

**PENGOLAHAN TANDAN BUAH SEGAR (TBS) MENJADI *CRUDE*
PALM OIL (CPO) DAN *PALM KERNEL* DI PABRIK KELAPA SAWIT PT.
PERKEBUNAN NUSANTARA II PAGAR MERBAU**



860
A
20/10/19

**Untuk Memenuhi Sebagian Dari Syarat – syarat Yang Diperlukan Pada
Kurikulum Program Studi Teknik Mesin Universitas Medan Area**

Disusun Oleh :

1. DENNY FACHRI MARIADI : 168130016

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2019**

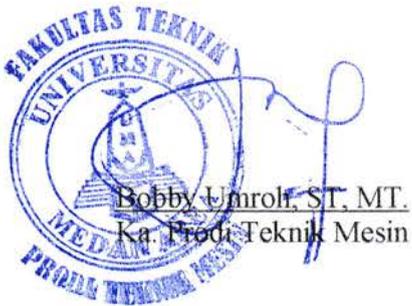
LEMBAR PENGESAHAN

**PENGOLAHAN TANDAN BUAH SEGAR (TBS) MENJADI *CRUDE*
PALM OIL (CPO) DAN *PALM KERNEL* DI PABRIK KELAPA SAWIT PT.
PERKEBUNAN NUSANTARA II PAGAR MERBAU**

Disusun Oleh:

1. DENNY FACHRI MARIADI : 168130016

Disetujui Oleh:



Muhammad Idris, ST, MT.
Pembimbing

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGOLAHAN TANDAN BUAH SEGAR (TBS) MENJADI *CRUDE*
PALM OIL (CPO) DAN *PALM KERNEL* DI PABRIK KELAPA SAWIT PT.
PERKEBUNAN NUSANTARA II PAGAR MERBAU**

Disusun Oleh:

1. DENNY FACHRI MARIADI : 168130016

Disetujui Oleh:



H. Indra A. Harahap, ST
Manajer PKS kebun TGP


Fuji Perdana, S.ST
Pembimbing

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya telah dilaksanakan Kerja Praktek di PT. Perkebunan Nusantara (PTPN) II PKS Pagar Merbau dan penulis dapat menyelesaikan laporan Kerja Praktek dengan tepat waktu. Laporan Kerja Praktek ini bertujuan untuk memaparkan hasil yang didapatkan selama Kerja Praktek berlangsung. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Faisal Amri Tanjung, S.ST, MT, PhD selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
2. Bapak Bobby Umroh, ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Medan Area.
3. Bapak Muhammad Idris Nasution, ST, MT selaku pembimbing Kerja Praktek Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Bapak H. Indra A. Harahap, ST sebagai Manajer pabrik kelapa sawit Pagar Merbau.
5. Bapak Fuji Perdana, S.ST selaku Asisten Pengolahan dan Pembimbing kami di PT Perkebunan Nusantara II PKS Pagar Merbau.
6. Bapak Aghib r. Siregar, MT selaku asisten pengolahan di PT Perkebunan Nusantara II PKS Pagar Merbau.
7. Kepada seluruh Karyawan dan Operator yang telah banyak membantu selama pelaksanaan Kerja Praktek.

Penulis menyadari bahwa laporan ini belum sempurna. Oleh karena itu Penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca demi kebaikan dan kesempurnaan, Penulis dimasa yang akan datang. Dengan penuh harapan dan Doa Penulis laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Medan, 10 Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

PENGOLAHAN TANDAN BUAH SEGAR (TBS) MENJADI <i>CRUDE PALM OIL</i> (CPO) DAN <i>PALM KERNEL</i> DI PABRIK KELAPA SAWIT PT. PERKEBUNAN NUSANTARA II PAGAR MERBAU.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan.. ..	1
1.2. TUJUAN KERJA PRAKTEK	2
1.3. BATASAN MASALAH	2
1.4. MANFAAT KERJA PRAKTEK	3
1.5. METODOLOGI PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK.....	3
BAB II.....	4
GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	4
2.1. Sejarah Singkat PT. Perkebunan Nusantara II	4
2.2. Struktur Organisasi Perusahaan	6
BAB III.....	7
LANDASAN TEORI.....	7
3.1. MANAJEMEN PEMELIHARAAN PABRIK.....	7
3.1.1. Sistem Pemeliharaan Sesudah Rusak(Breakdown Maintenance).....	7
3.1.2. Sistem Pemeliharaan Rutin	8
BAB IV	10
PROSES PRODUKSI	10
4.1 Stasiun penerimaan buah (fruit station)	10
4.1.1 Timbangan.....	10
4.1.2. Penimbunan Buah (Loading Ramp).....	11
4.1.3. Lori (keranjang buah).....	12
4.2. Stasiun Rebusan (Sterillizing Station).....	13
4.3. Stasiun Bantingan (Threshing Stasiun).....	15

4.3.1. Hoisting crane	16
4.3.2. Hopper	16
4.3.3. Automatic Feeder	17
4.3.4. Penebah (Stripper).....	17
4.3.5. Under thresher conveyor	17
4.3.6. Fruit Elevator.....	17
4.3.7. Empty Bunch Conveyor	18
4.4. Stasiun Press (Pressing Station).....	18
4.4.1. Distributing Conveyor	18
4.4.2. Cross Conveyor	18
4.4.3. Digester	19
4.4.4. Pengempa (screw press).....	20
4.4.5. Cake Brake Conveyor	21
4.5. Stasiun Pengolahan Biji (Kernel Plant).....	22
4.5.1. Depericarper	22
4.5.2. Nut Elevator	22
4.5.3. Nut silo	23
4.5.4. Nut Grading Drum (Tabung Pemisah biji).....	23
4.5.5. Ripple mill.....	23
4.5.6. Dry Spreating System.....	24
4.5.7. Silo Inti.....	25
4.6. Stasiun pemurnian minyak (clarification Station).....	26
4.6.1. Tangki / pompa minyak kasar (crude oil tank pump).....	27
4.6.2. Tangki pemisah (vertical continous tank)	27
4.6.3. Tangki Masakan Minyak (oil tank)	28
4.6.4. Transfer Tangki	29
4.6.5. Pengeringan Minyak (Vacum Dryer).....	29
4.6.6. Tangki timbun	29
4.6.7. Tangki Lumpur.....	30
4.6.8. Saringan Berputar (<i>Brush Stainer</i>).....	31
4.6.9. Sand Cyclone.....	31
4.6.10. Sentrifusi Sludge (Sludge Separator)	31
4.6.11. Recovery Tank	31
4.6.12. Fat Pit	32

4.7	Unit Utilitas Pabrik.....	33
4.7.1.	Stasiun Boiler (Ketel Uap)	33
4.7.2.	WaterTreatment.....	34
4.7.3.	Sistem Pengolahan Limbah.....	38
BAB V	42
SPESIFIKASI PERALATAN	42
5.1.	Loading Ramp	42
5.2.	Lorry (Keranjang buah).....	42
5.3.	Sterilizer	42
5.4.	Hoisting Crane.....	43
5.5.	Automatic Feeder	43
5.6.	Stripper	44
5.7.	Under Thresher Conveyor.....	44
5.8	Empty Bunch Conveyor	44
5.9	Fruit Elevator.....	45
5.10	Digester	45
5.11	Screw Press	45
5.12	Cake Breaker Conveyor	46
5.13	Polishing Drum	46
5.14	Ripple Mill	46
5.15	Kernel Silo Dryer	47
5.16	Bulking.....	47
5.17	Crude Oil Tank.....	47
5.18	Continous Tank	48
5.19	Oil Tank.....	48
5.20	Sludge Separator	48
5.21	Vacuum Dryer	48
5.22	Tangki Timbun.....	49
5.23	Boiler	49
5.24	Turbin Uap	49
BAB VI	50
KESIMPULAN DAN SARAN	50
6.1.	KESIMPULAN	50
6.2.	SARAN	50

DAFTAR PUSTAKA51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kantor PT PN II PKS Pagar Merbau	6
Gambar 4.1 Jembatan timbangan.....	11
Gambar 4.2 <i>Loading Ramp</i>	11
Gambar 4.3 Lori	13
Gambar 4.4 Grafik Double Peak.....	14
Gambar 4. 5 Sterilizing	15
Gambar 4. 6 <i>Hosting Crane</i>	16
Gambar 4.7 <i>Automatic Feeder</i>	17
Gambar 4. 8 <i>Empty Bunch Conveyor</i>	18
Gambar 4.9 Digester	19
Gambar 4.10 screw press	20
Gambar 4.11 <i>Cake Breaker Conveyor</i>	21
Gambar 4.12 <i>Nut Grading Drum</i>	23
Gambar 4.13 <i>Ripple Mill</i>	24
Gambar 4.14 Nut Silo	25
Gambar 4.15 <i>Vibro Separator</i>	27
Gambar 4.16 VCT 90.....	28
Gambar 4.17 Oil Tank.....	28
Gambar 4.18 <i>Vacuum Dryer</i>	29
Gambar 4.19 Tangki Timbun.....	30
Gambar 4.20 Sludge Tank.....	30
Gambar 4.21 SS 450 Gambar 4.22 SS 510	31
Gambar 4.23 <i>Recovery Tank</i>	32
Gambar 4.24 Fat Pit	32
Gambar 4.25 <i>Stasiun Boiler (Ketel Uap)</i>	33
Gambar 4. 26 <i>Water Treatment</i>	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Realisasi diversifikasi usaha	4
Tabel 2.2 Jumlah keseluruhan tanaman	5
Tabel 4.1 Parameter Air umpan dan air ketel Boiler	38

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi akan semakin pesat jika diimbangi dengan berbagai penemuan dan inovasi dibidang teknologi yang kemudian diterapkan dalam dunia industri. Kegiatan riset teknologi mandiri merupakan tuntutan ditengah ketatnya persaingan global. Negara dengan inovasi rendah akan semakin bergantung pada negara yang memiliki inovasi tinggi dalam bidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) seiring dengan terus meningkatnya kesadaran terhadap Hak Atas Kekayaan Intelektual (HAKI). Oleh karena itu, pengembangan teknologi akhirnya meningkatkan kualitas dan daya saing suatu negara. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan mempersiapkan sumber daya manusia (SDM) yang siap pakai dan terampil sehingga dapat bersaing dengan SDM dari negara asing.

Buah sawit berbentuk bulat lonjong dengan panjang ± 2 cm sampai 5 cmdengan berat 3 gram. Secara botani buah sawit ini terdiri *Singel Seed (kernel)* yang di kelilingi atau di bungkus *pericarp*. Pericarp terdiri dari 3 lapisan, yaitu :

1. Cangkang = *Hard Endocarp (Shell)*
2. Daging Buah Berserat = *Messocarp (fleshy fibrous)*
3. Kulit Selaput Bagian Luar = *Exocarp (the tihin externalway skin)*

Pada kenyataan buah kelapa sawit itu dinyatakan terdiri dari biji (*nut*) dan di bungkus oleh *pericarp*. Biji (*nut*) terdiri dari inti (*kernel*) dan cangkang (*shell = endocarp*). Sedangkan *pericarp* mengartikan suatu kombinasi *mesocarp* dan *exocarp*. (Naibaho & Ponten, 1998).

Tanaman kelapa sawit menghasilkan minyak sawit yang terbagi menjadi dua yaitu minyak sawit (*Palm oil*) di dapatkan dengan memproses daging buah dan minyak inti kelapa sawit (*palm kernel oil*) yang di peroleh dengan memecah tempurung inti dan mengolah kernel. Kedua jenis minyaktergolong kepada jenis minyak atau lemak yang dapat di makan (*Edible oil and fat*). Minyak yang di hasilkan dalam pengolahan di perkebunan masih dalam bentuk minyak kasar atau

Crude Oil, tidak dapat di gunakan secara langsung. Untuk dapat di gunakan harus mengalami proses pengolahan lagi seperti pemurnian (*refining*), pemutihan (*bleaching*) dan pemisahan (*fraksinasi*) (Ketaren, 1986).

Kami memilih industri kelapa sawit sebagai tempat kerja praktek karena kelapa sawit merupakan salah satu komoditas penting. Selama kurun waktu 20 tahun terakhir kelapa sawit menjadi komoditas andalan ekspor. Awalnya, industri kelapa sawit menghasilkan minyak mentah atau CPO (*crude palm oil*) untuk diekspor.

1.2. TUJUAN KERJA PRAKTEK

Adapun yang menjadi tujuan daripada kerja praktek pada jurusan teknik mesin Universitas Medan Area adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui sistem kerja dan sistem organisasi di PT. Perkebunan Nusantara II.
2. Mempelajari dan mengetahui urutan proses produksi pabrik kelapa sawit (PKS).
3. Membandingkan ilmu pengetahuan yang diperoleh di perguruan tinggi dengan dunia Perindustrian.
4. Mempelajari pengetahuan operasional yang berhubungan dengan mesin – mesin produksi pada pabrik kelapa sawit.

1.3. BATASAN MASALAH

Batasan masalah pada kerja praktek yang dilakukan adalah :

1. Kerja praktek dilakukan di PT. Perkebunan Nusantara II yaitu sebuah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang industri pengolahan buah kelapa sawit menjadi CPO dan Palm Kernel.
2. Kerja praktek yang meliputi bidang – bidang yang berkaitan dengan disiplin ilmu Teknik Mesin antara lain :
 - a. Organisasi dan Manajemen
 - b. Proses Produksi

1.4. MANFAAT KERJA PRAKTEK

Adapun manfaat daripada kerja praktek adalah sebagai berikut :

1. Menguasai sistem manajemen yang baik di dalam perusahaan.
2. Agar mahasiswa mengetahui proses pengolahan buah kelapa sawit dari bahan Baku menjadi bahan setengah jadi.
3. Mengetahui operasi sistem – sistem produksi.

1.5. METODOLOGI PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK

1. Tahapan Persiapan

Yaitu mempersiapkan hal – hal yang perlu untuk kegiatan penelitian seperti, membuat permohonan kerja praktek pada departemen dan perusahaan, pengenalan perusahaan, mengadakan konsultasi dengan kordinator kerja praktek dan dosen pembimbing.

2. Studi literatur

Mempelajari buku, karangan ilmiah, situs internet, dan majalah yang berhubungan Dengan masalah yang di hadapi di lapangan.

3. Peninjauan lapangan

Melihat secara langsung keadaan atau kondisi perusahaan, pengenalan perusahaan, Pimpinan dan karyawan.

4. Pengumpulan Data

Mengumpulkan data untuk menyusun laporan kerja praktek, seperti struktur organisasi Perusahaan, proses produksi.

5. Membuat draf laporan kerja praktek

Membuat penulisan draf laporan kerja praktek sehubungan dengan data yang telah Diperoleh dari perusahaan.

6. Asistensi

Mengassistensi draf laporan hasil kerja praktek kepada staf pembimbing perusahaan Dan dosen pembimbing.

7. Penulisan laporan kerja praktek

Draft kerja praktek yang telah di assistensi, selanjutnya di seminarkan dan di jilid.

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1. Sejarah Singkat PT. Perkebunan Nusantara II

PTP Nusantara II merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN). Sebelumnya perusahaan ini di kuasai oleh *Verenigde Dely My* (VDM) yang merupakan salah satu maskapai milik Belanda yang terbatas pada sektor perkebunan Tembakau Deli dan setelah terjadi peralihan kekuasaan Belanda kepada Indonesia perusahaan ini di kenal dengan nama NV. Deli Maskapai (MODTCHAPPY) yang berkantor pusat di Medan. Kemudian dengan peraturan pemerintah perusahaan ini di beri nama perusahaan Negara Tembakau Deli (PPNTD-I).

Pada awal berdirinya Perkebunan Nasional Pagar Marbau adalah di bawah naungan PTPN IX namun di dalam perkembangan PTPN IX bergabung bersama dengan PTPN II. Awalnya perkebunan PTPN IX hanya menanam tembakau sebagai hasil utama. Namun sesuai dengan izin diversifikasi usaha dari Menteri Pertanian dengan Surat keputusan No.393/KPTS/UM/1970 tanggal 6 Agustus 1970 untuk Pagar Marbau dan Kuala Namu maka kebun tembakau di konversikan menjadi kebun kelapa sawit. Kebun – kebun tembakau yang di konversikan adalah kebun dengan jenis tanah yang di golongkan kelas tiga untuk tembakau yang produksinya rendah disebabkan derajat penyakit layu yang tinggi. Dengan perkataan lain jika perkebunan tersebut di pertahankan untuk penanama tembakau akan menimbulkan kerugian terus menerus. Penanaman kelapa sawit dilakukan secara bertahap seperti pada tabel 2.1.

Realisasi diversifikasi usaha dimulai dengan penanamam kelapa sawit secara bertahap yaitu :

Tabel 2.1 Realisasi diversifikasi usaha

No	TAHUN	LUAS AREA (Ha)
1	1971	325
2	1972	1000
3	1973	1175
4	1974	1000

No	TAHUN	LUAS AREA (Ha)
5	1975	1000
6	1976	1000
7	Jumlah	5500

Pembiayaan penanaman kelapa sawit dari tahun 1971 sampai dengan 1973 seluruh dari PTPN-IX. Untuk penanaman seterusnya beserta pembangunan pabrik di peroleh dari Departemen Keuangan. Untuk selanjutnya perluasan tanaman juga dilakukan di beberapa kebun lainnya sehingga jumlah keseluruhan tanaman seperti pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Jumlah keseluruhan tanaman

Lokasi Kebun	Luas (Ha)
Pagar Marbau	7693,34
Batang Kuis	680,89
Klumpang	601,47
Bandar Klippa	32
Sampali	44
Saentis	14
Helvetia	146
Jumlah	9211,7

PKS (Pabrik Kelapa Sawit) Pagar Merbau di rencanakan pada tahun 1974 oleh Direksi PTP IX. Pada tahun 1975 pembangunan pabrik di mulai dengan kapasitas produksi awal 30 Ton TBS (Tandan Buah Segar) per jam dari yang di rencanakan 60 Ton TBS per jam. Sebagai supplier adalah **USINE DE WECKER, LUXEMBURG** (UDW), dan dalam hal ini menunjukkan PT. Atmino Medan sebagai sub kontraktor yang melakukan sebagai fabrikasi. Sedangkan Pekerjaan lain di luar Supply UDW seperti Water Treatment Plant, Laboratorium, Work shop, Incenerator, Kantor, Drainage dan lain – lain dikerjakan oleh pemborong lokal. Untuk menjamin Supply berkualitas baik, PT. Narada consultan Bandung di tunjuk sebagai konsultan PT. Perkebunan IX.

Penyelesaian pembangunan pabrik pada akhirnya November 1976 dan kemudian dilakukan *individual test, pemanasan perlahan – lahan, pembersihan*

dan trial run. Pada awal Januari 1977 pabrik mulai beroperasi secara berangsur – angsur untuk kemudian mencapai kapasitas penuh (30 ton TBS per jam).

Pabrik kelapa sawit Pagar Merbau di resmikan secara simbolis oleh Bapak Presiden Republik Indonesia Soeharto pada tanggal 4 April 1977 dengan penandatanganan prasasti di perkebunan Adolina PTPN IV. Pada awalnya PKS Pagar Merbau dipimpin oleh seorang administrator, namun pada perkembangan selanjutnya dilakukan pemisahan antara kebun dan pabrik, dimana kebun dipimpin oleh administrator dan pabrik dipimpin oleh seorang manager pabrik sesuai dengan SKPTS Direksi PTPN II No. 11/KPTS/R.3/1999 tanggal 30 April 1999. Pengadaan persediaan bahan baku untuk di olah setiap harinya sebagian besar bersal dari kebun sendiri.

2.2. Struktur Organisasi Perusahaan

Dalam menjalankan perusahaan untuk mendapatkan hasil yang optimal dan efisien di perlukan mekanisme lalu lintas yang baik. Untuk itu di perlukan struktur organisasi yang di tetapkan oleh PTPN II PKS Pagar Merbau yang dipimpin oleh seorang manager yang di bantu oleh beberapa staf dalam pelaksanaan tugasnya segenap karyawan mempunyai komitmen memberikan produktivitas, efisiensi, laba dan pertumbuhan yang tinggi untuk PTPN II. Gambar 2.1 merupakan kantor PTPN II kebun Pagar Merbau.



Gambar 2.1 Kantor PT PN II PKS Pagar Merbau

BAB III LANDASAN TEORI

3.1. MANAJEMEN PEMELIHARAAN PABRIK

3.1.1. Sistem Pemeliharaan Sesudah Rusak(Breakdown Maintenance)

Industri kimia dan industri – industri lainnya pada mulanya di semua pada pemeliharaan pabrik di lakukan dengan metode ini, prinsipnya jika ada mesin / peralatan yang sudah rusak, baru pemeliharaan dilakukan segera mungkin. Konsep dasar pemeliharaan adalah menjaga atau memperbaikinya mesin atau pabrik hingga kalau boleh dapat kembali kekeadaan aslinya dengan waktu singkat dan biaya murah.

Tujuan pemakaian metode ini adalah untuk mendapatkan penghematan waktu dan biaya perbaikan di lakukan pada keadaan yang benar – benar perlu. Pada pemeliharaan sistem ini pekerja – pekerja pemeliharaan hanya akan bekerja setelah terjadi kerusakan pada mesin atau pabrik

Jika kita memakai sistem ini kerusakan mesin atau equipmen akan terjadi berkali – kali dan frekuensi kerusakan hampir sama saja setiap tahunnya. Artinya beberapa mesin atau equipmen pada pabrik tersebut ada yang sering di perbaiki. Pada pabrik yang beroperasinya secara terus menerus, dianjurkan untuk menyediakan cadangan mesin (*stand by machine*) bagi mesin – mesin yang vital.

Sifat - sifat lain dari sistem pemeliharaan ini adalah sistem data dan *file* informasi. Data dan *file* informasi untuk perbaikan mesin / *equipmen* ini harus di jaga oleh seorang insinyur yang bertanggungjawab terhadap *file* tersebut.

Sistem ini untuk pembongkaran pabrik tahunan tidak di pakai karena pada saat di lakukannya penyetelan dan perbaikan, unit – unit cadanganlah yang di pakai. Dan ini memerlukan tenaga kerja tetap yang sangat banyak di bandingkan dengan sistem lain.

Sistem yang sudah ketinggalan jaman ini merupakan sistem perencanaan yang tidk sistematis secara keseluruhannya

3.1.2. Sistem Pemeliharaan Rutin

a) Pada sistem pemeliharaan *breakdown* kita sudah merasakan perlunya melakukan pemeriksaan atau perbaikan pada mesin – mesin tau equipmen yang berbahaya pada operasi keseluruhan pabrik, biaya perbaikan akan dapat diminimalkan bila telah kita ketahui kerusakan tersebut secara dini. Tipe pemeriksaan dan perbaikan preventive ini di buat dengan mempertimbangkan ketersediaan tenaga kerja, suku cadang, bahan untuk perbaikan dan faktor – faktor lainnya.

Keuntungan melakukan pemeriksaan dan perbaikan secara periodik dan pada saat yang tepat pada semua mesin – mesin / peralatan adalah dapat diramalkan nya total perbaikan pada seluruh sistem pabrik oleh pada insinyur pemeliharaan. Selanjutnya, bila kesalahan atau kerusakan mesin / equipmen dapat di ramalkan lebih awal dengan melihat penomena kenaikan getaran mesin, kenaikan temperatur, suara, dan lain – lain. Dalam hal ini perbaikan dilakukan segera sebelum terjadi kerusakan yang lebih fatal. Biaya perbaikan dan lamanya mesin / equipment tidak beroperasi dapat diminimalkan di bandingkan dengan perbaikan mesin yang sama tetapi dilakukan setelah mesin itu rusak total.

b) Sistem pemeliharaan pabrik meliputi rencana inspeksi dan perbaikan secara periodik. (periodik inspeksi dan perbaikan dapat berbeda tergantung pada tipe mesin dan penting tidaknya pencegahan kerusakan tersebut) dengan perbaikan pabrik atau ramalan kerusakan sedini mungkin hingga dapat diketahui perlu tidaknya dilaksanakan pekerja perbaikan sebelum kerusakan yang lebih seri terjadi.

c) Aspek yang terpenting dari pemeliharaan rutin adalah dapat di ramalkan umur mesin / equipmen tersebut

d) Pendektaksian keadaan yang tidak normal pada mesin / equipmen sedini mungkin dilakukan oleh group inspeksi yang berada di bawah bagian pemeliharaan. Tetapi bantuan dan laporan dari bagian produksi akan sangat membantu bagian pemeliharaan, hingga dapat dibuat perencanaan yang optimum. Group perencanaan dan inspeksi adalah merupakan bagian dari sistem pemeliharaan rutin. Group ini melakukan pemeriksaan rutin pada mesin – mesin

dan equipmen dan pada saat terjadinya pembongkaran mesin, menyiapkan inspeksi dan membuat rencana perbaikan, termasuk pengontrolan biaya dan pengembangan teknis dari equipmen tersebut.

e) Jika terjadi pembongkaran pabrik yang tidak di harapkan dan kerusakan mesin / equipmen berkurang atau turun, kebutuhan jumlah operator dan pergantian tugas jaga mesin akan berbeda pada tingkatan ini. Pengurangan kemungkinan kerusakan mesin / equipmen merupakan tujuan tujuan yang penting dari pemeliharaan pabrik sistem preventive, tetapi kemajuan perkembangan bahan tidak sejalan dengan perkembangan pemeliharaan sistem preventive.

BAB IV

PROSES PRODUKSI

Pabrik kelapa sawit yang ada saat ini mempunyai aturan – aturan proses yang hampir sama dan beberapa PKS telah mengikuti suatu aturan / *standarisasi* yang dikenal PKS yang ideal. Tujuan dari proses produksi ini adalah untuk mengolah bahan baku Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit sehingga memperoleh minyak inti dengan mutu yang memenuhi standart yang berlaku. Pada PKS Pagar Merbau pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) hanya menghasilkan CPO dan inti (biji kernel), tidak menghasilkan inti minyak sawit.

Pada umum proses pengolahan kelapa sawit menjadi CPO dibagi menjadi 6 tahapan (Stasiun) yaitu :

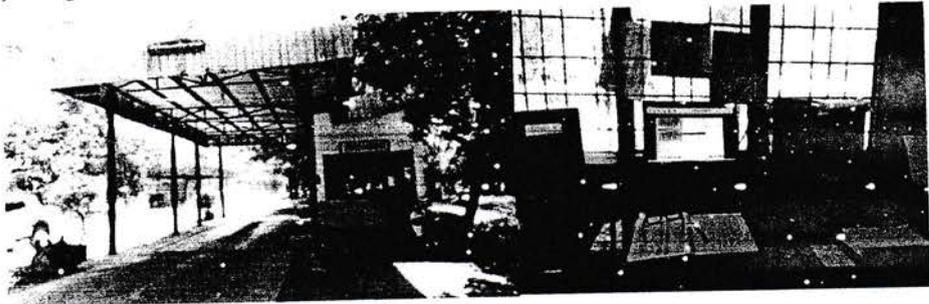
1. Stasiun penerimaan buah (fruit station)
2. Stasiun rebusan (sterilizing station)
3. Stasiun Bantingan (threshing station)
4. Stasiun Press (Pressing Station)
5. Stasiun Pengolahan Biji (nut cracking station)
6. Stasiun Permurnian Minyak (clarification station)
7. Utilitas Pabrik

4.1 Stasiun penerimaan buah (fruit station)

4.1.1 Timbangan

Minyak CPO diolah dari tandan buah segar (TBS) atau *Presh fruit bunch* (FFB) yang diangkut dari perkebunan milik PTPN II. Tandan buah segar diangkut dengan menggunakan truk ke pabrik. Stasiun timbangan truk yang masuk di timbang beratnya dengan alat yang disebut *Avery* dengan kapasitas 45 Ton. Rata – rata dalam sehari pabrik mengolah $\pm 400 - 500$ Ton.

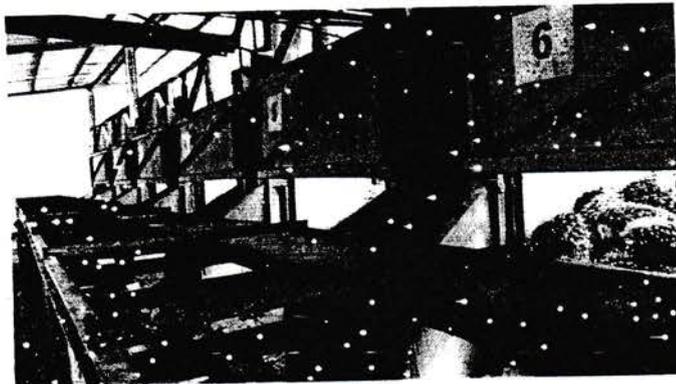
Gambar 4.1 merupakan tempat penimbangan dilakukan, penimbangan buah bertujuan untuk mengetahui berapa banyak buah yang masuk dan akan di olah. Berat netto TBS yang masuk di hitung dari selisih berat truk dan isinya (brutto) dengan berat truk kosong (tarra).



Gambar 4.1 Jembatan timbangan

4.1.2. Penimbunan Buah (Loading Ramp)

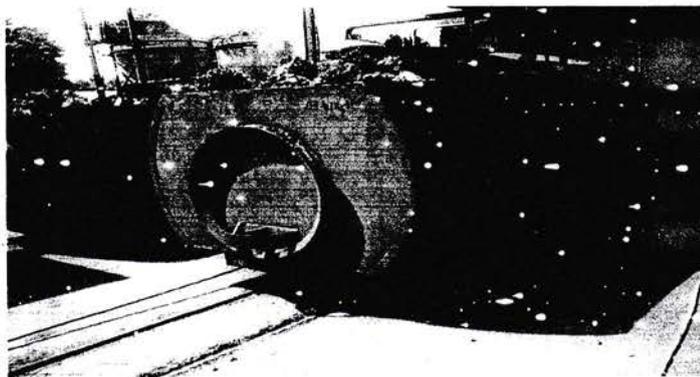
Gambar 4.2 merupakan bentuk dari loading ramp, Setelah melewati timbangan, buah di bawa ke loading ramp. Di PKS Pagar Merbau terdapat 22 pintu loading ramp yang diatur dengan sistem hidrolit. Kapasitas tiap pintu ± 10 Ton TBS yang di masukan kedalam keranjang buah atau basket yang si sebut dengan Rori. Kapasitas rori 2,5 Ton TBS, Roli kemudian ditarik dengan *capstandart* dan *digester* dengan transfer carriage dan selanjutnya akan dimasukkan ke dalam *sterillizing*.



Gambar 4.2 Loading Ramp

Dalam menentukan buah yang akan di olah ada beberapa kriteria yang harus di perhatikan. Kriteria ini berhubungan dengan penggolongan mutu sawit

Gambar 4.3 merupakan bentuk dari lori kapasitas lori ini adalah 2,5 Ton TBS. Lori ini di buat berlubang dengan diameter 0,5 inci yang berfungsi untuk mempertnggi penetrasi uap pada buah dan penetasan air condensate yang terdapat antara buah.



Gambar 4.3 Lori

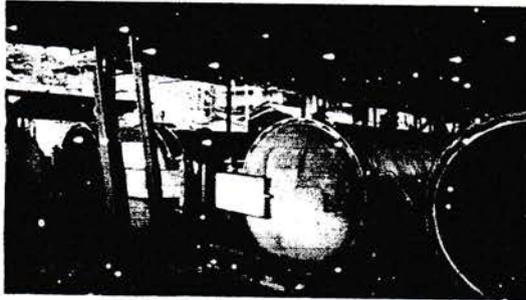
4.2. Stasiun Rebusan (Sterillizing Station)

Sterilizing adalah bejana uap tekan yang digunakan untuk merebus buah. Proses perebusan ini sangat penting karena akan mempengaruhi mutu minyak sawit nantinya. Dalam proses ini buah kelapa sawit dimasukkan ke dalam sterilizing dengan waktu tertentu.

Di PKS pagar merbau ini 4 bejana sterilizer namun yang beroperasi hanya 3 buah. kapasitas tabung yaitu 10 lori dengan suhu 130-140C, tekanan normal 2,6 kg/cm², tekanan maksimum 3 kg/cm². perebusan tekanan lebih dari 3kg/cm² maka masa perebusan di kurangi waktunya menjadi 80-85 menit

Gambar 4.4 merupakan proses perebusan dan Gambar 4.5 bentuk rebusan yang dipakai yang umum digunakan yaitu Double Peak (dua puncak) atau triple Peak (tiga puncak) dengan waktu 100 menit. Di PKS pagar marbau ini sistem perebusan yang digunakan yaitu sistem dua puncak (Double Peak Sterilization). Berikut adalah grafik perebusan pada sterilizer.

4. Mengkoagulasi zat – zat *albumin* agar tidak terikut dengan cairan kempa, karena dapat menyebabkan campuran minyak dan air menjadi emulsi yang menyulitkan pemisahan minyak pada stasiun klarifikasi.
5. Mengurangin kadar air dalam buah.



Gambar 4. 5 Sterilizing

Adapun hal – hal yang perlu di perhatikan dalm perebusan adalah :

1. Tekanan uap dan lamanya perebusan
2. Standar proses minyak
 - a. Air rebusan : 0.3 – 0.6 %
 - b. Tankos : 1.5 – 2.1 %
3. Pembuangan udara dan air kondensat. Udara yang ada dalam rebusan harus di keluarkan karena menurunkan tekanan (panas tidak sempurna). Cara pengeluaran ini disebut dearasi, dengan cara membuka penuh kran kondensat selama 5 – 10 menit.
4. Pembersihan seluruh brondolan dan sampah – sampah yang jatuh dalamrebusan yang dapat menyumbat aliran air pada pipa – pipa kondensat atau pipa udara.

4.3. Stasiun Bantingan (Threshing Stasiun)

Stasiun ini berfungsi untuk memisahkan brondolan dari tandannya setelah mengalami perebusan. Di PKS Pagar Marbau terdapat tiga buah line stasiun bantingan. Pada stasiun bantingan ini terdiri dari :

4.3.1. Hoisting crane

Alat ini berfungsi untuk mengangkat lori yang berisi buah yang suah di rebus dan menuangkannya ke dalam hopper dan menurunkan lori yang kosong ketempat semula. Alat ini memiliki kapasitas angkut sebesar 50 Ton/jam seperti yang terlihat pada gambar 4.6. Karena kapasitas olah pabrik sebesar 30 ton / jam, maka lama penuangan pada tippler adalah :

$$T_{\text{thopper}} = \frac{60}{n} -$$

Dimana thopper = waktu penuangan lori pada triper

T = waktu olah buah dalam 1 jam yaitu 60
menit

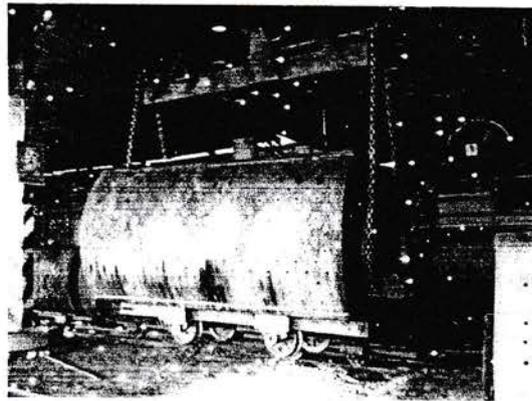
n = jumlah lori yang dituang selama 1 jam

Dalam hal ini di ambil kapasitas olah buah sebesar 30 ton /jam, dan kasitas 1 buahlori adalah 2,5 ton. Maka,

$$n = \frac{30}{2,5} = 12$$

Selanjutnya dapat di ketahui bahwa lama pengangkatan sebesar

$$T_{\text{thopper}} = \frac{60}{12} = 5 \text{ menit / lori}$$



Gambar 4. 6 *Hoisting Crane*

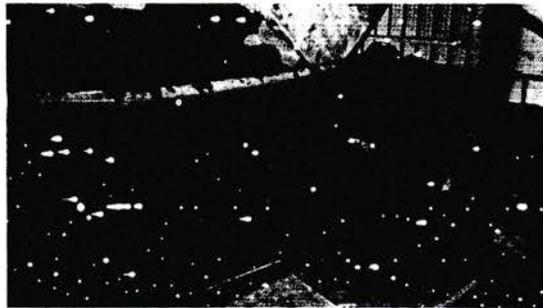
4.3.2. Hopper

Hopper merupakan tempat untuk menumpang buah yang sudah di rebus untuk selanjutnya di jalankan dengan *Automatic Feeder*. Kapasitas 4 – 5 lori buah

masak. Pada saat pengisian, buah jangan sampai penuh agar tidak terlalu padat sehingga buah tidak tersendat saat di jalankan oleh *Automatic Feeder*.

4.3.3. Automatic Feeder

Gambar 4.7 merupakan alat automatic feeder, berfungsi sebagai penggerak buah yang masak ke hopper menuju penebah (*thresher*). Kecepatan penuangan diatur dengan menyetel *ratio gear box*.



Gambar 4.7 *Automatic Feeder*

4.3.4. Penebah (*Stripper*)

Alat ini berfungsi untuk memisahkan buah dari tandannya. Alat ini berbentuk drum yang berputar dengan kecepatan $\pm 23 - 25$ rpm. Bantingan ini berdiameter 2m dan panjang 4 m. Buah yang sudah di banting akan jatuh melalui kisi – kisi drum menuju *conveyor under thresher*, sedangkan tandan yang kosong akan terdorong keluar dan masuk ke *empty bunch conveyor* untuk proses lebih lanjut.

4.3.5. Under thresher conveyor

Merupakan alat yang di gunakan untuk mengangkat brondolan menuju fruit elevator yang terletak di bawah *thresher*.

4.3.6. Fruit Elevator

Merupakan alat untuk mengangkat brondolan – brondolan menuju *distributing conveyor* pada stasiun berikutnya. Alat ini menggunakan timba – timba yang terkait pada rantai yang di gunakan untuk mengangkat brondolan tersebut.

4.3.7. Empty Bunch Conveyor

Gambar 4.8 merupakan alat yang di gunakan untuk mengangkat tandan kosong yang berupa rantai yang di tambahkan pada stripper.



Gambar 4. 8 *Empty Bunch Conveyor*

4.4. Stasiun Press (Pressing Station)

Stasiun pengepresan adalah stasiun dimana pengambilan minyak dari pericarp dilakukan dengan cara pelumatan dan pengempaan. Pelumatan dilakukan di dalam digester sedangkan pengempaan di lakukan di dalam *screw press*. Di PKS Pagar Marbau terdapat 2 line stasiun press yang masing – masing line terdiri dari 4 alat, yaitu :

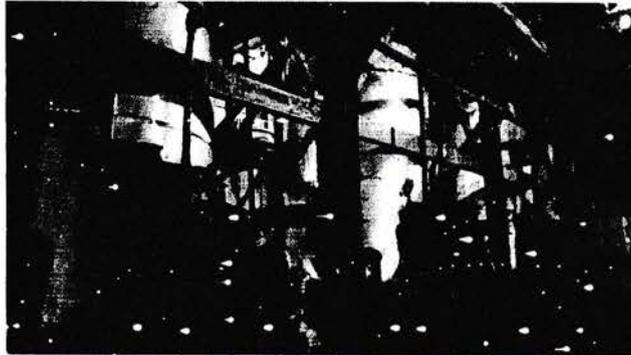
4.4.1. Distributing Conveyor

Alat yang di gunakan untuk mendistribusikan buah / brondolan yang di terima dari timba buah *fruit elevator* menuju *digester*

4.4.2. Cross Conveyor

Alat ini berfungsi untuk membawa buah ke distributing conveyor secara silang. Alat ini di gunakan jika salah satu line *fruit elevator* tidak bekerja.

4.4.3. Digester



Gambar 4.9 Digester

Alat ini di gunakan untuk melumatkan brondolan sehingga daging buah terpisah dari biji seperti gambar 4.9 berbentuk bejana silinder berdiri vertikal seperti Gambar 4.9 yang di dalamnya terdapat 5 pasang pisau (*Steering Arms*) yang terikat pada poros yang beputar. Pisau bagian bawah berfungsi sebagai pengaduk dan sebagai pendorong buah keluar menuju talang dan press cake.

Ada pun spesifikasi dari digester adalah sebagai berikut :

Diameter	: 1,2 m
Tinggi	: 2,9 m
Kapasitas	: 17 Ton brondolan / jam

Dalam digester di perlukan suhu sebesar 90 – 110 °C untuk mempermudah proses pelumatan. Hal – hal ini yang di perlu di perhatikan yaitu :

- Pada saat beroperasi pengisian di gester harus penuh atau $\frac{3}{4}$
- Frekuensi pengadukan yang tidak terlalu tinggi sehingga minyak tidak terlalu tergenang
- Pipa minyak keluar dari bottom bearing harus tetap bersih agar minyak dapat mengalir dengan lancar ke *oil gutter*
- Kebocoran minyak di hindari
- Perawatan terhadap kran – kran dan pisau digester.

4.4.4. Pengempa (screw press)



Gambar 4.10 screw press

Gambar 4.10 merupakan screw press yang berfungsi untuk memisahkan minyak dari daging buah yang berasal dari digester. Alat ini terdiri dari silinder (Press Cylinder) yang berlubang di dalamnya dan di pasang 2 buah ulir (Screw) yang berputar berlawanan arah. Tekanan pengopressan di atur 2 buah konus yang berada pada bagian ujung press yang dapat bergerak maju mundur secara hidrolik. Adanya massa yang keluar dari digester melauai talang akan masuk ke dalam press silinder dan mengisi *worm*. Volume setiap space worm ini berbeda.semakin mengarah ke ujung as screw dengan volume semakin kecil sehingga buah tertekan dan minyak terperas. Minyak kasar akan terpisah dan keluar dari lubang – lubang press cylinder dan di tampung pada talang minyak (oil gutter) yang diteruskan ke vibro separator masuk kedalam crude oil tank sedangkan bagian dari muka atau sela – sela *cone* akan keluar *cake* dan jatuh lalu di tampung di *cake brake conveyer*.

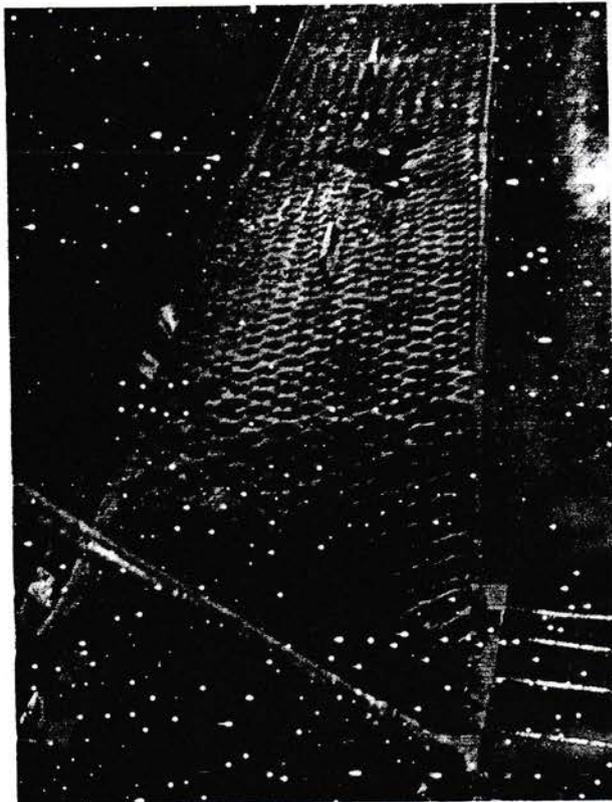
Adapun hal – hal yang harus di perhatikan adalah :

- Cake yang keluar harus merata di sekitar *kunos*
- Tekanan hidrolik antara 40 – 60 kg / cm ²
- Tekanan press tinggi mengakibatkan kadar inti pecah bertambah dan kerugian inti bertambah
- Tekanan press rendah mengakibatkan *cake* basah, kerugian minyak pada ampas dan biji pecah sedikit, dan bahan bakar (ampas) basah menyebabkan pembakaran tidak sempurna
- Kebersihan alat – alat.

- Standar losis minyak pada ampas sebesar 5 – 6 % dan biji sebesar 0,3–0,6%

4.4.5. Cake Brake Conveyor

Ampas press yang masih bercampur biji dan gumpulan serat (*fibre*) masih banyak mengandung air sehingga perlu di pecah dengan alat pemecah ampas (Cake Brake Conveyor) seperti Gambar 4.11. Alat ini berupa talang yang berisi pedal – pedal yang di ikat pada poros yang berfungsi untuk mengaduk ampas press dengan memutar dan mendorong ampas ke ujung talang yang bertujuan untuk memisahkan biji dan serabut di pemisah biji (Depericarper). Selanjutnya serabut (*fibre*) di pergunakan untuk bahan bakar boiler sedangkan biji dibawa ke stasiun pengolahan biji.



Gambar 4.11 *Cake Breaker Conveyor*

4.5. Stasiun Pengolahan Biji (Kernel Plant)

Stasiun ini adalah stasiun untuk memperoleh inti sawit. Biji dari pemisahan biji dan ampas di olah di stasiun ini untuk diperam, di pecahkan, dipisahkan antara inti dan cangkang . inti dikeringkan dalam kernel silo untuk dikirim ke pengolahan berikut. Cangkang di gunakan untuk bahan bakar pada boiler.

Adapun peralatan yang di gunakan pada stasiun adalah :

4.5.1. Depericarper

Merupakan alat yang di gunakan untuk memisahkan ampas dan biji dan membersihkan sisa – sisa tersebut serabut yang masih melekat pada biji. Terdiri dari kolom pemisah (separating coloum) dan (polishing drum). Separating coloum, merupakan ruang pemisah antara saat dan biji. Pemisah di lakukan dengan cara oleh isapan blower dengan hampa udara. Serat dan biji yang dibawa oleh cake brake conveyor jatuh pada separating coloum dan isapan blower serat akan terisap masuk ke dalam siklon ampas (fibre cyclone) dan melalui air lock masuk kedalam conveyor bahan bakar untuk boiler.

Folishing drum, berfungsi untuk membersihkan serat – serat yang masih melekat pada biji.

Spesifikasi alat ini adalah :

- Diameter : 1 m
- Panjang : 7,5 m
- Kapasitas : 6 ton biji /jam
- Putaran : 32 rpm

4.5.2. Nut Elevator

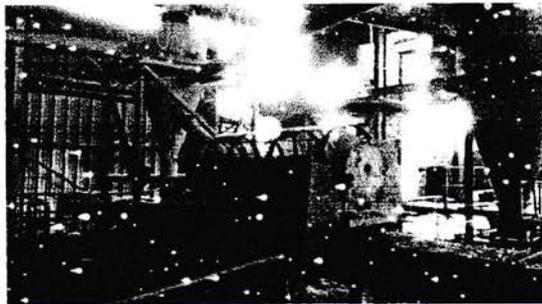
Alat ini berfungsi untuk mengangkat biji – biji yang keluar dari polishing drum dengan menggunakan timba – timba.

4.5.3. Nut silo

Alat ini berfungsi untuk pemeram biji agar lebih mudah di pecah dan di proses selanjutnya di dalam *ripple mill*

4.5.4. Nut Grading Drum (Tabung Pemisah biji)

Gambar 4.12 merupakan alat nut grading drum yang berfungsi sebagai untuk memisahkan biji menurut besarnya diameter biji agar biji – biji yang masuk ke dalam *ripple mill* atau *cracker* di usahakan merata. Biji – biji terpisah menurut fraksi – fraksi kecil, sedang besar. Alat ini berupa drum yang berlubang – lubang menurut besar yang telah di sesuaikan dan berputar. Biji - biji yang telah di sesuaikan ukurannya sesuai lubang – lubang pada drum tersebut masuk ke dalam *ripple mill* atau *cracker*.



Gambar 4.12 Nut Grading Drum

4.5.5. Ripple mill

Gambar 4.13 merupakan alat ripple mill yang berfungsi untuk memecahkan sehingga inti terlepas dari cangkangnya.alat ini terdiri dari dua bagian, yaitu :

a. Rotating rotor

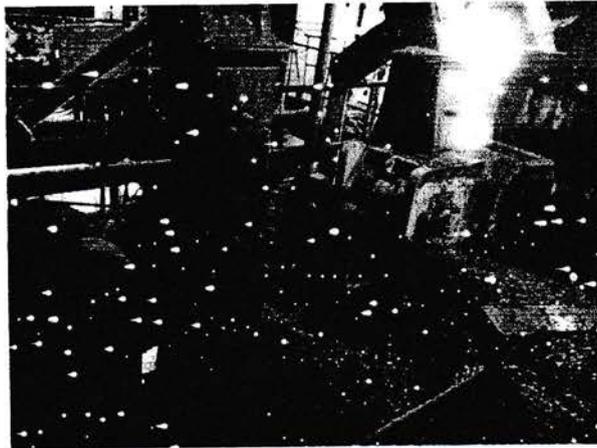
Terdiri dari rod (*ripple tad*) dari high karbon steel berjumlah 30 batang dimana 15 batang pada bagian luar dan 15 batang lagi pada bagian dalam.

b. Stationary plate (*ripple pad*)

Plate bergerigi tajam dari high karbon steel. Alat ini dapat memecah biji tanpa melalui pemeraman dalam nut silo asalkan proses perebusan berlangsung dengan baik. Efisiensi pemecahan berkisar antara 95-98%.

Efisiensi pemecahan alat ini rendah karena :

- 1) Pengisian terlalu penuh/banyak
- 2) Putaran rotor kurang
- 3) Ripple bar dan ripple pad aus
- 4) Biji kurang kering



Gambar 4.13 *Ripple Mill*

4.5.6. Dry Spreating System

Inti yang di bawah oleh Dry nut conveyor menuju ke spreating coloum yang memisahkan dua bagian :

- a. Material ringan seperti serat-serat cangkang , inti pecah tipis akanterpisah dan melalui cylone akan jatuh ke silo cangkang dan selanjutnya digunakan untuk bahan bakar boiler.
- b. Material seperti inti bulat, inti setengah pecah akan terpisah dan jatuh oleh pneomatik transport yang didorong dan di masukkan ke dalam kernel silo inti.

4.5.7. Silo Inti

Gambar 4.14 nut silo merupakan tempat untuk meringankan inti yang masih mengandung air sebesar 15-25%. Pengeringan dilakukan dengan menggunakan blower dengan memanfaatkan elemen panas. Kadar air inti yang di syaratkan sekitar 6 – 7 %. Dalam silo ini, inti sawit dapat di simpan selama \pm 6 bulan.



Gambar 4.14 Nut Silo

Proses pengeringan dalam silo ini \pm 7 jam dengan pemberian panas kontinue. Pemanasan pada elemen atas bersuhu 70°C, elemen tengah bersuhu 60 °C, dan elemen bawah bersuhu 40°C, setelah dirasakan cukup kering dan kadar air telah memenuhi syarat, maka dalam inti silo ini diturunkan untuk dikreim ke *buckling/* kernel bin.

Spesifikasi dari silo inti adalah :

Panjang	: 2 m
Lebar	: 2 m
Tinggi	: 8 m
Kapasitas	: 1,5 – 2 ton/jam

4.6. Stasiun pemurnian minyak (clarification Station).

Minyak yang berasal dari stasiun pengepresan masih banyak mengandung banyak kotoran seperti lumpur, air dan sebagainya. Keadaan ini menyebabkan mutu CPO berkurang sehingga sulit di pasarkan. Untuk itulah minyak ini di proses lagi di stasiun klarifikasi.

Stasiun klarifikasi adalah stasiun pemurnian minyak yang merupakan stasiun terakhir dalam pengolahan minyak sawit. Minyak kasar (CPO) dari stasiun pressan di kirim ke stasiun ini untuk di proses lebih lanjut sehingga di peroleh minyak produksi yang sesuai dengan kualitas dan kuantitas yang di harapkan. Stasiun klarifikasi memiliki alat sebagai berikut :

A. Talang minyak (oil gutter)

Merupakan talang minyak yang di pasang di bawah *screw press* untuk menampung *crude oil*. Kemudian di alirkan menuju *santrap tank* lalu ke *vitroswecco*. Air yang di gunakan untuk mengalirkan minyak ini harus benar-benar panas dan cukup agar pemisahan minyak dapat cepat terjadi.

B. Ayakan getar (vibro separator)

Gambar 4.15 merupakan alat vibro separator yang berfungsi untuk memisahkan / menyaring kotor – kotoran berupa serat dari minyak kasar. Kotor – kotoran berupa ampas di kembailikan kembali melalui corong ke timba – timba *fruit elevator* dan di olah kembali. Vibro separator ini begetar dan memakai saringan kawat dengan saringan mesh 20 – 40. Cairan minyak dari *vibro separator* di tampung dalam tangki minyak kasar (*crude oil tank*)

Hal – hal yang perlu di perhatikan adalah :

- a. pengenceran dengan air panas di atur agar perbandingan minyak dengan air lumpur sesuai.
- b. kawat saringan bila rusak harus segera di ganti
- c. hindari kebocoran dari talang pipa atau vibro separator itu sendiri



Gambar 4.15 *Vibro Separator*

4.6.1. Tangki / pompa minyak kasar (crude oil tank pump)

Minyak kasar yang sudah tersaring akan masuk ke tangki minyak kasar. Dalam tangki ini akan di lakukan penambahan panas agar minyak cepat terpisah dan dapat mengendapkan kotoran -- kotoran. Panas yang ada di lakukan dengan injeksi uap (steam injection). Temperatur tangki ini di harapkan $\pm 90^{\circ} \text{C}$. Minyak dalam tangki ini di pompakan ke *balance tank* lalu ke tangki pisah (*verticak continous tank*) dengan pompa minyak kasar (*crude oil pump*)

4.6.2. Tangki pemisah (vertical continous tank)

Gambar 4.16 Merupakan tangki untuk pemisah pertama antara minyak dengan sludge secara pengendapan. Untu mempermudah pemisahan, maka suhu di pertahankan $90^{\circ}\text{C} - 95^{\circ}\text{C}$ dengan injeksi uap. Di PKS PTPN II terdapat dua jenis VCT yakni VCT kapasitas 60 dan VCT kapasitas 90 ton. VCT kapasitas 90 ton memiliki fungsi sebagai pemisah pertama antara minyak dan sludge sedangkan VCT kapasitas 60 ton memiliki fungsi sebagai tempat penampungan sementara hasil pengutipan minyak dari *Recovery Tank* dan Bak Batu.



Gambar 4.16 VCT 90

4.6.3. Tangki Masakan Minyak (oil tank)

Minyak pada tangki pemisah pada ruang kedua dialirkan ke tangki ini seperti digambar 4.17 melalui alat *skimmer*. Kemudian di beri penambahan panas dengan pipa spiral pada bawah dan atas tangki. Temperatur minyak dalam tangki ini di harapkan antara $90^{\circ}\text{C} - 100^{\circ}\text{C}$

Hal – hal yang perlu di perhatikan adalah :

- a. Saringan uap dan uap yang mengalir harus berfungsi dengan baik
- b. Dengan penambahan uap di harapkan kadar air dalam minyak di tangki masakan antara 0,5 % - 0,7 % dan kadar kotoran antara 0,1-0,3 %
- c. Pipa uap spiral sebaiknya terbenam dalm cairan minyak untuk mendapatkan transfer panas yang efektif



Gambar 4.17 Oil Tank

4.6.4. Transfer Tangki

Merupakan tangki yang di gunakan untuk menampung minyak dari oil purifier dan mengatur jumlah minyak yang masuk ke dalam tangki pompa udara (vacuum dryer) agar merata dan tetap.

4.6.5. Pengeringan Minyak (Vacum Dryer)

Gambar 4.18 merupakan vacum dryer Berfungsi untuk memisahkan air dan minyak dengan cara penguapan hampa udara. Hasil yang di harapkan dari proses ini adalah minyak yang bekadair 0,1 - 0,15 % dan kadar kotoran 0,013 - 0,015 %.

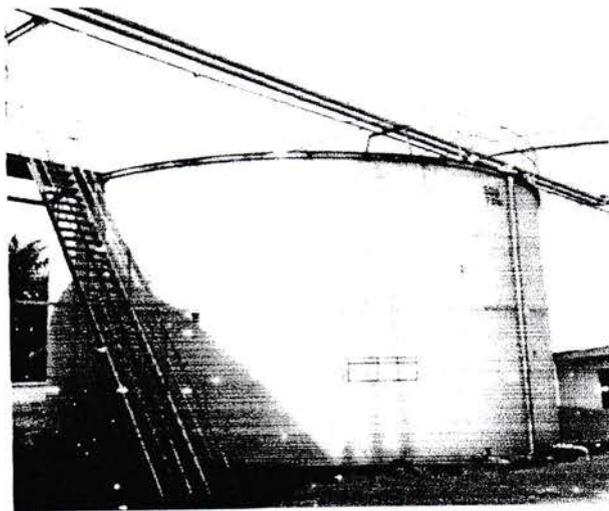
Alat ini terdiri dari tabung hampa udara dan 3 tingkat steam ejector. Tekanan vacum dryer bekisar antara 0,8 - 1,0 kg /m². Minyak yang keluar dari vacum dryer ini langsung di krim ke tangki timbun (stroge tank) dan siap untuk di jual.



Gambar 4.18 *Vacuum Dryer*

4.6.6. Tangki timbun

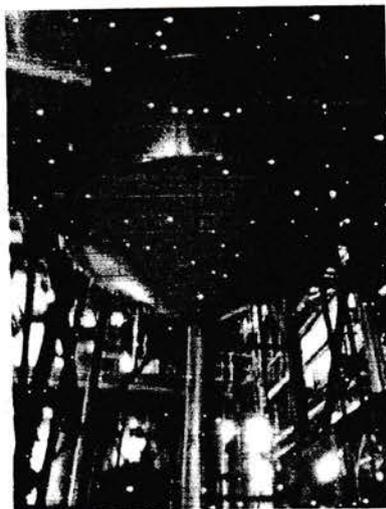
Gambar 4.19 merupakan tangki timbun yang berfungsi untuk menyimpan minyak kelapa sawit yang siap untuk di jual. Minyak dalam tangki ini harus selalu di panaskan dengan cara di pasang pipa pemanas dengan uap dan dicapai suhu 50°C - 55°C untuk menghindari kenaikan asam lemak bebas (free fatty acid) dan kadar air dalam minyak di tangki.



Gambar 4.19 Tangki Timbun

4.6.7. Tangki Lumpur

Gambar 4.20 merupakan tangki lumpur yang digunakan untuk menampung sludge dari hasil pemisahan di tangki pemisah. *Sludge* yang masih mengandung minyak 7 – 9 %. Dalam tangki ini di pasang pipa *steam injection* untuk memanaskan dan mengecurkan *Sludge*. Di usahakan suhu sludge tank berkisar 90 – 100°C



Gambar 4.20 Sludge Tank

4.6.8. Saringan Berputar (*Brush Stainer*)

Saringan ini berfungsi sebagai alat pemisah serabut – serabut, pasir dan kotoran – kotoran yang terdapat dalam sludge separator. Alat ini terdiri dari tabung silinder yang berlubang – lubang halus dan di pasang pada sikat – sikat kawat baja sebanyak 5 pasang dan di ikatkan pada poros yang berputar.

4.6.9. Sand Cyclone

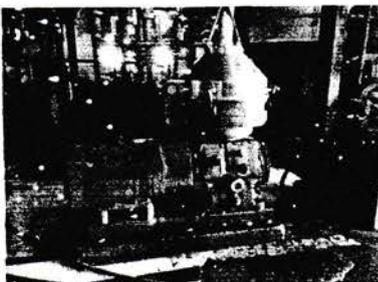
Sludge dari *brush stainer* di perkirakan masih mengandung pasir dan masih perlu di proses lagi pada alat *sand cyclone* agar proses selanjutnya dapat berjalan lancar lalu ke sanding tank kemudian di alirkan ke sludge separator lalu menuju ke sludge fit.

4.6.10. Sentrifusi Sludge (Sludge Separator)

Alat ini berfungsi untuk memisahkan minyak dari air, sludge, dan kotoran. Sludge yang masuk ke alat ini terdiri dari air $\pm 80 - 85 \%$, bahan peralatan bukan minyak $3 - 12 \%$ dan minyak $5 - 10 \%$.

Air dan kotoran di buang keluar dari alat ini sedangkan minyak akan di pompakan kembali ke *continuous tank*. Suhu sludge yang ada di alat ini berkisar antara $95 - 100 \text{ }^\circ\text{C}$. Penambahan panas dengan suhu $70 - 90 \text{ }^\circ\text{C}$.

Terdapat dua jenis Sludge Separator di PKS PTPN II yakni, SS 450 dan SS 510 seperti gambar 4.21 dan 4.22.



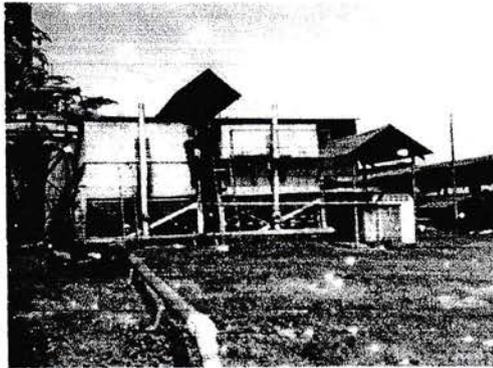
Gambar 4.21 SS 450



Gambar 4.22 SS 510

4.6.11. Recovery Tank

Gambar 4.23 merupakan recovery tank, cairan sludge dari sludge fit di pompakan ke dalam tangki ini untuk pengutipan minyak lebih lanjut.



Gambar 4.23 *Recovery Tank*

4.6.i2. Fat Pit

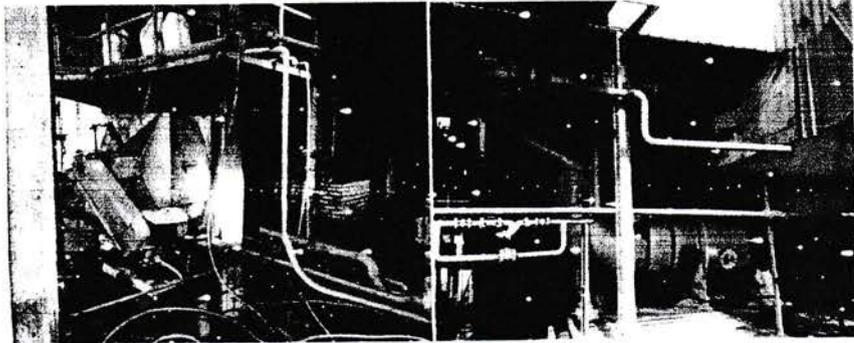
Gambar 4.23 merupakan fat pit yang berfungsi untuk penampung sludge buangan minyak – minyak yang keluar dari bocoran – bocoran alat di stasiun klarifikasi yang dialirkan ke parit dan di pompakan ke bak ini dikumpulkan, kemudian di kutip kembali sludge dan minyak tersebut dengan pompa untuk masuk ke crude oil selanjutnya di proses lagi di stasiun klarifikasi.



Gambar 4.24 Fat Pit

4.7. Unit Utilitas Pabrik

4.7.1. Stasiun Boiler (Ketel Uap)



Gambar 4.25 Stasiun Boiler (Ketel Uap)

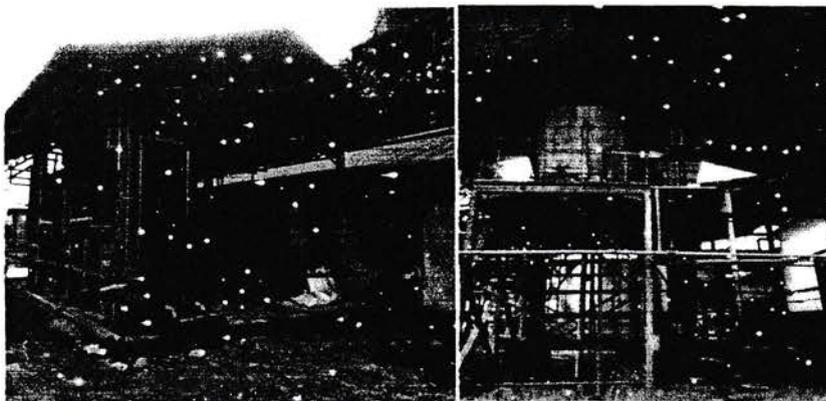
Gambar 4.25 merupakan ketel uap yang berfungsi sebagai tempat memproduksi uap hasil dari pemanasan air pada suhu tertentu. Air yang digunakan pada *Boiler* harus mengalami *treatment* secara internal dan eksternal. *Treatment* ini bertujuan untuk menurunkan kandungan garam dan mineral yang ada dalam air sampai memenuhi syarat air umpan *Boiler*. Selanjutnya air umpan akan dipanaskan pada suhu 90°C untuk menghilangkan kandungan oksigen pada air, jika oksigen tidak dihilangkan maka akan menyebabkan proses oksidasi dengan logam sehingga akan menyebabkan korosi. Air umpan yang telah panas akan dipompakan ke drum atas dan dialirkan ke *drum header*. *Header* berfungsi sebagai tempat menampung air umpan dan mendistribusikannya menuju pipa-pipa untuk dipanaskan menjadi uap. Bahan bakar yang digunakan pada *Boiler* adalah cangkang dan serabut hasil dari proses pengolahan kernel. Bahan bakar tersebut digunakan untuk memanaskan atau menguapkan air yang mengalir dalam pipa. Uap yang telah dihasilkan dari *Boiler* akan dikirimkan ke *power house* untuk digunakan pada proses produksi yang membutuhkan *steam*.

Berikut merupakan beberapa alat pada Boiler beserta fungsi:

- a. *Conveyor* bahan bakar berfungsi untuk mengangkat bahan bakar fibre dan cangkang dari *fibre cyclone*, LTDS maupun *Hydro cyclone* ke dapur Boiler.

- b. *Feed water tank* sebagai tangki yang menampung air dari *Demint plant* untuk umpan Boiler.
- c. *Water meters* adalah alat untuk mengukur aliran air ke atau dari pabrik dengan menggunakan *flow meter*
- d. *Deaerator* adalah alat untuk menaikkan temperatur dan mengurangi kadar oksigen dalam air umpan sehingga mengurangi proses oksidasi terhadap pipa-pipa Boiler.
- e. *Turbine pump* dan *electric pump* berfungsi untuk memompa air Boiler dengan tenaga uap. Sedangkan *electric pump* adalah pompa yang menggunakan tenaga listrik.
- f. Boiler sebagai instalasi merubah energi air menjadi energi potensial uap dengan bantuan panas hasil pembakaran cangkang dan serabut untuk pembangkit tenaga listrik melalui turbin uap serta menyuplai uap untuk keperluan proses di pabrik.
- g. Gelas penduga berfungsi untuk melihat ketinggian air dalam drum atas.

4.7.2. Water Treatment



Gambar 4. 26 *Water Treatment*

Gambar 4.26 merupakan *water Treatment* merupakan proses perlakuan pada air yang akan digunakan untuk keperluan proses produksi. *Water Treatment* berfungsi untuk menghilangkan zat yang tidak diperlukan sehingga diperoleh mutu air yang memenuhi syarat. Fungsi peralatan untuk *Water Treatment* adalah:

- a. Pompa air adalah untuk menghisap air dari sumber air (sungai, dll) untuk dialirkan langsung ke bak penampung sementara (*Water basin*) sebelum dijernihkan di *Water clarifier tank*.
- b. *Water basin* adalah untuk mengendapkan kotoran/pasir sehingga air yang akan dijernihkan di *Water clarifier* bisa lebih bersih, pemakaian tawas lebih hemat, pompa tidak cepat aus dan kualitas air tidak berfluktuasi.
- c. *Water clarified tank* adalah melanjutkan penjernihan terhadap air dari *Water basin*.
- d. *Sand filter* untuk menangkap/menyaring kotoran yang melayang dengan menggunakan pasir kwarsa (atas), batu kerikil kecil (tengah) dan batu kerikil yang agak besar (bawah).
- e. *Water tower tank* (Menara air) sebagai tempat penimbunan air hasil penyaringan dari *Sand filter* serta agar tekanan air yang masuk ke *Demin plant* stabil dan dalam kondisi yang kontinu.
- f. *Demin plant* digunakan untuk menangkap padatan terlarut dalam air yang berupa kation dan anion.

Unit pengolahan air

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting untuk mendukung proses pengolahan di PKS Pagar Marbau. Selain di gunakan untuk keperluan proses, air juga di gunakan untuk keperluan :

1. Air domestik yaitu : air yang di gunakan di luar kegiatan pabrik (kantor dan perumahan).
2. Air proses yaitu : air yang di gunakan pada boiler untuk menghasilkan steam dan untuk proses pengolahan. Beberapa bagian dari unit pengolahan air di PKS Pagar Marbau :
 - a. Pengendapan Air

Sumber air pada PKS Pagar Marbau berasal dari sungai Galang Yang terletak ± 2 Km dari lokasi pabrik. Air dari sungai Galang di pompakan ke dalam bak pengendapan awal. Bak atau kolam yang berfungsi mengendapkan kotoran – kotoran yang terikut aliran air. Bentuk kolam empat persegi panjang.

Pengendapan awal initanpa penambahan bahan – bahan kimia, hanya berdasarkan gaya gravitasi sehingga partikel – partikel solid yang mempunyai serta jenis yang lebih besar dari air akan turun ke dasar kolam. Bila endapan yang terkumulasi kran untuk blow down yang terletak di samping kolam. Pompa yang di gunakan ada dua buah dengan kapasitas elektromotor 30 – 35 ton / jam.

b. Claryfier

Air yang telah mengalami pengendapan awal di grit chamber selanjutnya di kirim ke claryfier untuk di injeksikan dengan tawas dan soda kaustik dari dosis pump untuk mengkoagulasikan partikel – partikel kecil yang belum terndapkan di grit chamber. Claryfier berbentuk tabung vertikal dengan bagian bawahnya berbentuk kerucut. Kapasitas sebesarnya 80 ton / jam dengan tinggi 10 meter. Air umpan masuk claryfier melalui bagian bawah. Pada ujung pipa air masuk di beri tudung kerucut untuk mencegah tekanan balik dari air dalam claryfier juga di lengkapi dengan kran pembuangan lumpur. Air dari claryfier ke bak reservoir.

c. Bak Reservoir

Bak reservoir berfungsi untuk menampung air dari claryfier untuk di alirkan kembali ke filter press. Bak reservoir ini merupakan bak beton yang tertutup dengan seng dan berbentuk empat persegi panjang. Volume bak reservoir 60 m³

d. Filter press / Sand filter

Pada filter press air yang masuk mengandung padatan tersuspensi di saring melalui pasir – pasir halus / pasir kwarsa. Partikel – partikel padatan akan tertahan di permukaan pasir. Untuk mempercepat laju penyaringan maka saringan ini di beri tekanan sebesar 24 lb / in². Selanjutnya air keluar pada bagian bawah menuju tower tank untuk di simpan sebelum di kirim ke

pengolahan selanjutnya. Filtres press mempunyai kapasitas 10 ton / jam dan jumlah tiga buah yang masing – masing di lengkapi dengan sebuah barometer.

e. Water Tower

Dari filtres press air akan di timbun di water tower yang merupakan tangki silinder dengan kapasitas 80 m³ dengan tinggi 15 meter. Fungsi water tower adalah untuk menimbun air yang telah di bersihkan dan untuk mengatur pendistribusian air.

f. Demineral Plant

Air umpan yang akan dikrim ke boiler harus melalui demineralisasi terlebih dahulu. Pada unit ini terdiri dari kation exchanger dan anion exchanger dengan tujuan membuang mineral – mineral logam yang terikat di dalam air dengan menggunakan anion exchanger resin. Pada tangki kation exchanger berisi resin penukar ion amberlite IR 120 (NaOH) yang berguna untuk mengikat unsur – unsur mineral dan logam. Di dalam tangki anion exchanger berisi amberlite IRA 120 (H₂SO₄) yang berguna mengikat sisa asam seperti Cl dan SO₄²⁻. Air yang keluar dari tangki ini di namakan air umpan yang mempunyai kadar total dissolved solid dan silikat yang rendah. Kebutuhan resin anion sekitar 50 Kg / 2 hari dan kebutuhan resin kation sekitar 40 Kg / 2 hari.

g. Degasifier reaksi

Degasifier reaksi yang terjadi di dalam kation exchanger terkadang juga menghasilkan gas CO₂ gas ini harus di buang. Proses pembuangan berlangsung di dalam degasifier yang merupakan tangki pemercikan air agar CO₂ mudah terurai dari air. Degasifier di lengkapi dengan sebuah blower untuk menghembuskan CO₂ keluar dari degasifier tank.

h. Deaerator Tank

Deaerator tank adalah tangki pemanasan air umpan ketel yang berbentuk drum silinder. Dilengkapi dengan steam injeksi terbuka, barometer dan thermometer. Pada tangki ini juga menghasilkan ion-ion terlarut seperti O_2 yang akan menyebabkan korosi dalam boiler. Suhu berkisar antara $80 - 85^\circ C$.

i. Feed Water Tank

Merupakan tangki penampungan air yang sudah di mineralisasi yaitu air yang dipakai untuk umpan ketel dengan kapasitas 115 ton / jam dan dilengkapi dengan gelas level air / gelas penduga. Berikut adalah kondisi air umpan dan air ketel boiler.

Tabel 4.1 Parameter Air umpan dan air ketel Boiler

Parameter	Air umpan ketel	Air ketel boiler
pH (ppm)	7,5	10 – 11
Kesadahan (ppm)	0,5	0,1
Silika (ppm)	5	150
TDS (ppm)	4,2	2200

4.7.3. Sistem Pengolahan Limbah

A. Limbah Cair

Proses pengolahan / penanganan limbah PKS pagar Marbau ada dua jenis yaitu :

1. Pengolahan / penanganan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3).
2. Pengolahan / penanganan limbah cair dari hasil pengolahan CPO.
 - a. Pengolahan / Penanganan limbah bahan berbahaya dan beracun(B3)Pengolahan limbah bahan berbahaya dan beracun di lakukan dengancara :

1. Menyediakan alat - alat pencegahan pencemaran lingkungan, antara lain :
 - a. Membuat tempat khusus penampungan B3 (pelumas bekas).
 - b. Mengupayakan badab (tangan) tidak bersinggungan langsung dengan minyak pelumas bekas.
 - c. Memakai alat pelindung diri dan menggunakan alat pelumas standart atau sesuai dengan fungsinya.
 - d. Menyediakan bahan yang mudah menyerap minyak, misalnya : pasir, goni tebal dan lain- lain.
 2. Sisa penggantian minyak pelumas tersebut di tampung / dikumpulkan dalam suatu waduk dan tempat yang sudah ditentukan sebelumnya. Kemudian sisa minyak pelumas tersebut setelah penggantian di manfaatkan kembali ke instalasi peralatan terutama kepada alat transportasi pengolahan seperti minyak pelumas rantai (chain) baik yang kecil maupun yang besar di mana hal ini juga di laksanakan setiap hari mengolah TBS.
 3. Pemakaian minyak pelumas bekas ini tidak di benarkan kepada lantai yang langsung tersentuh TBS
- b. Pengolahan / Penanganan limbah cair dari hasil Pengolahan CPO Pengolahan / penanganan limbah cair pada PKS Pagar Marbau dilakukan dengan cara yaitu :
4. Pendinginan

Limbah cair yang telah di kutip minyak pada Fat Pit mempunyai karakteristik bersifat asam dengan pH sekitar 4 – 4,5 dan suhu 70 -78° C. Sebelum limbah dialirkan ke kolam pengasaman, suhu perlu di turunkan menjadi 40 – 45° C agar bakteri mesophilik dapat berkembang dengan baik.
 5. Pengasaman

Setelah dari limbah kolam pendingin limbah akan mengalir ke kolam pengasaman yang lebih berfungsi sebagai pra kondisi bagi limbah sebelum masuk ke

kolam anaerobik. Pada kolam akan dirombak menjadi asam lemak yang mudah menguap.

6. Resirkulasi

Resirkulasi dilakukan dengan mengalirkan cairan dari kolam anaerobik yang terakhir ke saluran masuk kolam pengasaman yang bertujuan menaikkan pH, menambah nutrisi bakteri dan membantu pendinginan.

7. Pembiakan Bakteri

Bakteri yang digunakan dalam proses anaerobik pada awalnya dipelihara dalam satu tempat yang bertujuan untuk memulai pembiakan bakteri. Di dalam pembiakan awal perlu ditambahkan nutrisi yang merupakan sumber energi dalam metabolisme bakteri seperti urea, fosfat, dan limbah yang telah diencerkan. Setelah bakteri menunjukkan perkembangan dengan indikasi timbulnya gelembung-gelembung gas, bakteri tersebut dimasukkan ke kolam pembiakan yang sebelumnya diisi dengan limbah matang.

8. Proses Anaerobik

Kolam pengasaman limbah akan mengalir ke kolam anaerobik primer. Dalam kolam anaerobik, bakteri anaerobik yang aktif akan membentuk asam organik dan gas karbonoksida. Selanjutnya bakteri akan mengubah asam organik menjadi metana dan karbon dioksida.

9. Proses Fakultatif

Proses yang terjadi dalam kolam ini adalah penaktifan bakteri anaerobik. Aktivitas ini dapat diketahui dengan pada permukaan kolam tidak dijumpai scum dan cairan tampak kehijauan.

10. Proses Aerobik

Proses yang terjadi dalam kolam ini adalah proses aerobik. Pada kolam ini telah tumbuh ganggang dan mikroba heterotrof yang membentuk plok. Hal ini merupakan proses penyediaan oksigen yang dibutuhkan mikroba.

11. Masa Tinggal

Dari seluruh rangkaian tersebut di atas, masa tinggal limbah selama proses berlangsung mulai kolam pendingin sampai air di buang ke ladang penerima membutuhkan waktu masing-masing selama $\pm 120 - 150$ hari.

B. Limbah padat

Limbah padat yang dihasilkan berupa jangjangan kosong yang diolah menjadi pupuk untuk mencukupi kebutuhan pertumbuhan kelapa sawit. Limbah padat berupa cangkang dan serabut akan dimanfaatkan menjadi bahan bakar Boiler yang berfungsi sebagai alat pembangkit untuk proses produksi minyak kelapa sawit di PT. PN II PagarMerbau.

BAB V

SPEKIFIKASI PERALATAN

5.1. Loading Ramp

Fungsi : Sebagai tempat penimbunan sementara dan pendistribusian TBS ke setiap lorry.

Spesifikasi peralatan:

1. Plat besi dirancang berlantai miring.
2. Kisi-kisi pembuangan kotoran dari besi dan mempunyai kerengangan sekitar 1 cm.
3. Jumlah pintu loading ram sebanyak 22 buah.
4. Kemiringan sekitar 27°.
5. System hidrolik yang digerakkan oleh 2 set hidrolik power unit electromotor jenis xx turbo (merk elektrim motor).
6. Kapasitas tiap loading ramp 10 ton.

5.2. Lorry (Keranjang buah)

Fungsi : Sebagai tempat tandan buah segar yang telah disortir yang akan direbus.

Spesifikasi peralatan :

1. Panjang : 2,5 m
2. Lebar : 1,5 m
3. Kapasitas : 2,5 ton

5.3. Sterilizer

Fungsi : Menonaktifkan enzim lipase yang dapat menyebabkan naiknya asam lemak bebas , memudahkan lepasnya buah dari pada tandannya.mengurangi kadar air yang terdapat pada TBS, melunakkan daging buah dan merupakan pengeringan pendahuluan agar biji inti dapat mudah lepas dari cangkang.

Spesifikasi peralatan :

1. Bentuk : silinder horizontal
2. Panjang : $\pm 27,30$ m
3. Tebal plat : 5 cm
4. Tekanan : $1,8-2,7$ kg/cm²
5. Isi muatan : 10 lori
6. Waktu operasi : 90-100 menit
7. Jumlah : 4 unit

5.4. Hoisting Crane

Fungsi : Mengangkat lori berisi buah masak, menuangkan kedalam automatic feeder dan mengembalikan lori kosong kedalam posisi semula.

Spesifikasi peralatan:

1. Merek : DEMAC
2. Kapasitas : 5 ton
3. Tingkat angkat : 12 m
4. Kapasitas angkat : 5 ton
5. Jumlah : 2 unit

5.5. Automatic Feeder

Fungsi : Mengatur pemasukan buah masak kedalam alat tresher.

Spesifikasi peralatan :

1. Panjang : 2 meter
2. Kapasitas : 30 ton/jam
3. Memakai electromotor
 - a. Tegangan : 380 volt
 - b. Power : 3 kW
 - c. Putaran : 1440 rpm
 - d. Frekuensi : 50 hz

5.6. Stripper

Fungsi : Melepas atau memisahkan buah dari tandan dengan cara membanting TBS dengan adanya bantuan putaran.

Spesifikasi peralatan :

1. Bentuk /model : Horizontal
2. Panjang drum : 4 meter
3. Diameter drum : 2 meter
4. Kapasitas : 30 ton/jam
5. Jumlah lubang kisi : 4-5 meter
6. Putaran : 22-25 rpm
7. Jumlah unit : 3 unit

5.7. Under Thresher Conveyor

Fungsi : Untuk mengangkat brondolan ke fruit elevator.

Spesifikasi peralatan :

1. Diameter : 0,5 m
2. Panjang : 5,2 m
3. Lebar : 0,55 m
4. Kapasitas : 30 ton/jam
5. Memakai electromotor
 - a. Power : 3 KW
 - b. Tegangan : 380 volt
 - c. Frekuensi : 50 hz

5.8 Empty Bunch Conveyor

Fungsi : Sebagai alat mengangkut tandan kosong kedalam truk ataupun ketempat pemukiman sementara.

Spesifikasi peralatan :

1. Panjang : 59 meter
2. Kemiringan : 20°
3. Kapasitas : 30 ton/jam

4. Memakai electromotor
 - a. Power : 10 KW
 - b. Tegangan : 380 volt
 - c. Putaran : 930 rpm
 - d. Arus : 15,5 A

5.9 Fruit Elevator

Fungsi : Untuk mengangkut brondolan kedalam distributing conveyor.

Spesifikasi peralatan :

1. Kapasitas : 30 ton/jam
2. Tinggi : 11 meter
3. Jumlah : 2 unit
4. Memakai electromotor
 - a. Power : 3 KW
 - b. Tegangan : 415 volt
 - c. Putaran : 1420 rpm
 - d. Frekuensi : 50 Hz

5.10 Digester

Fungsi : Untuk melunakkan atau mengaduk buah agar mudah dalam proses pengepressan sehingga ampas bebas dari minyak dan untuk merusak struktur buah dan membuka sel-sel yang mengaduk minyak.

Spesifikasi peralatan :

1. Panjang mesin : 2800 mm
2. Diameter : 1200 mm
3. Kapaitas : 10-25 ton/jam
4. Putaran pisau : 25 rpm

5.11 Screw Press

Fungsi : Untuk mengeluarkan minyak dari daging buah

Spesifikasi peralatan :

1. Kapasitas : 10-17 ton
2. Putaran : 11 rpm
3. Jumlah : 4 unit
4. Tekanan : 40 kg/cm²

5.12 Cake Breaker Conveyor

Fungsi : Mengaduk-aduk ampas dari pressan dengan cara berputar sambil mendorong ampas keujung untuk memisahkan biji dan serabut dipemisahan biji.

Spesifikasi peralatan :

1. Jumlah : 1 unit
2. Panjang : 20280 mm
3. Kapasitas : 30 ton/jam
4. Putaran : 1435 rpm

5.13 Polishing Drum

Fungsi : Untuk memisahkan biji dan serabut yang masih tertinggal/melekat pada biji.

Spesifikasi peralatan :

1. Diameter : 1 meter
2. Panjang : 7,48 m
3. Lubang pori kecil : 8-10 mm
4. Lubang pori besar : 40-45 mm
5. Kapasitas : 6 ton/jam

5.14 Ripple Mill

Fungsi : Untuk memisahkan cangkang dari biji sehingga mempermudah proses pemisahan biji dan cangkang.

Spesifikasi peralatan :

1. Diameter : 400 mm

2. Putaran : 1440 rpm
3. Kapasitas : ± 6 ton/jam

5.15 Kernel Silo Dryer

Fungsi : Sebagai tempat penampungan inti dan juga sebagai tempat pengeringan inti untuk memenuhi persyaratan mutu.

Spesifikasi peralatan :

1. Tinggi : 8700 mm
2. Lebar : 2000 mm
3. Kapasitas : ± 6 ton/jam
4. Temperature : 64°C
5. Kadar air inti : 7%

5.16 Bulking

Fungsi : Sebagai tempat penampungan inti dan sebagai tempat untuk pemanas inti yang kadar airnya masih belum standart.

Spesifikasi peralatan:

1. Tinggi : 6700 mm
2. Kapasitas : ± 3 ton /jam
3. Temperature : 38°C
4. Jumlah : 1 unit

5.17 Crude Oil Tank

Fungsi : Untuk menampung minyak yang keluar dari saringan getar dan mengendapkan kotoran-kotoran yang terikut dalam minyak.

Spesifikasi peralatan:

1. Panjang : 4 m
2. Lebar : 2 m
3. Tinggi : 1,2 m
4. Kapasitas : 6 m^2

5.18 Continuous Tank

Fungsi : Menampung minyak yang berasal dari crude oil tank dan memisahkan kotoran-kotoran menggunakan system pengendapan.

Spesifikasi peralatan :

1. Jumlah : 1 unit
2. Kapasitas : 30 ton/jam
3. Diameter : 2000 m
4. Volume : 40 m³

5.19 Oil Tank

Fungsi : Menampung minyak dan memisahkan kotoran dari air yang terikut bersama minyak yang keluar dari continuous tank.

Spesifikasi peralatan:

1. Kapasitas : 20 ton/ jam
2. Diameter : 2000 mm
3. Tinggi : 3000 mm

5.20 Sludge Separator

Fungsi : Memisahkan kotoran, pasir, lumpur yang terikut bersama minyak dari sludge tank dengan gaya sentrifugal.

Spesifikasi peralatan :

1. Kapasitas : 15 ton/jam
2. Jumlah : 2 unit

5.21 Vacuum Dryer

Fungsi : Untuk mengeringkan dan mengurangi kadar minyak sampai kurang dari 0,1 % dengan system penguapan hampa udara.

Spesifikasi peralatan :

1. Kapasitas : 10 ton/jam
2. Memakai electromotor
 - a. Putaran : 1440 rpm

- b. Frekuensi : 50 Hz
- c. Power : 7,5-8,6 KW
- d. Arus : 9,2 A

5.22 Tangki Timbun

Fungsi : Menampung atau menyimpan minyak hasil olahan CPO sebelum dipasarkan.

Spesifikasi peralatan :

- 1. Kapasitas : 500 ton
- 2. Tinggi : 6 m
- 3. Diameter : 11 m

5.23 Boiler

Fungsi : Sebagai tempat penghasil uap (steam) untuk menggerakkan turbin uap dan memenuhi kebutuhan steam dari alat-alat steam yang dipakai seperti untuk sterilizer.

Spesifikasi peralatan :

- 1. Kapasitas uap : 20 ton/jam
- 2. Temperatur steam : 260 °C
- 3. Jenis bahan bakar : fiber dan cangkang

5.24 Turbin Uap

Fungsi : Untuk mengubah tenaga uap menjadi tenaga listrik.

Spesifikasi peralatan :

- 1. Power : 1296 HP
- 2. Putaran : 5000 rpm
- 3. Trip speed : 5500
- 4. Inlet temp (stand) : 210 °C
- 5. Inlet temp (max) : 213 °C
- 6. Inlet temp (stand) : 18,5 kg/cm²
- 7. inlet temp (max) : 19,5 kg/cm²

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. KESIMPULAN

Setelah penulis mengadakan kerja praktek di PTPN II PKS Pagar Merbau. Maka penulis dapat memberikan beberapa kesimpulan yaitu :

1. Pabrik Kelapa Sawit (PKS) PTPN II Pagar Merbau adalah salah satu pabrik pengolahan kelapa sawit menjadi minyak sawit (crude palm oil) dan inti sawit (Kernel)
2. Kapasitas pengolahan di PTPN II (PERSERO) PKS Pagar Merbau adalah 30 Ton TBS / Jam
3. PTPN II PKS Pagar Merbau selain mengolah TBS hasil kebun sendiri juga mengolah TBS dari Pihak – III

6.2. SARAN

1. Perlunya menambah mesin – mesin berteknologi tinggi serta mengganti mesin – mesin yang sudah rusak atau tidak dapat di gunakan lagi guna memperlancar produksi.
2. Bahan – bahan yang berupa hasil pemotongan logam teknik dan sisa dari pengolahan TBS sebaiknya di buang pada tempat tertentu, agar lingkungan pabrik teratur dan rapi.
3. Kedisiplinan dan kebersihan di lingkungan pabrik agar tetap di pertahankan
4. penggunaan alat – alat pendukung seperti alat pengaman dan perlindungan kerja perlu di tingkatkan lagi agar kesehatan dan keselamatan kerja lebih terjamin.

DAFTAR PUSTAKA

- Ketaren, S. (1986). *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta : Universitas Indonesia.
- Naibaho, & Ponten. (1998). *Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit*. Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit.