

SLUDGE SEPARATOR SEBAGAI PEMISAH MINYAK LUMPUR KELAPA SAWIT

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Gelar Sarjana Teknik
Dalam Program Studi Teknik Mesin**

**Oleh
HERI SETIAWAN
01 813 0006**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2007**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 19/9/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
 2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
 3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
- Access From (repository.uma.ac.id)19/9/23

ABSTRACT

SLUDGE SEPARATORAS A SEPARATION OF PALM OIL IT SELF

Resembling development of century at this time, world of plantation palm constitute one of good prospect to developed. Palm processing, this palm fruit familiar with many kinds manufacture palm process, like processing in the stem of the fresh fruit, processing palm pit until with purifying palm oil.

One of that we know is "system" sludge processing from residue of palm process mentioned. That is centrifugal sludge separator, sludge separator is the constitute tool inside palm processing which work with centrifugal pushing, happen inside referee tube. With centrifugal form heavy oil, the smiller classification will move to axis and pushing out through the corner to the first continius tank chamber.

So, meaning from sludge separator centrifugal itself is separator tool between sand, water, sludge, and soiled. Another soiled with oil which have purpose to cite oil as much can be, until get submerged oil.

Sludge separator has necessary main parts are sketch, bowl house, bowl, the corner of impeller, motor and nozzle and all of the parts have their own function. In this arts nozzle has very important main part, cause nozzle has separate function between hard and light fraction.

Nozzle is the main success in this process, cause more bigger the size of the hole of the nozzle. So the separate is not good, but if the size is more small so the separation sludge, water, and oil is more better.

RINGKASAN

SLUDGE SEPARATOR SEBAGAI PEMISAH MINYAK LUMPUR KELAPA SAWIT

Seiring dengan perkembangan zaman seperti saat ini, dunia industri perkebunan kelapa sawit merupakan salah satu prospek yang baik untuk dikembangkan. Di dalam pengolahan kelapa, buah kelapa ini dikenal dengan berbagai macam proses pengolahan kelapa sawit, baik dalam pengolahan tandan buah segar, pengolahan biji sawit sampai dengan pemurnian minyak kelapa sawit.

Salah satu yang kita kenal adalah sistem “Pengolahan lumpur dari sisa-sisa pengolahan buah kelapa sawit tersebut, yaitu pompa centrifugal minyak lumpur (sludge separator)”. Sludge separator merupakan suatu alat di dalam pengolahan kelapa sawit yang bekerja dengan suatu sistem dorongan gaya centrifugal yang terjadi di dalam tabung pemisah. Dengan gaya centrifugal minyak dengan berat jenisnya lebih kecil akan bergerak ke poros dan terdorong keluar melalui sudut-sudut ke ruang pertama tangki pemisah (continius tank).

Jadi, pengertian dari centrifugal minyak lumpur adalah (sludge separator) itu sendiri adalah suatu alat pemisah antara pasir, air, lumpur, dan kotoran-kotoran lainnya dengan minyak yang bertujuan untuk mengumpulkan minyak semaksimal mungkin, sehingga mendapatkan rendamen minyak yang lebih tinggi.

Sludge separator juga mempunyai bagian-bagian utama yang penting yaitu kerangka, rumah mangkuk, mangkuk, sudut-sudut impeller, motor penggerak serta nozzle. Semua komponen-komponen tersebut mempunyai fungsi tersendiri.

Dalam hal ini nozzle mempunyai peran yang sangat penting, karena nozzle mempunyai fungsi sebagai pemisah antara fraksi yang berat dengan yang ringan. Nozzle sangat menentukan keberhasilan dalam proses ini, karena semakin besar ukuran lubang nozzle maka pemisahannya kurang baik, akan tetapi ukuran lubang semakin kecil maka pemisahan lumpur, air, dan minyak akan semakin baik.

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Pembatasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penganalisaan	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Pengertian Sludge Separator	6
2.2. Bagian-Bagian Umum Sludge Separator	8
2.2.1. Kerangka.....	9
2.2.2. Rumah Mangkok.....	9
2.2.3. Mangkok.....	10
2.2.4. Sudu-Sudu Impeller	10
2.2.5. Motor Penggerak	11
2.2.6. Nozzle.....	11
2.3. Prinsip Kerja Sludge Separator	11
2.4. Cara Kerja Sludge Separarator	12
2.5. Klasifikasi Minyak	14

2.5.1. Pengenceran	15
2.5.2. Sand Trap Tank.....	16
2.5.3. Ayakan Getar	18
2.5.4. Crucle Oil Tank	19
2.5.5. Oil Settling Tank.....	21
2.5.5.1.Continous Settling Tank	22
2.5.5.2.Cyundrical Settling Tank	23
2.5.6. Pemisahan Pasir	24
2.5.6.1.Sand Cyclone.....	24
2.5.6.2.Strainer	26
2.5.6.3.Ayakan Bergetar	27
2.5.7. Sludge Tank.....	27
2.5.8. Oil Tank.....	27
2.5.9. Oil Purifler.....	29
2.5.10. Decanter.....	30
2.5.10.1. Jenis Decanter	30
2.5.10.2. Penempatan Decanter	32
2.5.11. Pengeringan Minyak	38
2.5.11.1. Umum	38
2.5.11.2. Type Pengeringan Minyak.....	39
2.5.12. Solution Tank.....	41
2.5.13. Fat Pit	42
2.5.14. Sludge Oil Recovery Tank	45

2.6.1. Alat Pemisah Tanpa Cakram	45
2.6.2. Alat Pemisah Dengan Cakram.....	46
2.7. Alat Pemisah Pipa Semprot.....	47
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	54
3.1. Jenis Penelitian	54
3.2. Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	54
3.2.1. Tempat Pelaksanaan Penelitian	54
3.2.2. Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	54
3.3. Sarana atau Objek Penelitian	54
3.4. Pengumpulan Data.....	55
3.5. Penyajian Data.....	55
3.6. Analisa Data	55
BAB IV KERANGKA KONSEPTUAL.....	56
4. Kerangka Konseptual.....	56
4.1. Surat Permohonan.....	57
4.2. Kunjungan Tamu Tempat Studi Pustaka	57
4.3. Buku-Buku Referensi	58
4.4. Outline.....	58
4.5. Penyusunan Tugas Akhir	58
4.6. Asistensi Bimbingan Tugas Akhir.....	59
4.7. Seminar	59
4.8. Perbaikan Tugas Akhir	59
4.9. Sidang/Pertanggungjawaban Tugas Akhir.....	60

4.10. Penerimaan Surat Tanda Selesai Melaksanakan Tugas Akhir	60
BAB V PEMBAHASAN DAN PERHITUNGAN	6
5.1. Pembahasan	61
5.2. Perhitungan	62
5.2.1. Diameter Poros	62
5.2.2. Sudu	68
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	64
6.1. Kesimpulan	64
6.2. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	67



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kelapa sawit bukanlah tanaman asli Indonesia. Tanaman ini dimasukkan pertama kali dari Afrika sebagai Sentra Plasma Nutfah pada tahun 1848, ditanam di Kebun Raya Bogor. Percobaan-percobaan banyak dilakukan di berbagai tempat di Jawa dan Sumatra. Di Sumatra Selatan misalnya ditanam di Muara Enim (1869), di Musi Ulu (1878), di Belitung (1890), dan lain-lain. Semuanya dilaporkan tumbuh dengan baik namun belum ada yang mulai membuka perkebunan secara komersial.

Kebun pertama dibuka pada tahun 1911 di Itam Ulu (Sumatra Utara) oleh Maskapai Olie Palm Cultuur dan di Pulau Raja oleh Maskapai Hulieeries De Sumatra RCMA kemudian oleh Seumadam Cultuur Mij, Sungai Liput Cultuur Mij, Deli Muda oleh Heuelleries De Deli dan lain-lain. Sampai tahun 1915 baru mencakup areal seluas 2715 ha, ditanam bersama dengan culture lain seperti kopi, kelapa, akret dan tembakau. Pada tahun 1920 sudah ada sebanyak 25 Perusahaan yang menanam kelapa sawit di Sumatra Timur, delapan di Aceh dan satu di Sumatra Selatan yaitu Taba Pingin dekat Lubuk Linggau. Sampai tahun 1939 telah tercatat ada 66 perkebunan dengan luas areal ± 100.000 ha. Maskapai utama yang tercatat adalah HVA, RCMA, Socfin, Asahan Cultuur Mij, LCB Mayang, Deli Mij dan Sungai Liput Cultuur Mij.

Seiring dengan perkembangan dan kemajuan zaman seperti saat ini, dunia industri perkebunan Kelapa Sawit merupakan salah satu yang dapat memberikan penghasilan yang sangat besar. Karena hasil dari kelapa sawit ini dapat diolah menjadi berbagai macam produk yang sangat dibutuhkan oleh manusia. Untuk itu

hasil akhir dari kebun kelapa sawit adalah tandan buah segar (TBS) yang telah matang panen. Diangkat ke pabrik kelapa sawit untuk diproses menjadi minyak kelapa sawit dan inti sawit yang baik dan mempunyai standart mutu sesuai ketentuan Departemen Perdagangan dan Departemen Perindustrian.

Untuk mencapai mutu yang baik maka pengolahan dapat digunakan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Perencanaan (planning)
- b. Pengorganisasian (organizing)
- c. Pelaksanaan (actiating)
- d. Pengawasan (controlling)

Pengolahan buah kelapa sawit ini mempunyai berbagai cara, terutama pada system pengolahan biji dan system pemurnian minyak. Pada system pemurnian minyak ini kita kenal dengan system Sludge separator atau Pompa Centrifugal Minyak Lumpur Kelapa Sawit. System pemurnian minyak ini adalah system yang terakhir dalam pengolahan minyak. Minyak hasil dari pengempaan di kirim kesetasiun ini untuk diproses lebih lanjut, sehingga diperoleh minyak produksi. Proses pemisahan minyak, air dan kotoran seperti lumpur dan pasir dilakukan dengan system Pompa Centrifugal Minyak Lumpur Ini (Sludge Separator), system ini bekerja dengan adanya dorongan gaya centrifugal yang terjadi di dalam tabung pemisah. Dengan gaya Centrifugal minyak yang berat jenisnya lebih kecil akan bergerak menuju ke poros dan terdorong keluar melalui sudu-sudu (disc) keruang pertama tangki pisah (continius tank).

1.2. Rumusan Masalah

Pada pengolahan kelapa sawit ini kita kenal dengan Sludge Separator yang mana alat ini merupakan alat yang dapat memisahkan Lumpur, air dan minyak dari sisa-sisa pengolahan, akan tetapi alat ini juga mempunyai kelemahan, terutama pada Nozzle. Nozzle sering mengalami kerusakan karena terjadi gesekan-gesekan pasir halus didalam nozzle. Akan tetapi permasalahan ini dapat diatasi dengan cara memisahkan fraksi yang berat sebelum masuk ke dalam sludge separator dan juga sering melakukan perawatan berkala terhadap nozzle.

1.3. Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini ruang lingkup penelitian yang diangkat adalah pembahasan menganalisa system kerja dari sludge separator serta jenis-jenis sludge separator yang digunakan pada pengolahan kelapa sawit

1.4. Tujuan Penganalisaan

Tujuan penganalisaan dari pompa centrifugal minyak Lumpur kelapa sawit (sludge separator) ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan cara atau teknologi tentang sludge separator
2. Mendapatkan pengetahuan yang luas tentang jenis-jenis sludge separator yang di pergunakan pada teknologi pengolahan kelapa sawit pada saat sekarang ini.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini mempunyai dua kriteria yaitu yang bermanfaat bagi mahasiswa itu sendiri dan juga yang bermanfaat bagi masyarakat terutama;

1. Untuk lebih mengenalkan kepada masyarakat tentang cara yang baik pengolahan kelapa sawit.
2. Dengan menggunakan sludge separator ini sisa pengolahan kelapa sawit dapat diolah kembali dengan memisahkan kotoran dan Lumpur yang masih mengandung minyak sehingga pengolahan kelapa sawit lebih efektif dan efisien.
3. Dapat dijadikan bahan referensi untuk kalangan yang membutuhkan.



BAB II

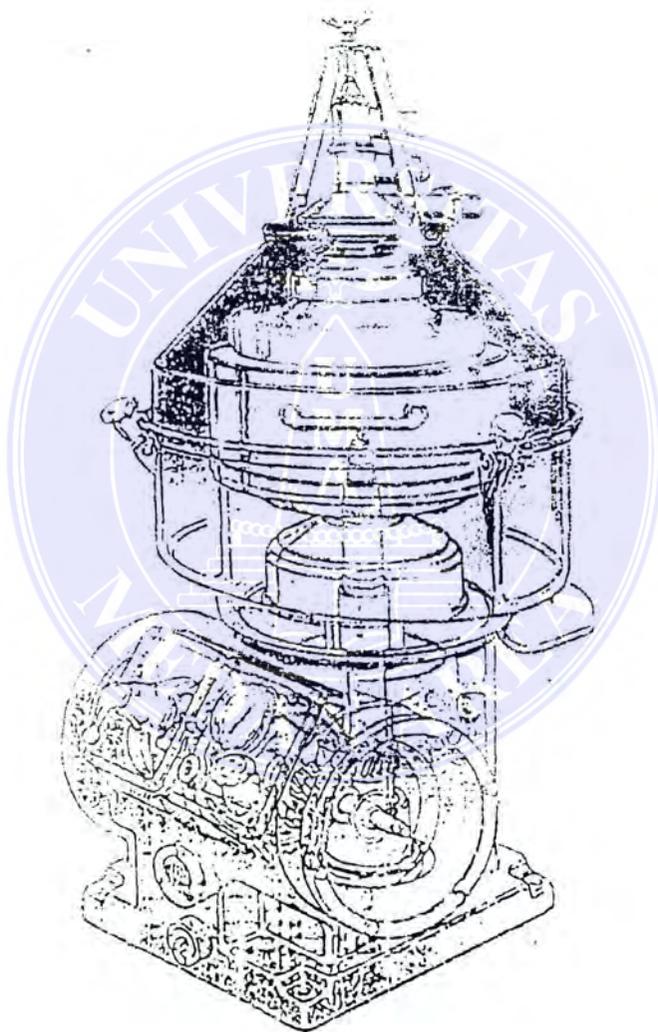
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Sludge Separator

Sludge Separator merupakan suatu alat pemisah antara pasir, Lumpur dan kotoran-kotoran lainnya dengan minyak yang bertujuan untuk untuk mengutip minyak semaksimal mungkin sehingga mendapatkan rendemen minyak yang lebih tinggi. Sludge yang masuk ke dalam sludge centrifugal terdiri dari bahan mudah menguap (VM) 80-85% bahan padatan buih minyak (NOS) 8 -12% dan minyak 5-10%. Komposisi sludge yang keluar dari sludge tank dipengaruhi :

- a. Jumlah air pengencer yang digunakan. Jumlah air yang terproyeksi pada sludge seluruhnya berasal dari air buah, air pengencer pada screw press, ayakan getar dan air pencucian lantai yang terkumpul ke fat pit dan dipompakan ke COT atau CST.
- b. Perlakuan sebelumnya, apakah menggunakan desander seperti sandyclone dan atau strainer. Pabrik yang tidak menggunakan decanter untuk mengambil lumpur sebelum settling tank umumnya menggunakan desander.
- c. Pemakaian ayakan getar. Ayakan getar dapat ditempatkan pada bak penampung sludge yang kemudian dipompakan kedalam sludge separator. Fungsi ayakan getar adalah untuk memisahkan lumpur dan pasir yang terdapat dalam cairan. Dengan berkurangnya kandungan NOS maka kemampuan sludge separator untuk memisahkan lumpur dan pasir yang terdapat dalam cairan. Dengan berkurangnya kandungan NOS maka

kemampuan sludge separator untuk memisahkan minyak semakin tinggi. Ayakan yang digunakan adalah ukuran 50 mesh sehingga lumpur dan pasir halus yang lolos pada ayakan getar di Cot dapat tertapis.



Gmbr 2.1. Sludge separator

Tujuan dari proses ini ialah memisahkan minyak dari air dan kotoran, dengan kata lain memisahkan minyak dari fraksi yang berat jenisnya 1. Air dan kotoran yang dipisahkan disebut dengan air drab dengan kadar minyak/zat kering 7-10%. Fraksi ringan dikembalikan ke oil settling tank. Suhu minyak dalam sludge separator dipertahankan diatas 90⁰C, yang dapat dibantu dengan pemberian uap panas. Cairan yang telah dibebaskan dari pasir-pasir halus dipompakan lagi ke oil settling tank.

Keberhasilan pemakaian sludge separator sangat menentukan terhadap persentase kehilangan minyak. Kemampuan alat memisahkan VM dan NOS tergantung dari :

1. *Kapasitas olah unit sludge separator*, Debit cairan minyak yang tinggi akan mempengaruhi pemisahan fraksi-fraksi, yaitu volume yang terlalu besar dapat menurunkan perbedaan antara fraksi ringan dan berat. Sehingga kehilangan minyak dalam drab tinggi. Kapasitas olah separator dipengaruhi oleh jenis alat sludge separator dan ukuran nozzle yang dipakai. Semakin besar ukuran Nozzle maka kapasitas alat semakin besar.
2. *Nozzle*. Ukuran lobang nozzle mempengaruhi pemisahan fraksi ringan dan berat. Semakin kecil ukuran nozzle maka daya pisah semakin baik yaitu kadar minyak dalam air buangan relatif kecil, akan tetapi nozzle sangat cepat rusak, yang diakibatkan gesekan pasir halus (jumlah pasir halus lebih banyak dari pasir kasar). Nozzle yang berukuran besar menyebabkan kehilangan minyak yang relatif tinggi pada air buangan. Umumnya umur nozzle yang berlobang kecil lebih pendek dibandingkan dengan yang berukuran besar.
3. *Jenis Sludge Separator*, Sludge separator yang dikenal adalah α -alfa laval dan westfalia disebut dengan type horizontal. Type α -alfa laval dan westfalia

memiliki kapasitas yang besar yaitu 8-10m³/jam, sedangkan type strok kapasitasnya 6-8 m³/jam. Dilihat dari kemampuan alat untuk memperkecil losses pada air drab, dapat dikatakan bahwa type strok yang lebih mudah pengoperasiannya, seperti yang berkembang di Malaysia.

4. *Keseimbangan*, Keseimbangan pemisahan lumpur dari cairan yang masuk ke dalam sludge separator perlu dipertahankan dengan
 - a. Mempertahankan tekanan pada outlet sludge separator dengan membuat bak yang berisi air sehingga tekanan lawan konstan. Ada juga alat sludge separator yang dilengkapi dengan “vasculator” yang berfungsi untuk mengukur volume outlet sekaligus menjadi stabilisator tekanan.
 - b. Mengisi air panas ke dalam sludge separator untuk mempertahankan tekanan dalam sludge separator sehingga kecepatan air dan pemsiahan lumpur dengan air konstan.

2.2. Bagian-Bagian Umum Sludge Separator.

Sentrifugal kotoran telah dirancang khusus untuk memanfaatkan tujuan memperoleh kembali minyak kelapa sawit di dalam air endapan dari penguraian tanaman.

Pasir dan kotoran-kotoran lainnya dalam air endapan di tempatkan untuk menjalankan pemakaian berkala sentrifugal. Oleh karena itu, mesin terbuat dari material berkualitas tinggi dan terpercaya.

Mempunyai kesederhanaan dari desainnya, sentrifugal memiliki perawatan minimum, ketika bermacam-macam bagian komponen dapat digantikan dengan cepat dan tanpa adanya kesulitan.

Mesin terdiri dari bagian-bagian berikut :

2.2.1. Kerangka

Kerangka ini terbuat dari petakan besi yang dibagi menjadi 2 seksi.

- a. Seksi bawah, dengan pinggiran roda bermanfaat pengamanan sentrifugal untuk pondasi itu sendiri. Seksi ini juga terdiri dari sebuah tempat untuk pembuangan air, disambungkan ke pipa air tepatnya lewat sebuah pintu di pinggir dalam sentrifugal, pembuangan air bisa diharapkan dan bersih.
- b. Seksi atas, yang berada di atas. Seksi ini memanfaatkan fungsi, seksi ini memanfaatkan fungsi pelindung untuk mangkok sentrifugal.

Di atas pelindung mangkok adalah sebuah pintu pemeriksaan dimana nepel jetting di pasang. Ada sebuah panah yang mengindikasikan arah dimana mangkok harus diputar. Bagaimanapun juga , mangkok dapat di putar berlawanan arah panah.

2.2.2. Rumah Mangkok

Putaran mangkok telah merubah seksi-seksi ketajaman penggiling dari tekanan yang ada di rumah mangkok. Itu membuat latar-latar untuk mangkok. Kerangka lahar tertutup oleh penutup abu. Salah satunya disediakan dengan tempat kotak penyimpanan antara suplai air endapan dan lembah tangkai suplai air endapan mangkok sentrifugal. Kotak penyimpanan adalah air dingin. Di dalam suplai

sentrifugal endapan kerangka lahar di sesuaikan untuk pengisian oli. Lewat penyesuaian pipa bercabang ke suplai air endapan, itu memungkinkan untuk menambah air hangat atau bilasan sentrifugal.

2.2.3. Mangkok

Mangkok besi stainless bentuk pisau bintang, mempunyai 2 gagang utama, salahsatunya yang kecil dan satunya lagi besar. Dibagian kecil di dalam lengkungan, air endapan ditambahkan, sebagaimana bagian besar memanfaatkan tujuan mengendalikan mangkok. Bagian ujungnya bisa dibuat tali katrol atau sabuk katrol. Untuk memastikan distribusi yang lancar dari air endapan, piring pelindung ditanam daidalam mangkok dan gantungan mepel disiapkan di empaty sisi didalamnya. Posisinya disesuaikan letaknya dengan cara untuk membuat arah jettung berlawanan ke arah putaran mangkok. Posisi ini tidak memungkinkan perubahan, nepel jetting dapat dilonggarkan dan dikeluarkan dengan bantuan kunci socker spesial

2.2.4. Sudu-Sudu impeler

Pada centrifugal minyak Lumpur ini (sludge separator) terdapat juga sudu-sudu impeler yang berguna untuk mengangkat zat cair dari tempat yang lebih rendah ke tempat yang lebih tinggi. Daya dari luar di berikan kepada poros pompa untuk memutarakan impeler di dalam zat cair, maka zat cair yang ada di dalam impeller, oleh dorongan sudu-sudu ikut berputar.karena timbul gaya centrifugal maka zat cair mengalir dari tengah impeler ke luar melalui saluran sudu-sudu. Di sini head tekanan pompa zat cair menjadi lebih tinggi.

Jadi secara umum fungsi dari sudu-sudu impeller pompa adalah memberikan kerja kepada zat cair sehingga energi yang di kandunginya menjadi lebih besar . yaitu selisih per satuan berat atau head total zat cair antara flens isap dan flens keluar pompa di sebut head total pompa.

2.2.5. Motor Pengerak

Didalam cara kerja mesin Sludge Separator ini juga di butuhkan tenaga sebagai penggerak utama , maka Sludge Separator ini memerlukan motor listrik yang berfungsi sebagai sumber tenaga penggerak awal yang memutarakan Sludge Separator tersebut. Motor listrik ini mempunyai tenaga 20 pk dengan aliran 3 fasa dan dengan putaran 1450 rpm

2.2.6. Nozzle

Nozzle merupakan satu bagian yang sangat penting di dalam Sludge Separator. Nozzle ini mempunyai fungsi sebagai pemisah antara fraksi yang berat dengan fraksi yang ringan. Nozzle sangat mempengaruhi pemisahan di dalam Sludge Separator karena ukuran lubang nozzle sangat menentukan tingkat keberhasilan suatu proses ini. Karena semakin besar ukuran lubang Nozzle maka pemisahannya kurang baik, akan tetapi bila ukuran lubang Nozzle semakin kecil maka pemisahan Lumpur, air dan minyak akan semakin baik

2.3. Prinsip Kerja Sludge Separator

Pompa centrifugal minyak Lumpur (Sludge Separator) merupakan suatu alat pendukung yang sangat penting di dalam dunia industri. Pompa adalah alat yang

berfungsi mengalirkan cairan ketempat yang memiliki tekanan atau perbedaan posisi tertentu, sehingga tidak memungkinkan cairan tersebut mengalir dengan secara alami. Selain itu pompa juga bertugas memberikan tekanan tertentu terhadap cairan., untuk maksud-maksud tertentu dalam suatu proses.

Pompa terbagi dalam dua bagian yaitu pompa centrifugal dan pompa reciprocating atau pompa piston. Dalam hal ini pompa centrifugal minyak Lumpur lebih di titik beratkan pada zat-zat cair yang mempunyai angka kekentalan rendah dan tekanan rendah sampai medium. Akan tetapi pompa reciprocating di gunakan untuk mengalirkan dan menekan cairan yang dengan kekentalan tinggi. umumnya pompa centrifugal di gunakan dalam proses pengaliran zat car, karena biasanya cairan-cairan dalam dunia industri masih memenuhi syarat.

Pompa centrifugal minyak Lumpur bekerja dengan memakai gaya centrifugal yang dihasilkan oleh alat ini terhadap cairan yang di alirkan. Cairan akan masuk kedalam impeller/baling-baling untuk selanjutnya baling-baling tersebut akan melemparkan dengan kekuatan tertentu, Dengan kata lain bahwa pada putaran yang tinggi sludge temperatur 100 c di masukkan dari poros atas, Karena perbedaan berat jenis kotoran/air terlempar keluar sedangkan minyak yang berat jenisnya lebih kecil mengumpul di tengah pada sludge separator. Yang mana mesin ini dilengkapi dengan plat menangkap kotoran sebanyak 66 lembar dan lubang minyak kasar berupa sprayer (nozzle) sebanyak 8 sampai 9 buah.

2.4. Cara Kerja Sludge Separator

Cairan sludge yang telah melalui brush stainer dan preclener dimasukan kedalam sludga separator ini untuk di kutip minyaknya. Dengan gaya centrifugal

minyak yang berat jenisnya lebih kecil akan bergerak menuju ke poros dan terdorong keluar melalui sudu-sudu (disc), keruang tangki pisah (continius tank). Cairan dan ampas mempunyai bert jenis lebih berat dari pada minyak dan terdorong kebagian dinding bowl dan keluar melalui nozzle dan padatan yang menempel pada dinding bowl akan di cuci secara manual., demikian persiapan cara kerja sludge separator;

- Persiapan start
- Alirkan air panas kedalam mesin sampai penuh dan air terlihat keluar, kemudian Jalankan mesin hingga mencapai putaran 5010 rpm
- Air panas akan teerus mengalir agar terjamin kesetabilan mesin
- Buka kran pemasukkan sludge yang akan mengalir ke strainer dan selanjutnya kedalam mesin dan di atur kapasitasnya
- Akibat gaya centrifugal maka massa yang berat akan keluar kesaluran penbuangan fat-fit
- Minyak yang berat jenisnya lebih kecil akan berada di tengah dan di pompakan kembali ketangki klarifikasi untuk diolah.
- Kapasitas satu unit ± 7000 l/jam

Dalam proses ini ada beberapa hal yang harus di perhatikan yaitu;

- Suhu “sludge” yang masuk dijaga ketat $95^{\circ} - 100^{\circ} C$
- Penambahan air untuk dilusi dengan air panas (95-100 C) dengan besarnya aliran 10-15C pada gelas duga (Alva Laval)atau berpedoman pada pelampung (Wesfalia)
- Pembebanan baru dapat di lakukan setelah mesin berputar normal dengan menghitung petunjuk putaran (Revolution Counter) 62-65 rpm

- Pembersihan dan pemeriksaan menyeluruh dilaksanakan setiap hari

2.5. Klaraifikasi Minyak

Cairan yang keluar dari alat kempa terdiri dari campuran minyak, air dan padatan bukan minyak (NOS = non oil solid).

Untuk memisahkan minyak dari fase lainnya perlu dilakukan dengan proses pemurnian yang disebut dengan klarifikasi. Minyak tersebut perlu segera dimurnikan dengan maksud agar tidak terjadi penurunan mutu akibat adanya reaksi hidrolisis dan oksidasi. Hidrolisis dapat terjadi karena cairan bersuhu panas dan cukup banyak air, demikian juga oksidasi akan terjadi dengan adanya NOS yang berupa bahan organik dan anorganik seperti Fe dan Cu berperan sebagai katalisator yang mempercepat terjadinya reaksi yang cepat.

Dalam cairan terdapat beberapa fase yang sulit dipisahkan dengan satu cara, maka dilakukan pemisahan fase minyak, fase Nos dan fase air dengan beberapa tahapan. Pemisahan minyak dari fraksi cairan lainnya dilakukan dengan berdasarkan prinsip filtrasi, pengendapan, penguapan, sentrifugasi dan sebagainya.

Dalam perikarp buah yang direbus terdapat komposisi minyak 54%, air 23% dan NOS 18% jika diperas dengan screw press maka komposisi ini akan berubah menjadi cairan dengan kandungan minyak 66%, air 24%, dan NOS 10%, berdasarkan ini dapat dihitung bahwa cairan yang keluar adalah 320 liter per ton TBS didalamnya terdapat minyak 210 liter dengan demikian perlu ditambahkan air untuk mempermudah proses pemurnian.

Padatan bukan minyak yang keluar dari kempa diberikan istilah non fatty pressing quotient (NFPQ), yaitu jumlah padatan yang terikat dalam minyak setelah melalui ayakan yang berasal dari Lumpur lapangan dan sel debris yang memiliki arti

bahwa semakin tinggi NFPQ maka kehilangan minyak dalam proses klarifikasi semakin tinggi, dengan anggapan kehilangan minyak Nos tetap NFPQ dalam minyak antara 10 – 20 % (29).

2.5.1. Pengenceran

Pengenceran bertujuan untuk mengencerkan minyak sehingga pemisahan pasir dan serat-serat yang terdapat dalam minyak (NOS) dapat berjalan dengan baik. Pengenceran berjalan dengan baik bila suhu air pengenceran $80^{\circ} - 90^{\circ}\text{C}$. Suhu ini kadang-kadang tidak mendapat perhatian yang serius, karena tangki air panas berada ditempat yang lebih tinggi dari digester, sehingga pengamatannya lebih sulit. Air pengenceran yang diberikan ke dalam cairan bermanfaat.

- a. Untuk menurunkan viskositas cairan, sehingga zat yang memiliki $\text{BJ} > 1,0$ akan mudah mengendap sedangkan zat yang memiliki $< 1,0$ akan mengapung. BJ minyak pada suhu 40, 50, 70, dan 100°C berturut-turut adalah 0,895; 0,890; 0,876; 0,875. Dan zat tersebut mudah memisah dengan minyak karena minyak memiliki viskositas pada suhu 50, 70, dan 100°C berturut-turut 27, 14, dan 8 centipois. Hal ini bermanfaat untuk mengatiskan pengumpulan NOS baik dalam proses pengendapan maupun proses pemisahan dengan sentrifus.
- b. Untuk mempermudah pemisahan fraksi yang terdapat dalam cairan minyak berdasarkan polaritas.
- c. Untuk memecahkan emulsi minyak yang dalam bentuk butiran halus dan sering melekat dengan NOS. Juga berperan untuk melemahkan fungsi emulsifier yang terdapat dalam minyak.

Jumlah air pengencer yang digunakan sangat bervariasi antara PKS-PKS. Jumlah air pengencer sulit diketahui jika tidak menggunakan flow meter. Jumlah air pengencer yang dianjurkan yaitu sebanding dengan crude oil yang keluar dari screw press. Jumlah air yang digunakan berpengaruh terhadap retention time minyak dalam continuous settling tank, yang sangat penting artinya dalam efisiensi pemisahan minyak dan kualitas minyak sawit. Jumlah air yang dianjurkan adalah sebanding dengan jumlah minyak yang terdapat dalam cairan. Berdasarkan uraian sebelumnya maka jumlah air pengencer yang digunakan ialah 320 liter/ton TBS setara dengan 9600 liter/jam untuk PKS 30 ton TBS/jam, dengan perincian 50% untuk screw press dan 50% untuk vibrating screen dan stasiun klarifikasi.

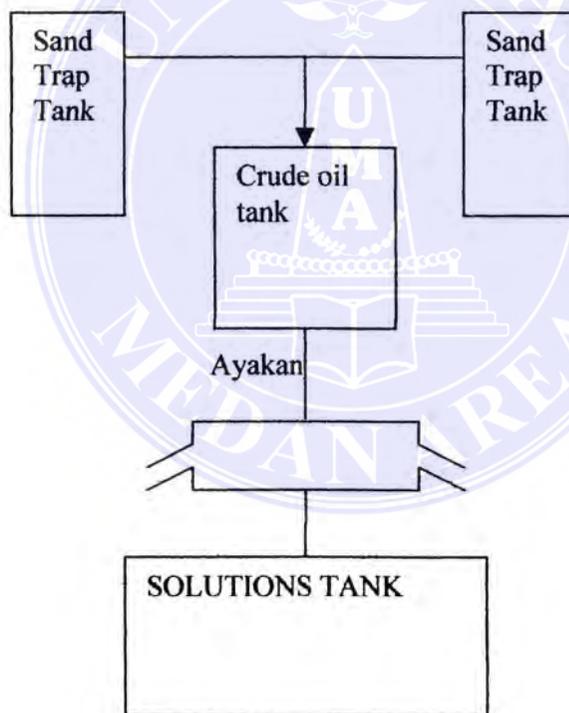
Pemakaian air yang terlalu banyak akan menyebabkan penurunan kualitas unit pengolahan PKS terutama pada alat klarifikasi. Hal ini diatasi dengan memperpendek retention time pada setiap alat pengolahan yang dapat berakibatkan penurunan efisiensi ekstraksi. Dan sering menimbulkan penambahan instalasi yang seharusnya tidak perlu. Pemberian air pengencer tergantung pada disain unit pengolahan dan kandungan NOS, yang dapat dipengaruhi oleh kebersihan permanen.

2.5.2. Sand Trap Tank

Cairan yang keluar dari pressan dan digester ditampung dalam "Oil Gutter" dan dialirkan kedalam sand trap tank. Alat ini berfungsi untuk mengurangi jumlah pasir dalam minyak yang akan dialirkan keayakan, dengan maksud agar ayakan terhindar dari gesekan pasir kasar yang dapat menyebabkan kehausan ayakan. Alat ini bekerja berdasarkan gravitasi yaitu mengendapkan padatan. Keberhasilan proses

pengendapan tergantung pada retention time yang diproyeksikan dengan kapasitas tangki tersebut. Bentuk sand trap tank ada yang bentuk kotak dan silinder. Ditinjau dari segi mekanismenya bahwa bentuk silinder memberikan aliran sirkular yang dapat mempercepat proses pengendapan pasir atau padatan yang BJ-nya lebih besar dari minyak (Gambar 4.11).

Pengendapan padatan lebih baik jika pembersihan dasar tangki dilakukan secara terjadwal. Hal ini jarang dilakukan karena sludge yang berasal didasar tangki mengandung minyak yang tinggi oleh sebab itu disarankan agar sand trap tank dilengkapi dengan tangki pengenceran untuk mengutip minyak yang terdapat dalam sludge.



gambar 2.2. Skema mekanisme penurunan NFPQ

2.5.3. . Ayakan Getar

Pemakaian ayakan getar bertujuan untuk memisahkan non oil solid yang berukuran besar, sehingga pada proses selanjutnya didapatkan minyak yang memenuhi standar.

Ayakan getar dikenal dengan tipe “rectangulair” dan “vibro” yang keduanya mempunyai mekanisme pemisahan yang berbeda. Tipe rectangulair bekerja dengan getar atas bawah, muka belakang dan kiri kanan, yang terdiri dari dua tingkat ayakan dengan ukuran 30 dan 40 mesh. Sedangkan ayakan vibro bekerja dengan cara getaran melingkar dan atas bawah, yang terdiri dari dua tingkat ayakan dengan ukuran 30 dan 40 mesh, yang sering disebut dengan double deck.

Pada alat ayakan getar ditambahkan air panas dengan tujuan agar partikel-partikel pasir dapat memisah dengan baik. Suhu air pencuci diusahakan agar tetap panas ($80^{\circ} - 90^{\circ}\text{C}$).

Fraksi yang dipisahkan dalam alat ini ada dua kelompok :

- a. Pasir dan tanah berasal dari panen yang terikut bersama buah. Umumnya pabrik telah memiliki sand trap tank (STT) untuk mengendapkan partikel-partikel yang mempunyai berat jenis yang lebih besar dari 1. Karena waktu pengendapan sangat singkat maka tidak seluruhnya pasir atau gumpalan tanah terpisahkan, maka dilanjutkan pemisahannya pada ayakan getar.
- b. Serat atau ampas yang terikut dalam minyak dipisahkan dengan maksud agar kadar kotoran minyak sesuai dengan standar kualitas.

Penambahan alat STT diantara talang kempa ulir (screw press) akan menambah ketahanan masa pakai ayakan getar, karena pasir dalam minyak mempunyai daya gesek yang tinggi dengan ayakan yang dapat mempercepat keausan ayakan tidak lagi terikut ke ayakan getar.

2.5.4. Crude Oil Tank

Crude oil tank (COT) berfungsi untuk mengendapkan partikel-partikel yang tidak larut dan lolos dari ayakan getar. Karena tangki ini ukurannya kecil yaitu 10 M³ dengan masa tunggu 30-45 menit untuk PKS 30 ton/jam, dapat dikatakan bahwa retention time minyak relatif singkat sehingga lebih berfungsi untuk mengendapkan pasir atau Lumpur partikel besar, sedangkan untuk memisahkan partikel halus kurang berhasil.

Fungsi utama dari oil tank ialah menampung minyak dari ayakan sebelum di pompakan pada voorscheider atau oil settling tank, yang ditempatkan tepat dibawah ayakan getar langsung ditampung.

Pemisahan minyak lebih sempurna jika panas minyak dipertahankan 80⁰C, oleh sebab itu dalam COT dipasang alat pipa coil pemanas. Pemanasan dilakukan dengan closed steam dan open steam.

Penggunaan uap langsung (pipa terbuka) pada minyak akan menyebabkan beberapa hal :

a. Pembentukan Emulsi

Pemberian uap langsung pada minyak (ujung pipa berada didasar tangki) dapat menyebabkan, terbentuknya kembali emulsi minyak yang sangat sulit dipisahkan dalam alat pemisah selanjutnya.

b. Peningkatan viskositas cairan

Pemberian uap langsung terjadi guncangan – guncangan dan menyebabkan partikel halus kembali melayang-layang dalam cairan minyak meningkatkan viskositas cairan sehingga pemisahan fraksi minyak dan non minyak semakin sulit.

c. Pengeluaran kabut

Penggunaan uap langsung yang terbuka akan mengeluarkan uap yang berbentuk kabut sehingga dapat mempengaruhi ketenangan kerja operator, dan dirasakan pengaruhnya pada unit pengolah yang berada disebelah atas alat tersebut.

Pemanasan dengan pipa terbuka sering dilakukan untuk maksud mempercepat pemanasan minyak. Karena suhu minyak yang keluar dari Oil Gutter sangat rendah, yang mungkin akibat pemberian air pengencer bersuhu rendah dalam screw press.

Untuk mempertahankan retention time dari cairan yang ada dalam COT, perlu dilakukan pembuangan Lumpur dan air dari lapisan bawah tangki secara terjadual dengan memompakannya ke “solution tank”, dan jika dibuang kedalam parit maka terjadi kehilangan minyak karena minyak yang melekat dalam Lumpur masih tinggi.

Crude oil tank selain menampung minyak dari oil gutter juga difungsikan untuk menerima minyak dari fat pit dan “reclaim tank”. Pengoperasian COT untuk menerima cairan dari alat pengolah lain akan menyebabkan penurunan retention time cairan dalam alat tersebut akan dapat menyebabkan guncangan dan turbelensi akibat aliran cairan yang masuk dan akan menyebabkan pemisahan minyak dengan

Lumpur semakin berkurang. Oleh sebab itu penggunaan COT eharusnya hanyalah untuk menampung minyak dari oil gutter.

2.5.5. Oil settling tank

Minyak yang berada dilapisan atas crude oil tank dipompaka ke oil settling tank untuk diendapkan. Fungsi dari settling tank ialah mengendapkan kotoran – kotoran (NOS) yang terdapat dalam minyak. Proses pengendapan ini dapat brlangsung sempurna apabila suhu minyak dapat dipertahankan pada suhu 80°C. Pada suhu ini kekntalan minyak lebih rendah sehingga fraksi-fraksi yang $BJ \geq 1$ akan berada dibagian bawah tangki dan mengendap.

Campuran minyak yang terdapat dalam oil settling tank terdiri dari tiga lapisan - lapisan minyak, lapisan sludge dan lapisan Lumpur.

Semakin lama cairan minyak berada dalam oil settling tank maka pemisahan akan semakin sempurna dan lumpurpun akan mengendap dibagian dasar tangki.

Faktor-faktor yang mempengaruhi lamanya minyak bertahan dalam settling tank :

- a. *Volume tangki*, yaitu ukuran luas permukaan dan tingginya tangki. Semakin luas permukaan tangki semakin bebas partikel-partikel NOS mengendap. Pada beberapa pabrik dijumpai oil settling tank yang bentuk silinder dengan jumlah yang lebih banyak, sehingga sitim ini dapat disebut dengan semi continuous.
- b. *Debit pipa masuk*, yang berkaitan dengan volume tangki. Minyak yang masuk harus diatur perbandingan minyak dengan air, sehingga minyak dapat bertahan lebih lama dalam tangki. Keberhasilan oil settling tank memisahkan minyak dipengaruhi masa tunggu dan tindakan pengenceran.

- c. *Pembuangan Lumpur (blow down)*, Lumpur yang berada di bawah pengendapan, yaitu bila conediturupi oleh Lumpur maka dasar tangki seolah-oleh bidang datar, berarti akan mengurangi volume tangki dan mengurangi waktu tunggu dalam oil settling tank. Untuk mencapai hasil yang lebih baik maka pembuangan lumpur perlu dilakukan secara kontinu dengan selang waktu tertentu. Pembuangan lumpur yang terlalu cepat dapat mempertinggi oil losses, karena dalam lumpur tersebut masih terdapat minyak yang menempel. Banyak tidaknya minyak dalam lumpur juga dipengaruhi oleh suhu pemanasan.
- d. *Pembuangan cairan berlumpur*, cairan ini berada dibagian tengah yang dialirkan ke dalam sludge tank dan kemudian dipompakan ke sludge separator atau decanter. Kontinuitas pemompaan dapat membantu pemisahan minyak dalam settling tank. Pada lantai cylindrical settling tank, cairan lumpur mengalir secer "over flow".

Settling tank terdiri dari dua bentuk yaitu bentuk bak bersambung yang disebut dengan Continuous Settling Tank dan bentuk silinder. Kedua bentuk ini memiliki mekanisme pemisahan yang berbeda.

2.5.5.1. Continous settling tank

Continuous settling tank (CST) adalah tipe bak bersambung yang dapat memisahkan lumpur sambil mengalir dari satu bak ke bak lain. Pemisahan dapat berlangsung dengan baik jika kecepatan alir lebih lambat dari kecepatan mengendap dari zat yang BJ. Pemisahan sludge berjalan dengan baik yaitu pada bak pertama cairan memisahkan menjadi dua fase yaitu fase ringan dan fase berat. Fase berat

mengalir dari bak yang satu ke bak yang lainnya melalui dasar tangki sedangkan fase ringan mengalir dari bagian atas. Semakin banyak bak yang tersambung maka pemisahan minyak dengan sludge semakin sempurna, demikian juga dengan suhu minyak yang tinggi akan mempercepat proses pemisahan minyak. Suhu oli tank hendaknya berkisar antara 80 – 90⁰C. Pemanasan dilakukan dengan menggunakan steam pada pipa tertutup. Minyak yang terdapat dibagian atas dikutip dengan menggunakan talang pengutip atau skimmer dan kemudian dikumpulkan dan dialirkan ke oil tank. Masa tunggu dari cairan dalam CST dipengaruhi oleh ukuran CST dan jumlah cairan minyak yang ditampung dalam CST. Sebelum dikembangkannya kumbang penyerbuk kelapa sawit (KPKS) ukuran CST untuk PKS 30 Ton/jam adalah 30 M³C dan setelah pengembangan KPKS ukuran CST dapat diperbesar dengan menambah 1 Unit dengan ukuran 20-30 M³ (gambar 4.12a), yang diperuntukkan menampung minyak yang berasal dari sludge separator atau decanter termasuk dari fat pit. Jumlah sludge yang akan dipisahkan tergantung dari proses pengolahan terdahulu. Ada beberapa PKS menggunakan alat Decanter two-phase untuk mengurangi jumlah sludge yang masuk kedalam settling tank.

2.5.5.2. Cylindrical settling tank (CyST)

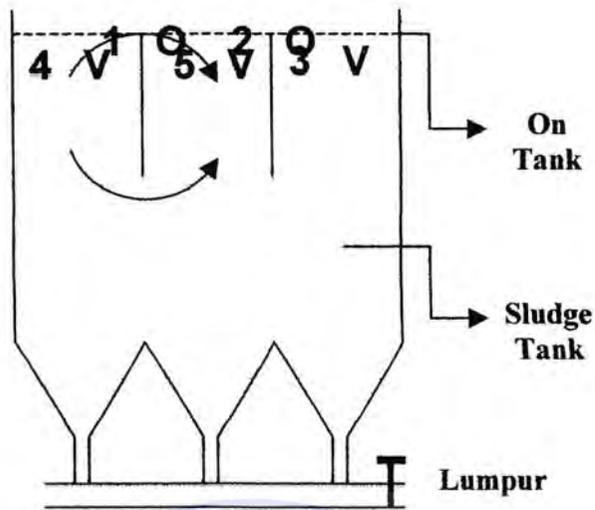
Pemisahan sludge dalam tangki tergantung pada kecepatan inlet cairan dari COT atau Decanter. Masuknya cairan minyak didalam settling tank ada yang masuk dari samping dan mengikuti aliran spiral dan ada yang masuk langsung kebagian tengah yang dibatasi dengan tabung, dan kemudian minyak yang memiliki BJ < 1 akan memisah ke atas dan dikutip melalui skimmer. Suhu cairan dalam tangki dipertahankan 80-90⁰C sehingga viskositas minyak dapat dipertahankan. Untuk

memperoleh pemisahan yang baik maka dibuat volume tangki yang memiliki retention time antara 4-6 jam atau untuk PKS 30 ton/jam dibuat CyST berukuran 90 M³. Karne CyST yang cukup besar maka pada akhir pengolahan tidak seluruhnya minyak tertampung, dan jika minyak harus dkutip seluruhnya pada akhir pengolahan maka perlu power khuss untuk membangkitkan alat klarifikasi, karena turbin tidak bekerja lagi (kekurangan bahan bakar). Untuk mempertahankan suhu pada Cylindrical settling tank dilakukan pemanasan dengan uap. Pada beberapa disain terdapat pemanasan dengan menggunakan pipa uap tertutup dan pipa uap terbuka. Pemanasan dengan uap langsung akan menyebabkan terjadinya proses pembentukan emulsi yang dapat menurunkan efisiensi klarifikasi. Kualitas minyak yang dihasilkan semakin jelek apabila minyak semakin lama ditahan dalam oil settling tank (Gambar 2.4)

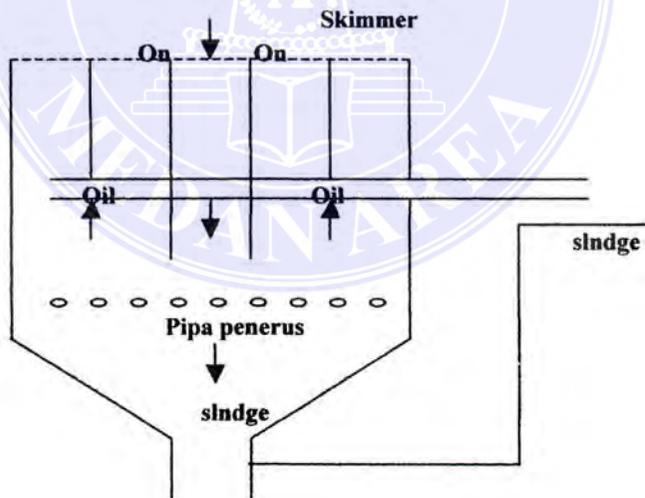
2.5.6 Pemisahan pasir

2.5.6.1. Sand cyclone

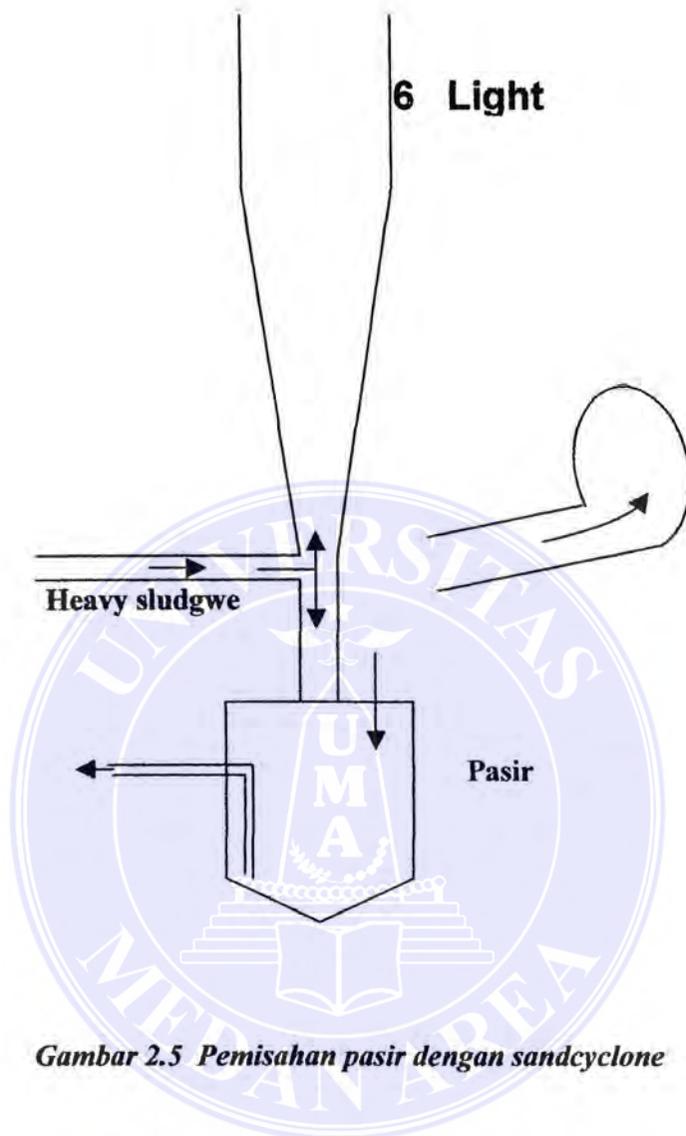
Alat ini ditempatkan pada pipa aliran antara settling tank dengan sludge separator yang berperan untuk mengurangi jumlah pasir dan padatan kasar. Alat ini terbuat dari logam atau porselin yang dapat memisahkan lumpur/pasir secara gravitasi dengan bantuan pompa.



Gambar 2.3. Continuous settling tank



Gambar 2.4. Ciyndrical settling tank



Gambar 2.5 Pemisahan pasir dengan sandcyclone

Untuk mengaktifkan pemisah ini, maka sering ditambahkan alat dibawah alat yang berfungsi untuk menstabilkan aliran dan tekanan pada ujung cone alat, sehingga pasir akan turun dan keluar melalui shipon.

2.5.6.2. Strainer

Alat ini ditempatkan sebelum cairan diolah dalam sludge separator. Alat ini memisahkan pasir dengan sistem saring. Alat penyaring terdiri dari fiber yang

jarang-jarang sehingga pasir dan lumpur akan tersaring. Alat ini dianggap kurang efektif untuk menyaring karena volume alat yang kecil sehingga memiliki masa tunggu yang singkat. Hal ini kadang dianggap pemborosan karena operator jarang membuang lumpur dan kalau dibuangpun lumpur mengandung minyak yang lebih tinggi dari yang keluar dari sludge separator. Hanya sebagian orang berpikir bahwa pembuangan lumpur tersebut adalah mencegah kehasuan “nozzle separator”.

2.5.6.3. Ayakan bergetar

Ayakan ditempatkan menyaring sludge yang akan masuk kedalam sludge separator dengan maksud agar beban sludge separator lebih ringan dan umur nozzle lebih lama. Dilihat dari segi ekonominya bahwa pemakaian alat ini lebih menguntungkan dan dapat menurunkan losses dan kapasitas alat akan bertambah.

2.5.7. Sludge tank

Sludge yang berasal dari oil settling tank dipompakan pada sludge tank dengan melalui “desander”, untuk membuang pasir-pasir halus yang terdapat dalam sludge. Kebersihan cairan minyak dalam sludge tank dipengaruhi pengoperasian desnader, karena alat ini dapat berfungsi bila pembuangan pasir dilaksanakan secara kontinu.

Sludge yang berada dalam sludge tank mendapat pemanasan dengan menggunakan pipa uap tertutup agar minyak tidak goncang, karena pemanasan yang tinggi akan dapat memisahkan minyak yang terikat dengan lumpur, oleh sebab itu suhu dalam sludge tank dipertahankan 90 – 100⁰C.

Untuk mempercepat pemecahan gumpalan minyak dengan sludge dapat dilengkapi dengan alat strirrer dengan catatan tidak boleh terjadi pembentukan

emulsi kembali, oleh sebab itu kecepatan putar alat stirrer maksimum 10 rpm, lempeng pengaduk berada di atas pipa coil pemanas, sehingga tidak mengganggu lapisan sludge di bagian cone bawah.

Pipa masuk sludge dari settling tank berada disamping tangki bagian tengah dengan maksud agar dalam tangki tidak terjadi goncangan-goncangan yang berakibat pada pembentukan emulsi. Lumpur yang terdapat di bawah tangki harus dibuang setiap selang waktu tertentu, dengan tujuan agar pasir tersebut tidak terikut kedalam sludge separator. Buangan lumpur tersebut ada baiknya dikumpulkan dalam "Solution tank".

2.5.8. Oil tank

Cairan yang berada dipermukaan tangki CST dan CyST dialirkan kedalam Oil tank (OT). Minyak ini masih mengandung air dan kotoran-kotoran ringan. Alat COT dilengkapi dengan pipa coil pemanas, yang digunakan untuk menaikkan suhu minyak hingga 90⁰. Tujuan pemanasan minyak adalah untuk mempermudah pemisahan minyak dengan air dan kotoran ringan dengan cara pengendapan, yaitu zat yang memiliki berat jenis yang lebih berat dari minyak akan mengendap pada dasar tangki. Suhu minyak dalam oil tank sangat berpengaruh pada perlakuan selanjutnya, karena tidak terjadi lagi pemanasan, sehingga dianggap suhu pada oil tank adalah sumber panas untuk pengolahan lanjutan seperti pada oil purifie dan vacuum drier.

Luas permukaan minyak mempengaruhi pemisahan air dari minyak. Kadar air minyak umumnya berkisar antara 0,6-1,0% tergantung dari panas minyak dan masa tunggu yang berkaitan dengan ukuran tangki.

2.5.9. Oil Purifier

Alat purifier ini sering disebut oil centrifuge, yang berfungsi memurnikan dari kotoran – kotoran.

Purifier yang banyak digunakan ialah buatan Westfalia dan α -alfa laval. Kedua alat ini mempunyai prinsip kerja yang sama akan tetapi kedua alat ini memiliki perbedaan daya pisah fraksi ringan dan berat. Oil centrifuge Westfalia memisahkan fraksi yang $B.J. \geq 1$, artinya VM dan minyak berada dalam satu fraksi, sedangkan NOS dan kotoran tergolong dalam fraksi berat, sehingga yang dipisahkan ialah NOS, sedangkan buatan α -alfa laval memisahkan minyak dari NOS dan Air. α – alfa laval dapat menurunkan kadar minyak dari 0,6 – 0,1% menjadi 0,4 – 0,6%. α – alfa laval dapat diatur kapasitas olahannya, yang erat hubungannya dengan kualitas minyak produksi. Semakin besar dibuat ukuran kapasitas olah itu sendiri, maka semakin menurun kemampuan untuk memurnikan minyak. Ukuran kapasitas α -alfa laval harus disesuaikan dengan rendemen minyak dan kapasitas kempa ulir setiap jam sehingga dapat bekerja dalam kondisi optimum. Kapasitas oil purifier yang terlalu besar dapat menyebabkan pemisahan air dan kotoran kurang efektif. Oleh sebab itu dalam pengoperasian alat tersebut perlu dilakukan (52):

- a. Pembatasan kapasitas olah alat dan disesuaikan dengan kapasitas PKS.
- b. Panas dalam oil purifier tetap dipertahankan agar tinggi sehingga viskositas minyak rendah dan pemisahan NOS dan air akan lebih mudah.
- c. Pencucian alat secara rutin hingga alat bekerja dengan baik.

2.5.10. Decanter

Kesulitan yang dialami dalam pengolahan sludge terutama dalam mekanisme pengoperasian sludge separator dan pengantian Nozzle, maka dipikirkan cara pemisahan lumpur. Cara pemisahan lumpur dalam sludge separator adalah cara vertikal, mak dipikirkan cara horizontal dan disebut dengan decanter (40).

Decanter dapat menggantikan unit-unit pengolahan di Stasiun klarifikasi desander, sandyclone, sludge centrifuge dan oil purifier.

Keberhasilan dalam pengoperasian decanter dipengaruhi oleh :

- a. Komposisi umpan yang akan diolah, karena ratio antara minyak, air dan lumpur mempengaruhi terhadap daya pisah alat tersebut.
- b. Fungsi alat decanter tersebut.
- c. Perimbangan kapasitas alat dengan jumlah sludge yang diolah.

2.5.10.1. Jenis decanter

Alat decanter yang digunakan ada dua jenis yaitu berdasarkan keluaran yaitu:

a. *Two-phase decanter*

Alat ini bekerja memisahkan fraksi minyak dengan fraksi air dan fraksi padat atau fraksi padat dengan cairan, dengan penggunaan tersendiri.

a. *Pemisahan Lumpur dengan fraksi cairan*

Cairan minyak yang masuk dari Crude Oil Tank ke dalam decanter dipisahkan menjadi dua fraksi yaitu fraksi padat dan cair. Fraksi padat yang berbentuk lumpur padat diangkut dengan gerbong trailer ke kebun, sedangkan fraksi cair dipompakan ke dalam tangki settling tank untuk diolah lebih lanjut. Tujuan pengolahan ini

merupakan cara pengurangan bahan padatan dalam cairan dengan maksud agar pemisahan minyak dalam settling tank lebih baik dan beban sludge separator akan lebih ringan. Oleh sebab itu penempatan decanter sebelum settling tank dapat berfungsi untuk menggantikan kedudukan strainer dan sandcyclone.

Decanter dapat ditempatkan sebagai pengganti oil purifier yakni minyak yang berasal dari settling tank atau buffer tank diolah menjadi dua fraksi yaitu fraksi minyak dan fraksi cairan yang masih mengandung sludge. Karena prinsip kerja alat ini menggantikan oil purifier maka mekanis pemisahan berpegang kepada pemurnian minyak, akibatnya sludge yang keluar masih mengandung minyak, sehingga perlu diolah lagi dengan menggunakan sludge separator atau decanter, sedangkan fraksi minyak bersih langsung diolah ke vacuum drier.

Decenter sebagai pengganti sludge separator, yaitu mengolah cairan yang berasal dari sludge tank dipisahkan. Cairan dipisahkan menjadi cairan minyak dan sludge. Cairan minyak yang dipisahkan dipompakan ke settling tank, sedangkan fraksi sludge dibuang ke fat pit untuk diteruskan ke unit pengolah limbah.

b. Three-phase decanter

Alat ini bekerja dengan prinsip yang sama dengan two-phase decanter, hanya terdapat perbedaan dari fase fraksi. Pada alat ini dihasilkan 3 fraksi yaitu fraksi minyak, fraksi air (cair) dan fraksi padat.

Alat ini dapat ditempatkan sebagai pengganti oil purifier dan akan menghasilkan fraksi minyak, fraksi air dan padatan. Fraksi air yang masih mengandung minyak dilanjutkan pengolahannya pada sludge separator, dan sludge dan minyak akan terpisah.

2.5.10.2. *Penempatan decenter*

Decenter yang berfungsi memisahkan phase padat, phase minyak dan phase air memberikan peluang penempatannya di hulu, tengah dan diakhir proses klarifikasi.

Umumnya penempatan di :

a. **Hulu sebelum settling tank**

Cairan hasil pressan yang keluar melalui oil gutter ditampung di crude oil tank, memiliki kandungan lumpur yang tinggi. Lumpur tersebut jika dipisahkan sebelum masuk kedalam proses klarifikasi akan lebih baik, karena lumpur tersebut tidak lagi mengendap di dasar tangki klarifikasi yang dapat menurunkan “retention time”. Decenter bekerja memerlukan keseimbangan, maka diperlukan “buffer tank” tambahan, yaitu ditempatkan diatas decenter. Kalau hanya menggantungkan stabilitas tekanan pada pompa dapat menyebabkan efisiensi pemisahan lumpur yang rendah dan kehilangan minyak yang tinggi dalam lumpur.

Decenter yang sesuai untuk dikembangkan pada cara ini adalah decenter 2 phase, yaitu memisahkan cairan menjadi phase padat (lumpur) dan phase cair, phase padat dikirimkan kelapang, sedangkan phase air dipompakan ke settling tank (Gambar 2.6)

b. **Tengah sebelum sludge separator**

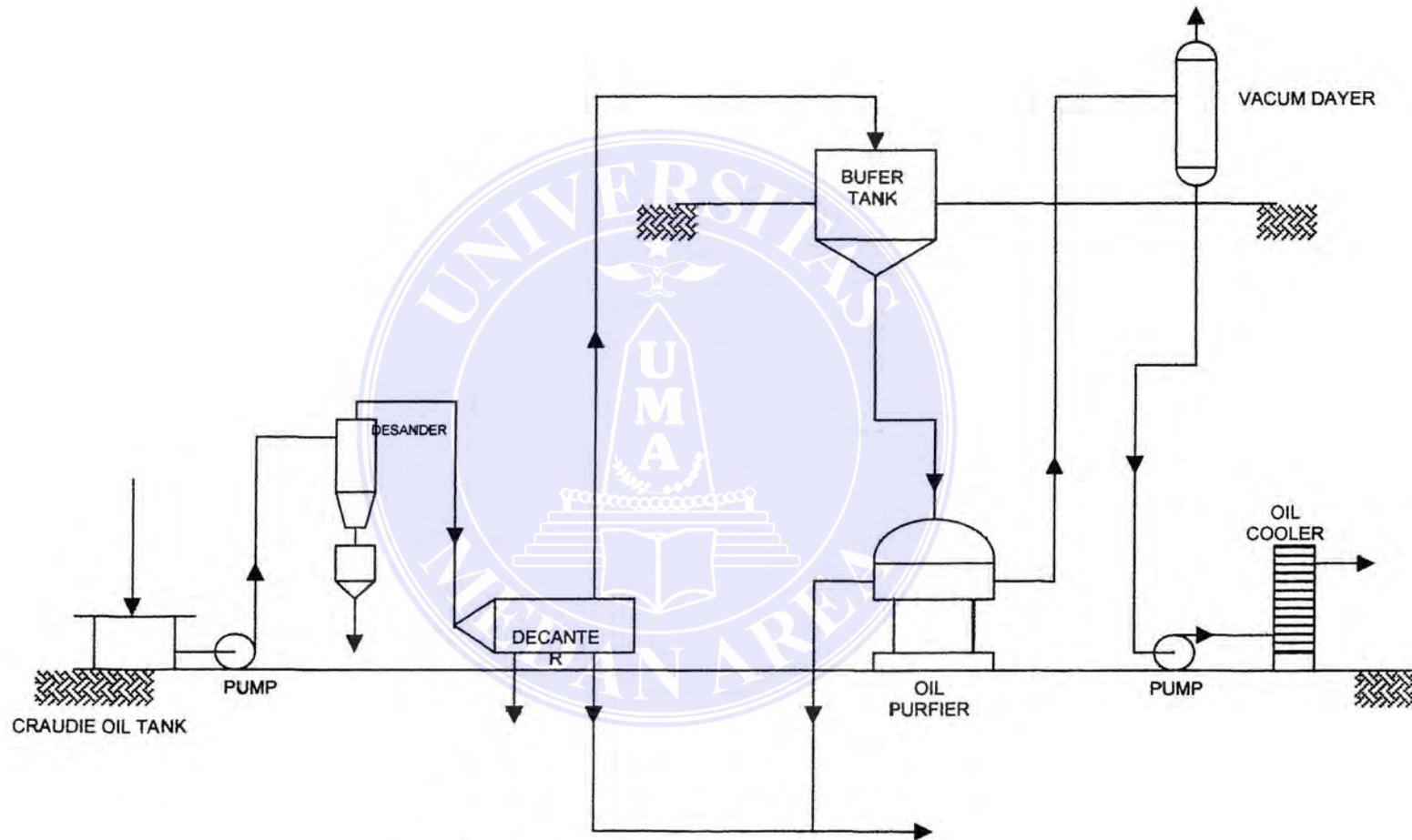
Cairan yang keluar dari bagian bawah settling tank mengandung lumpur yang tinggi dan kadar minyak yang mencapai 10%. Cairan ini diolah dalam decenter akan menghasilkan : phase padat akan dibuang, phase minyak

dipompakan kesettling tank sedangkan phase cair tetap dialirkan ke sludge tank. Cara ini akan mengurangi beban lumpur yang masuk ke dalam sludge tank. Cairan ini akan mengurangi beban lumpur yang masuk ke dalam sludge separator, umumnya digunakan adalah decenter-3 phase (Gambar 2.7)

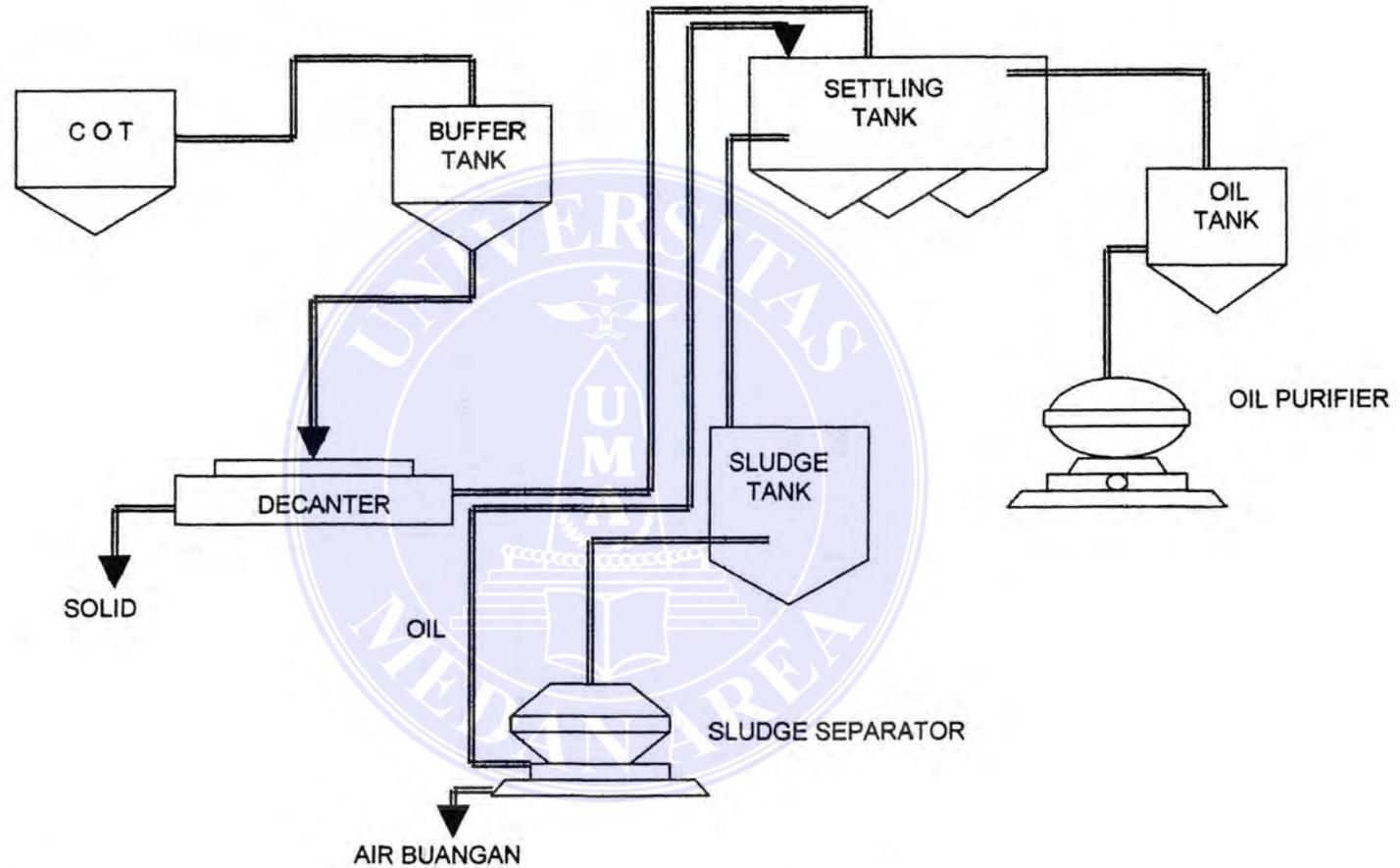
- c. Hilir klarifikasi sebagai pengganti alat sludge separator yang memisahkan lumpur minyak dan air. jika dihilu ditempatkan decanter maka pemisah lumpur yang ditempatkan diakhir klarifikasi ialah sludge separator . jenis decenter yang digunakan mengganti sludge separator ialah decenter-2-phase dan decenter-3-phase (Gambar 2.8)

- d. Hilir klarifikasi sebagai pengganti oil purifier

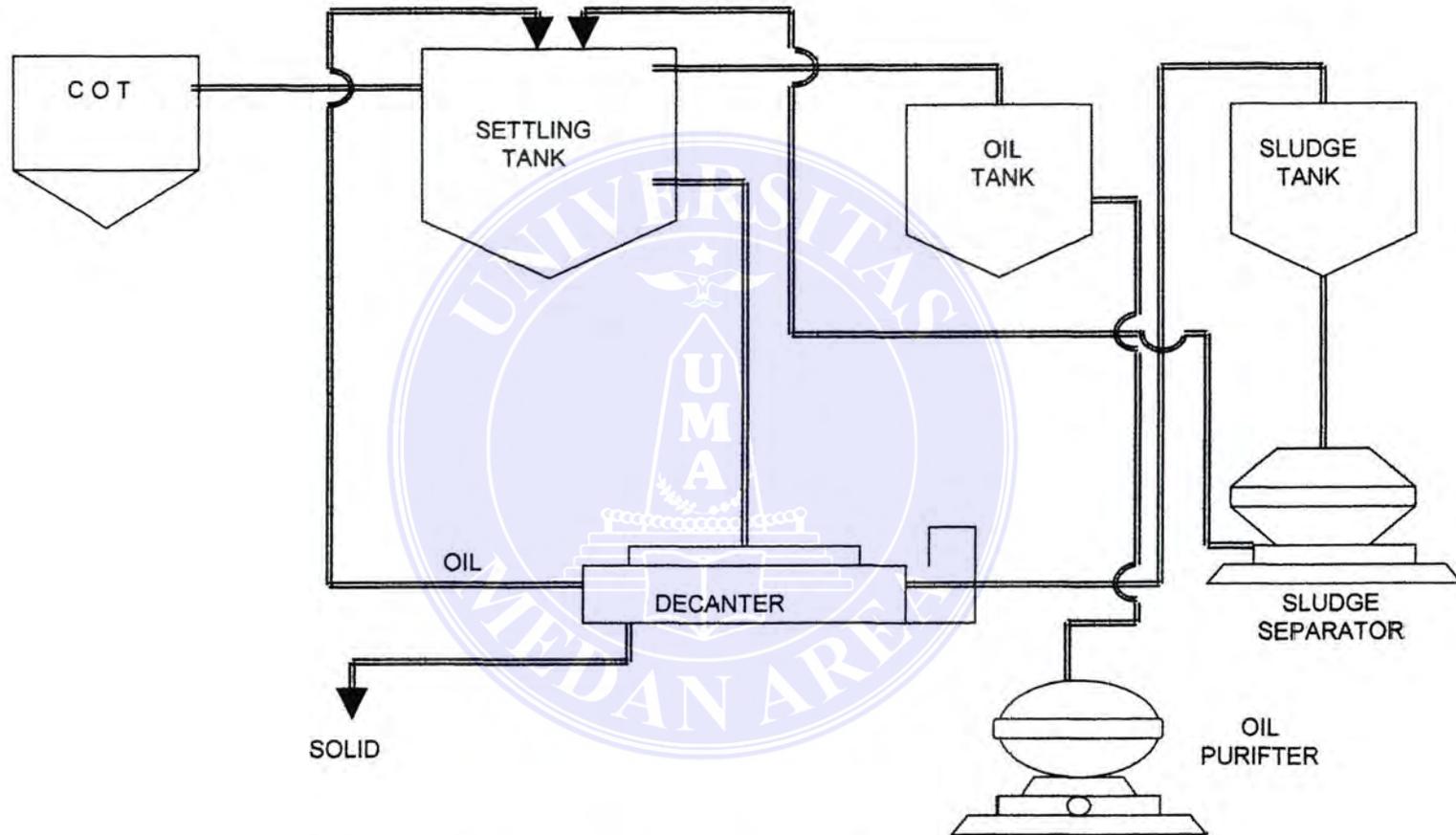
Pemurnian minyak dilakukan dengan alat oil purifier yang memisahkan minyak dilakukan alat oil purifer yang memisahkan minyak dan non minyak. Karena sifat-sifat ini dimiliki oleh decanter-2-phase maka ada pabrik yang menggunakan decanter memisahkan minyak dengan lumpur. Metode proses yang diterapkan ialah cairan minyak yang keluar dari crude oil tank dipompakan ke buffer tank dan dialirkan kedalam decanter dan akan menghasilkan minyak, lumpur yang bersih tanpa mempertimbangkan kehilangan minyak pada phase padat (Gambar 2.9)



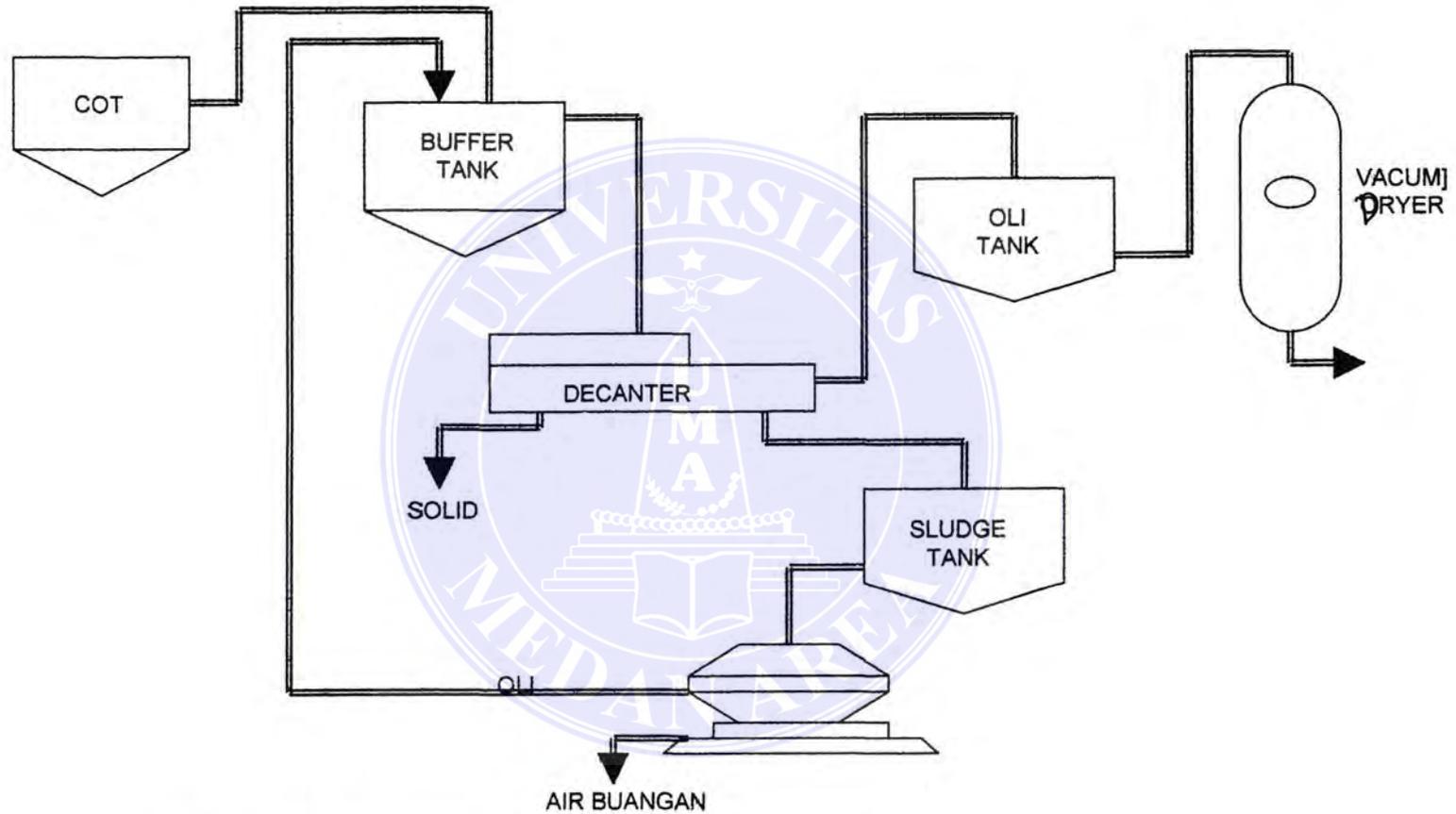
Gbr. 2.6. Klarifikasi dengan decanter



Gambar 2.7. Penempatan decanter 2-phase dihilu sebelum settling tank



Gbr. 2.8. Penempatan decanter sebelum sludge tank



Gambar 2.9. Penggunaan decanter sebagai pengganti oil purifier

2.5.11. Pengeringan minyak

2.5.11.1. Umum

Minyak yang masih mengandung air 0.6 – 1.0% perlu dikeringkan agar air tersebut tidak lagi berfungsi sebagai bahan pereaksi dalam reaksi hidrolisis, maka untuk menghilangkan air tersebut perlu dilakukan pengeringan khusus. Pengeringan ini dapat dilakukan dengan panas dalam udara terbuka, pemanasan dalam tuangan tertutup dan dalam ruangan hampa.

Mekanisme pemanasan minyak dapat mempengaruhi mutu minyak dan dapat diketahui dari hasil pengeringan antara lain :

a. *Kadar air*

Pengeringan minyak yang tidak sempurna dapat diketahui dari kandungan air dalam minyak, pengeringan dikatakan baik jika kadar air dibawah 0.1%.

b. *Nilai DOBI*

Seperti diketahui bahwa nilai DOBI minyak adalah menggambarkan tingkat kerusakan minyak dalam proses pengolahan seperti oksidasi, kegosongan dan perombakan carotene dalam minyak yang tidak disukai oleh konsumen. Jika nilai DOBI minyak rendah maka dalam proses pengolahan lanjutan akan mengalami kesulitan dalam proses pemucatan sehingga warna minyak seperti Refined, Bleached and Deodorized Palm Oil berwarna R3 dan Y30 yang tidak disukai oleh konsumen minyak goreng.



c. . *Polimerisasi*

Minyak yang dihasilkan bila diolah dalam fraksinasi masih menghasilkan fraksi olein dengan cloud point yang tinggi, ini menunjukkan bahwa dalam minyak terjadi polimerisasi yang masih sulit dipisahkan dengan cara filtrasi. Pemanasan minyak dapat merangsang proses oksidasi terutama jika minyak tersebut kontak dengan udara dan dalam minyak dijumpai prooksidant. Pemanasan yang berlebihan dapat menyebabkan kekosongan minyak sehingga dalam proses pemucatan akan lebih sulit atau derajat pemucatannya rendah.

2.5.11.2. Type pengering minyak

Alat pengering yang ditemukan di PKS umumnya terdiri dari tiga bentuk yaitu :

a. *Oil drier*

Oli drier dikembangkan pada awal pengembangan industri kelapa sawit. Alat ini bekerja menguapkan air ke udara dengan sistem pemanasan. Alat ini terdiri dari penggabungan dua alat yaitu bak pemanas minyak dan evaporator. Alat evaporator dapat bekerja dengan baik jika suhu minyak mencapai 100⁰C. Oleh sebab itu dilakukan pemanasan pendahuluan dalam bak minyak, yaitu dengan memakai pipa uap tertutup. Kemudian minyak tersebut dialirkan kedalam rak talang yang bertingkat dan dilengkapi dengan pipa uap, kemudian akan turun melalui rak pipa sambil menguapkan air yang terkandung. Minyak yang dihasilkan dengan oil drier

masih bermutu rendah sehingga tidak dapat dikembangkan, dan sekarang tidak ada lagi PKS yang menggunakannya.

b. Oil dessecator

Akibat mutu minyak yang dihasilkan oil drier masih jelek maka dibuat alat pengering yang disebut dengan oil dessecator. Alat ini adalah pengganti bak pemanas minyak sedangkan evaporator masih tetap dipakai. Alat ini berbentuk tabung dan diisi dengan kapur dan di dalamnya terdapat pipa minyak dan pipa uap yang bersinggungan dengan aliran yang berbeda-beda dan posisi alat ditempatkan miring (sudut 45°). Suhu minyak dalam alat ini umumnya diatas 90°C , dan kemudian dialirkan pada talang bertingkat dengan melalui sekat-sekat penguap di udara terbuka. Air akan menguap saat jatuh dari sekat ke sekat paling bawah dan di talang lebar yang lapisan minyaknya tipis. Alat ini masih ada dijumpai di PKS yang berkapasitas rendah akan tetapi mutu minyak yang diolah ini umumnya lebih rendah dari hasil vacum drier yakni tingginya bilangan peroksida.

C. Oil vacum drier

Minyak yang keluar dari oil purifier atau decanter masih mengandung air, maka perlu dikurangi hingga batas maksimum yang didasarkan pada mutu standar. Alat ini terdiri dari tabung yang berdiri tegak yang dihubungkan dengan steam injector atau vacum pump untuk menurunkan tekanan dalam minyak hingga 50 TORR. Pengisian minyak kedalam alat ini tidak dapat dilakukan dengan bantuan pompa, akan tetapi masuknya minyak

didasarkan pada kevacuuman alat pengering. Oleh sebab itu pengaturan pemasukan minyak dan tekanan uap memerlukan perhatian yang serius dalam pengaturan kapasitas dan mutu minyak produksi. Pemisahan air (bahan mudah menguap) dari minyak dalam vacuum drier dipengaruhi oleh :

Suhu minyak, pemisahan air atau bahan mudah menguap semakin efektif bila suhu minyak semakin tinggi. Pemisahan dalam vacuum drier tidak terjadi, sehingga yang menentukan suhu minyak ialah suhu perlakuan pada oil purifier atau decantor.

Kehampaan udara, bahan lebih mudah menguap apabila dalam keadaan hampa udara. Kehampaan udara tergantung dari kemampuan steam injector atau pompa vacuum, juga dipengaruhi fluktuasi debit minyak masuk.

Interaksi suhu minyak dan kehampaan ; hal ini berinteraksi penting terhadap pengurangan kadar air atau bahan mudah menguap. Vacuum drier dianggap bekerja baik bila suhu diatas 70°C dengan tekanan dibawah 50 TORR.

Pengatur kapasitas alat ; semakin tinggi kapasitas alat yang sama maka penguapan air semakin lambat dan menghasilkan minyak yang bermutu jelek.

2.5.12. Solution Tank

Solution tank merupakan tangki yang dapat menampung minyak tumpahan, menampung padatan yang berasal dari alat penyaring ayakan getar dan blow down tangki pada stasiun klarifikasi. Cairan yang terkumpul diencerkan dengan air panas dan diendapkan. Alat ini dilengkapi dengan ayakan getar dengan ayakan 60 mesh. Alat ini dilengkapi pipa pemanas untuk mempertahankan suhu minyak 90°C . Volume tangki ini dibuat agak besar 30 M^3 sehingga pemisahan lumpur dan pasir

lebih baik. Minyak yang telah terpisah dipompakan ke settling tank untuk diproses lebih lanjut.

Alat ini ditempatkan dilantai bawah sehingga mudah menampung buangan atau tumpahan dari tangki lainnya. Alat ini berbentuk bak panjang yang dilengkapi dengan talang pengutip minyak (ambar 4.19). Alat ini masih jarang ditemukan di Indonesia, yang ada hanya collecting tank, yaitu menampung minyak yang overflow.

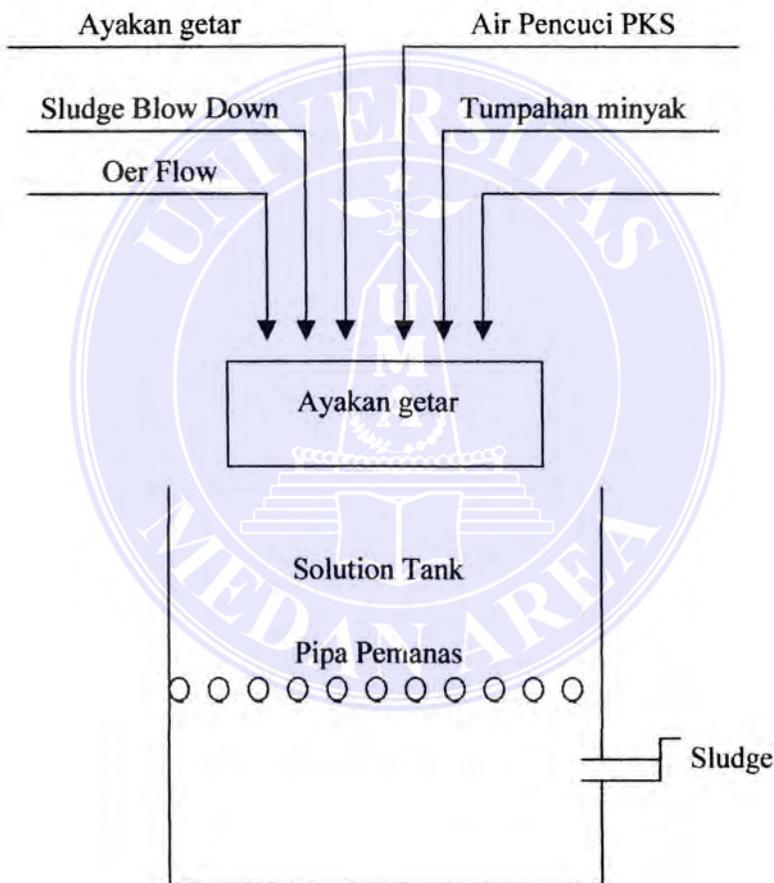
2.5.13. Fat Pit

Fat pit merupakan bak penampung sludge, tumpahan minyak, dan air cucian PKS. Bak fat pit pada awalnya bukan merupakan alat pengolah, tapi belakangan ini setelah dilihat banyak terjadi ketidak seimbangan antara unit pengolah yang menyebabkan banyak minyak tumpah dan tidak dapat dikutip dalam unit pengolah, maka dimasukkan sebagai alat pengolah.

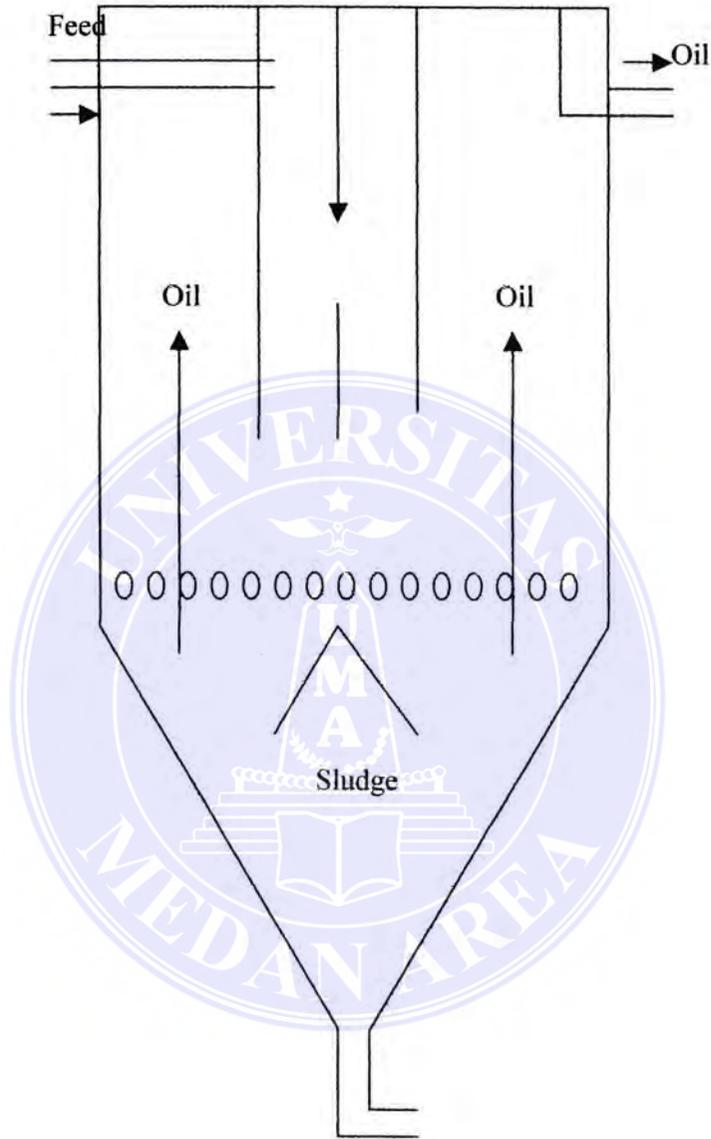
Dilihat dari segi fungsi dan kapasitas fat pit tidak layak digunakan untuk menampung air kondensat yang mengandung minyak lebih sedikit (0.15% terhadap contoh) dari kandungan minyak buangan akhir (0.5% terhadap contoh). Penggunaan fat pit sebagai penampung air kondensat akan dapat menyebabkan terjadinya emulsi minyak dan mempersulit pemisahan dalam fat pit. Oleh sebab itu fat pit tidak boleh digunakan sebagai penampung air kondensat.

Bak fat pit dibuat dengan kemampuan menampung sludge setara dengan retention time 20 jam. Apabila penggunaan air secara keseluruhan adalah 600 l/ton TBS maka untuk kapasitas 30 ton TBS/jam memerlukan volume fat pit $20 \times 600 \text{ l/ton} \times 30 \text{ ton} = 360 \text{ M}^3$. Dan minyak yang terkutip dipompakan setiap jam untuk mencegah terjadinya penurunan mutu minyak. Retention time pada fat pit yang

singkat akan menyebabkan kehilangan minyak yang lebih tinggi. Suatu hal yang perlu diperhatikan bahwa minyak yang keluar dari sludge separator sangat sulit memisah dan diduga merupakan emulifier, ini dibuktikan bahwa selalu dijumpai kehilangan minyak pada air buangan terakhir lebih tinggi dari kandungan minyak air buangan yang keluar dari sludge separator. Pada fat pit harus disediakan pipa pemanas sehingga mudah terjadi proses pemisahan minyak .



Gambar 2.10. Solution tank



Gbr. 2.11. sludge oil recovery tank

2.5.14. Sludge oil recovery tank

Alat ini berfungsi untuk mengutip minyak kembali yang masih terdapat dalam air buangan fat pit. Pemakaian alat ini lebih efektif jika suhunya lebih tinggi dan pengeluaran lumpur di cone bawah dilakukan secara terjadwal. Alat ini berbentuk tangki silinder yang dibagian bawah berbentuk cone dan dibangun dekat fat pit. Suatu hal yang menjadi perhatian karena tingginya alat maka sering dilupakan dalam kontrol, sehingga terjadi overflow. Alat ini tidak begitu perlu jika dalam PKS sudah ditemukan "Solution Tank"

2.6.1. Alat Pemisah Tanpa Cakram

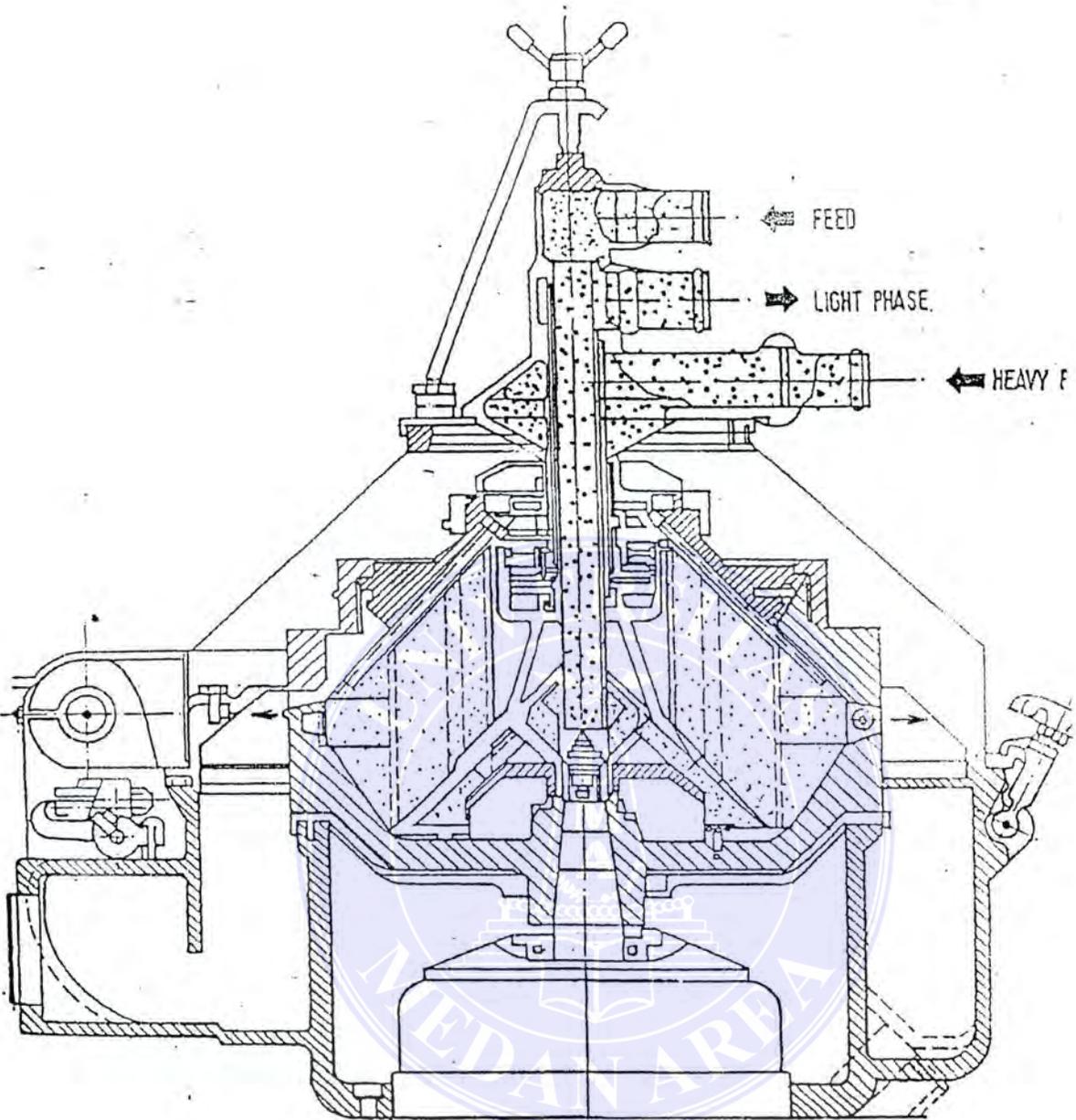
Alat pemisah jenis ini terdiri dari sebuah mangkuk berbentuk bintang dari luas diameter, setiap cabang bintang membawa satu pipa nozzle. Batang horizontal dan memutar pada kecepatan lambat yang relatif (1450 rpm) dan di dukung oleh 2 hubungan, satu batang berakhir menjadi berlubang untuk melayani pemasukan pipa. Pipa lainnya yang berdiameter lebih kecil disisipkan dalam memenuhi pipa dan memasuki lebih dalam pada sisi mangkuk untuk menyaring minyak yang telah di pisahkan.

Air dan NOS (Non Solid Oil) lebih melakukan perpindahan mengarah pada batas luarr dan tinggal melalui pipa nozzle. Kapasitas mesin tergantung pada diameter pipa nozzle yang di gunakan. Untuk mencegah ketidak seimbangan mangkuk di penuh pengisian dengan air sebelum memulai ketika kecepatan penuh dicapai, klep endapan secara berkala dibuka dan klep air biasanya di tutup. Jumlah air semakin kecil secara berkelanjutan menjumlahkan mangkuk untuk mencegahnya dari ke kosongan dimana akan berakibat hilangnya minyak.

2.6.2. Alat Pemisah Dengan Cakram

Alat pemisah strok khusus di rancang untuk menemukan kembali minyak dari endapan dan tidak ada yang lain. Oleh karena itu mereka di gunakan tidak secara umum menyebarkan secara luas alat-alat pemisah pipa nozzle dengan cakram dimana di temukan pemakaian pada beberapa lapangan.

Jenis alat pemisah ini mempunyai kumpulan tumpukan cakram pada penyakur seperti pemurnian alat pemutar, tetapi diameter baisanya lebih luas dan jarak cakram lebih baik. Cakram mempunyai jenis yang sama pada lubang untuk membuat saluran veritkal tetapi sejak kasus disini lebih banyak endapan dari pada minyak dan minyak yang rendah endapan akan hilang menjadi minyak murni. Melalui pengisian yang bervariasai komposisi dengan ukuran pada pipa nozzle berdasarkan tinggi tekanan pada mangkuk, diameter pipa nozzle adalah kecil dan pada contohnya sebuah alat pemisah Alva-Laval dengan 8 pipa nozzle pada 1,45 mm dapat melepaskan lebih dari 5000 cairan per jam, seperti lebih dari 0,175 liter per pipa nozzle per detik. Atea pipa nozzle menjadi sama dengan $31416 \times (0.145/2)^2 = 0.0165 \text{ cm}^2$, kecepatan cairan adalah $175/0.0165 = 10,606 \text{ cm/sec}$ atau 106 m/sec .



Gmbr.2.12 Alfa laval separator

2.7. Pemisahan Pipa Semprot

Informasi dasar dalam memahami hal diatas telah diberikan penyediaan pedoman pengertian dengan mesin, dan berdasarkan maksud untuk melengkapi uraian tersebut maka disini ada beberapa hal yang harus di perhatikan

a. Arah air seimbang, menunjukkan keragaman hubungan masuk/keluar pada mesin PASX, dan 3 hal yang ditunjukkan sebagai keseimbangan keluar/masuk air.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 19/9/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)19/9/23

Hubungan ini (3 hal) dibawah keadaan normal akan dijalankan sebagai sebuah jalan masuk untuk keseimbangan atau menghasilkan air, dan hubungan kepada tanki keseimbangan air dengan kapasitas 100/120 galon, dimana puncaknya berada pada minimum 120 ft. Berdasarkan hubungan masuk/keluar mesin. Arah air seimbang berhubungan pada kamar di dalam mangkuk tertutup berisi sebuah kulit cakram (impeler yang tidak berubah), dimana dirancang untuk mempertahankan tingkatan perputaran air pada pengaturan diameter, diameter ini menjadi sedikit lebih kecil dari pada cakram itu sendiri.

Kulit cakram akan terbalik pada pengoperasiannya, dan akan memompa berlebih cairan dalam mangkuk pada tanki keseimbangan air. Karena itu, dalam pemilihan pipa semprot untuk lembaran utama, itu menerima bahwa pada keseimbangan air pada mesin. Tanki keseimbangan harus mampu cukup menyediakan air panas (95°C) pada mesin, jadi dibawah kondisi yaitu pengoperasian mesin hanya dengan membuka arah keseimbangan air, cukup air panas untuk memasukan pipa semprot dan menyimpan mangkuk penuh. Hanya dibawah keadaan-keadaan ini dapat menyegel air menjadi bertahan, serta proses dapat berubah

b. Kulit cakram, Arah Keseimbangan Air serta mesin dapat menyediakan dengan lima ukuran berbeda pada kulit cakram dengan diameter dari 105 mm ke 125 mm. Diameter kulit cakram dipilih harus berhadapan dengan diameter mangkok, dan pemilihan pada lebar diameter cakram dakan memberikan luas diameter depan, menurut tingkatan untuk lebih menempati pada ruangan dalam mangkuk. Pilihan pada diameter kecil cakram akan memberikan sebuah permukaan diameter dalam ruangan.

Sebuah luas diameter kulit cakram akan disediakan sebuah tingkatan penerangan yang bebas dari uap lembab yang bersih dan tidak tetap, sebuah diameter kecil cakram akan menyediakan sebuah tingkatan udara bersih dengan ketidak tepatan uap lembab yang tinggi yang teratur. Ketika proses air endapan berlangsung, kehilangan minyak kelapa sawit dapat dicegah dengan dipertahankannya pada tingkat sekecil mungkin, itu perlu pencegahan untuk memperoleh kemungkinan diameter paling kecil pada kulit cakram, dan jika perlu, ukuran standar cakram mesin memperoleh kecocokan diameter

c. Ukuran Arah Air –Arah Keseimbangan Air – Ukuran ini adalah mudah menutup meteran dimana menyediakan sebuah petunjuk pengarah pada aliran dalam keseimbangan arah air, dan pemasangan mesin. Dibawah kondisi normal, dengan aliran keseimbangan air yang terbuka penuh, tutup dalam ukuran aliran air harus menunjukkan hanya sangat sedikit aliran air pada mesin. Sesuatu pengaturan perlu untuk memperoleh posisi tutup yang benar, harus dibuat oleh pembukaan dan penutupan proses penutupan aliran, atau jika penghasilan tidak memenuhi efek, lalu aliran melewati pipa nozzle harus mengurangi dengan mencocokkan lubang pipa nozzle yang kecil.

d. Proses Aliran Pengembalian Cairan – Proses cairan yang dahulu pada mesin masuk yang berisi tidak ada partikel luas yang cukup untuk tersimpan pada pipa nozzle dan untuk standar luasnya pada pipa nozzle 1,45 mm ke 1,8 mm. Proses cairan harus lewat melalui layar atau saringan pada 40 mesh.

Ketika menjalankan dengan proses ini cairan berisi material kertas pasir, bahwa anjuran pembersihan dengan angin dipasang sebelum mesin. Walaupun bagian dalam pokok mangkok digunakan, sangat mudah ditempatkan kembali dan

perlindungan dari erosi yang berlawanan, kehidupan operasional pada penggunaan bagian dapat menambah dari sebelum perawatan pada proses cairan.

e. Pipa nozzle – Ketika pengolahan dengan air bersih, aliran melalui sebuah bagian (8 bagian) Pipa semprot akan menjadi seperti tabel di bawah ini.

Standar pipa nozzle untuk minyak kelapa sawit endapan air luasnya dari 145 mm ke 1,8 mm, dan pipa semprot memiliki penyisipan air untuk menyediakan perlindungan untuk tubuh pipa nozzle ketika mesin sedang memproses cairan yang berisi material kertas pasir.

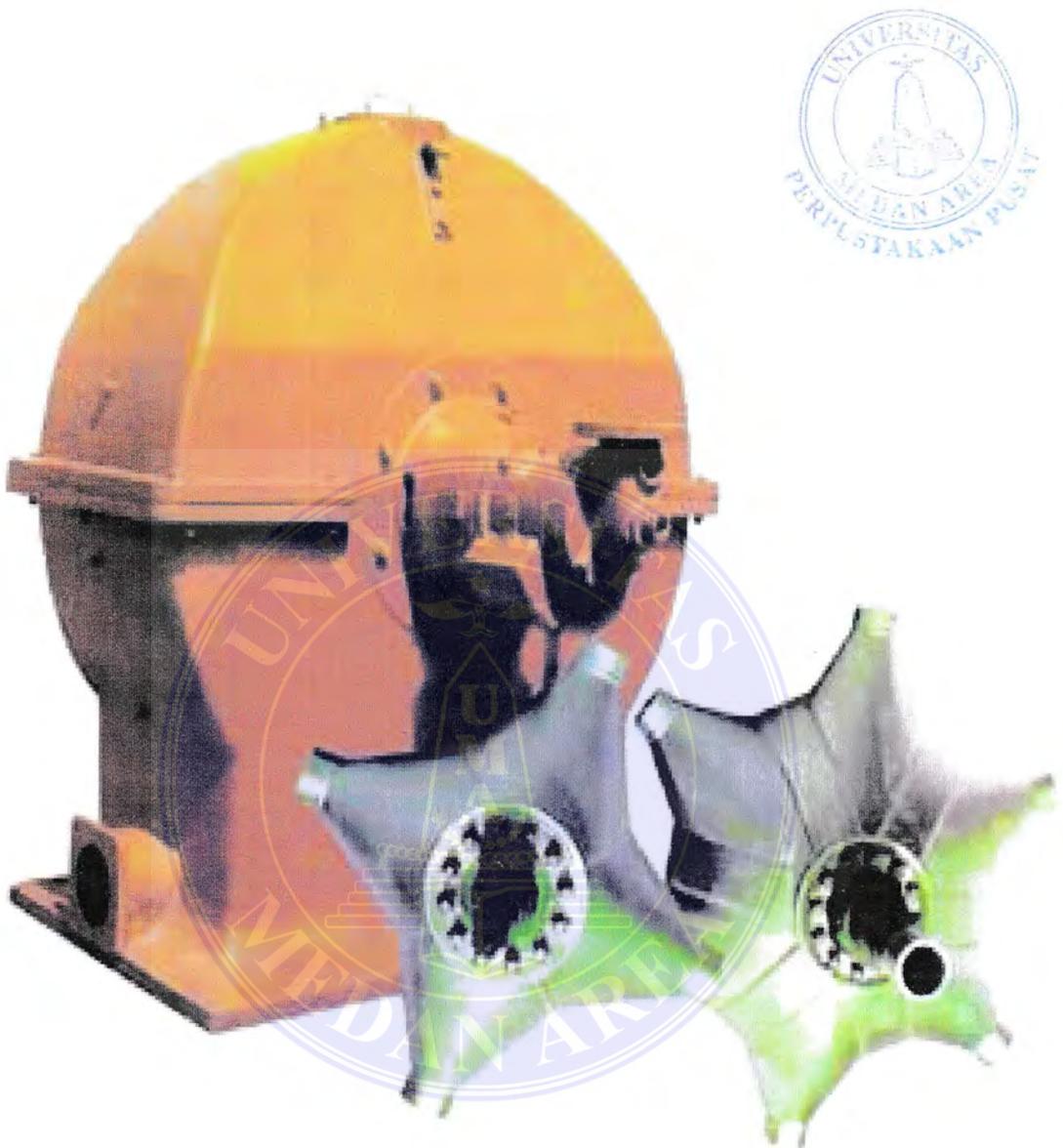
Walaupun itu hampir meyakinkan. Posisi pipa nozzle akan berubah setiap waktu melengkapi pembongkaran. Itu bagus untuk praktek untuk mengontrol posisi dari pipa nozzle, dengan menggunakan paket yang berbeda disamping nozzle dan menjamin bahwa penggunaan pada lubang pipa semprot saat pembersihan.

f. Masalah pada pengoperasian – Masalah yang paling umum berdasarkan pengalaman dengan PASX mesin pipa nozzle dapat menjadi tanda kekurangan pada perhatian berdasarkan

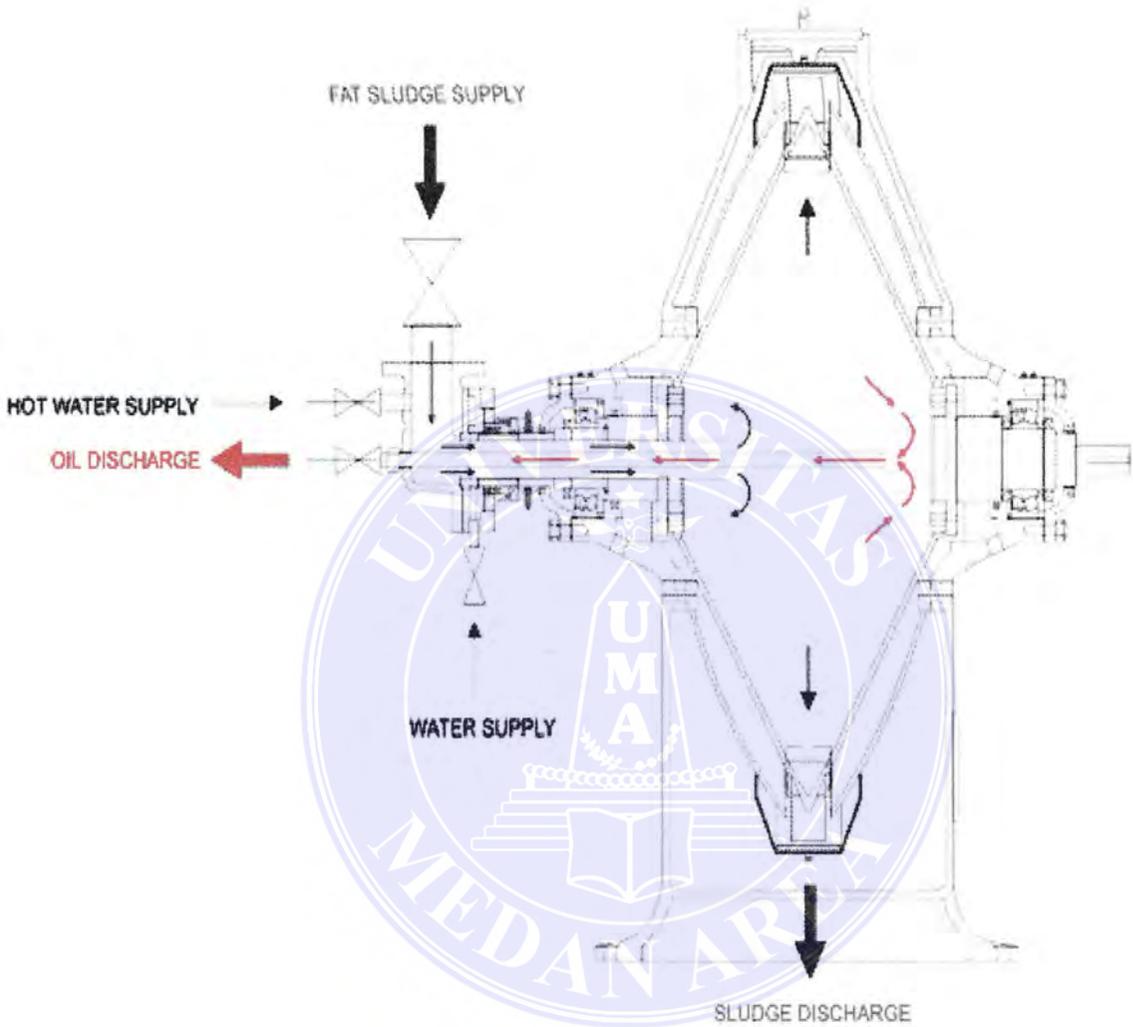
- (i) Pipa nozzle/Ring: Pada awal, jika mesin tidak dapat mencapai kecepatan pengolahan, dan menangkap, pipa nozzle dan simba harus melewati ujian untuk diguarkan.

Pada dasarnya, pemeriksaan yang cepat dapat membuat penetapan alasan untuk mesin tidak memperoleh kecepatan operasional, dengan menutup katup aliran keseimbangan air. Jika menggunakan pipa nozzle atau simba akan lebih dapat menutup katup aliran keseimbangan air. Mesin harus mencapai kecepatan pengolahan dengan sangat cepat dan pada pembukaan pada aliran maka kecepatannya akan tetap.

(ii). Papan Saluran Udara Jika aliran keseimbangan air akan berjalan dengan baik. beberapa perbedaan pada pemberian akan didaftarkan oleh arah aliran pada tutup cairan menjadi pompa pada tangki keseimbangan air. Pada tambahan yang akan berlanjut, penghalangan pipa semprot akan menyebabkan mesin bergetar, berdasarkan keseimbangan pengeluaran pada kondisi yang seimbang pada mangkok. Jika mesin diikuti untuk melanjutkan pengolahan pada keadaan ini. Itu mungkin untuk bentuk mangkok yang masuk kedalam hubungan dengan papan saluran udara, akibat kerusakan pada mangkok dan papan saluran udara. Walaupun tidak terjadi kerusakan serius jika mesin dihentikan lebih awal, jika mesin diijinkan untuk melanjutkan pengoperasian, kecepatan mesin akan efektif, dan mungkin ditemukan hal yang penting untuk menempatkan kembali papan saluran udara dan mangkok dibentuk untuk dipotong.



Gmbr. 2.13. sudu-sudu pompa centrifugal



Gbr. 2.14. Proses aliran minyak Lumpur kelapa sawit

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Adapun jenis penelitian yang digunakan adalah:

1. Studi Pustaka

Untuk mendapat gambaran teoritis yang berhubungan dengan Centrifugal Minyak Lumpur (Sludge Separator)

2. Studi Lapangan

Untuk mengetahui secara aktual dan konkrit mengenai Centrifugal Minyak Lumpur (Sludge Separator)

3. Analisa

Suatu proses penelitian yang dilakukan untuk menghasilkan gambar atau kesimpulan akhir dari data lapangan yang diperoleh.

3.2. Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian

3.2.1. Tempat pelaksanaan penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di RISPA (Pusat Penelitian Kelapa Sawit)

3.2.2. Waktu Pelaksanaan Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian dilaksanakan selama tiga bulan

3.3. Sasaran atau Objek Penelitian

Sebuah pompa centrifugal minyak Lumpur kelapa sawit (sludge separator)

3.4. Pengumpulan Data

Data-data dikumpulkan melalui riset ataupun penelitian ke berbagai sumber pustaka.

3.5. Penyajian Data

Data-data yang diperoleh disajikan dalam bentuk teks dan gambar.

3.6. Analisa Data

Analisa dilakukan secara kuantitatif, yaitu dengan menggunakan rumus-rumus atau persamaan-persamaan yang berlaku.



BAB IV

KERANGKA KONSEPTUAL

4. Kerangka Konseptual





4.1. Surat Permohonan

Sebelum kita melaksanakan tugas akhir, langkah awal yang kita lakukan adalah pengambilan izin surat permohonan survey penelitian. Karena hal ini sangat penting guna menentukan judul dan tempat survey yang akan kita lakukan.

4.2. Kunjungan Tamu Tempat Studi Pustaka

Kunjungan ketempat studi pustaka adalah melakukan kunjungan di mana kita akan melaksanakan studi pustaka. Dalam hal ini peneliti melakukan kunjungan

ke RISPA (Pusat Penelitian Kelapa Sawit) serta ke LPP (Lembaga Pendidikan Perkebunan). Di sini kita memohon izin terlebih dahulu kepada kepala perpustakaan guna melakukan studi pustaka guna mencari data-data serta buku-buku referensi sebagai pendukung dalam penulisan tugas akhir.

4.3. Buku-Buku Referensi

Di dalam penyusunan tugas akhir sangatlah penting kita menggunakan buku-buku referensi, karena buku-buku tersebut merupakan sarana pendukung yang sangat penting dalam penulisan tugas akhir,. Buku-buku tersebut dapat diperoleh baik dengan cara membeli atau pun meminjamnya di perpustakaan –perpustakaan. Bahan-bahan tugas akhir tidak hanya kita dapat dari buku saja, akan tetapi dapat juga diperoleh baik dari majalah, jurnal bahkan dari internet, yang penting masih berkaitan dengan judul tugas akhir kita.

4.4. Outline

Untuk menjelaskan pentingnya penyusunan tugas akhir yang akan di lakukan maka penyusun sangat di anjurkan untuk membuat outline, karena outline merupakan salah satu syarat dalam pentusunan tugas akhir. Dimana outline adalah pengajuan proposal berupa rencana ataupun langkah yang akan di lakukan dalam penyusunan tugas akhir.

4.5. Penyusunan Tugas Akhir

Penyusunan tugas akhir dapat dilakukan setelah semua syarat-syarat telah selesai dipenuhi. Dalam penyusunan tugas akhir ini hendaklah penulis

melakukan langkah-langkah yang sesuai dengan buku panduan yang telah ada, sehingga penyusunan Tugas Akhir akan lebih mudah dan benar.

4.6. Asistensi/Bimbingan Tugas Akhir.

Setiap penyusunan tugas akhir penulis mempunyai dosen pembimbing, dimana dosen-dosen pembimbing tersebut akan membantu kita dalam penulisan tugas akhir serta memberikan arahan dan juga akan memeriksa hasil dari tugas akhir kita. Sehingga penulis akan lebih mudah serta memahami tata cara penyusunan tugas akhir yang di buat.

4.7. Seminar

Seminar dilakukan setelah penyusun selesai melaksanakan penyusunan tugas akhir dimana dalam seminar ini penulis akan di tuntut untuk memberikan hasil dari tugas akhir yang di buat baik secara lisan ataupun secara tertulis, sehingga dosen penguji dapat mengetahui sejauh mana penulis memahami isi dari tugas akhir tersebut.

4.8. Perbaikan Tugas Akhir

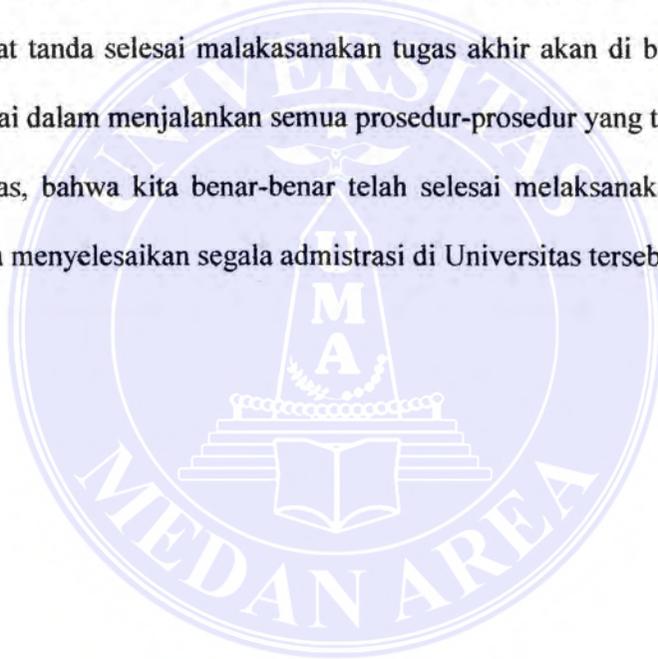
Setelah selesai seminar dilakukan kita akan mengetahui letak kesalahan dan kekurangan dari tugas akhir yang kita buat. Dalam hal ini penulis di tuntut untuk memperbaiki kesalahan dan kekurangan dalam penyusunan tugas akhir tersebut, sebelum di serahkan kembali kepada dosen penguji.

4.9. Sidang/ Pertanggung Jawaban Tugas Akhir

Apabila seluruh syarat-syarat telah terpenuhi langkah selanjutnya adalah sidang. Dimana dalam hal ini penulis di tuntutan untuk mempertanggung jawabkan dari tugas akhir yang kita buat kepada dosen-dosen penguji baik dari segi tulisan maupun dari isi tugas akhir tersebut. Dosen-dosen penguji tersebut juga akan memberikan nilai terhadap tugas akhir yang kita buat

4.10. Penerimaan Surat Tanda Selesai Melaksanakan Tugas Akhir

Surat tanda selesai melaksanakan tugas akhir akan di berikan apabila kita telah selesai dalam menjalankan semua prosedur-prosedur yang telah ditetapkan oleh Universitas, bahwa kita benar-benar telah selesai melaksanakan penyusunan tugas akhir dan menyelesaikan segala administrasi di Universitas tersebut.



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Kelapa sawit merupakan suatu tanaman yang memberikan suatu penghasilan yang sangat besar, karena hasil dari kelapa sawit ini dapat diolah menjadi beberapa macam produk yang sangat dibutuhkan oleh manusia, karena itu untuk mendapatkan suatu hasil yang baik. Maka diperlukan juga suatu proses pengolahan yang baik pula.

Maka dalam hal ini kita kenal suatu sistem pengolahan kelapa sawit yaitu “Pompa centrifugal minyak lumpur kelapa sawit” atau lebih dikenal dengan “Sludge Separator”. Sludge Separator merupakan suatu alat pemisah antara pasir, lumpur dan kotoran-kotoran lainnya dengan minyak yang bertujuan untuk mengutip minyak semaksimal mungkin dari sisa pengolahan sehingga mendapatkan rendaman minyak tinggi.

Keberhasilan pemakaian sludge separator sangat menentukan terhadap presentase kehilangan minyak, maka ada beberapa hal yang mempengaruhinya antara lain :

1. Kapasitas oleh unit Sludge Separator
2. Nozzle
3. Jenis Sludge Separator
4. Keseimbangan

Sludge Separator ini juga mempunyai beberapa bagian utama yang sangat penting yaitu :

1. Kerangka utama Sludge Separator

2. Rumah mangkuk
3. Mangkuk
4. Sudu-sudu / impelen
5. Motor penggerak
6. Nozzle

Pada sludge separator ini juga dikenal dengan alat pemisah dengan pipa nozzle. Jenis pada alat ini dirancang untuk terus menerus melepaskan zat padat. Pada mangkuk mempunyai bentuk kerucut double dan nagka pada pipa Nozzle bermacam-macam dari 4 s/d 8. Nozzle pada sludge ini sering mengalami kerusakan karena adanya gesekan-gesekan pasir-pasir halus serta kotoran-kotoran lainnya.

Selain alat pembersih dengan pipa nozzle, juga dikenal dengan alat pemisah tanpa cakram, alat pemisah jenis ini terdiri dari sebuah mangkuk berbentuk bintang dari luas diameter sekap cabang bintang membawa satu pipa nozzle” pada sludge separator ini sering digunakan yang berjenis Alfa laval dan Wesfalia, karena jenis ini sangatlah umum digunakan pada pemisah lumpur, karena sangat mudah didalam pengoperasian serta lebih efektif dan efisien.

6.2. Saran

Mengingat bahwa penulisan tugas akhir masih banyak terdapat kekurangan didalamnya, disamping itu juga belum banyaknya teks book yang membahas tentang teknologi pengolahan kelapa sawit ataupun sludge separator untuk dapat dijadikan pedoman.

Untuk itu penulis sangatlah mengharapkan saran dan kritikan yang sifatnya membangun kepada semua pihak demi sempurnanya tugas akhir ini dan juga kepada

pihak Universitas penulis juga mengharapkan sudi kiranya untuk melengkapi perpustakaan dengan teks book yang memuat tentang “teknologi pengolahan kelapa sawit” ataupun sludge separator (pompa centrifugal minyak lumpur).



DAFTAR PUSTAKA

1. Naibaho, Ponten.M, Teknologi Pengolahan Kelapa sawit. 1998
2. Wolvesper Ges, Alex, The Oil Palm Mill Enginer Hand Bokk 1991
3. Siagian. J.M, Manajemen Pabrik Kelapa Sawit 1996
4. Syahbuddin. H. Soryan, Mesin-mesin Pabrik Minyak Sawit, Lembaga Pendidikan Perkebunan 1997
5. Palm Oil Review. No.R 665.3 Pal.Vol 1 No I
6. Palm Oil Factory Process Hand Book Part.I No.665. 595 Pal Mengenai Kernel Extraction and Drying
7. Bidang Teknik dan Pengolahan Kelapa Sawit No 665 VAD 6 PT. Perkebunan Nusantara IV, Jambi – Pematang Siantar – Sumut
8. Sularo & Tahata.H. 1991, Pompa dan Kompresor
9. Sumber dari internet
10. Austin.H Chruch, Pompa dan Blower Sentrifugal, PT. Erlangga, Jakarta 1993