI/2002 menetapkan bahwa nilai batas ambang (NAB) pencahayaan minimum di ruangan kerja adalah 100 Lux.

Di area produksi PT Ecogreen Oleochemicals, telah dilakukannya pengukuran terhadap parameter kondisi lingkungan kerja setiap stasiun kerja. Dapat dilihat pada tabel 3.14

Tabel 3. 14 Kondisi Lingkungan Kerja Fisik

NO	STASIUN	SUHU (°C)	KELEMBAPAN (%Humidity)	PENCAHAYAAN (Lux)	KEBISINGAN (dB)
1	Pastille Bagging	29	75	250	79
2	Filling Drum	31	74	250	70
3	Bulk Loading	31	78	382	75
4	Area Pastilation Plant	32	79	160	83

Sumber : Olahan Pribadi (2024)

Berdasarkan hasil pengukuran pada tabel 3.14 secara primer terhadap parameter kondisi lingkungan kerja di area produksi pada setiap stasiun kerja dapat dinyatakan bahwa untuk parameter suhu ruangan disiang hari, kelembapan, pencahayaan, kebisingan masih dalam batas normal di seluruh stasiun kerja.

e. Penerapan 5S

Berikut merupakan penerapan 5S pada PT Ecogreen Oleochemicals :

1. *Seiri* (Ringkas)

Di PT Ecogreen Oleochemicals, *seiri* diartikan dengan memisahkan barang-barang yang diperlukan dan tidak diperlukan. Barang yang tidak ataupun belum

digunakan harus dipisahkan dari area kerja. Seperti pada bahan packing akan diletakkan pada area kubikal apabila akan digunakan saja.

2. *Seiton* (Rapi)

Seiton yaitu menyimpan barang ditempat yang tepat atau dalam tata letak yang benar, sehingga dapat digunakan dalam keadaan mendadak. Pada PT Ecogreen Oleochemicals *Seiton* diterapkan salah satunya pada penggunaan packing. Pada area packing akan disiapkan pcking yang akan digunakan selama 24 jam kerja. Setiap harinya akan dipindahkan dari gudang bahan baku ke area packing hanya sejumlah yang akan digunakan selama sehari saja. Penempatan packing pada area pengemasan pun ditempatkan pada area yang sudah dipisahkan dan dibatasi agar tidak tercampur dengan produk jadi.

3. *Seiso* (Resik)

Seiso dilakukan untuk menjaga kebersihan area kerja, *seiso* berarti membersihkan segala sesuatu yang ada di area kerja, pada prinsipnya dilakukan pemeriksaan secara teratur. Pada PT Ecogreen Oleochemicals kegiatan pembersihaan sudah dilakukan secara berkala sesuai dengan kebijakan yang telah diterapkan. Namun selain itu juga kegiatan pembersihan (*flushing*) akan dilakukan apabila akan berganti (*change*) produk, agar spesifikasi produk tidak tercampur dengan produk sebelumnya. Berbeda halnya dengan area *filinng drumming food grade* yang melakukan kegiatan pembersihan setiap hari sebelum memulai pekerjaan. Dan juga untuk area kantor selalu dibersihkan setiap hari.

4. *Seiketsu* (Rawat)

Di PT Ecogreen Oleochemicals konsep *seiketsu* merupakan keadaan area kerja yang bersih dan rapi mengikuti disiplin 3S yang telah dilaksanakan sebelumnya.

Perawatan dilakukan dengan cara pemeriksaan secara berkala agar resiko kerusakan bisa diminimalisir. Seperti kegiatan pembersihan rutin setiap bulan.

5. *Shitsuke* (Rajin)

Shitsuke merupakan upaya pembiasaan. Artinya pelaksanaan kegiatan 4S diatas tidak mungkin bertahn lama, apabila tidak dilakukan dengan berulang - ulang secara benar dan mempertahankan 3S pertama. Pada PT Ecogreen Oleochemicals shitsuke dilakukan dengan penjadwalan secara rutin. Selain itu, juga dilakukan pemberian batasan pada area - area tertentu agar kondisi pada 3S pertama tetap terjaga seperti yang sebelumnya.

3.4.4.2 Sistem Kerja

PT Ecogreen Oleochemicals memiliki dua jenis sistem kerja. Sistem kerja yang pertama dilakukan berdasarkan batch serta dilakukan 6 hari dalam seminggu. Dengan jam kerja 8 jam pershift dan dalam satu hari terdapat 3 shift. Dalam satu hari untuk mesin pastille 1 dapat memproduksi sebanyak 25 MT perhari, pastille 2 sebnayak 43 MT perhari, pastille 3 & 4 sebanyak 51 MT perhari, serta 5&6 sebanyak 72 MT perhari. Kemudian untuk sistemm kera yang kedua dilakukan secara *continue* dengan *feed* sebanyak 500 MT perhari.

1. Peta Pekerja Mesin dan Peta Tangan Kanan dan Tangan Kiri

Peta pekerjaan mesin berguna untuk memahami korelasi antara jadwal kerja operator dan waktu operasi mesin. Sementara itu, peta tangan kiri dan kanan mengilustrasikan gerakan kedua tangan dalam melakukan tugas tertentu. Berikut peta pekerja mesin dan juga peta tangan kanan kiri yang di terapkan departemen PPH EOB 1 di pabrik PT Ecogreen Olechemicals:

Tabel 3. 15 Peta Pekerja dan Mesin

PETA PEKERJA DAN MESIN					
Pekerja	: Packing Pastille				
Nama Mesin	: Bagger				
Nama Pekerja	:				
		Dipetakan oleh	: Rini Sinaga		
Sekarang	Usulan	Tanggal dipetakan	: 15 Desember 2024		
Orang			Mesin		
Orang	Waktu		Mesin	Waktu	
	dt'	Simbol		dt'	Simbol
Men-setting PLC	60'		Menunggu	60'	
Start Mesin	10'		Mesin Menyala	5'	
Memasang bag	10'		Mesin Mengisi Produk	120'	
Menekan Tombol off	15'		Mesin Stop Mengisi	15'	
menimbang Produk dan memasang bag kembali	10'		Mesin Mengisi Kembali	120'	
			Pekerja	Mesin	
Waktu Menganggur			0 detik		60 detik
Waktu Kerja			105 detik		320 detik
Waktu Total			105 detik		380 detik
Persen Penggunaan			100%		84 %
Keterangan :					
			Independen		
			Menganggur		
			Kombinasi		

Sumber : Data Olahan pribadi (2024)

Tabel 3. 16 Peta Tangan Kanan dan Tangan kiri

PETA TANGAN KANAN DAN TANGAN KIRI							
Pekerjaan	: Pastille Packing						
Nama mesin	: Bagger						
Nama Pekerjaan	: Irfan						
Sekarang	V			Usulan			
Dipetakan Oleh	: Rini Sinaga						
Tanggal	23 Desember 2024						
Tangan Kiri	Jarak(m)	Waktu(m)	Lambang	Tangan Kanan	Jarak(m)	Waktu(m)	Lambang(m)
Mengganggu	0,3	1	A	Men-setting PLC	0,3	1	A
Memasang Bag	0,2	1	A	Memasang Bag	0,2	1	A
Melepas Bag	0,3	0,5	RL	Menekan Tombol off	0,3	0,5	U
Total	0,8	2,5		Total	0,8	2,5	
Ringkasan							
Waktu Siklus(menit)			2,5				
Jumlah unit tiap siklus			1				
Waktu untuk membuat satu komponen			2,5				

Sumber ; Data Olahan pribadi (2024)

2. Analisis Ekonomi Gerakan

Pada PPH EOB 1 sudah cukup menerapkan prinsip ekonomi gerakan. Semua peralatan sudah dirancang sesuai mungkin agar pekerja tidak terlalu jauh, proses pengisian produk ke bag setelah penuh produk langsung ditimbang yang posisi timbangan berada disebelah mesin bagger dan setelah di timbang langsung di *laminatting* dan setelah itu produk dijalankan menuju pallet menggunakan *conveyor*.

a. Prinsip Ekonomi Gerakan dengan Penggunaan Anggota Tubuh

1. Kedua tangan digunakan secara bersamaan. Pada section PPH EOB 1 *Packing pastille*, penggunaan kedua tangan secara penuh sudah dilakukan oleh pekerja.

2. Kedua tangan memulai dan mengakhiri gerakan secara bersamaan. Pada section PPH EOB 1 *packing pastille*, pekerja menggunakan kedua tangan saat bekerja dan mengakhiri bersamaan pada proses *laminating*.

3. Kedua tangan pekerja tidak boleh mengganggu dalam waktu bersamaan. Dari section PPH EOB 1 *packing pastille*, terdapat tangan pekerja mengganggu secara bersamaan disaat proses pengisian bag.

4. Gerakan tangan dan lengan haruslah simetris dan simultan (serentak). Dari *section PPH OEB 1 packing pastille*, gerakan tangan dan lengan pekerja simetris dan simultan, contohnya pada saat mengisi bag, laminating, dan memindahkan bag.

5. Meminimumkan elemen kerja mencari dan fokus dari mata. Contohnya semua bahan dan peralatan diletakkan ditempat yang strategis dan diberi label masing-masing.

b. Prinsip Ekonomi Gerakan yang dihubungkan dengan Tempat Kerja

1. Tempat peralatan, perkakas dan bahan pada posisi yang tetap dalam area kerja. Pada section PPH EOB 1 *Packing pastille*, terlihat jelas bahwa peralatan dan perkakas terletak pada stasiun kerja masing-masing, sehingga sipekerja tidak perlu mencari-cari peralatan yang dipakai karena alat dan perkakas nya sudah distasiun kerja masing-masing, tetapi masih ada beberapa bagian stasiun yang perlatannya masih berantakan.

2. Penerangan yang memadai di area kerja. Terlihat jelas bahwa pencahayaan di *section packing pastille* tersebut sudah cukup baik, dibuktikan dengan melihat adanya gangguan seperti mata kelelahan, sakit kepala, hingga kecelakan kerja yang dialami oleh pekerja.

3. Penempatan perkakas dan bahan haruslah konsisten dengan urutan elemen kerja. Penempatan perkakas sudah cukup terletak pada tempatnya.

4. Berikan kursi yang sesuai dengan antropometri pekerja dikarenakan pada saat pekerja melakukan pencetakan produk diberikan fasilitas berupa meja dan kursi yang ergonomis.

3. Waktu Kerja

PT Ecogreen Oleochemicals menerapkan sistem kerja dengan tiga shift. Terdapat dua jenis pola shift dengan rotasi yang berbeda. Shift *continue* mengikuti pola kerja 6 hari masuk dan 2 hari libur, dengan pergantian shift setiap 2 hari kerja. Sementara itu, shift *batch* menerapkan pola kerja 6 hari masuk dan 1 hari libur, dengan pergantian shift setiap minggu.

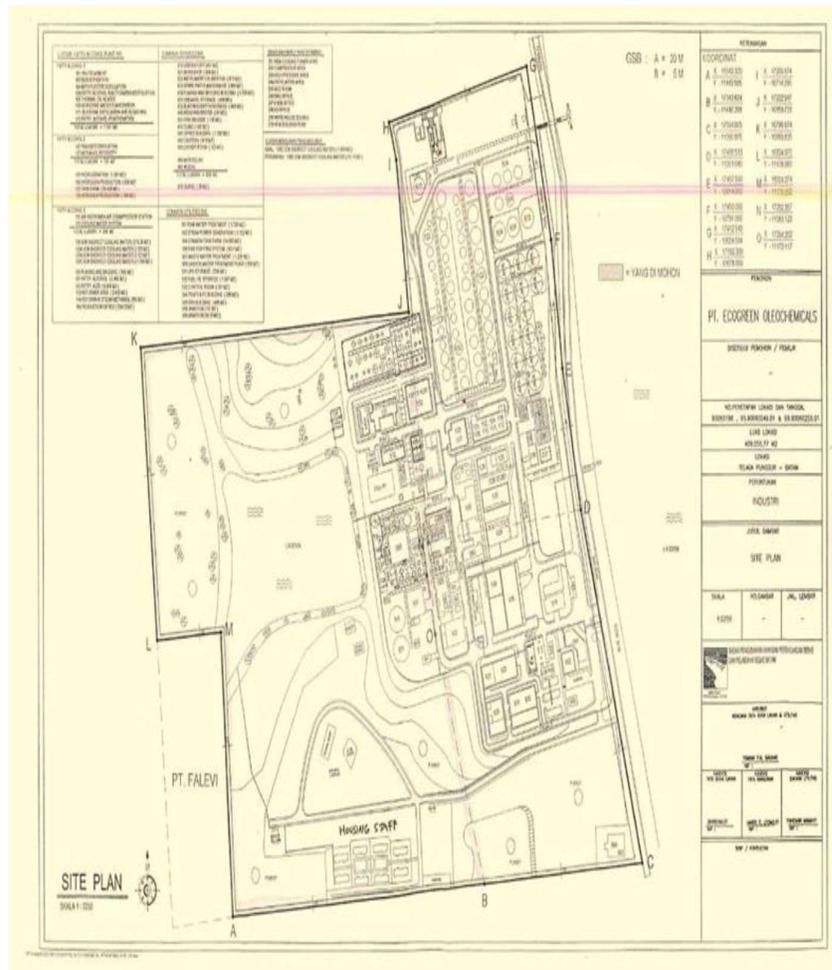
Jika terjadi peningkatan permintaan produk, karyawan dapat melakukan lembur (*overtime*). Lembur dibatasi maksimal 4 jam per hari dan 18 jam per minggu. Namun, jika produksi masih belum terpenuhi dalam batas tersebut, karyawan diperbolehkan lembur melebihi batas yang ditentukan dengan syarat menyertakan surat keterangan dari klinik.

Tabel 3. 17 Pembagian Shift Kerja

Shift	Jam kerja
1	00.00 – 08.00
2	08.00 – 16.00
3	16.00 – 24.00

Sumber : PT Ecogreen Oleochemicals (2024)

4. *Layout* dan Efektifitas



Gambar 3. 56 *Layout* dan Efektifitas
Sumber : PT Ecogreen Oleochemicals (2020)

Layout

Layout yang digunakan oleh PT Ecogreen Oleochemicals termasuk *Line Layout* atau *Layout Process* yaitu pengaturan dan penempatan semua fasilitas produksi ke dalam suatu departemen tertentu. *Layout* di PT Ecogreen Oleochemicals bertujuan untuk meminimumkan biaya serta meningkatkan efisiensi dalam pengaturan segala fasilitas produksi dan area kerja sehingga proses produksi dan area kerja sehingga proses produksi dapat bekerja lancar. (*Layout* pabrik dapat dilihat pada lampiran 4 dan 5)

Efektivitas

Layout yang digunakan oleh PT Ecogreen Oleochemicals sudah sangat efektivitas dan efisiensi, serta sudah memaksimalkan proses produksi. Dengan adanya banyak mesin pastile maka dapat dilakukan proses bersamaan dengan produk yang berbeda.

3.4.5 Perencanaan dan Pengendalian Produksi (Blok Kompetensi 5)

3.4.5.1 Demand Manajemen

PT Ecogreen Oleochemicals selalu berusaha untuk merencanakan dengan cara yang paling efektif dan efisien, guna meningkatkan produktivitas dengan meminimalkan total biaya dan waktu. Namun, perusahaan ini tidak memiliki jadwal produksi yang tetap, karena penjadwalan produksi dilakukan berdasarkan dua sistem, yaitu *Make to Stock* (MTS) dan *Make to Order* (MTO).

Sistem MTS diterapkan untuk pelanggan yang tidak memiliki permintaan khusus terkait spesifikasi produk. Produk yang diproduksi untuk MTS ini mengikuti spesifikasi standar dari PT Ecogreen Oleochemicals.

Sementara itu, sistem MTO lebih sering digunakan karena banyaknya permintaan dari pelanggan yang memerlukan spesifikasi produk yang berbeda dari standar yang ada.

Contoh *Make to Stock* (MTS) pada PPH EOB-1 adalah ketika pelanggan tidak mencantumkan spesifikasi khusus dalam pemesanannya, seperti label pada bag, jenis bag yang diinginkan, palet, dan cover. Sementara itu, *Make to Order* (MTO) pada PPH EOB-1 merujuk pada pesanan dari pelanggan yang

mencantumkan spesifikasi tertentu, seperti label pada bag, jenis bag, palet, dan *cover* yang diminta.

3.4.5.2 Mekanisme Pembuatan Rencana Produksi

Pada pembuatan rencana produksi PT Ecogreen Oleochemicals menggunakan *Material Requirements Planning*. Sistem MRP (*Material Requirements Planning*) adalah sistem yang digunakan untuk membantu perusahaan dalam merencanakan dan mengendalikan produksi, dengan menggunakan informasi tentang jadwal produksi, bahan baku yang dibutuhkan dan stok yang tersedia MRP menggunakan informasi ini untuk menghitung jumlah bahan baku yang dibutuhkan dan waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi produk yang diinginkan.

MRP merupakan sistem yang berguna bagi perusahaan yang memproduksi produk dengan jumlah yang besar, dengan bahan baku yang beragam dan dengan waktu produksi yang terbatas. Dengan menggunakan MRP, perusahaan dapat mengoptimalkan produksi dan menghindari kekurangan atau kelebihan bahan baku.

Sistem MRP pada PT Ecogreen Oleochemicals diproses menggunakan Software yang bernama SAP (*System Application and Product in Data Processing*).

Tim PSPA (*Production and sales Planning Analysis*) membuat *Production order* (PO) pada SAP yang berisi mengenai produk yang akan dibuat serai *Bill Of materials* (BOM) dari produk tersebut. Dan sistem SAP akan memproses PO yang dibuat oleh tim PSPA pada saat pukul 00.00. Besok pagi maka dari PO yang berisi BOM tersebut akan otomatis tercatat kebutuhan bahan baku, bahan penolong, serta bahan pengemas yang dibutuhkan untuk proses produksi. Kemudian PO ini diinfokan kepada produksi yang akan dijadikan dasar untuk jalannya proses

produksi. Untuk perencanaan yang berjalan perhari digunakan untuk proses produksi *Packed product*. Sedangkan untuk perencanaan produksi liquid dilakukan setiap sebulan sekali. Jadi untuk perencanaan produksi liquid sudah disusun di bulan sebelum proses produksi dilakukan.

PT Ecogreen Oleochemicals melakukan produksi dengan kapasitas besar yang kemudian produk disimpan pada tanki-tanki. Kemudian produk akan dijadwalkan pengiriman setelah *Booking Confirmation* (BC) dan *Shipping Instruction* (SI) keluar. *Booking Confirmation* adalah dokumen yang dikeluarkan oleh pengangkut atau pengirim barang kepada penerima yang menginformasi permintaan

3.4.5.3 Strategi Rencana Produksi

Hal-hal yang perlu dipertimbangkan sebelum membuat rencana produksi di PT Ecogreen Oleochemicals yaitu :

1. Ketersediaan Produk (*Liquid*)

Dalam hal ini tim PSPA akan mempertimbangkan ketersediaan produk (*liquid*). Dengan mempertimbangkan *tank farm inventory report* terkait ketersediaan produk (*liquid*) yang akan diproses.

2. Ketersediaan Bahan Kemasan

Dalam hal ini tim PSPA akan menanyakan ke bagian *warehouse* terkait ketersediaan bahan kemasan yang akan digunakan.

3. *Lean Time*, *ETD (Estimation Time of Departure)*, *Shipment date* atau kapan barang tersebut akan dikirim.

4. Kemampuan Unit Produksi

Dalam hal ini tim PSPA akan mempertimbangkan kemampuan packing unit yang akan mengemas produk (liquid).

5. Kapasitas Gudang

Dalam hal ini tim PSPA akan menanyakan ke bagian gudang *finish good* terkait ketersediaan atau tempat penyimpanan produk yang akan diproduksi.

6. Memastikan produk yang diproduksi akan cepat keluar agar tidak lama tersimpan didalam gudang.

Proses produksi pada PT Ecogreen Oleochemicals dilakukan secara terus menerus setiap hari dan akan berhenti jika shutdown. Shutdown sendiri terjadi jika adanya kerusakan pada mesin, gudang penuh, dan juga belum adanya jadwal produksi. Untuk proses produksi continue yaitu pada proses produksi liquid memiliki kapasitas feed sebanyak 500 MT setiap harinya. Kemudian untuk kapasitas produksi yang diperoleh dari mesin pengemas berbeda-beda sesuai dengan kapabilitas dari masing-masing mesin pengemas. Setiap mesin memiliki kapasitas mesin yang berbeda. Untuk mesin pastille 1 memiliki kapasitas sebanyak 420 bag per shift. Dan untuk mesin pastille 2 memiliki kapasitas sebanyak 720 bag per shift. Untuk filling drum memiliki kapasitas rata-rata sekitar 160-200 drum per shift.

Tabel 3. 18 *Kapasitas*

		MT Perhari	Bag/Drum per hari
Pastille	1	25.200	1.260 Bag
	2	43.200	2.160 Bag
	3	51.000	2.550 Bag
	4	51.000	2.550 Bag
	5	72.000	3.600 Bag
	6	72.000	3.600 Bag
	Drumming	40.800	240 Drum
	Drumming Food Grade	80.000	320 Drum

Sumber : Data Olahan Pribadi (2024)

3.4.5.4 Input, Proses, Output

1. Input

PT Ecogreen Oleochemicals memiliki perencanaan produksi dimana perencanaan produksi dalam bentuk Material Requirement Planning (MRP). MRP disini disusun oleh tim dari Departemen *Production and sales Planning Analysis* (PSPA), yang sebelumnya sudah dikomunikasi bersama *Customer Service* (CS) untuk menyesuaikan perencanaan dengan permintaan *customer*.

2. Proses

Pada proses perencanaan produksi ini, tim PSPA mempunyai data stok produk-produk yang dibutuhkan dalam proses produksi baik itu bahan baku maupun bahan penolong, dengan demikian PSPA akan mempertimbangkan target pemenuhan produk-produk yang harus dicapai saat proses produksi. Dengan sebelumnya telah mengomunikasikan perencanaan kepada QA terkait spesifikasi produk yang akan dibuat, *procurement* terkait ketersediaan bahan pengemas, dan planner liquid terkait produk yang akan dikemas.

3. Output

Perencanaan produksi yang sudah diproses oleh pihak PT Ecogreen Oleochemicals akan diberikan kepada masing-masing *supervisor* produksi untuk kebutuhan masing-masing stasiun kerja sehingga proses produksi nantinya berjalan dengan lancar.

3.4.5.5 Contoh Rencana Produksi

Berikut contoh rencana produksi di *section* PPH EOB 1 yaitu *section* yang bertugas mempacking dan memproduksi barang jadi (*liquid*) ke bentuk padat sesuai dengan permintaan *customer*.

Setiap pagi admin PPH akan mengecek di system MRP yaitu aplikasi SAP. *Section* PSPA atau sama juga dengan PPIC akan mengirimkan PO permintaan produk ke *section* PPH. Contoh, PT R memesan produk ecorol 16/98-HG 800 bag dengan spec 3180-13 dengan *packing* standar bag (20kg/bag), standar label dan menggunakan *pallet stringer*. Maka material yang dibutuhkan yaitu *liquid Ecorol* 16/98-HG, bag, label, cover karton, *plastic wrapping*, *stringer pallet*.

Perhitungan Kebutuhan Bahan Baku :

1. *Liquid Ecorol* 16/98-HG

1 hari proses produksi bisa dilakukan sebanyak 3 kali shift dengan total 1 shift yaitu 720 bag setara \pm 7000 kg liquid/shift. Maka liquid dan waktu yang dibutuhkan untuk membuat 3000 bag yaitu $3000 \text{ bag} / 720 \text{ bag per hari} = 4 \text{ shift}$ dengan total liquid $4 \times 7000 \text{ kg/shift} = 28.000\text{kg}$.

2. Untuk bahan baku penolong yang dibutuhkan yaitu plastic bag sebanyak 3000 bag, label 3000 pcs dan pallet 100 pcs karena 1 pallet berisikan 30 bag. Khusus untuk *plastic warpping* akan dihitung oleh system setelah produksi selesai.

Setelah itu admin akan membuat PO permintaan bahan baku penolong ke departemen warehouse dan untuk liquid sendiri akan diminta langsung oleh operator lewat persetujuan SPV sebelumnya.

Setelah produksi selesai, admin akan melakukan konfirmasi order ke system SAP guna memberitahu ke pihak *section* PSPA bahwa produksi telah selesai. Pada saat pengimputan konfirmasi order akan ketahuan berapa liquid yang digunakan dan bahan baku penolong digunakan. Dan di laporan tersebut akan ada tambahan bahan penolong digunakan selama produksi yaitu, air, udara, dan listrik.

3.4.6 Pengadaan, penyimpanan,dan Pengelolaan Persediaan (Blok Kompetensi 6)

3.4.6.1 Pengadaan

Berikut tahapan-tahapan dari pengeadaan di PT Ecogreen Oleochemicals :

1. *Purchase Requisition* (PR)

User atau permintaan barang akan membuat dokumen permohonan pembeli barang. Biasanya, permohonan ini berhubungan dengan persetujuan pembeli tentang nilai dari barang yang akan dibeli (jumlah dan harga barang), spesifikasi barang, hingga kapan barang akan dibeli.

2. *Request For Quotation* (RFQ)

Setelah dokumen *purchase requisitation* selesai maka akan masuk ke tahap *request for quotation* dimana *buyer* melakukan permintaan penawaran dari *seller* atau vendor, untuk memperoleh penawaran sesuai dengan kebutuhan *buyer*, baik dari segi kualitas dan kuantitas.

Dokumen akan dikirimkan dari *buyer* ke vendor, dengan berisi data-data mengenai produk yang diinginkan. Dokumen ini juga akan berisi anggaran, spesifikasi dan daftar produk yang diinginkan buyer.

Setelah *Request of Qoutstion* diajukan oleh suatu bisnis atau organisasi, maka vendor akan merespon dengan memberikan daftar barang. Daftar barang tersebut juga berisi perkiraan harga dari barang atau jasa yang dibutuhkan kepada bisnis yang mengajukan penawaran.

3. *Bidding*

Setelah proses RFQ selesai, tahap selanjutnya adalah *bidding* atau penawaran barang kepada beberapa vendor. Pemilihan vendor dilakukan dengan mencari

setidaknya dua vendor yang dianggap kompeten dalam bidangnya. Proses *bidding* ini dikelola oleh departemen akuntansi dan pengadaan dengan mempertimbangkan harga serta kualitas dari beberapa vendor. Semakin lama proses *bidding* berlangsung, semakin banyak pihak yang terlibat dalam proses persetujuan. Setelah *bidding* selesai atau disetujui, dokumen PO (*Purchase Order*) akan diterbitkan.

4. *Purchase Order (PO)*

Setelah proses *bidding* disetujui dan harga yang sesuai telah ditemukan, dokumen PO akan diterbitkan dan diajukan kepada vendor yang telah dipilih.

3.4.6.2 Penyimpanan

a. Kebijakan dan sistem penyimpanan

PT Ecogreen Oleochemicals juga menerapkan sistem *First in First Out* (FIFO) dan *First Expired First Out* (FEFO) dalam penyimpanan barang. Artinya, barang yang pertama kali masuk ke gudang akan diutamakan untuk diproduksi atau dikirim untuk penjualan, dan barang dengan masa kedaluwarsa yang lebih cepat akan dikeluarkan terlebih dahulu. Dengan penerapan sistem persediaan yang baik, penumpukan barang yang rusak atau kadaluwarsa dapat dihindari.

PT Ecogreen Oleochemicals memiliki beberapa jenis gudang, yakni gudang produk jadi, gudang bahan penolong (Gudang material *chemicals*), gudang bahan kemas, dan gudang *spare part*. Penyimpanan barang di PT Ecogreen Oleochemicals menerapkan metode *Dedicated Storage*, di mana setiap produk memiliki lokasi penyimpanan tetap di dalam gudang. Tujuannya adalah memudahkan karyawan dalam mengingat tempat penyimpanan produk. Setiap barang yang masuk akan diperiksa terlebih dahulu untuk memastikan kesesuaiannya dengan spesifikasi, jumlah yang diterima sesuai dengan pesanan, serta sesuai dengan *Purchasing Order*

(PO) dan *Delivery Order* (DO). Setelah pemeriksaan, barang akan disimpan pada tempat yang telah ditentukan. Apabila barang yang diterima tidak sesuai, petugas gudang akan mengembalikan barang tersebut kepada *supplier* dan membuat *form return* barang.

b. Penyimpanan Persediaan berdasarkan Karakteristik

1. Penyimpanan Bahan Baku

Bahan baku utama yang digunakan oleh PT Ecogreen Oleochemicals adalah CPKO (minyak inti kelapa sawit) dan CNO (minyak kelapa mentah). CPKO memiliki komposisi dan sifat yang berbeda secara signifikan dari minyak kelapa sawit. Minyak ini berwarna kuning muda dan jika dimurnikan secara fisik, dapat menghasilkan minyak yang sangat terang. Pada suhu kamar, CPKO berbentuk semi-padat. Sementara itu, CNO adalah minyak kelapa yang diperoleh dari ekstraksi buah kopra (kelapa tua kering), dengan warna jingga atau kuning kecoklatan akibat kandungan karotenoid. Minyak kelapa ini memiliki kandungan lemak jenuh yang tinggi, yang menjadikannya lebih stabil terhadap oksidasi dibandingkan dengan minyak nabati lainnya, sehingga lebih tahan lama.

Setelah bahan baku diterima dari *supplier*, *departemen Quality Assurance* (QA) perusahaan akan melakukan analisis untuk memastikan bahwa bahan baku tersebut memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan. Setelah proses analisis selesai dan bahan baku dinyatakan sesuai, bahan baku kemudian disimpan di tank farm melalui sistem penyimpanan yang menggunakan pipa.

2. Penyimpanan Bahan Penolong, Bahan Kemasan dan *Spare Part*

Bahan baku penolong yang digunakan oleh PT Ecogreen Oleochemicals berupa *material chemicals*. Sebelum dilakukan penyimpanan, bahan kimia yang

dikirim oleh supplier akan melalui pengecekan kualitas oleh departemen *Quality Assurance* (QA). Untuk bahan kimia yang dikirim langsung oleh supplier menggunakan iso tank, seperti Sodium Methylate, bahan tersebut disimpan di tank farm, dengan proses penyimpanan melalui pipa. Sedangkan bahan kimia tidak langsung, yang dikemas dalam drum, IBC, atau karung, akan disimpan di gudang chemicals. Bahan ini disusun di atas pallet dengan dua level tumpukan, dan kemudian akan diambil oleh bagian produksi sesuai kebutuhan untuk proses produksi.

Bahan kemasan yang digunakan oleh PT Ecogreen Oleochemicals, seperti plastic bag, drum, IBC, dan flexibag, disimpan di gudang kemasan. Semua bahan kemasan disimpan di atas pallet, tidak ada yang disimpan langsung di atas lantai. Sedangkan barang yang berkaitan dengan mesin, perawatan, dan lain-lain disimpan di gudang spare part. Barang-barang kecil disimpan dalam container kecil yang disusun di atas rak. Rak tersebut memiliki beberapa tingkatan atau lantai dan dilabeli dengan nomor atau label untuk memudahkan pengambilan dan penyusunan barang sesuai jenisnya. Barang yang berukuran besar disimpan di atas pallet. Sebelum barang kemasan atau *spare part (consumables)* disimpan di gudang, pengecekan kualitas terlebih dahulu dilakukan oleh bagian *preventive maintenance*.

3. Penyimpanan Produk Setengah Jadi

Produk hasil pengolahan bahan baku, sebelum dilakukan pengemasan atau pengiriman, akan disimpan di tank farm. Salah satu produk yang dihasilkan adalah fatty alcohol. Kebijakan penyimpanan *fatty alcohol* menetapkan suhu standar sekitar ≤ 50 derajat Celsius untuk menjaga kualitas produk. Hal ini dilakukan agar

fatty alcohol tidak cepat mengeras, mengingat produk tersebut dapat cepat membeku pada suhu yang rendah.

4. Penyimpanan Produk Jadi

Produk jadi (*finished goods*) adalah barang yang telah melalui seluruh proses produksi dan pengemasan, siap untuk didistribusikan. Penyimpanan produk jadi harus dilakukan dalam kondisi yang sesuai dengan jenis produk tersebut. Di PT Ecogreen Oleochemicals, produk jadi disimpan di gudang *finished goods*, dengan produk yang disimpan biasanya dikemas dalam drum, IBC, plastik bag, dan jumbo bag (untuk produk pastille). Sementara itu, produk yang dikemas dalam flexibag atau isotank tidak disimpan di gudang, melainkan langsung dikirim setelah proses loading selesai.

Berikut merupakan ketentuan-ketentuan penyimpanan produk jadi di PT Ecogreen Oleochemicals :

A. Ketentuan Umum

1. Hanya produk jadi yang telah dinyatakan siap untuk dikirim yang disimpan di area gudang produk jadi.
2. Penempatan produk di atas pallet harus berada dalam jalur garis kuning.
3. Setiap material yang disimpan di gudang harus memiliki identifikasi yang jelas.
4. Pisahkan penumpukan produk ON HOLD, produk WIP, dan produk Off-spec, serta beri identifikasi yang jelas untuk masing-masing.
5. Aturan penempatan produk satu batch harus berada dalam satu kotak area kuning, dengan papan nama produk yang dipasang pada kotak tersebut.

B. Penyimpanan Produk *Pastille*

1. Produk fatty alcohol pastille C16 dan C18 yang disusun di atas pallet hanya boleh ditumpuk maksimal dua lapis/tingkat.
2. Penyimpanan produk pastille di rak harus dilakukan dengan batch yang sama, dan setiap rak harus dilengkapi dengan papan nama serta informasi jumlah produk dalam satu batch tersebut.

C. Penyimpanan Produk dalam Drum dan IBC

1. Tempatkan drum dan IBC di gudang sesuai dengan penempatan yang ditentukan berdasarkan ketentuan umum.
2. Penyimpanan produk dalam drum besi (steel drum) tanpa pallet hanya diizinkan maksimal tiga lapis/tingkat, sedangkan jika menggunakan pallet, maksimal dua lapis/tingkat.
3. Penyimpanan produk dalam IBC dan drum plastik, baik tanpa pallet maupun menggunakan pallet, hanya diperbolehkan maksimal dua lapis/tingkat.
4. Produk yang disimpan dalam drum dan IBC yang termasuk dalam kategori bahan makanan standar (*food grade*) harus memenuhi persyaratan "Keselamatan Bahan Pangan" yang mencakup analisis bahaya dan titik kontrol kritis (HACCP) serta praktik manufaktur yang baik (GMP), dengan ketentuan sebagai berikut:

- I. Drum harus ditumpuk di atas pallet, tidak boleh langsung di atas lantai.
- II. Pisahkan penumpukan produk yang termasuk kategori *food grade* dengan yang tidak termasuk kategori *food grade*.

c. Media Simpan

Dalam penyimpanan barang di gudang, baik bahan baku maupun produk jadi tidak ditempatkan langsung di atas lantai. Sebaliknya, digunakan media

penyimpanan yang bertujuan untuk mempermudah penghitungan stok, meminimalkan risiko stok yang kedaluwarsa, serta menjaga kualitas barang agar terhindar dari kerusakan.

Media penyimpanan yang digunakan di PT Ecogreen Oleochemicals adalah pallet dan rak. Pallet digunakan untuk menyimpan produk yang dikemas dalam plastic bag dan drum, meskipun penyimpanan drum tidak selalu menggunakan pallet. Hal ini disebabkan oleh waktu penyimpanan yang relatif singkat dan permintaan dari pelanggan untuk produk tanpa pallet. Sementara itu, rak di PT Ecogreen Oleochemicals memiliki minimal lima tingkat dan hanya digunakan untuk produk yang dikemas dalam plastic bag. Produk yang dikemas dalam drum tidak disimpan di rak karena beban produk yang cukup berat, sehingga pallet lebih cocok untuk menahan beban tersebut. Penyimpanan produk dalam kemasan drum dibatasi dengan maksimal dua tumpukan. Berikut gambar media simpan PT Ecogreen Oleochemicals ditunjukkan oleh gambar 3.56 berikut :



Gambar 3. 57 Rak Penyimpanan
Sumber : PT Ecogreen Oleochemicals (2025)

3.4.6.3 Pengelolaan Persediaan

a. Stock Opname

Material	Stock		Reserv.
	630	635	
Block Pallet			
Stringer Pastille			
Stringer Drumming			
STD Bag			
ATB			
Netral Bag			
Cover Carton			
Jumbo Box			
LDPE Sheet			
Film Strapping			
Flexi 24k			
Flexi 15k			
Steelbar/Heating Pad			
Capssal Green (Est.)			
Sticker Alcohol			
Sticker Glycerine			

Gambar 3.57 Form Stock Opname

Sumber : PT Ecogreen Oleochemicals (2025)

Setiap pagi, ketersediaan semua barang yang dibutuhkan untuk produksi, seperti pallet, plastic bag, drum, flexi bag, strapping film, plastic LDPE, dan lainnya, akan diperiksa. Setelah dilakukan penghitungan stok, admin akan membuat *Purchase Order* (PO) dan melakukan pemesanan sesuai dengan kebutuhan produksi untuk hari tersebut.

b. Safety Stock

Mekanisme *safety stock* di departemen *Production Packaging and Handling* (PPH) misalnya pada produksi Pastille, hanya disediakan satu hingga dua pallet per produksi. Hal ini dilakukan sebagai langkah antisipasi jika terjadi kekurangan selama proses produksi, seperti kehabisan liquid atau terjadinya reject pada produk saat proses loading pengiriman.

c. Ukuran Pemesanan

Pemesanan dilakukan dengan cara melebihkan jumlah barang yang dipesan dari kebutuhan yang sebenarnya. Misalnya, admin di departemen PPH memesan plastic bag dengan ukuran pemesanan satu pallet yang berisi 60 pack. Jika kebutuhan untuk produksi saat itu adalah 100 pack, maka pemesanan yang dilakukan adalah dua

pallet, yaitu 120 pack. Kelebihan tersebut akan digunakan sebagai *safety stock*, yang berguna jika ada plastic bag yang rusak selama proses packaging.

3.4.7 Sistem Kualitas (Blok Kompetensi 7)

3.4.7.1 Proses Pengendalian Kualitas

Proses pengendalian kualitas diterapkan untuk memastikan kualitas produk tetap terjaga sepanjang proses produksi hingga pengiriman ke pelanggan. Beberapa langkah pengendalian kualitas dilakukan melalui pemantauan rutin. Pemantauan ini melibatkan pengambilan sampel yang kemudian dianalisis lebih lanjut untuk mengevaluasi apakah kualitas produk masih sesuai dengan standar atau mengalami perubahan. Pengambilan sampel selama produksi dilakukan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan, dan jenis sampel yang diambil bervariasi tergantung pada jenis kegiatan produksi yang sedang berlangsung.

Penanganan material di PT Ecogreen Oleochemicals dilakukan dengan cara mengalirkan material melalui pipa. Sebelum proses produksi dimulai, jalur pipa yang akan digunakan untuk proses tersebut akan ditentukan terlebih dahulu. Pada tahap ini, pengendalian kualitas dilakukan dengan pengambilan sampel untuk dianalisis, guna memastikan bahwa pipa tersebut bebas dari kontaminasi yang dapat memengaruhi kualitas atau spesifikasi produk.

Pengambilan sampel tidak hanya dilakukan pada tahap penentuan jalur, tetapi juga selama proses produksi berlangsung. Frekuensi pengambilan sampel ditentukan berdasarkan jenis produk yang sedang diproduksi, dengan pembagian produk sesuai dengan kemasan yang digunakan, seperti bag, drumming, isotank, dan flexitank. Selain pada saat produksi dan pengemasan, pengambilan sampel juga

dilakukan selama tahap reaksi yang berlangsung secara terus-menerus. Pengambilan sampel pada tahap reaksi dilakukan setiap 4 jam sekali.

Pengambilan sampel pada kemasan bag dan drum dibagi menjadi tiga tahap, yaitu first, interval, dan finish pada setiap batch produksi. Untuk pengambilan sampel interval pada kemasan bag dan drum, intervalnya berbeda-beda. Pada produk dengan kemasan bag, pengambilan sampel interval dilakukan setiap puluhan, namun setelah mencapai angka seratus, pengambilan sampel dilakukan setiap ratusan. Sedangkan pada kemasan drum, karena kapasitas per batch lebih kecil, pengambilan sampel interval dilakukan pada kelipatan sembilan.

Isotank dan flexitank memiliki kapasitas muatan yang besar untuk satu kali proses pemuatan. Oleh karena itu, pengambilan sampel dilakukan pada saat flushing dan setelah proses loading. Jika pemesanan melibatkan lebih dari satu kontainer, pengambilan sampel after loading dilakukan setiap dua kontainer.

3.4.7.2 Sistem Manajemen Kualitas

Dalam proses produksinya, PT Ecogreen Oleochemicals Batam sangat memperhatikan kualitas produk yang dihasilkan. Hal ini terbukti dengan diperolehnya sertifikat ISO 9001: 2015 (Sistem Manajemen Kualitas) yang terintegrasi dengan sertifikat RSPO SCC (Supply Chain Certification). Dengan penerapan ISO 9001, PT Ecogreen Oleochemicals mampu mencapai tujuannya, sekaligus meningkatkan kredibilitas dan daya saing di pasar yang lebih luas. Integrasi dengan sertifikat RSPO SCC juga memastikan bahwa minyak kelapa sawit dan produk turunannya yang diproduksi oleh PT Ecogreen Oleochemicals berasal dari perkebunan kelapa sawit yang berkelanjutan dan sah. Langkah ini juga membantu meningkatkan kesadaran terhadap lingkungan, terutama mengenai

penurunan kualitas dan luas hutan alam. Sebagai contoh penerapan ISO 9001, pengambilan sampel produk dilakukan pada produk Pastille melalui tiga tahap, yaitu first, interval (untuk kemasan bag dengan kelipatan 100 dan kemasan drum dengan kelipatan 9), serta finish.

PT Ecogreen Oleochemicals juga telah memperoleh sertifikat C-TPAT (*Customs-Trade Partnership Against Terrorism*) dan SA 8000: 2014 (*Social Accountability*). C-TPAT adalah standar yang diterapkan oleh pemerintah Amerika Serikat sebagai bagian dari program kerjasama dengan perusahaan-perusahaan yang mengirim barang ke Amerika Serikat dan pasar internasional untuk melindungi dari potensi ancaman teroris. Sementara itu, SA 8000 adalah sertifikasi yang menunjukkan komitmen perusahaan terhadap perlakuan yang adil dan etis terhadap karyawan.

Untuk sistem manajemen kualitas pada produk yang dihasilkan, PT Ecogreen Oleochemicals sudah memakai standar internasional yaitu ISO 22000 : 2018 (*Food Safety Management System*)

3.4.7.3 Sampling Penerima

Proses pengendalian kualitas tidak hanya dilakukan selama proses produksi, tetapi juga pada saat penerimaan bahan baku. Pemeriksaan saat penerimaan bahan baku merupakan bagian dari jaminan mutu. Tujuan dari pemeriksaan ini adalah untuk menentukan apakah bahan baku yang diterima dari supplier memenuhi standar perusahaan, baik diterima maupun ditolak. Pemeriksaan dilakukan dengan cara mengambil sampel dari pelabuhan muat dan pelabuhan bongkar. Sampel diambil dari tangki darat dan tangki kapal di setiap pelabuhan. Sampel yang diambil

kemudian diuji untuk keperluan penelusuran jika ada masalah yang berkaitan dengan kualitas minyak.

Dengan diterapkannya pengendalian kualitas pada saat penerimaan, akan lebih mudah untuk menentukan apakah bahan baku dapat diterima atau harus dikembalikan ke supplier. Jika ditemukan material bahan baku yang tidak sesuai, barang tersebut akan dipisahkan atau diisolasi sebelum diputuskan apakah akan digunakan atau dikembalikan. Beberapa bahan baku yang tidak memenuhi kriteria juga bisa diterima (*downgrade*) dan digunakan sesuai dengan dampaknya terhadap produk yang akan dihasilkan.

Selama proses penyimpanan material bahan baku, pengendalian kualitas akan dilakukan secara rutin. Jika ditemukan bahan baku yang sudah kedaluwarsa, maka akan dilakukan pengujian ulang untuk menentukan status kualitasnya.

Ruang lingkup pengambilan sampel yang dilakukan oleh laboratorium di PT Ecogreen Oleochemicals mencakup bahan baku dan bahan kimia pabrik yang baru diterima dan memerlukan analisis, seperti Sodium Methylate. Sementara itu, untuk sampel dari utilitas, produksi, dan pengiriman, pengambilan sampel dilakukan oleh operator plant dan kemudian dikirim ke laboratorium dengan tepat waktu.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengambilan sampel meliputi kebersihan alat dan botol sampel. Botol sampel harus dalam keadaan bersih dan kering serta dilengkapi dengan identitas yang jelas, seperti nama sampel, lokasi pengambilan, waktu pengambilan, dan jenis analisis yang diperlukan. Untuk pengambilan sampel dari tangki, digunakan Sampling Can, yang kebersihannya harus sangat diperhatikan. Setiap produk harus memiliki Sampling Can yang

terpisah agar sampel tidak terkontaminasi. Jenis pengambilan dan pengendalian sampel yang terdapat pada PT Ecogreen Oleochemicals yaitu :

1. Sampel Bahan Baku

Sampel bahan baku diambil dari penerimaan bahan baku yang datang melalui truk maupun kapal. Bahan baku yang diambil sampelnya antara lain CPKO, CNO, dan bahan kimia seperti Sodium Methylate, NaOCl, serta bahan tambahan lainnya. Untuk pengambilan sampel bahan kimia seperti Sodium Methylate, dilakukan dengan membuka valve iso tank, kemudian menjepit botol sampel dengan penjepit. Botol tersebut dibilas dengan sampel dan sampel dimasukkan ke dalam botol. Untuk bahan kimia yang datang menggunakan truk tangki, cara pengambilan sampel adalah dengan membuka valve, membuang sedikit sampel, lalu menampung sampel ke dalam botol. Untuk bahan kimia yang menggunakan drum atau IBC, buka penutup drum/IBC, bilas pompa tangan dengan sampel, dan kemudian tampung sampelnya. Personil laboratorium wajib mencatat data yang relevan mengenai pengujian, seperti nama sampel, tanggal pengambilan, inisial teknisi, dan nama iso tank. Sisa sampel bahan baku yang diterima, jika hasilnya sesuai spesifikasi (*in spec*), akan langsung dikembalikan ke tangki penimbunan produk. Namun, jika hasilnya tidak sesuai spesifikasi (*out spec*), sampel akan dibuang ke tangki start-up. Sisa sampel bahan kimia yang masuk akan dikembalikan ke area pembongkaran.

2. Sampel Proses

Sampel proses adalah sampel yang diambil dari plant selama proses produksi berlangsung. Pengambilan sampel dilakukan pada titik sampel (*sampling point*) yang telah ditentukan, di mana terdapat kran dan bak penampung yang

disiapkan. Setelah dilakukan analisis, sampel akan disimpan selama 1x24 jam di rak sampel, kemudian dibuang ke dalam drum yang telah diberi label "waste sample" dan selanjutnya dibuang ke plant untuk didaur ulang.

3. Sampel Pengapalan

Sampel pengapalan merujuk pada sampel yang diambil selama proses pemuatan atau pembongkaran barang untuk pengapalan. Ini mencakup pemuatan dari isotainer dan tangki kapal. Sampel yang diambil selama proses pengapalan meliputi sebelum pemuatan, manifold, satu kaki, dan setelah pemuatan.

Pengendalian sampel pengapalan akan disimpan di lemari yang sesuai dengan label, seperti sampel pengapalan *fatty acid*, *methyl ester*, *glycerin*, *fatty alcohol*, bahan baku, serta lemari khusus untuk sampel kestabilan produk, pemasaran produk, dan sampel uji coba. Sampel ekspor disimpan selama satu tahun, sampel lokal selama tiga bulan, dan sampel spesial selama enam bulan. Setelah masa penyimpanan habis, sampel dikumpulkan dalam drum yang dilabeli "waste sample" dan dibuang ke plant untuk didaur ulang.

4. Sampel *Tank Farm*

Sampel *tank farm* yaitu sampel yang diambil setiap transfer dan pada saat produksi akhir plant yang disimpan di dalam tangki penyimpanan. Setelah analisa sampel akan disimpan selama tujuh hari dalam rak sampel dan dibuang kedalam drum yang telah diberi label "waste sample" dan dibuang ke plant untuk didaur ulang. Pengambilan sampel pada tangki diambil pada tiga titik yaitu, *top sample*, *middle sample*, *bottom sample*.

5. Sampel Proses Pengemasan

Sampel proses pengemasan yaitu sampel yang diambil pada saat dilakukan

pengemasan produk jadi menggunakan botol plastik. Untuk pengemasan ke dalam bag pengambilan sampel yaitu pada bag pertama kemudian dilakukan pengambilan sampel setiap bag kelipatan sepuluh, dan kelipatan seratus dan bag terakhir. Untuk kemasan drum pengambilan sampel pada drum pertama kemudian pengambilan pada drum kelipatan Sembilan dan drum terakhir. Sedangkan kemasan IBC pengambilan sampel pada IBC pertama kemudian pengambilan pada IBC kelipatan lima dan IBC terakhir. Sampel produk tersebut dikirimkan ke laboratorium untuk dilakukan analisa.

3.4.8 Sistem Manufaktur (Blok Kompetensi 8)

3.4.8.1 Supply Chain

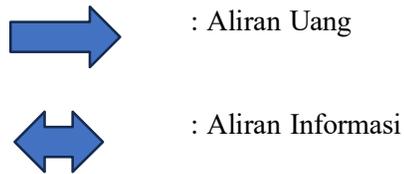
Rantai pasokan atau *supply chain* adalah pengelolaan siklus yang mencakup perencanaan, pengaturan, dan penjadwalan aliran produk, mulai dari pelaksanaan arus produk hingga distribusinya kepada konsumen. Di PT Ecogreen Oleochemicals, kegiatan ini dimulai dengan penerimaan pesanan dari pelanggan, dilanjutkan dengan perencanaan produksi. Setelah perencanaan produksi selesai, bagian pembelian (*purchasing*) akan melakukan pengadaan bahan baku dari *supplier*.



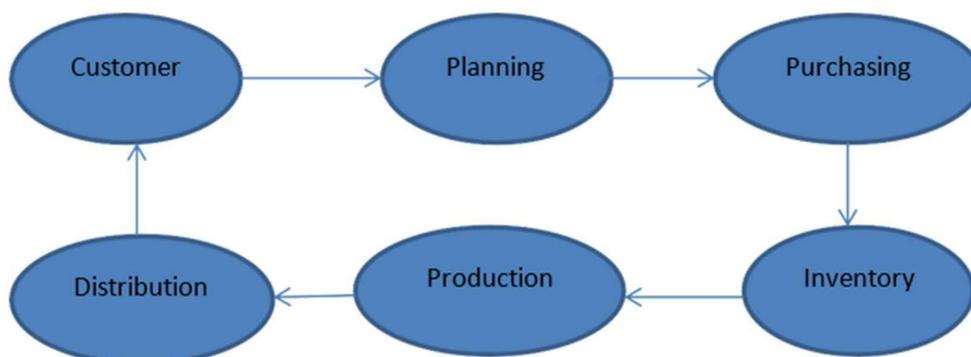
Keterangan :



: Aliran Material



Pemesanan dilakukan sesuai dengan kebutuhan proses produksi agar tidak terjadi kelebihan stok di gudang. Setelah bahan baku tiba di pabrik, jumlah dan kualitasnya akan diperiksa oleh bagian penerimaan barang. Setelah proses penerimaan selesai, bahan tersebut akan disimpan sementara di tank farm hingga digunakan dalam proses produksi. Bahan baku ini kemudian diolah menjadi produk yang dipesan oleh konsumen. Setelah produksi selesai, produk akan dikemas, lalu barang yang sudah dikemas akan diperiksa kualitas dan kelengkapannya, seperti label dan informasi produk pada kemasan plastik, drum, atau IBC. Setelah pemeriksaan selesai, produk akan disimpan kembali di gudang produk jadi, dan kemudian dikirim menggunakan transportasi kontainer 20 atau 40 kaki untuk didistribusikan kepada pelanggan. Aliran rantai pasok yang diterapkan pada PT Ecogreen Oleochemicals terlihat pada Gambar 3.57 berikut.



Gambar 3. 58 Aliran Rantai Pasok PT Ecogreen Oleochemicals
 Sumber : Data Olahan Pribadi(2024)

Berikut Uraian Gambar 3.57

1. *Customer*

Customer merupakan bagian yang sangat penting dalam rantai pasokan di PT Ecogreen Oleochemicals, karena mereka menjadi sumber utama pendapatan perusahaan. *Customer* dapat memesan produk melalui bagian marketing perusahaan dan membeli produk yang ditawarkan. Mereka juga berhak menentukan jumlah dan tanggal pengiriman barang yang diinginkan.

2. *Planning*

Setelah *customer* melakukan pemesanan, bagian PSPA akan melakukan analisis terhadap pesanan tersebut dan menyusun perencanaan produksi. Pada tahap ini, perusahaan akan memerlukan bahan baku dan kebutuhan lainnya untuk mendukung proses produksi.

3. *Purchasing*

Pada tahap ini, bagian purchasing akan melakukan pembelian bahan baku (*raw materials*) dari *supplier*. Pembelian bahan baku seperti CPKO, CNO, dan bahan pendukung lainnya dilakukan baik dari *supplier* lokal maupun internasional.

4. *Inventory*

Pada tahap persediaan atau inventory, bahan baku yang telah dikirim oleh *supplier* akan diperiksa jumlah dan kualitasnya sebelum disimpan di gudang atau tank farm. Jika jumlah dan kualitas bahan telah memenuhi standar, maka bahan baku tersebut akan disimpan di tempat penyimpanan yang sesuai.

5. *Production*

Proses produksi di PT Ecogreen Oleochemicals dimulai dengan pengolahan bahan baku menjadi produk seperti *Methyl Ester*, *Fatty Alcohol*, *Fatty Acid*, dan *Glycerin*.

Setelah itu, produk tersebut akan melalui proses pengemasan dan pengecekan kualitas pada produk jadi.

6. *Distribution*

Proses *distribusi* produk dari PT Ecogreen Oleochemicals dilakukan dengan pengiriman menggunakan mobil trailer dan kapal untuk mengangkut container 20 dan 40 feet. Tugas utama dalam proses distribusi ini adalah memastikan bahwa setiap barang yang dikirim sesuai dengan pesanan dan sampai ke *customer* dengan aman.

3.4.8.2 ***Continuous Improvement (Perbaikan Berkelanjutan)***

Continuous Improvement atau perbaikan berkelanjutan di PT Ecogreen Oleochemicals melibatkan evaluasi rutin untuk meninjau standar target agar dapat mengalami peningkatan setiap tahunnya. Perusahaan ini juga melakukan berbagai upaya berkelanjutan untuk mengembangkan dan meningkatkan produk, layanan, serta proses yang ada. Dengan demikian, PT Ecogreen Oleochemicals memiliki komitmen yang dikenal sebagai *Sustainability Commitment* (komitmen keberlanjutan). *Sustainability Commitment* PT Ecogreen Oleochemicals diantaranya yaitu :

1. Pengadaan

Perusahaan berusaha memastikan bahwa bahan baku yang digunakan berasal dari mitra yang bertanggung jawab, dengan komitmen yang kuat terhadap Hak Asasi Manusia, melindungi kawasan HCV dan HCS, tidak membuka lahan melalui pembakaran, serta tidak menanam di atas lahan gambut.

2. Ketelusuran

Perusahaan memastikan bahwa rantai pasokan dapat dilacak dengan baik dan bekerja sama dengan pemasok pihak ketiga untuk memastikan bahwa produk mereka berasal dari sumber yang bertanggung jawab.

3. Pengolahan Limbah

Perusahaan mengelola limbah yang dihasilkan dari proses produksi dengan memanfaatkan bahan dan bahan kimia secara efisien, serta terus berupaya untuk mengurangi, menggunakan kembali, memulihkan, dan mendaur ulang limbah.

4. Pengurangan Gas Rumah Kaca

Perusahaan memasukkan pertimbangan lingkungan, seperti efisiensi energi, dalam akuisisi, desain, dan pengoperasian seluruh gedung dan pabrik, serta mendorong penggunaan energi terbarukan yang dapat diterapkan.

5. Konsumsi Air

Perusahaan mengelola konsumsi air dengan menerapkan langkah-langkah efisiensi penggunaan air di seluruh gedung dan pabrik, apabila memungkinkan dan sesuai untuk dilakukan.

6. Praktik Bisnis Etis

Perusahaan menjunjung tinggi praktik bisnis yang etis dengan menghormati hak dan keberagaman pekerja, menyediakan kondisi kerja yang baik, peluang karir, serta pelatihan yang memadai. Selain itu, perusahaan berkomitmen untuk menghindari perdagangan manusia, benturan kepentingan, serta mencegah penipuan terkait materi/produk dan penipuan finansial.

7. Keterlibatan

Perusahaan mendorong dan memastikan penerapan komitmen keberlanjutan di kalangan staf dan pemangku kepentingan melalui penyampaian informasi, pemberian instruksi, dan pelatihan yang sesuai.

8. Pelanggan dan Pemasok

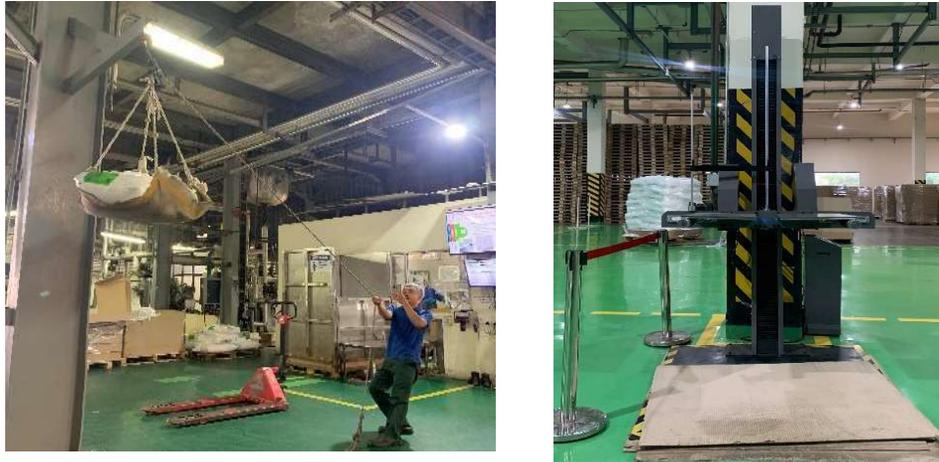
Perusahaan menyampaikan komitmen dan tujuan keberlanjutan kepada pelanggan dan pemasok, serta mendorong mereka untuk mengimplementasikan strategi lingkungan dan keberlanjutan. Selain itu, perusahaan juga memprioritaskan kesehatan dan keselamatan pelanggan dengan memastikan produk yang aman dan penanganan yang tepat.

9. Implementasi dan komunikasi

Untuk memastikan pelaksanaan komitmen, perusahaan akan berkolaborasi dengan pemangku kepentingan terkait dalam menyusun rencana yang terukur, serta melakukan evaluasi dan pelaporan kinerja perusahaan secara berkala dan transparan melalui situs web perusahaan.

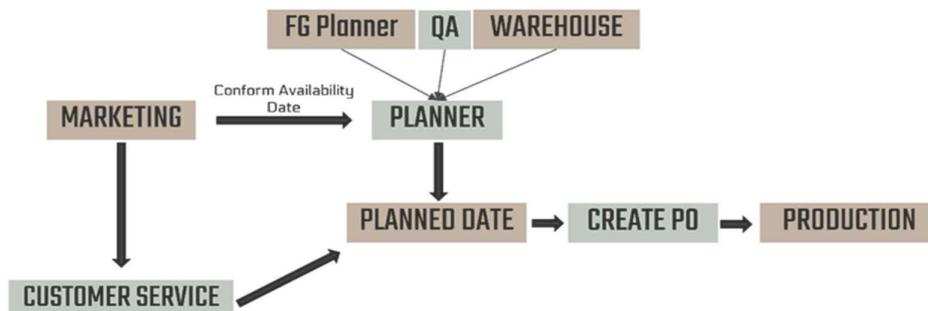
Salah satu bentuk perbaikan berkelanjutan yang diterapkan oleh PT Ecogreen Oleochemicals yaitu pengembangan dalam proses drop test. Pada awalnya, proses drop test dilakukan secara manual di dua bagian, yaitu pastille 1&2. Kapasitas produk di pastille 1 yaitu mencapai 420 bag per shift, sedangkan di pastille 2 mampu mencapai 720 bag per shift. Dalam proses tersebut, setiap pallet menjalankan drop test pada bag terakhir yang telah tersusun. Kegunaan drop test yaitu sebagai alat yang untuk menguji kekuatan *bag* yang terlaminating dengan cara melakukan test jatuh *bag* pada ketinggian 1,5 meter. Untuk meningkatkan efisiensi, Perusahaan melakukan pembaruan mesin drop test di PPH EOB 3. Saat ini,

Sebagian besar proses telah beralih menjadi semi otomatis mulai dari pengisian bag hingga pemindahan bag ke pallet, yang kini menggunakan teknologi robotic.



Sumber : PT Ecogreen Oleochemicals (2024)

3.4.8.3 Proses dan Fungsi Bisnis



Gambar 3. 59 Bisnis perencanaan Produksi
Sumber : PT Ecogreen Oleochemicals (2020)

PT Ecogreen Oleochemicals selalu berusaha untuk merencanakan secara efektif dan efisien guna meningkatkan produktivitas dengan mempertimbangkan biaya dan waktu yang optimal. Dalam manajemen permintaan, proses dimulai dengan informasi permintaan yang disampaikan oleh pihak Marketing, yang bertanggung jawab mengendalikan pemasaran produk di pasar global atau internasional. Kantor Pemasaran PT Ecogreen Oleochemicals berada di Singapura,

Amerika Serikat, dan Jerman. Setelah mendapatkan pelanggan atau pembeli, pihak Marketing akan mengirimkan permintaan sesuai dengan spesifikasi produk dan jadwal pengiriman kepada perusahaan. Berdasarkan permintaan tersebut, pihak PSPA (*Production & Sales Planning Analysis*) akan menganalisis rencana penjualan dan memberi tahu pihak terkait apakah permintaan tersebut dapat dipenuhi atau tidak. Jika permintaan dapat dipenuhi, pihak PSPA akan menginformasikan kembali kepada Marketing bahwa mereka siap menerima permintaan tersebut.

Jika terjadi perubahan, pihak *customer service* akan memberitahukan pelanggan tentang perubahan tersebut, serta memberikan informasi mengenai tanggal pengiriman yang baru dan mengonfirmasi status pesanan. Setelah itu, pihak PSPA akan menyusun *Production Monthly Schedule* dengan mempertimbangkan berbagai aspek. Namun, jika permintaan tersebut tidak dapat dipenuhi, pihak PSPA akan mengonfirmasi kembali kepada pihak Marketing untuk meninjau ulang permintaan tersebut, atau menjelaskan ketidakmampuan perusahaan dalam memenuhi permintaan tersebut.

3.4.8.3 Sistem Informasi

PT Ecogreen Oleochemicals menerapkan suatu sistem teknologi informasi yaitu menggunakan *software* ERP (*Enterprise Resource Planning*). *Software* ERP merupakan suatu aplikasi yang dapat membantu dan mendukung transaksi atau operasional sehari-hari yang berhubungan dengan penjualan, keuangan, pengelolaan sumber daya manusia, mesin, suku cadang, waktu, dan material. *Software* ERP yang digunakan oleh PT Ecogreen Oleochemicals ialah SAP (*System Application and product in Data processing*).

SAP dapat membantu PT Ecogreen Oleochemicals dalam mengendalikan proses bisnis perusahaan sehingga dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses bisnis perusahaan. Dengan adanya SAP akan dengan mudah proses pelacakan atau investigasi apabila ada proses bisnis yang tidak sesuai dengan aktual yang ada. Selain itu SAP juga dapat meningkatkan tata kelola perusahaan untuk memberikan kepercayaan kepada investor dengan melihat kinerja secara keseluruhan melalui sistem transaksi *real time*.

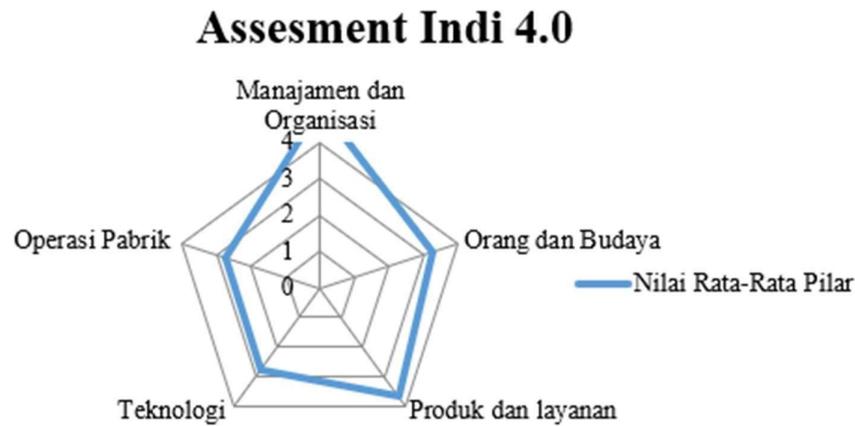
Selain SAP, PT Ecogreen juga menggunakan software lain yaitu *Microsoft Office* dan juga *Libra Office*. *Microsoft Office* dan *Libra Office* digunakan agar dapat mempermudah administrasi perusahaan. Biasa digunakan untuk membuat laporan-laporan mengenai kinerja masing-masing bagian, untuk mengimput dan mengelolah data perusahaan, serta digunakan untuk kegiatan surat menyurat.

3.4.8.4 Ruang Lingkup Sistem Informasi di Perusahaan

Dengan adanya penggunaan software untuk menunjang berjalannya proses produksi, maka akan dapat mempermudah kegiatan komunikasi antar departement maupun dalam memberikan informasi terkait proses produksi. Ruang lingkup sistem informasi yang ada di PT Ecogreen Oleochemicals meliputi seluruh divisi yang ada diperusahaan. Semua data mengenai laporan harian, bulanan, maupun tahunan dapat diakses oleh semua karyawan PT Ecogreen Oleochemicals yang memiliki akan administrator lokal komputer yang ada di perusahaan.

Namun untuk sistem informasi yang ada di SAP tidak semua akan bisa mengakses semua informasi yang ada. Informasi hanya bisa diakses berdasarkan divisi masing-masing dan tidak diizinkan untuk mengakses informasi dari divisi

Berikut merupakan diagram dari pengukuran Indi 4.0 yang ada di PT Ecogreen Oleochemicals Batam.



Sumber : Data Olahan Pribadi (2025)

Dari kuesioner dan diagram yang sudah di isi oleh Perusahaan dapat dianalisis sebagai berikut :

1. Manajemen dan Organisasi:

Pilar ini mendapatkan nilai tertinggi, menunjukkan bahwa struktur manajemen, kebijakan, dan strategi organisasi sangat baik dan sudah selaras dengan prinsip Industri 4.0. Menunjukkan kepemimpinan yang visioner dan sistem manajemen yang adaptif terhadap perubahan.

2. Orang dan Budaya:

Cukup kuat, berarti budaya kerja, keterampilan SDM, dan pelatihan sudah relatif baik namun masih ada ruang peningkatan. Disarankan untuk fokus pada pengembangan kapabilitas digital karyawan dan budaya inovatif.

3. Produk dan Layanan:

Masih berada di tengah-tengah, produk dan layanan mungkin belum sepenuhnya terdigitalisasi. Bisa ditingkatkan melalui integrasi digitalisasi dalam produk, layanan pascapenjualan berbasis data, dll.

4. Teknologi:

Menunjukkan bahwa adopsi teknologi digital dan otomatisasi masih tergolong rendah. Disarankan untuk berinvestasi dalam IoT, cloud computing, sistem ERP yang terintegrasi, dan teknologi analitik.

5. Operasi Pabrik

Operasi produksi sudah menuju digitalisasi namun belum optimal. Perlu peningkatan dalam sistem otomatisasi, data real-time, dan sistem monitoring produksi.

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang bisa didapatkan dari pelaksanaan Kuliah Kerja Praktek (KKP) di PT Ecogreen Oleochemicals Batam sebagai berikut :

1. Berdasarkan delapan 8 kompetensi yang disediakan oleh program studi Teknik Industri Agro di Politeknik ATI Padang, secara umum, hal tersebut telah tercapai di PT Ecogreen Oleochemicals, seperti dalam hal struktur organisasi, identifikasi proses produksi, yang mana penulis hanya mengamati langsung proses produksi di bagian PP&H saja, evaluasi perencanaan produksi, peninjauan gudang serta persediaan bahan baku dan hasil produksi, serta identifikasi sistem produksi dan sistem informasi yang diterapkan di perusahaan.
2. Berdasarkan hasil observasi dan keterlibatan langsung selama pelaksanaan Kuliah Kerja Praktik (KKP), bahwa perusahaan memiliki beberapa proses utama yang berjalan secara terstruktur untuk mendukung operasional dan pencapaian tujuan bisnis. Dan di PT Ecogreen Oleochemicals Batam menerapkan 2 metode dalam memproduksi *fatty alcohol* yaitu menggunakan rute methylester dan juga rute acid. Dan produk gagal pada PT Ecogreen Oleochemicals tidak dibuang melainkan dilakukan *recovery* kembali.
3. Berdasarkan analisis terhadap kinerja perusahaan, dapat disimpulkan bahwa untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi operasional, perusahaan perlu melakukan sejumlah perbaikan strategis seperti pada penyusunan bag produk ke pallet yang masih manual.

4.2 Saran

Setelah melaksanakan Kuliah Kerja Praktik (KKP) di PT Ecogreen Oleochemicals, untuk perbaikan kedepannya, penulis memberikan saran kepada perusahaan dan juga mahasiswa. Saran tersebut yaitu sebagai berikut :

1. Menambah pelatihan terhadap operator, baik operator baru maupun operator lama, sehingga tidak terjadi kesenjangan keterampilan seperti melakukan training sesuai *job desk* pekerjaan.
2. Memberi kepercayaan kepada mahasiswa untuk membantu pekerjaan dan memberi kritik atau petunjuk bagi mahasiswa kerja praktik agar mahasiswa mampu mengemban tanggung jawab yang diberikan.
3. Memberikan usulan perbaikan pada departemen *Packaging and Handling* bertujuan untuk meningkatkan efisiensi kerja, mengurangi tingkat kesalahan (*human error*), menekan biaya operasional, serta memastikan kualitas produk tetap terjaga hingga ke tangan konsumen. Perbaikan dapat mencakup optimalisasi proses kerja, penggunaan teknologi yang lebih tepat, peningkatan kompetensi karyawan, dan penguatan sistem pengawasan.

DAFTAR PUSTAKA

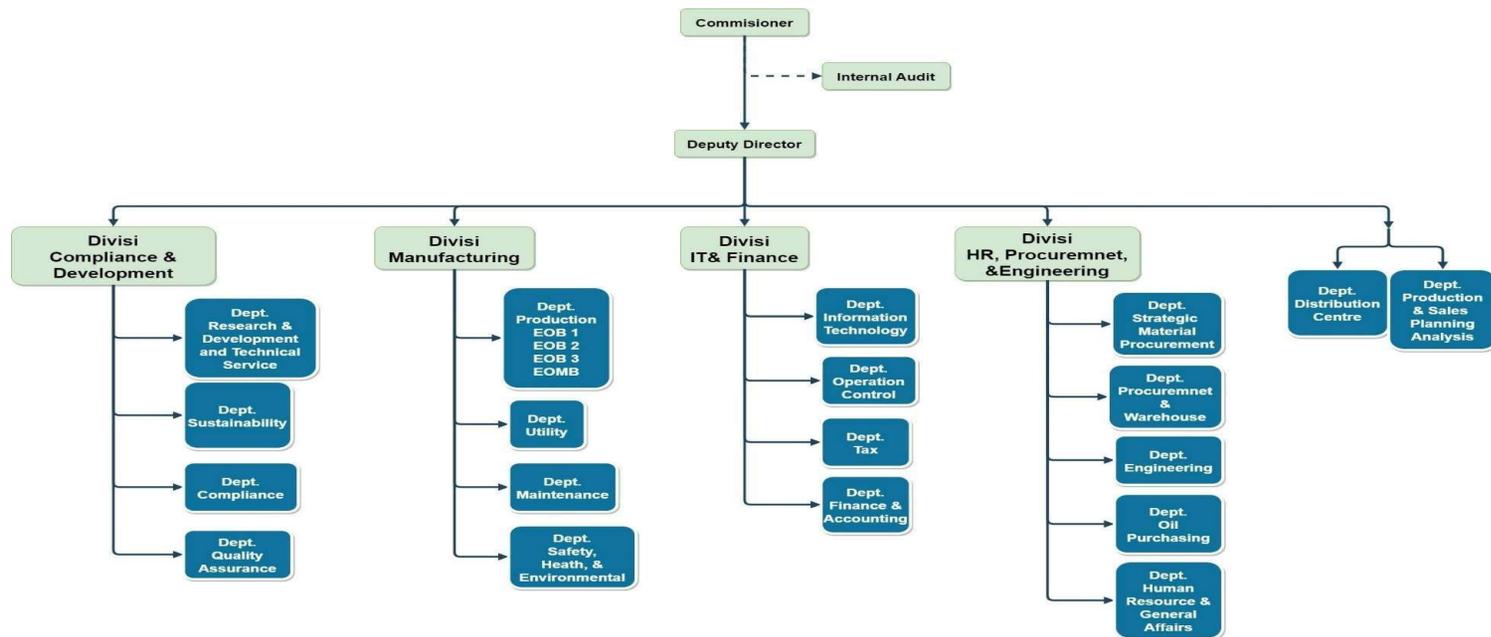
- Ahmadi, N. dan N. Y. Hidayah. 2017. Analisis pemeliharaan mesin blowmould dengan metode rem di pt. ccai. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*. 16(2):167.
- Amelia, dkk 2019. Pengaruh Kualitas Produk, Kualitas Pelayanan, Dan Kepercayaan Terhadap Kepuasan Pelanggan Di Restoran Sushimas 4 (1)
- Aprilliani dan Cici. (2022). *Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pt . Global Jakarta*
- Arif, M. 2017. *Perancangan Tata Letak Pabrik*. Yogyakarta: Deepublish.
- Assauri, S. 2016. " *Manajemen Operasi Produksi*". PT .Raja Grafindo Persada : Jakarta
- Fadhillah dan Susanty. 2018. Analisis Pemilihan Supplier Pengadaan Peralatan Safety Proyek Indarung Vi Pt Semen Padang Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp).
- Gammahendra, F., D. Hamid, dan M. F. Riza. "Pengaruh Struktur Organisasi terhadap Efektivitas Organisasi." *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*, 2014: 1- 10.
- Haryono, Budi. 2016. *How to Win Customer through Customer Service with Heart*. Yogyakarta: ANDI
- Hasiani, F. M. U., Haryanti, T., Rinawati, R., & Kurniawati, L. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Produk Ritel dengan Metode Analytical Hierarchy Process. *Sistemasi*, 10(1), 139. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v10i1.1125>
- Herawati dan Mulyani, 2016. Pengaruh Kualitas Bahan Baku Dan Proses Produksi Terhadap Kualitas Produk Pada Ud. Tahu Rosydi Puspan Maron Probolinggo
- Kagermann, H., Helbig, J., Hellinger, A., & Wahlster, W. (2013). Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0: Securing the future of German manufacturing industry; final report of the Industrie 4.0 Working Group: Forschungsunion.
- Kamal, Wisi W., Lia M., 2020. Peningkatan Kepuasan Mahasiswa Melalui Kualitas Pelayanan Akademik (Studi Kasus Pada Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam As-Syafi'iyah Jakarta) 16 (1):0216- 7832
- Kohl, R., & Bryant, C. (2017). *Defining Digital Transformation Success Metrics*.

www.gorillagroup.com/wp-content/uploads/2017/08/DigitalSuccessMetrics_Gorilla-Group-1.pdf

- Lukmandono, L., Basuki, M., Hidayat, M. J., & Setyawan, V. (2019). Pemilihan Supplier Industri Manufaktur Dengan Pendekatan AHP dan TOPSIS. *Opsi*, 12(2), 83. <https://doi.org/10.31315/opsi.v12i2.3146>
- Meidianti, E. N. L. 2014., Pengaruh Penggunaan Masker Terhadap Keluhan Subjektif Tenaga Kerja Pengrajin Batu Alam di Desa Muncan Karangasem Tahun 2014. Denpasar: Politeknik Kesehatan Denpasar
- Putri, B. W. S., & Wahjono, S. I. (2022). Struktur Organisasi di Shopee
- Rohman, M., & Hairudin. (2018). Konsep Tujuan Pendidikan Islam Perspektif Nilai-Nilai Sosial Kultural. *jurnal Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam* Edisi Vol 9, No.1.
- Rudianto A. 2017. Kajian Ergonomi Pada Visual Display Penunjuk Informasi Pelabuhan Di Kawasan Kuala Enok. Indragili Hilir: Selodang Mayang.
- Santoso dan Felecia. 2017. Analisis Available Time pada Mesin A di PT. XYZ 5 (2):341-345
- Susanti, Lusi. Dkk. 2015. Pengantar Ekonomi Industri. Padang: Andalas University Press.
- Suwardi, M. P. (2018). Pedoman Praktis K3LH Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Lingkungan Hidup. Yogyakarta: PENERBIT GAVA MEDIA.
- Zen, Z. H., & Zamora, B. 2016. Analisis Postur Kerja Pada Bagian Gudang Barang Jadi Menggunakan Metoderapid Entire Body Assessment (REBA). *Photon: Jurnal Sain Dan Kesehatan*, 7(01), 113– 119. <https://doi.org/10.37859/jp.v7i01.568>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Struktur Organisasi Perusahaan



Lampiran 4 Kuisiner Indi 4.0 di PT Ecogreen Oleochemicals Batam

<p>Email responden (Wlanm@gmail.com) dicatat saat formulir ini dikirimkan.</p> <p>* Menunjukkan pertanyaan yang wajib diisi</p> <p>Tulislah nama perusahaan anda secara lengkap? *</p> <p>PT EDI:</p> <p>Mohon untuk menuliskan alamat perusahaan anda? *</p> <p>Batam:</p> <p>Pilihlah sektor/jasa/operasi perusahaan anda yang paling mewakili? *</p> <p><input type="checkbox"/> Industri makanan & Minuman</p> <p><input type="checkbox"/> Tekstil & Busana</p> <p><input type="checkbox"/> Otomotif</p> <p><input type="checkbox"/> Elektronika & Logam</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Industri</p> <p><input type="checkbox"/> Kayu & Furniture</p> <p><input type="checkbox"/> Industri Kertas</p> <p><input type="checkbox"/> Logam Dasar</p> <p><input type="checkbox"/> Industri Mesin</p> <p><input type="checkbox"/> Farmasi</p> <p>Saat ini apakah posisi/jabatan anda dipusahaan? *</p> <p><input type="checkbox"/> Top Manajemen</p> <p><input type="checkbox"/> Middle manajemen</p> <p><input type="checkbox"/> Low manajemen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Non Manajemen (teknisi/operator)</p> <p><input type="checkbox"/> Yang lain:</p> <p>Tolong tuliskan email dan nomor telepon anda yang bisa kami hubungi? *</p> <p>085836067514</p> <p>Bagaimana anda menggambarkan dukungan pihak manajemen terhadap implementasi transformasi industri 4.0 di perusahaan anda? *</p> <p><input type="checkbox"/> Tidak Mendukung</p> <p><input type="checkbox"/> Belum ada kata sepakat dari pihak manajemen</p> <p><input type="checkbox"/> Kurang Dukungan</p> <p><input type="checkbox"/> Cukup Dukungan</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sangat Mendukung</p> <p>Adakah departemen/tim khusus di tempat anda yang bertugas untuk mentransformasikan perusahaan ke industri 4.0? *</p> <p><input type="checkbox"/> Belum ada</p> <p><input type="checkbox"/> Belum ada tetapi sudah mulai mendatangkan konsultan/ahli untuk memberi masukan</p> <p><input type="checkbox"/> Sedang direncanakan untuk diadakan tahun depan</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Saat ini sudah ada tetapi belum maksimal</p> <p><input type="checkbox"/> Sudah ada dan berjalan dengan efektif dan efisien</p> <p>Dibidang apa saja inovasi industri 4.0 telah diimplementasikan? *</p> <p><input type="checkbox"/> Belum ada</p> <p><input type="checkbox"/> Teknologi informasi</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Teknologi informasi dan dua bidang/departemen lainnya</p> <p><input type="checkbox"/> Sudah diimplementasikan di lebih dari tiga bidang/departemen</p> <p><input type="checkbox"/> Disemua bidang/departemen di perusahaan</p>	<p>Berapa jumlah karyawan perusahaan anda? *</p> <p><input type="radio"/> 1 - 9</p> <p><input type="radio"/> 10 - 29</p> <p><input type="radio"/> 30 - 299</p> <p><input type="radio"/> 300 - 1.000</p> <p><input checked="" type="radio"/> Lebih dari 1.000</p> <p><input type="radio"/> Yang lain:</p> <p>Setahu anda berapa jumlah omset perusahaan tahun lalu (tulis N/A jika anda benar - benar tidak tahu) *</p> <p><input type="radio"/> < 50 jt</p> <p><input type="radio"/> 50 jt - 500 jt</p> <p><input type="radio"/> 500 jt - 10 Milyar</p> <p><input checked="" type="radio"/> Diatas 10 Milyar</p> <p><input type="radio"/> Yang lain:</p> <p>Menurut anda, apa status implementasi strategi industri 4.0 di perusahaan anda? *</p> <p><input type="radio"/> Belum ada strategi implementasinya</p> <p><input type="radio"/> Pilot proyek industri 4.0 sedang diformulasikan</p> <p><input checked="" type="radio"/> Pilot proyek industri 4.0 sedang berjalan</p> <p><input type="radio"/> Strategi implementasi industri 4.0 sedang berjalan di semua lini operasi</p> <p><input type="radio"/> Strategi implementasi industri 4.0 sudah selesai di semua lini operasi perusahaan</p> <p>Berapakah jumlah investasi yang telah dikeluarkan oleh perusahaan untuk bertransformasi ke industri 4.0? *</p> <p><input type="radio"/> Belum ada rencana investasi</p> <p><input type="radio"/> Investasi masih didiskusikan untuk tahun depan</p> <p><input type="radio"/> Investasi tahun ini kurang dari 1 milyar</p> <p><input type="radio"/> Investasi tahun ini sebesar 1 milyar - 5 milyar</p> <p><input type="radio"/> Investasi tahun ini sebesar 5 milyar - 10 milyar</p> <p><input checked="" type="radio"/> Investasi tahun ini diatas 10 milyar</p> <p>Menurut anda bagaimana budaya karyawan di perusahaan? *</p> <p><input type="radio"/> karyawan secara umum belum memiliki budaya untuk berdisiplin waktu</p> <p><input checked="" type="radio"/> karyawan sudah memiliki budaya untuk berdisiplin waktu</p> <p><input type="radio"/> Selain sudah disiplin waktu, karyawan memiliki kamauan untuk belajar</p> <p><input type="radio"/> Semua karyawan telah memiliki budaya berdisiplin waktu, mau belajar,dan terbuka dengan perubahan</p> <p><input type="radio"/> Semua karyawan telah memiliki budaya yang sejalan dengan transformasi ke industri 4.0, yaitu disiplin, terbuka, penuh dedikasi, mau terus belajar dan beretos kerja tinggi</p> <p>Bagaimana menurut anda etos kerja karyawan di perusahaan? *</p> <p><input checked="" type="radio"/> Sangat Tinggi</p> <p><input type="radio"/> Tinggi</p> <p><input type="radio"/> Sedang</p> <p><input type="radio"/> Rendah</p> <p><input type="radio"/> Sangat Rendah</p>
---	--

Apakah secara umum karyawan di perusahaan anda sudah terbiasa untuk dengan hal berikut? (Boleh memilih lebih dari satu jawaban) *

- Perbaikan berkelanjutan (continuous improvement)
- Kritis dan terbuka
- Berwawasan internasional
- Fleksibel terhadap perubahan
- Tidak ada yang seperti diatas

Seberapa terbuka karyawan anda? Khususnya terkait penerapan teknologi baru di perusahaan? *

- Sangat tertutup/antipati
- keinginan untuk mengikuti perubahan ada, tetapi masih kurang
- Secara umum karyawan di tempat saya terbuka dengan perubahan
- Karyawan di tempat saya bekerja sangat mendukung adanya perubahan dan perbaikan teknologi di perusahaan
- Semua karyawan sudah sangat terbuka dengan perubahan teknologi, mereka siap mendukung dengan terus mau belajar dengan adanya teknologi baru

Apakah perusahaan anda melakukan analisis data yang diperoleh dari customer dan vendor/rekan bisnis? *

- ya
- tidak
- sudah tapi data belum dianalisis

Data yang perusahaan anda peroleh, digunakan untuk apa? (Boleh memilih lebih dari satu) *

- Kami belum mengumpulkan data
- untuk keperluan merancang model bisnis baru
- untuk meningkatkan pelayanan ke pelanggan
- Untuk evaluasi kinerja produksi dan internal perusahaan
- untuk meningkatkan kualitas produk

Apakah perusahaan anda membuat produk yang sudah terintegrasi teknologi berikut?(boleh memilih lebih dari satu) *

- RFID
- Interface koneksi ke internet
- Condition monitoring
- GPS
- Barcode

Bagaimana anda menilai konektivitas antar sistem di perusahaan maupun antar perusahaan? *

- Tidak ada
- Ada tapi tidak terpakai
- Ada tetapi hanya sebagian yang dipakai
- ada dan dipakai tetapi belum di upgrade
- ada dan secara terus menerus dipakai

Teknologi berikut yang sudah dipakai oleh perusahaan anda adalah(boleh memilih lebih dari satu) *

- Computer network
- Database
- Kecerdasan Buatan
- machine learning
- Industrial Internet of Things
- Internet
- RFID
- Cloud storage
- robot Industri
- Computer Aided Manufacturing (CAM)
- ERP

Apakah ada tempat anda bekerja training/workshop/pendidikan/sertifikasi terkait industri 4.0? *

- Belum ada
- Ada rencana diadakan tahun depan
- Saat ini hal tersebut sudah menjadi agenda perusahaan
- Hal tersebut sudah kami lakukan tetapi masih pada sebagian kecil perusahaan
- Hal tersebut sudah kami lakukan pada semua karyawan, minimal telah ada sosialisasi industri 4.0 kesemua karyawan
- Sudah ada kegiatan tersebut secara rutin dan termonitor, baik di tim transformasi maupun di karyawan umum lainnya

Menurut anda seberapa persen tingkat kustomisasi produk di perusahaan anda? *

- 0% (belum ada kustomisasi produk)
- 1%-25% (sudah ada beberapa produk yang kustom)
- 26%-50% (Sudah banyak produk yang kustom)
- 51%-75% (sebagian besar produk sudah kustom)
- 76%-100% (hampir semua produk sudah kustom)

Apakah perusahaan anda sudah menerapkan keamanan cyber? *

- Belum menerapkan
- Belum merasa perlu
- sudah ada tetapi hanya untuk sistem IT
- Sudah ada rencana untuk memberlakukannya tahun depan
- Sudah ada tetapi hanya untuk operasi di bagian/departemen tertentu
- Sudah ada di semua lini operasi perusahaan
- Kami sudah mendapat ISO 27001

Bagaimana anda menilai konektivitas M2M (komunikasi antar mesin) via internet/intranet di Infrastruktur perusahaan anda? *

- Tidak ada
- Ada tapi tidak terpakai
- Ada tetapi hanya sebagian yang dipakai
- ada dan dipakai tetapi belum di upgrade
- ada dan secara terus menerus dipakai

Menurut anda seberapa tingkat digitalisasi di perusahaan anda? *

- Semua bidang perusahaan sudah digitalisasi (100%)
- Lebih dari 75% sudah digitalisasi
- Sebagian sudah digitalisasi (50%)
- Baru beberapa bidang yang sudah didigitalisasi
- Belum menerapkan digitalisasi

Di perusahaan anda, dimana data perusahaan disimpan? *

- Belum ada penyimpanan data
- Di komputer / hard disk masing - masing karyawan
- Di server masing - masing departemen/bagian
- Di pusat server internal perusahaan/departemen IT perusahaan
- Di cloud

Sistem berikut yang sudah diimplementasikan di rantai pasok dan logistik perusahaan anda adalah *
(boleh memilih lebih dari satu)

- RFID diproduk dan komponen
- Barcode diproduk dan komponen
- GPS monitoring system
- Real time inventory control
- Integrasi logistik antara perusahaan dengan vendor/supplier
- Real time condition monitoring produk dan komponen
- ERP
- AGV system
- Yang lain: _____

Menurut anda seberapa persen proses otomatisasi di perusahaan anda? *

- 0%
- 25%
- 50%
- 75%
- 100%

Sistem apa yang sudah diimplementasikan oleh perusahaan dalam hal sistem perawatan mesin? *

- Real time machine condition monitoring & OEE monitoring system
- Perawatan prediktif
- Perawatan preventif
- Perawatan Corrective
- Belum ada

Tuliskanlah tantangan yang perusahaan anda hadapi untuk bertransformasi ke industri 4.0? *

Continuous implementation _____

Apakah harapan anda terhadap pemerintah dalam rangka untuk bertransformasi ke industri 4.0? *

Upgrading _____

Kapan kira-kira anda ada waktu untuk diverifikasi? *

20/05/2021 11:16 diklikman

Lampiran 5 Pengambilan Sampel pada PPH EOB 1



Lampiran 6 Sebagian Sertifikat



Lampiran 7 Foto Bersama

