

## **TUGAS AKHIR**

# **ANALISA HASIL KINERJA MESIN SCREW PRESS TERHADAP KERUGIAN OIL LOSSES PADA PABRIK KELAPA SAWIT PT. SUMATERA JAYA AGRO LESTARI PALM OIL MILL TAYAN HILIR**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

**Disusun Oleh:**

**AGUNG MAULANA**

**NPM: 2007230136**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

Proposal penelitian Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : AGUNG MAULANA  
NPM : 2007230136  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Tugas Akhir : Analisa Hasil Kinerja Mesin Screw Press Terhadap Kerugian Oil Losses Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Sumatera jaya Agro Lestari Palm Oil Mill Tayan Hilir  
Bidang ilmu : Konstruksi Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dihadapan tim penguji dan diterima sebagai penelitian tugas akhir untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 29 Agustus 2024

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I



Dr. Sudirman Lubis, S.T., M.T

Dosen Penguji II



Ahmad Marabdi Siregar, S.T., M.T

Dosen Penguji III



Chandra A Siregar, S.T., M.T

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Chandra A Siregar, S.T., M.T

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Agung Maulana  
Tempat /Tanggal Lahir : Perkebunan Teluk Panji, 08 Agustus 2001  
NPM : 2007230136  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

**“Analisa Hasil Kerja Mesin Screw Press Terhadap Kerugian Oil Losses Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Sumatera Jaya Agro Lestari Palm Oil Mill Tayan Hilir”,**

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatasan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian surat pertanyaan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 29 Agustus 2024

Saya yang menyatakan,



Agung Maulana

## ABSTRAK

Sawit merupakan salah satu tanaman penghasil minyak sawit (*Crude Palm Oil*) dan inti sawit (*Palm Kernel*) dan menjadi primadona tanaman perkebunan yang menjadi sumber devisa non migas bagi Indonesia. Salah satu proses terpenting untuk mendapatkan minyak kelapa sawit ada pada mesin screw press. Mesin ini berfungsi untuk memeras buah sawit untuk mendapatkan minyak sawit. Pada mesin screw press ini sering mengalami hasil oil losses tinggi yang disebabkan oleh besar atau kecilnya tekanan yang dihasilkan mesin screw press dan dapat membuat perusahaan rugi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana cara mengatasi oil losses yang tinggi dan memberikan keuntungan pada perusahaan karena mendapatkan hasil oil losses yang rendah, dengan cara menganalisa tekanan pada 3 unit mesin screw press yang masing-masing berbeda tekanannya. Setelah itu mengambil sampel ampas screw press untuk dilakukan pengekstraksian di laboratorium, setelah dilakukan pengekstraksian maka akan dapat diketahui hasilnya bahwa pada tekanan yang tinggi mendapatkan hasil oil losses yang rendah yaitu 5,0141% yang mana nilai itu di bawah maksimal nilai target PT yaitu hanya 5,0000%. Maka kesimpulannya adalah besarnya tekanan yang dihasilkan mesin screw press akan mendapatkan hasil oil losses yang rendah dan memberi keuntungan untuk PT karena mencapai material balancenya (Target).

Kata Kunci : Pengaruh Tekanan Terhadap Hasil Oil losses, Mesin Screw Press.

## **ABSTRACT**

Palm oil is one of the crops that produces palm oil (Crude Palm Oil) and palm kernel (Palm Kernel) and is a favorite plantation crop which is a source of non-oil and gas foreign exchange for Indonesia. One of the most important processes for obtaining palm oil is on a screw press machine. This machine functions to squeeze palm fruit to obtain palm oil. This screw press machine often experiences high oil losses which are caused by the large or small pressure produced by the screw press machine and can cause losses for the company. This research was conducted to find out how to overcome high oil losses and provide benefits to the company by getting low oil losses, by analyzing the pressure on 3 screw press machine units, each of which has a different pressure. After that, take a sample of the screw press dregs for extraction in the laboratory. After the extraction is carried out, the results will be known that at high pressure the results of oil losses are low, namely 5.0141%, which is below the maximum PT target value, namely only 5.0000%. So the conclusion is that the amount of pressure produced by the screw press machine will result in low oil losses and provide benefits for PT because it achieves its material balance (Target).

**Keywords:** Effect of Pressure on Oil Losses Results, Screw Press Machine.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah nikmat keberhasilan penulis dalam menyelesaikan proposal penelitian ini dengan judul Analisa Hasil Kinerja Mesin Screw Press Terhadap kerugian Oil Losses Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Sumatera jaya Agro Lestari Palm Oil Mill Tayan Hilir

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak Chandra Amirsyah Putra Siregar S.T.,M.T Selaku Dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dan senantiasa memberikan dukungan dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir Ini.
2. Bapak Chandra Amirsyah Putra Siregar S.T.,M.T Selaku ketua dan Bapak Ahmad Marabdi Siregar S.T.,M.T Selaku sekretaris Prodi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
3. Bapak Dr. Munawar Alfansury Siregar S.T.,M.T Selaku Dekan fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknik mesin kepada penulis.
5. Orang tua penulis: Abdul Manan Dan Sri Muliani yang telah bersusah payah membesarkan, mendoakan, dan membiaya studi penulis.
6. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

7. Sahabat-sahabat penulis: Ferdy Fernanda NST, Rich Arif Simamora, Riki Syahputra Sinaga, Arya Amanada Prayoga, M Amriyadi dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

Proposal Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu keteknik-mesinan.

Medan, 4 Januari 2024

Agung Maulana

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR NOTASI</b>	<b>x</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	1
1.3. Ruang lingkup	1
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>3</b>
2.1 Penelitian Terdahulu	3
2.2 Proses Pengolahan Crud Palm Oil (CPO)	4
2.3 Stasiun Press	4
2.4 Pengertian Mesin Screw Press	5
2.5 Cara Kerja Mesin Screw Press	5
2.6 Tipe – Tipe Mesin Screw Press Pada Pabrik Kelapa Sawit	5
2.6.1 Batch Press	6
2.6.2 Screw Press	6
2.7 Komponen – Komponen Mesin Screw Press	7
2.7.1 Double Screw Press	7
2.7.2 Press Cage	7
2.7.3 Casing/Body	8
2.7.4 Gear Box	8
2.7.5 Hydraulic Double Cone	9
2.7.6 Adjusting Cone	10
2.7.7 Electro Motor	10
2.7.8 Baut	10
2.7.9 Faktor – Faktor Penyebab Keausan Pada Screw Press	14
2.7.10 Jam Kerja Screw Press/Usia Screw Press	14
2.7.11 Keausan Material Yang Terjadi Pada Screw Press	14
2.8 Rumus Perhitungan Oil Losses	15
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	<b>16</b>
3.1 Tempat dan Waktu	16
3.1.1 Tempat Penelitian	16
3.1.2 Waktu Penelitian	16
3.2 Alat dan Bahan	16

3.2.1	Bahan Penelitian	16
3.2.2	Alat	17
3.3	Bahan	20
3.3.1	N- Hexane	20
3.3.2	Ampas Screw Press	20
3.4	Bagan Alir Penelitian	22
3.5	Prosedur Penelitian	23
3.6	Varabel Penelitian	24
3.7	Pengumpulan Data	24
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>28</b>
4.1	Hasil	28
4.2	Perhitungan Sampel	28
4.3	Pembahasan	31
<b>BAB 5</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>33</b>
5.1	Kesimpulan	33
5.2	Saran	33
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>35</b>
	<b>Lampiran SK Pembimbing</b>	
	<b>Lampiran Lembar Asistensi</b>	
	<b>Lampiran Daftar Riwayat Hidup</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	10
Tabel 4.1 Hasil Analisa Ampas/Fibre Screw Press	22

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin <i>Screw Press</i>	4
Gambar 2.2. <i>Double Screw Press</i>	5
Gambar 2.3. <i>Press cage</i>	6
Gambar 2.4. <i>Casing/body</i>	6
Gambar 2.5. <i>Gear box</i>	7
Gambar 2.6. <i>Hydraulic double cone</i>	7
Gambar 2.7 <i>Adjusting Cone</i>	8
Gambar 2.8 Elektro motor	8
Gambar 3.1. Mesin <i>screw press</i>	11
Gambar 3.2. <i>Ekstraksi sokletasi</i>	11
Gambar 3.3. <i>Ekstraksi sokletasi</i>	12
Gambar 3.4. <i>Gelas beaker</i>	12
Gambar 3.5. <i>Siglas flat bottom</i>	13
Gambar 3.6. <i>Ektraction thimbles</i>	13
Gambar 3.7. Oven	13
Gambar 3.8. Timbangan <i>draft shield</i>	14
Gambar 3.9. <i>N-Hexane</i>	14
Gambar 3.10. Sampel ampas press	15
Gambar 3.11. Ampere meter mesin screw press 1, 2, dan 3	17
Gambar 3.12 Pengambilan sampel ampas/ <i>fibre screw press</i>	18
Gambar 3.13. Penimbangan <i>gelas beaker</i> kosong	19
Gambar 3.14. penimbangan sampel di <i>gelas beaker</i>	19
Gambar 3.15. Pengovenan sampel	20
Gambar 3.16. Pengambilan sampel dari oven	20
Gambar 4.1. Grafik Hasil Analisa Ampas/ <i>Fibre screw press</i>	26

## DAFTAR NOTASI

<b>Simbol</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Satuan</b>
P	Tekanan	Bar
VM	Kadar Air	
Oil Losses	Kadar minyak	
Nos	Non Oil solid	
OLDB	Oil Dry Basi	

## LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Judul : Analisa Hasil Kinerja Mesin Screw Press Terhadap Kerugian Oil Losses Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Sumatera jaya  
Agro Lestari *Palm Oil Mill* Tayan Hilir  
Nama : Agung Maulana  
NPM : 2007230136  
Dosen Pembimbing : Chandra A Siregar, S.T., M.

---

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
----	--------------	----------	-------

---

---

Dosen Pembimbing

Chandra A Siregar, S.T., M.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara penghasil kelapa sawit terbesar di dunia, kebutuhan kelapa sawit semakin meningkat seiring meningkatnya kebutuhan CPO (Crude Palm Oil) di dunia. Peluang perkebunan kelapa sawit dan industri pengolahan kelapa sawit masih sangat besar, baik untuk memenuhi pasar dalam maupun luar negeri. Pabrik kelapa sawit di perkirakan semakin berkembang pesat seiring dengan majunya perkembangan teknologi sehingga pemanfaatannya semakin berkembang. (Maruli Pardamean,2012)

Perkembangan dunia industri yang semakin pesat mengakibatkan peningkatan persaingan dalam dunia industri pengolahan minyak kelapa sawit, sehingga perusahaan-perusahaan swasta dalam negeri bersaing untuk meningkatkan kuantitas minyak pada jumlah produksinya. Upaya yang dilakukan PT. Sumatera jaya Agro Lestari POM Tayan adalah meningkatkan hasil minyak dengan menganalisa hasil kinerja mesin screw press, agar tidak banyak minyak yang terbuang dalam proses pengempaan tersebut.

Oleh sebab itu, maka penulis mengajukan judul penelitian tentang (Analisa Hasil Kinerja Mesin Screw Press Terhadap Kerugian Oil Losses Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Sumatera jaya Agro Lestari *Palm Oil Mill* Tayan Hilir)

### 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apa penyebab terjadinya oil losses yang tinggi pada saat pengempaan.
2. Bagaimana keberhasilan mesin screw press berdasarkan material balance (target) yang diberikan.

### 1.3. Ruang Lingkup

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana cara menghitung oil losses yang terjadi pada mesin screw press.
2. Bagaimana cara mengatasi oil losses yang terjadi pada mesin screw press.

#### 1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisa performance mesin screw press terhadap material balance.
2. Menganalisa pengaruh tekanan mesin screw press terhadap kerugian minyak yang terikut pada fiber atau ampas dari hasil pengepressan.

#### 1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui kuantitas minyak yang diperoleh dari mesin press.
2. Mengurangi loss yang terbuang pada mesin press.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya sudah dilakukan oleh Fauzul Hamdi Siregar, Anita Susilawati Dan, Dodi Sofyan arief. Universitas Riau 1 Februari 2017. Meneliti tentang analisa perfromance mesin screw press menggunakan metode *overall equipmet effectiveness* (Studi Kasus: PTPN V Sei Pagar).

*Overall Equipment Effectiveness* (OEE) adalah salah satu metode dalam kegiatan *maintenance* yang bertujuan untuk memelihara dan menjaga kualitas dari fasilitas, peralatan atau mesin agar dapat berfungsi dengan baik dan dapat beroperasi sesuai dengan baik dan dapat beroperasi sesuai dengan keadaan semula. Kegiatan OEE dalam *maintenance* dapat berupa mengukur tingkat ketersediaan, tingkat kinerja, dan tingkat kualitas dari mesin-mesin untuk menghasilkan suatu produk. Mesin dan peralatan pada kondisi idealnya dapat beroperasi seratus persen, serta dapat menghasilkan kualitas produk seratus persen. Namun pada kenyataannya, kondisi ini sangat sulit terjadi karena disebabkan oleh perbedaan antara kondisi ideal dan kenyataannya, hal merupakan losess.

Faktor-faktor yang mempunyai pengaruh yang besar terhadap rendahnya nilai OEE adalah *set up/adjustment* losess dengan interval kekuatan hubungan dengan OEE di atas 90% yang berarti memiliki korelasi yang sangat kuat. Pada output SPSS 21 untuk melihat besarnya pengaruh dari variabel independen dapat dilihat *model summary* dimana  $R=1$  menunjukkan korlasi yang sempurna yaitu 100% seluruh variabel independen berpengaruh terhadap variabel dependen. Kemudian pada *std. error of the estimate* menunjukkan angka 0.00059788 dimana semakin mendekati nol semakin tinggi tingkat keakuratan model regresinya.

Berdasarkan hasil analisa dan uraian pengukuran OEE di messin screw press dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

1. Pengukuran tingkat efektivitas mesin dengan menggunakan metode *Overall Effectiveness* (OEE) di PTPN V Sei Pagar. Perhitungan OEE dimulai bulan

september-Oktober 2016 dengan menggunakan periode mingguan, diperoleh presentase terbesar pada mesin *screw press* berada pada minggu ke-3 dibulan Oktober sebesar 95,31% dan terendah pada minggu ke-3 di bulan September sebesar 0%. Faktor *six big losses* pada mesin *screw press* adalah *set up and adjustment loss* sebesar 45,60%.

2. Pada perhitungan korelasi dan regresi dengan menggunakan SPSS 21 dapat disimpulkan bahwa:
  - a. Korelasi paling kuat pada mesin *screw press* terjadi pada faktor *six big losses* adalah *set up/adjustment losses* dengan interval kekuatan 0,99 dan merupakan satu-satunya faktor dengan signifikansi yang dapat diterima yaitu 0.000001 diantara *six big losses* lainnya.
  - b. Uji regresi adalah melihat apakah ada pengaruh antara variabel independen (faktor *six big losses*) terhadap variabel independen (OEE yang diperoleh) pada mesin *Screw press* uji (ANOVA) menunjukkan semua variabel *six big losses* berpengaruh secara simultan terhadap nilai OEE dengan nilai signifikansi sebesar 0.000000 dan uji (*coeficients*) juga menunjukan bahwa masing-masing variabel *six big losses* berpengaruh terhadap nilai OEE dengan nilai signifikansi dibawah 0.05 yaitu 0.000000.

## 2.2. Proses Pengolahan Crude Palm Oil (CPO)

Sawit adalah tanaman penghasil minyak sawit *Crude Palm Oil* dan inti sawit *Palm Kernel* merupakan salah satu primadona tanaman perkebunan yang menjadi sumber penghasil devisa non migas bagi Indonesia. Dalam proses pengolahan buah sawit dilakukan dengan menggunakan lebih dari satu mesin dan melewati beberapa stasiun sebelum buah menjadi minyak. Stasiun pertama yaitu stasiun *sterilizer* atau stasiun perebusan, dimana buah didalam lori direbus kemudian dilanjutkan ke stasiun *thresher* untuk memisahkan antara buah dengan tandan, buah yang terpisah dari tandan diangkut dengan menggunakan *fruit elevator* menuju *digester* untuk dilakukan proses pelumatan pada buah dan pada saat buah masuk ke dalam *screw press* buah diperas hingga minyak terpisah dengan daging buah dan biji. *Screw press* dan *digester* merupakan mesin yang sangat penting dalam menunjang kelancaran produksi pada sebuah pabrik kelapa sawit.

### 2.3. Stasiun Press

Proses pengempaan minyak kelapa sawit adalah salah satu bagian penting yang menjadi faktor standart keberhasilan pada pengolahan tandan buah segar. Alat ini terdiri dari sebuah silinder yang berlubang-lubang serta di dalamnya ada dua buah *screw ulir* berlawanan arah yang berfungsi sebagai pendorong brondolan menuju *conus*. Tekanan *screw* diatur oleh dua buah *conus* yang berada pada bagian ujung pengempa dapat dinamis mundur secara *hidrolis* sehingga dengan adanya *screw serta conus* ini membuat tekanan yang sangat tinggi pada proses ekstraksi. Proses ekstraksi ini pula harus memenuhi standar parameter mutu press.

### 2.4. Pengertian Mesin screw Press

Mesin *screw press* merupakan alat yang digunakan dalam proses pemisahan minyak dari ampasnya di *mesin press*. Fungsi dari mesin *screw press* adalah untuk memerah/mengepress *fruit bunch*/daging buah kelapa sawit yang sudah matang dan sudah dilumat di dalam mesin *digester* untuk mendapatkan minyak kasar. Pelumatan daging buah di dalam *digester* dibantu oleh pisau *short arm, long arm,* dan *expeller arm* yang berfungsi untuk mendorong daging buah yang sudah dilumat menuju *chute to press*. Dengan adanya tekanan *screw* yang ditahan oleh *double adjusting cone*, daging buah tersebut di kempa/*press* hingga minyak keluar melalui lubang-lubang *press cage* minyak dipisahkan dari serabut biji. Selanjutnya minyak menuju ke stasiun klarifikasi sedangkan ampas dan biji masuk ke stasiun kernel.

*Worm Screw* (kempa ulir) pada mesin *Screw Press* adalah salah satu komponen utama pada mesin pengestraksi *Crude Palm Oil* (CPO) mentah kelapa sawit dari tandan buah segar. *Screw press* pabrik kelpapa sawit berfungsi untuk mengepress buah sawit, supaya hasil produksi baik, maka wajib dijaga kondisi suku cadang di dalam mesin *screw press* atau kempa ulir sawit misalnya: *worm screw, press cage*, dan lain sebagainya.



Gambar 2.1. Mesin *Screw Press* ((Sumber PT. Sumatera jaya Agro Lestari)

## 2.5. Cara Kerja Mesin *Screw Press*

*Bunch*/daging buah yang sudah direbus akan dilumatkan di dalam digester setelah itu hasil pelumatan akan masuk ke dalam mesin *press* untuk dilakukan pengepressan. Pengepressan dilakukan dengan sistem hidraulik, daging buah akan di *press* dengan di lengkapi oleh sepasang *worm screw*, dan *press cage* yang berfungsi sebagai penyaring minyak agar tidak banyak ampas yang terikut ke minyak, dan juga ada *adjusting cone* yang siap untuk mengepress. Tekanan hidraulik dapat disetel sesuai dengan hasil keluaran *press cage* yang akan di capai baik *oil loss in fibre* dan *broken nut* dan tekanan kempa diatur oleh 2 konus (*Conus*) yang berada pada bagian ujung pengemempa yang dapat digerakkan maju mundur secara hidraulik. Minyak yang keluar dari hasil pengepressan akan masuk menuju ke pipa *oil gutter* untuk mempermudah pemisahan dan pengaliran minyak pada pipa *oil gutter* dilakukan penambahan/pengencer air panas dari *deluiton water* dengan temperatur 95°. Sedangkan ampas dan cangkang dari sisa pengepressan akan masuk ke dalam *cake breaker conveyor*.

## 2.6. Tipe-Tipe Mesin *Screw Press* Pabrik Kelapa Sawit

Terdapat dua tipe mesin *press* yang digunakan dalam pabrik kelapa sawit antara lain:

### 2.6.1. Batch *Press*

Dalam batch *press* bahan yang ditekan menggunakan logam plunger, plunger yang baik dipindahkan secara manual dengan menggunakan motor. Alat yang digunakan dalam penekannya adalah *press spindle* atau tekanan hydraulic untuk

memindahkan plunger. Tekanan yang lebih tinggi dapat dicapai dengan menggunakan sistem hydraulic.

#### 2.6.2. Screw Press

Alat pengepress seperti ini menggunakan putaran dari *double screw* dan *press cage* untuk mengekstrasikan minyak keluar dari gumpalan fiber atau seratnya yang telah dilumatkan digester. Pengekstraksian minyak ini juga dibantu dengan adanya tekanan kedepan dan menyesuaikan dengan pemanfaatan tenaga *hydraulic*.

#### 2.6.2. Tipe Screw Press

Ada beberapa bagian dari tipe-tipe *screw press* yang digunakan di kapasitas pabrik olahan dimana screw secara umum dipergunakan adalah double shaft untuk kapasitas olahan yang lebih tinggi sementara single shaft buat kapasitas.

olahan produksi rumahan dengan kapasitas yang lebih rendah, inilah tipe *screw press* yang dipergunakan pada pabrik kelapa sawit:

1.Type Speichim

2.Type Wecker

3.Type Stork

#### 2.7. Komponen-Komponen Mesin Screw Press

Adapun komponen-komponen pada *mesin screw press* adalah sebagai berikut:

##### 2.7.1. Double Screw press

*Double screw press* adalah bahan yang terbuat dari baja tuang, *double screw press* mempunyai ukuran yang berbeda-beda tergantung kapasitas olahannya. Sistem kerja dari *double screw* mempunyai batas waktu tertentu dikarenakan menghindari terjadinya putus saat *bunch*/daging buah masuk/pada saat beroperasi untuk mengolah.



Gambar 2.2. *Double Screw Press* (Sumber PT. Sumatera jaya Agro Lestari)

### 2.7.2. Press Cage

*Press* silinder atau juga sering disebut *press cage* yang terbuat dari plat baja yang diperkuat dengan tulangan plat *mild steel* setebal 8 mm. *press cage* berbentuk kaca mata yang bagian tengahnya terhubung. *Press cage* berfungsi sebagai saringan, dimana *fibre*/serabut daging buah sawit tidak terikut kecairan minyak yang telah di *press*, *press cage* ini memiliki lubang-lubang yang sangat banyak, dan memiliki diameter antara 4- 6mm. *press cage* ini memiliki umur sampai 1250 jam.



Gambar 2.3. *Press cage* (Sumber PT. Sumatera jaya Agro Lestari)

### 2.7.3. Casing/Body

*Casing/Body screw press* terbuat dari plat *mild steel* dengan tebal 10 mm berbentuk koyak dengan dilengkapi pintu sebelah kanan, kiri, dan atas. Dibagian atas ada 2 pintu yaitu 1 pintu untuk melihat kondisi *press cage* dan 1 pintu atau lubang untuk menghubungkan *screw press* dengan corong umpan dari digester. Bagian belakang digunakan sebagai tempat bearing untuk menumpu shaft yang harus ter *seal* dengan baik sehingga minyak pelumas dari *gearbox* tidak bercampur

dengan *crude palm oil*. Saat perbaikan screw press. Body screw press harus ditumpu diatas pondasi yang umumnya terbuat dari U profil 100 mm. Ada yang melapisi bagian lantai body screw press yang berfungsi untuk menampung minyak sawit dengan plat stain less steel. Bagian depan screw press dilengkapi body untuk menopang hydraulic double cone dan dihubungkan dengan sistem engsel sehingga memudahkan.



Gambar 2.4. *Casing/body* (Sumber PT. Sumatera jaya Agro Lestari)

#### 2.7.4. Gear Box

*Gear box* terdapat dibagian belakang *body screw press* yang di dalamnya terdapat *primary* dan *secondary screw* yang dihubungkan dengan gear agar putaran *double screw* saling berlawanan arah. Permasalahan yang sering terjadi di gear box yaitu sering patahnya bearing as akibat over pressure/kelebihan tekanan, minyak pelumas kurang bahkan mungkin juga akibat kualitas bearing yang tidak sesuai. Di sisi gearbox umumnya dilengkapi dengan selang sight glass untuk melihat level pelumas dari luar dan dilengkapi dengan lubang intip dibagian atas untuk melihat kondisi bearing.



Gambar 2.5. *Gear box* (Sumber PT. Sumatera jaya Agro Lestari)

### 2.7.5. Hydraulic Double Cone

*Hydraulic double cone* merupakan alat yang ditambahkan ke sistem *screw press* untuk memberikan tekanan lawan terhadap daya dorong *double screw* di *fibre kempa*, dengan ditekannya ampas kempa oleh *hydraulic double cone* maka minyak akan keluar dari massa *pressed* melalui *press cage*. *Hydraulic double cone* adalah perangkat penting untuk mengendalikan losess minyak namun disisi lain bisa membahayakan peralatan jika tekanannya berlebihan. Sistem tekanan sudah otomatis berdasarkan amper meter *hydraulic cone* merupakan alat yang ditambahkan ke sistem elektro motor *screw press* yang diset antara 30-35 ampere atau berdasarkan tekanan *hydraulic* di baro meter 50-60 ampere. Permasalahan yang sering muncul di *hydraulic double cone* yaitu :

1. Sering bocornya sambungan selang.
2. Tidak disiplinnya pelumasan bantalan luncur batang cone.
3. Kebersihan panel dari debu.
4. Sulitnya tenaga mekanik yang handal untuk memperbaiki sistem otomatis jika rusak.



Gambar 2.6. *Hydraulic double cone* (Sumber PT. Sumatera jaya Agro Lestari)

### 2.7.6. Adjusting Cone

*Adjusting cone* merupakan salah satu komponen penting pada mesin *screw press* yang berguna sebagai penahan pada pengempaan *screw press*.



Gambar 2.7 *Adjusting Cone* (Sumber PT. Sumatera jaya Agro Lestari)

#### 2.7.7. Elektro Motor

Elektro motor merupakan sebuah peralatan yang digunakan untuk mengkonversi energi. Dari elektro motor ini nantinya akan menghasilkan sebuah energi gerak atau energi mekanik yang untuk menggerakkan *screw press*, dan komponen lainnya.



Gambar 2.8 Elektro motor (Sumber PT. Sumatera jaya Agro Lestari)

#### 2.7.8. Baut

Baut adalah suatu batang atau tabung yang berbentuk tangga spiral atau alur heliks di permukaannya dan mur merupakan pasangannya. Fungsi utama dari baut adalah untuk menggabungkan beberapa komponen menjadi satu bagian yang memiliki sifat tidak permanen. Untuk pemakaiannya baut digunakan untuk membuat sebuah konstruksi dapat tersambung dengan sambungan tetap, sambungan

bergerak dan sambungan sementara yang dapat kita rubah, dibongkar atau dilepas. Untuk bentuk uliran dari batang baut tersebut umumnya berbentuk segi tiga, hal tersebut disesuaikan dengan penggunaannya yaitu untuk pengikat. Sedangkan untuk ulir yang berbentuk segi empat digunakan untuk baut penggerak, contoh penerapannya yaitu dongkrak atau alat-alat permesinan.

Baut biasanya digunakan berpasangan dengan mur. Bagian batang baut yang berulir dimaksudkan untuk menepatkan dengan celah lubang mur. Untuk mengurangi efek gesekan antara kepala baut dengan benda kerja dapat ditambahkan ring atau washer di antara kepala baut dan permukaan benda kerja. Washer berbentuk spiral dapat digunakan pada baut untuk membantu mencegah kekuatan sambungan berkurang yang disebabkan baut mengendor akibat getaran.

Konstruksi baut terdiri atas batang berbentuk silinder yang memiliki kepala pada salah satu ujungnya, dan terdapat alur di sepanjang (ataupun hanya di bagian ujung) batang silinder tersebut. Baut terbuat dari bahan baja lunak, baja paduan, baja tahan karat ataupun kuningan. Dapat pula baut dibuat dari bahan logam atau paduan logam lainnya untuk keperluan-keperluan khusus. Bentuk kepala baut yang umum digunakan adalah :

- a. Segi enam (hexagon head). Kepala baut berbentuk segi enam merupakan bentuk yang paling banyak digunakan.
- b. Segi empat (square head). Baut dengan kepala berbentuk segi empat pada umumnya digunakan untuk industri berat dan pekerjaan konstruksi.

#### 1. Carriage Bolts

Carriage bolts banyak digunakan pada penyambungan komponen jenis kayu. Baut ini memiliki kepala berbentuk kubah dan memiliki bentuk empat persegi pada bagian lehernya. Bentuk persegi pada bagian leher ini berfungsi untuk memperlambat komponen yang disambungkan dengan menekan masuk ke dalam kayu sehingga menghasilkan ikatan yang kuat.



Gambar 2.9 Carriage Bolts

## 2. Square Head Bolts

Square head bolts menjadi salah satu jenis baut yang menjadi favorit untuk digunakan. Baut dengan kepala berbentuk segi empat ini pada umumnya digunakan untuk pada industri berat dan pekerjaan konstruksi.



Gambar 2.10 Square Head Bolt

## 3. Flange Bolts

Flange Bolts adalah jenis baut yang pada bagian bawah kepala bautnya terdapat bubungan (flens). Flens ini didesain untuk memberikan kekuatan pada baut seperti menggunakan washer. Material dalam baut ini beragam, mulai dari besi biasa hingga baja hitam.



Gambar 2.11 Flange Bolt

#### 4. Hex Bolts

Hex bolts, merupakan baut yang umum digunakan ditemukan pada pekerjaan konstruksi maupun perbaikan. Baut ini memiliki ciri umum yaitu kepala yang memiliki bentuk segi enam (hexagonal). Hex bolts memiliki sifat atau bahan baku tertentu sesuai dengan penerapannya pada sebuah komponen yang akan dihubungkan. Bahan baku pembuatan baut ini diantaranya adalah stainless steel, carbon steel, dan alloy steel yang dilapisi dengan kadium atau seng plating untuk menghindari terjadinya korosi. Aplikasi untuk baut yang memiliki bentuk kepala segi enam ini sangat bervariasi, mulai dari eksterior, otomotif untuk kelautan pesisir dan lingkungan yang bersuhu tinggi.



Gambar 2.12 Hex Bolt

#### 2.7.9. Faktor-Faktor Penyebab Keausan Pada Screw Press

Berdasarkan pengamatan dan penelitian yang dilakukan di PT. Sumatera Jaya Agro Lestari POM Tayan Kaliman Barat. Bahwa penyebab keausan pada *screw press* adalah banyaknya sampah yang terikut pada saat pengepressan, sampah tersebut berupa batu, pasir, dan kayu yang cukup banyak. Sampah tersebut bisa dilihat ketika sudah berada di *polishing drum*.

#### 2.7.10. Jam Kerja Screw Press/Usia Screw Press

Dapat diketahui bahwa jam kerja pada mesin *screw press* yaitu selama 350 jam. Waktu yang di jadwalkan untuk melakukan perawatan atau monitoring selama jam kerja pada *mesin screw press* telah di jadwalkan untuk melakukan perawatan yang dilakukan setiap hari kerja senin-sabtu. Kegiatan tersebut adalah dengan melakukan pengecekan dan monitoring pada *oil*, pengecekan suara mesin dan *vibrasi*, tekanan *hydraulic*, dan pembersihan di area mesin *screw press*.

Untuk meningkatkan kinerja pada *mesin press* agar tetap beroperasi sesuai dengan kualitas yang diminta, dibutuhkan suatu metode untuk mengukur efektivitas dari *screw press*. Salah satu metode pengukuran kinerja yang diterapkan adalah menghitung HM *screw press*, metode pengukuran ini terdiri dari 2 faktor *performance* (Kemampuan) dan *quality* (Kualitas). Selain itu mencari penyebab ketidak efektifan dari mesin tersebut dengan melakukan perhitungan *losses* untuk mengetahui faktor apa saja yang paling dominan dari *losses* tersebut. Metode ini merupakan salah satu pengukur keberhasilan penerapan total *Planing Maintenance Program* (PMP).

#### 2.7.11. Keausan Material Yang Terjadi Pada Screw

Gesekan material terjadi antara permukaan ulir *screw press* dengan material lain yang dalam hal ini dimaksudkan dengan buah sawit yang sedang diperas. Terjadinya gesekan antara kedua permukaan tersebut dapat menyebabkan perpindahan material yang aus yang terjadi diantara kedua permukaan material yang bergesekan. Kondisi permukaan material yang bergesek terlihat dengan perbesaran kondisi permukaan. Dalam hal ini, pemakaian *screw press* dengan jangka waktu 300-350 jam keausan yang terjadi yakni di permukaan dan diujung sisi worm *screw press* berkisar dari 10-15 mm.

## 2.8. Rumus Perhitungan Oil Losses

### 1. Kadar Air

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{berat sampel kering}}{\text{berat sampel basah}} \%$$

### 2. Persen Oil Losses

$$\text{Oil losses} = \frac{\text{berat netto zat kering}}{\text{berat netto basah}} \%$$

### 3. Jumlah Kandungan Nos (Non Oil Solid)

$$\text{Nos} = 100 - (\text{vm} + \text{oil})$$

### 4. Oil Losses Dry Basic (OLDB)

$$\text{Oldb} = \frac{\text{oil}}{(100 - \text{vm})} 100\%$$

## BAB III

### METODOLOGI

#### 3.1. Tempat dan Waktu

Adapun penelitian yang dilakukan pada Analisa Hasil Kinerja Mesin Press Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Sumatera jaya Agro Lestari Palm Oil Mill Tayan Hilir.

##### 3.1.1. Tempat Penelitian

Adapun tempat untuk melaksanakan penelitian ini di PT. Sumatera jaya Agro Lestati Palm Oil Mill Tayan Hilir.

##### 3.1.2. Waktu Penelitian

Adapun waktu penelitian dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 3.1. Waktu kegiatan penelitian

NO	kegiatan	Waktu (Bulan)						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Pengajuan judul	■	■	■				
2	Studi literatur		■	■	■	■		
3	Pembuatan Proposal			■	■	■	■	
4	Seminar Proposal				■	■	■	
5	Proses Pengambilan Data Sampel Ampas Screw Press					■	■	■
6	Penulisan Laporan Akhir						■	■
7	Seminar Hasil							■
8	Sidang Sarjana							■

#### 3.2. Alat Dan Bahan

##### 3.2.1. Alat

Adapun alat yang digunakan dalam membantu keberhasilan penelitian mengenai Analisa Hasil Kinerja Mesin Screw Press Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Sumatera jaya Agro Lestari Palm Oil Mill Tayan Hilir adalah:

## 1. Mesin *Screw Press*

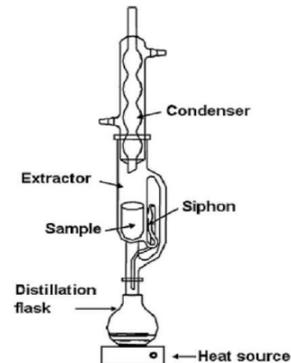
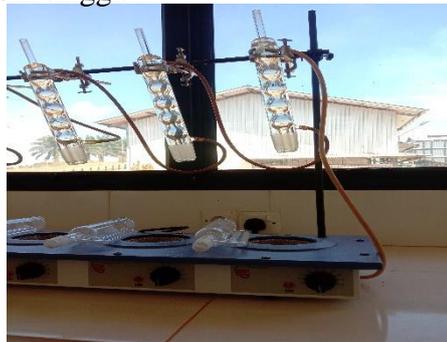
Mesin *screw press* merupakan alat yang digunakan dalam proses pemisahan minyak dari ampasnya di *mesin press*. Fungsi dari mesin *screw press* adalah untuk memerah/mengepress *fruit bunch*/daging buah kelapa sawit yang sudah matang dan sudah dilumat di dalam mesin *digester* untuk mendapatkan minyak kasar.



Gambar 3.1. Mesin *screw press* (Sumber PT. Sumatera jaya Agro Lestari)

## 2. Alat *Ekstraksi sokletasi*

Alat *ekstarksi sokletasi* merupakan suatu alat pemisahan zat dari campurannya dengan pemanasan, pelarut yang digunakan akan mengalami sirkulasi, dibandingkan dengan cara *maserasi*, *ekstraksi sokletasi* memberikan hasil ekstrak yang lebih tinggi.



Gambar 3.2. *Ekstraksi sokletasi* (Sumber PT. Sumatera jaya Agro Lestari)

### 3. Erlenmeyer

*Erlenmeyer* adalah salah satu alat gelas laboratorium yang salah satu fungsinya untuk menjadi wadah dari bahan kimia cair. gelas ini jugak sering digunakan untuk proses titrasi untuk menampung larutan yang akan digunakan.



Gambar 3.3. *Erlenmeyer* (Sumber PT. Sumatera jaya Agro Lestari)

### 4. Gelas Beaker

*Beaker glass* atau gelas piala adalah sebuah wadah penampung yang digunakan untuk mengaduk, mencampur, dan memanaskan cairan yang biasanya digunakan dalam laboratorium.



Gambar 3.4. *Gelas beaker* (Sumber PT. Sumatera jaya Agro Lestari)

### 5. Labu Ekstraksi/Siglas Flat Bottom

*Siglass flat bottom* atau labuh didih berfungsi untuk memanaskan larutan dan menyimpan larutan.



Gambar 3.5. *Siglas flat bottom* (Sumber PT. Sumatera jaya Agro Lestari)

#### 6. Ektraktion Thimbles

*Extraction thimbles* adalah alat yang digunakan dalam proses ekstraksi atau pemisah komponen dari campuran menggunakan pelarut.



Gambar 3.6. *Ektraktion thimbles* (Sumber PT. Sumatera jaya Agro Lestari)

#### 7. Oven

Oven merupakan instrument alat pemanas yang digunakan pada laboratorium. fungsi oven di laboratorium adalah memanaska atau bisa juga untuk mengeringkan peralatan laboratorium.



Gambar 3.7. Oven (Sumber PT. Sumatera jaya Agro Lestari)

## 8. Timbangan Draft Shield

Timbangan *draft shield* atau ruang penimbangan untuk mencegah sampel yang sangat kecil terpengaruh oleh arus udara. mereka dirancang untuk mendeteksi perubahan yang sangat halus sehingga getaran sekecil apapun atau angin sepoi sepoi dapat mempengaruhi.



Gambar 3.8. Timbangan *draft shield* (Sumber PT. Sumatera jaya Agro Lestari)

### 3.3. Bahan

Adapun bahan-bahan pendukung yang sangat berperan dalam keberhasilan Analisa Hasil Kinerja Mesin Press Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Sumaterajaya Agro Lestari Palm Oil Mill Tayan Hilir adalah:

#### 3.3.1. N- Hexane

*N-Heksana* adalah pelarut yang baik jika digunakan untuk mengekstrak senyawa yang sifatnya non polar sebab mempunyai berbagai kelebihan, yaitu *volatil, stabil, dan selektif*.



Gambar 3.9. *N-Hexane* (Sumber PT. Sumatera jaya Agro Lestari)

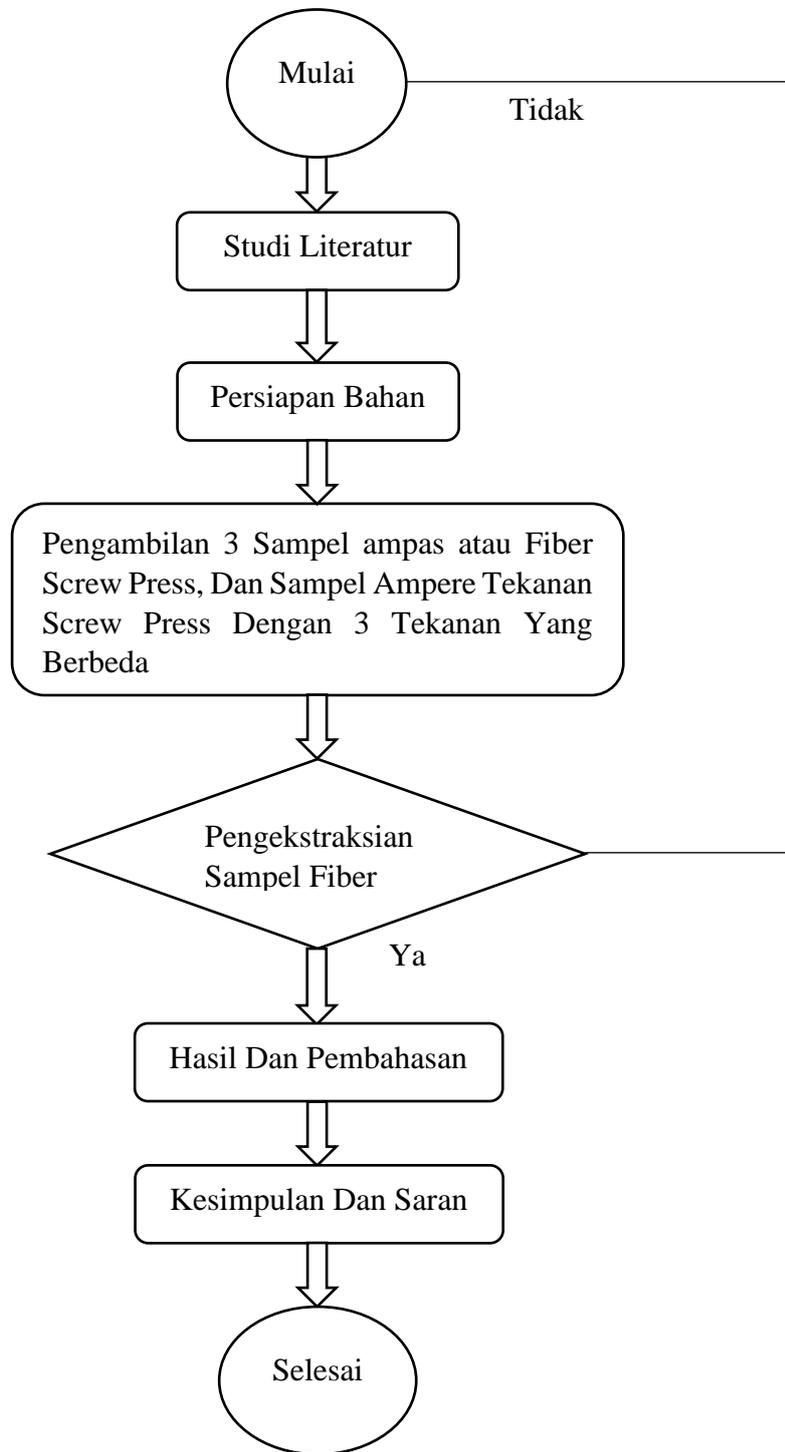
#### 3.3.2. Ampas Screw Press

Ampas *screw press* adalah ampas sisa dari hasil pengempaan dan ampas ini yang akan di analisa seberapa banyak *losses* yang terbuang.



Gambar 3.10. Sampel ampas press (Sumber PT. Sumatera jaya Agro Lestari).

### 3.4. Bagan Alir Penelitian



### 3.5. Prosedur Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah experimental yaitu pengujian sampel ampas screw press dari 3 mesin screw press yang berbeda tekanannya, agar untuk mengetahui hasil dari kinerja mesin screw press.



Gambar 3.11. Ampere meter mesin screw press 1, 2, dan 3 (Sumber PT. Sumatera jaya Agro Lestari)

Dalam prosedur penelitian ini ada dua prosedur penelitian yang dilakukan yaitu:

1. Prosedur penelitian untuk menganalisa performance mesin screw press terhadap material balance. Dalam prosedur penelitian ini dilakukan monitoring terhadap mesin screw press apa saja yang mempengaruhi performance mesin screw press ini, contohnya jika mesin screw press 1 bekerja menggunakan screw press yang baru di ganti maka kinerjanya cepat dalam melakukan pengepressan dan pastinya dengan tekanan yang tinggi agar dapat menghasilkan oil losses yang rendah.
2. Prosedur penelitian untuk menganalisa pengaruh tekanan mesin screw press terhadap kerugian minyak yang terikut pada fiber atau ampas dari hasil pengepressan. Dalam prosedur penelitian ini dilakukan menganalisa 3 unit mesin screw press dengan tekanan yang berbeda dan dilihat hasil trohgput oil lossesnya per satu jam sekali ketika hasil yang dari lab sudah keluar.

### 3.6. Variabel Penelitian

#### 1. Variabel Bebas

Pengaruh tekanan mesin screw press terhadap kerugian minyak yang terikut pada ampas atau fiber dari hasil pengepressan.

#### 2. Variabel Terikat

Perfomance mesin screw press terhadap material balance.

#### 3. Variabel Kontrol

Tekanan atau Barg yang dapat diatur tekanannya dan dapat dikontrol secara langsung.

### 3.7. Pengumpulan Data

Adapun pengumpulan data dalam Analisa Hasil Kinerja Mesin Press Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Sumatera jaya Agro Lestari Palm Oil Mill Tayan Hilir adalah:

1. Mengambil sampel ampas *screw press* dari 3 mesin *screw press* yang berbeda tekanannya. Pengambilan sampel dilakukan per jam dimulai dari 2 jam setelah mesin press dijalankan/bekerja.



Gambar 3.12 Pengambilan sampel ampas/*fibre screw press* (Sumber PT. Sumatera jaya Agro Lestari)

2. Mencari kadar air pada sampel mesin press, pencarian ini terbagi menjadi beberapa tahapan yaitu:

a. Menimbang *gelas beaker* kosong.



Gambar 3.13. Penimbangan *gelas beaker* kosong

(Sumber PT. Sumatera jaya Agro Lestari)

b. Penimbangan sampel *press* sebanyak 10 gram dengan wadah *gelas beaker*.



Gambar 3.14. penimbangan sampel di *gelas beaker*

(Sumber PT. Sumatera jaya Agro Lestari)

c. Mengoven sampel yang sudah di timbang selama 1 jam, pengoven an ini dilakukan di suhu 120°C.



Gambar 3.15. Pengovenan sampel (Sumber PT. Sumatera jaya agro Lestari)

d. Pengambilan sampel yang sudah di oven.



Gambar 3.16. Pengambilan sampel dari oven

(Sumber PT. Sumatera jaya Agro Lestari)

e. Mendinginkan sampel dari oven sebelum dilakukan penimbangan *dry*.

f. Perhitungan kadar air.

$$\text{Berat air} = \frac{\text{berat sampel kering}}{\text{berat sampel basah}} \%$$

3. Mencari *losses* dari sampel *press*

Setelah sample *press* melalui perhitungan kadar air selanjutnya sample di lanjutkan dengan proses *ekstraksi* untuk mencari kadar minyak yang terkandung di dalam sample tersebut.

4. Timbang *gelas beaker* yang kosong.

5. Timbang sample *press* yang sudah di wadah.

6. Gulung sample menggunakan tisu lalu masukan gulungan ke dalam *extraction thimbles cellulose*
7. Setelah itu dilakukan pengekstraksian dengan di bantu oleh cairan *n-hexane*, *heater*, dan air dari *condensor*. Pengekstrakan ini dilakukan selama 4 jam.
8. Setelah itu keringkan *hexane* selama 10 menit.
9. Setelah itu keringkan sampel dengan cara di oven selama 1 jam di suhu 120°C.
10. Setelah itu dinginkan sampel selama 1 jam.
11. Timbang sampel yang sudah di dinginkan untuk mencari kadar *lossesnya*.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Hasil

Hasil dari analisa pengaruh tekanan terhadap oil losses pada ampas screw press dapat dilihat pada tabel 4.1. Dan dibawah juga dapat dilihat variasi tekanan barg mesin screw press 1,2, dan 3.



Gambar 4.1. variasi tekanan barg mesin screw pres 1,2, dan 3.

Hasil dari analisa pengaruh tekanan terhadap oil losses pada ampas screw press dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil Analisa Ampas/Fibre Screw Press

N0	Besar Tekanan Screw Press	Oil Losses %	Kadar Air %	Non Oil Solid (NOS)	Oil Losses Dry Basic (OLDB)%
1	20,2 Barg	6,3809%	42,7164%	50,9027%	11,1391%
2	30,9 Barg	5,3388%	40,0642%	54,597%	8,9075%
3	50,1 Barg	5,0141%	38,7029%	56,283%	8,1799%

## 4.2. Perhitungan Sampel Ekstraksi

### 1. Perhitungan Jumlah Persen Kadar air (VM)

$$\text{Berat air} = \frac{\text{berat sampel kering}}{\text{berat sampel basah}} \%$$

$$\text{Sampel 1} = \frac{4,4417}{10,3981} \%$$

$$= 42,7164 \%$$



Gambar 4.2. Hasil penimbangan sampel kering dan basah.

$$\text{Sampel 2} = \frac{4,1184}{10,2795} \%$$

$$= 40,0642 \%$$



Gambar 4.3. Hasil penimbangan sampel kering dan basah.

$$\text{Sampel 3} = \frac{3,9412}{10,1832} \%$$

$$= 38,7029 \%$$



Gambar 4.4. Hasil penimbangan sampel kering dan basah.

## 2. Perhitungan Jumlah Persen Kadar minyak (Oil Losses)

$$\text{Lemak/Zat Basah} = \frac{\text{Berat sampel ekstraksi}}{\text{Sampel Basah}} \%$$

$$\text{Sampel 1} = \frac{0,6635}{10,3981} \%$$

$$= 6,3809 \%$$



Gambar 4.5. Hasil penimbangan sampel ekstraksi dan sampel basah.

$$\text{Sampel 2} = \frac{0,5488}{10,2795} \%$$

$$= 5,3388 \%$$



Gambar 4.6. Hasil penimbangan sampel ekstraksi dan sampel basah.

$$\begin{aligned} \text{Sampel 3} &= \frac{0,5106}{10,1832} \% \\ &= 5,0141 \% \end{aligned}$$



Gambar 4.6. Hasil penimbangan sampel ekstraksi dan sampel basah.

### 3. Perhitungan Jumlah persen kadar Non Oil Solid (NOS)

$$100 - (V_m + \text{Oil})$$

$$\begin{aligned} \text{Sampel 1} &= 100 - (42,7164 + 6,3809) \\ &= 50,9027 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sampel 2} &= 100 - (40,0642 + 5,3388) \\ &= 54,597 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sampel 3} &= 100 - (38,7029 + 5,0141) \\ &= 56,283 \% \end{aligned}$$

#### 4. Perhitungan Jumlah Persen Kadar Oil Loss Dry Basic (OLDB)

$$\frac{Oil}{(100-Vm)} \%$$

$$\text{Sampel 1} = \frac{6,3809}{(100-42,7164)} \%$$

$$= 11,1391 \%$$

$$\text{Sampel 2} = \frac{5,3388}{(100-40,0642)} \%$$

$$= 8,9075 \%$$

$$\text{Sampel 3} = \frac{5,0141}{(100-38,7029)} \%$$

$$= 8,1799 \%$$

Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan hasil oil losses dan oil loss dry basic (OLDB) yang berbeda dari setiap mesin screw press yaitu pada mesin screw press pertama dengan tekanan 20,2 barg diperoleh oil losses sebanyak 6,3809% dan oldb sebanyak 11,1391%, Pada mesin screw press kedua dengan tekanan 30,9 barg di peroleh oil losses sebanyak 5,3388% dan oldb sebanyak 8,9075%, lalu pada mesin screw press ketiga dengan tekanan sebesar 50,1 barg diperoleh oil losses sebanyak 5,0141% dan oldb sebanyak 8,1799%.

Pada tabel 4.1. kadar air memiliki perbedaan yang sangat signifikan dengan kadar minyak. Hal ini dapat terjadi dikarenakan jenis buah yang diproses/diolah pada saat sampel diambil dominan jenis dura dibandingkan jenis pasifera dan tenera, lalu juga dipengaruhi oleh curah hujan di sekitar pabrik/kebun yang sangat tinggi, dan pengaruh buah yang lama diolah dikarenakan buah menumpuk di sekitar apron lalu buah akan diolah setelah kurang lebih 18 (delapan belas) jam di apron. Nofrizal amri, (2004) menyatakan semakin lama waktu penyimpanan buah, semakin meningkat kadar air dan asam lemak bebas minyak sawit yang dihasilkan, dan semakin menurun kadar dobi dan B-karotennya.

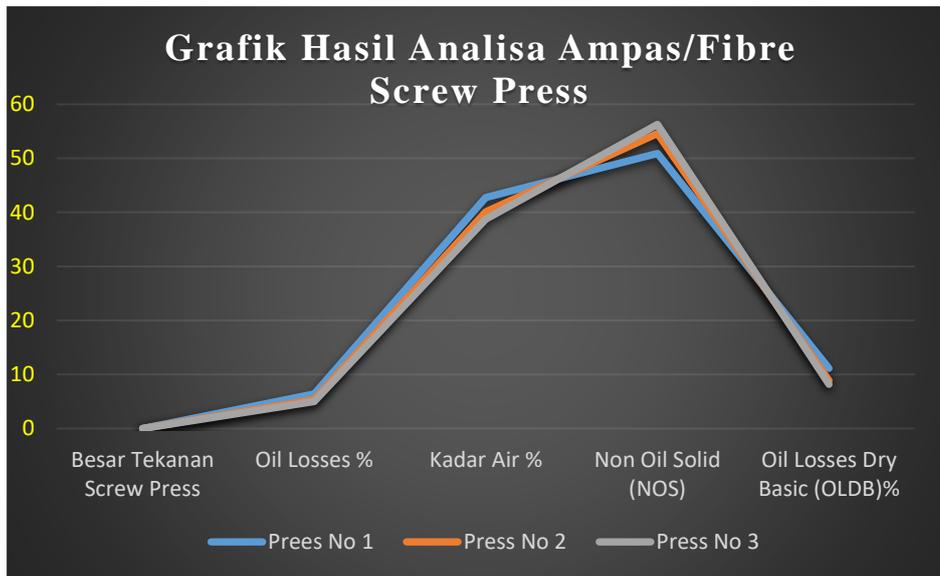
### 4.3. Pembahasan

Dalam dunia industri kelapa sawit, adanya oil losses merupakan sesuatu yang memberikan dampak kerugian bagi perusahaan. Oil losses ini dipengaruhi oleh lamanya penyimpanan buah, lamanya waktu proses perebusan pada sterilizer adalah salah satu faktor utama yang bisa dilakukan untuk mengurangi oil losses yaitu dengan mengatur tekanan yang sesuai pada mesin screw press, karena pada mesin screw press penentu utama banyaknya oil losses yang ada pada ampas screw press, jadi dengan tekanan yang pas pada mesin screw press maka kadar oil losses dapat diminimalisir.

Pada penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa tekanan yang paling efisien adalah pada mesin screw press ketiga yaitu 50,1 barg karena pada tekanan inilah oil losses berkurang, dan pada tekanan 20,2 barg diperoleh oil losses yang paling tinggi yaitu 6,3809% dan oldb sebanyak 11,1391% hal ini disebabkan karena faktor buah dan keausan pada screw press, nilai ini sangat jauh dari nilai standar maksimal oil losses dan oldb di PT. Sumatera Jaya Agro Lestari POM Tayan. pada tekanan 50,1 barg didapatkan hasil yang masih standar maksimal oil losses di PT. Sumatera Jaya Agro Lestari POM Tayan yaitu dengan kadar maksimal oil losses adalah 5,0000%, dan mendapatkan hasil oldb yang dibawah maksimal standar 8,5555%.

Jadi dari data hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengaruh tekanan terhadap kadar minyak hilang/oil losses adalah semakin besar tekanan pada mesin screw press maka semakin kecil kadar minyak yang tersisa pada ampas screw press begitu juga sebaliknya, hasil penelitian dapat dilihat pada gambar 4.1.

Gambar 4.7. Grafik Hasil Analisa Ampas/Fibre Mesin Press





## PT. SUMATERA JAYA AGRO LESTARI

PALM OIL MILL TAYAN. KALIMANTAN BARAT

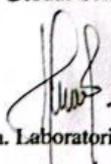
### PARAMETER OIL LOSSIS & OIL LOSS DRY BASIC PT. SUMATERA JAYA AGRO LESTARI

Untuk mendapatkan hasil dan kualitas minyak yang bagus , di Perlukannya Riset di Laboratorium dan membuat (Parameter) agar memberikan hasil dan mutu yang baik dari hasil proses Pabrik, oleh sebab itu perlunya arahan dan bimbingan kepada karyawan – karyawan agar dapat mengambil hasil analisa dengan ketentuan yang sudah diterapkan , adapun parameter yang harus dicapai sebagai berikut:

#### PARAMETER OIL PRODUCTION

Oil Losses	5,0000%
Oil Loss Dry Basic (OLDB)	8,5555%

Dibuat Oleh

  
Ka. Laboratorium

Disetujui Oleh

  
Mill Manager/Mill Engineering

Gambar 4.8. Ketentuan oil losses dan oldb

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengumpulan data pada Analisa Hasil Kinerja Mesin Screw Press Terhadap Kerugian Oil Losses Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Sumatera Jaya Agro Lestari Palm Oil Mill Tayan Hilir akan sangat berpengaruh terhadap hasil yang dicapai dan dapat disimpulkan:

1. Tekanan barg yang besar dapat menghasilkan oil losses yang rendah dan mencapai *material balance* (target) yang di inginkan PT yaitu 5,0000%, dan mendapatkan oldb di bawah maksimal yaitu 8,1799% sedangkan maksimal target oldb adalah 8,5555%.

Sedangkan pengaruh tekanan barg yang rendah sangat mendapatkan oil losses yang tinggi yaitu 6,3809% ini dapat membuat bekrurangnya kuantitas minyak yang di hasilkan oleh mesin screw press.

2. Berdasarkan hasil analisa pengaruh tekanan mesin screw press terhadap kerugian minyak yang terikut pada ampas screw press, didapatkan bahwa pada tekanan yang tinggi yaitu 50,1 barg hasil dari ampas screw press mengandung minyak yang sedikit yaitu sebanyak 5,0141%, lalu di tekanan 30,9 barg mendapatkan kandungan minyak sebanyak 5,3388% ini melebihi maksimal target pt yang targetnya hanya 5,0000%, dan terakhir di tekanan 20,2 barg yaitu tekanan yang sangat lambat menghasilkan kadar minyak sebanyak 6,3809 ini sangat jauh dari target pt, dan akan mendapatkan kerugian yang besar pada pt maka dari itu tekanan screw press yang paling efisien untuk digunakan adalah 50,1 barg.

#### 5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah di dapat maka terdapat beberapa saran yang dapat di berikan untuk memperbaiki penelitian ini, sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan monitoring dan evaluasi yang berkelanjutan terhadap karyawan yang berada di lab dan juga stasiun press agar bisa bekerja sama untuk mendapatkan hasil oil losses yang rendah.
2. Penelitian ini di harapkan menjadi pedoman untuk penelitian lanjutan sehingga hasil yang di capai oleh suatu mesin press dapat berjalan dengan baik dalam mengurangi oil losses yang tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ekonomi Pertanian dan Agribisnis, J., Jelita, N., Rifin, A., Pascasarjana, S., Pertanian Bogor, I., & Studi Ilmu Ekonomi Pertanian, P. (2020). *Efisiensi Teknis, Perubahan Teknologi, Dan Produktivitas Faktor Total Pabrik Kelapa Sawit Di Indonesia Technically Efficiency, Techological Change, And Total Factor Productivity Of Palm Oil Mills In Indonesia*. 4, 210–218. <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2020.004.01.19>
- Hanny Stephanie, N. T. dan A. R. (2018). Efisiensi Pabrik Kelapa Sawit Di Indonesia. 354-5690, 01, 13–22.
- Hasballah, I. T., & Prog, D. (2018). *Pengaruh Tekanan Screw Press Pada Proses Pengepresan Daging Buah Menjadi Crude Palm Oil: Vol. XXVI (Issue 1)*.
- I. Syafa'at, 2) Jamari, 2) S.A. Widyanto, 2) R. Ismail. (2019). *Pemodelan Keausan Kontak Sliding Antara Slinder dan Bidang Datar*.
- Jelita, N., Harianto, H., & Rifin, A. (2020). Efisiensi Teknis, Perubahan Teknologi, dan Produktivitas Faktor Total Pabrik Kelapa Sawit di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 4(1), 210–218.
- Kadarisman, M. (2012). *Pengertian dan Filosofi Manajemen Kompensasi*.
- Kurniawan, S., Sholihah, Q., Studi Teknik Mesin, P., Akhmad Yani Km, J., & Selatan, K. (2019). *Analisis Keandalan (Realibility) Pada Mesin Screw Press (Studi Kasus: PT. Perkebunan Nusantara XIII) (Vol. 01, Issue 01)*.
- Mahmud, S. F. (2019). Proses Pengolahan CPO (Crude Palm Oil) menjadi RBDPO (Refined Bleached and Deodorized Palm Oil) di PT XYZ Dumai. *Jurnal Unitek*, 12(1), 55–64.
- Maruli Pardamean. (2012). *Sukses membuka kebun dan pabrik kelapa sawit*.
- Marzuki, A. I., & Suliantoro, H. (2016). *Analisa Reliability dan Availability Mesin Screw Press Kelapa Sawit Studi Kasus PT. Perkebunan Nusantara V (Persero)*.
- Nur, S., & Isranuri, I. (2021). Analisa Keandalan Mesin Screw Press Berdasarkan Teknologi Kegagalan Failure Mode And Effect Analysis And Root Cause Analysis. *Jurnal Dinamis*, 9(2), 12–21. <https://talenta.usu.ac.id/dinamis>
- Nofrizal Amri, (2014) Semakin lama waktu penyimpanan buah, semakin meningkat kadar air dan asam lemak bebas pada minyak kelapa sawit.

- Pasaribu, M. I., Ritonga, A. A., Irwan, A., Studi, P., & Mesin, T. (2021). Analisis Perawatan (Maintenance) Mesin Screw Press Di Pabrik Kelapa Sawit Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) DI PT. XYZ. *JITEKH*, 9(2), 104–110.
- Rinaldi 1), S. P. 2), R. A. (2016). Studi Eksperimen Karakteristik Mekanik Material Screw Press Kapasitas 10-14 Ton/Jam Di Lingkungan Pabrik Kelapa Sawit. *URYA TEKNIKA* 2354-6751, 01, 1–8.
- Ruswanto, A. (2019). *Mengenal Teknologi Pengolahan(TBS) Menjadi Minyak Kelapa Sawit*. Instiper Press.
- Sitindaon, P., Simanjuntak, J. G., Pardosi, H., Kusumawaty, D., Perakayasa, F., Riset, B., Standardisasi, D., & Medan, I. (2018). *Scale Up Dan Implementasi Screw Press Untuk Pabrik Kelapa Sawit Scale Up and Implementation Of Screw Press For Palm Oil Factory*.
- Wardianto, D. (2022). *Analisis Kegagalan Mesin Screw Press Failure Analysis of the Screw Press Machine*. 12(1), 2089–4880. <https://doi.org/10.21063/jtm>

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### DATA PRIBADI

Nama : Agung Maulana  
NPM : 2007230136  
Tempat/Tanggal Lahir : Kebun Teluk Panji 8 Agustus 2001  
Agama : Islam  
Alamat : Sidodadi, Desa Kebun Teluk Panji, Kab, Labusel.  
No Handphone : 085760396792  
Email : am9083460@gmail.com

### Nama Orang Tua

Ayah : Abdul Manan  
Ibu : Sri Muliani

### PENDIDIKAN FORMAL

2008-2014 : SDN 116253 Lorong Sidodadi  
2014-2017 : SMP Negeri 2 Kampung Rakyat  
2017-2020 : SMA Negeri 2 Kampung Rakyat  
2020-2024 : S1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Sumatrea Utara

## LAMPIRAN

1. Foto bersama pimpinan perusahaan P.T Sumatera Jaya Agro Lestari POM Tayan, Kalimantan Barat.



2. Foto bersama Mill Engginering perusahaan dan kepala bagian serta jajaran staff P.T Sumatera Jaya Agro Lestari POM Tayan, Kalimantan Barat.



3. Foto pengambilan sampel fiber screw press.



4. Foto melakukan penimbangan sampel fiber screw press yang telah di ekstraksi, di dampingi oleh kepala bagian laboratorium.



## LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

**Judul** : Analisa Hasil Kinerja Mesin Screw Press  
 Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Sumatera jaya  
 Agro Lestari *Palm Oil Mill Tayan Hills*  
**Nama** : Agung Maulana  
**NPM** : 2007230136  
**Dosen Pembimbing** : Chandra A Siregar, S.T., M.T

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	17/1 - 2024	perbaiki bab 1 & Cover	f
2.	6/2	perbaiki Gsm 41	f
3.	12/2	perbaiki diagram dir	f
4.	22/2	Acc Rumpo	f
5.	12/7/2024	Abstrak kembalikan format sesuai perbaiki kesimpulan	f
6.	19/7/2024	perbaiki abstrak	f
7.	1/8/2024	Acc scules	f
8.	27/8 - 2024	Acc sidang	f



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**FAKULTAS TEKNIK**

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 1913/SK/BAN-PT/AK.KP/PT/XI/2022  
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003  
<https://fatek.umsu.ac.id> [fatek@umsu.ac.id](mailto:fatek@umsu.ac.id) [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#)

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN  
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor : 960/II.3AU/UMSU-07/F/2024

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 15 Januari 2024 dengan ini Menetapkan :

Nama : AGUNG MAULANA  
Npm : 2007230136  
Program Studi : TEKNIK MESIN  
Semester : 9 (SEMBILAN )  
Judul Tugas Akhir : ANALISA HASIL KINERJA MESIN SCREW PRESS TERHADAP KERUGIAN OIL LOSSES PADA PABRIK KELAPA SAWIT PT SUMATERA JAUA AGRO LESTARI PALM OIL TAYAN HILIR .

Pembimbing : CHANDRA A SIREGAR ST.MT

Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

1. Bila judul Tugas Akhir kurang sesuai dapat diganti oleh Dosen Pembimbing setelah mendapat persetujuan dari Program Studi Teknik Mesin
2. Menulis Tugas Akhir dinyatakan batal setelah 1 (satu) Tahun dan tanggal yang telah ditetapkan.

Demikian surat penunjukan dosen Pembimbing dan menetapkan Judul Tugas Akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Medan pada  
Tanggal.  
Medan, 07 Rajab 1445  
19 Januari 2024 M

Dekan



Manawar Siregar, ST.,MT  
NIDN: 0101017202



**DAFTAR HADIR SEMINAR  
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK – UMSU  
TAHUN AKADEMIK 2023 – 2024**

**Peserta seminar**

Nama : Agung Maulana

NPM : 2007230136

Judul Tugas Akhir : Analisa Hasil Kinerja Mesin Screw Press Terhadap Kerugian Oil Cosses Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Sumatera Jaya Agro Lestari Palm Oil Mill Tayan Hilir

DAFTAR HADIR			TANDA TANGAN
Pembimbing – I : Chandra A Siregar, ST, MT			.....
Pembanding – I : Dr. Sudirman Lubis, ST, MT			.....
Pembanding – II : Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT			.....
No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	2007230166	M. AMNYADI	.....
2	2007230171	ABDUL SHALIH HUSNAN	.....
3	1907230036	Dodi SUPRA-JOGI	.....
4	1907230125	Gilang AL Fandi	.....
5	2207230170P	Ridho Akbar Lubis	.....
6	2007230143	Mico Tari KURNIAWAN	.....
7	2007230057	Aulia Rahman Maulana	.....
8	2007230169	ABDUL AZIZ LUBIS	.....
9	2007230156	Dwi Anggara	.....
10			

Medan, 14 Safar 1446 H  
19 Agustus 2024 M

Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

**DAFTAR HADIR SEMINAR  
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK – UMSU  
TAHUN AKADEMIK 2023 – 2024**

**Peserta seminar**

Nama : Agung Maulana  
 NPM : 2007230136  
 Judul Tugas Akhir : Analisa Hasil Kinerja Mesin Screw Press Terhadap Kerugian Oil Cosses Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Sumatera Jaya Agro Lestari Palm Oil Mill Tayan Hilir

DAFTAR HADIR			TANDA TANGAN
Pembimbing – I : Chandra A Siregar, ST, MT			.....
Pembanding – I : Dr. Sudirman Lubis, ST, MT			.....
Pembanding – II : Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT			.....
No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	2007230166	M. AMNYADI	.....
2	2007230171	FABRI SHIFH HILMABUN	.....
3	2007230036	Dodi SUPRI JOGI	.....
4	2007230175	Gilang AL Fandi	.....
5	2007230170P	Ridho ALGAR Lubis	.....
6	2007230143	MILOTRI KURNIAWAN	.....
7	2007230059	Aulia Rahman Maulana	.....
8	2007230169	ABDUL AZIZ Lubis	.....
9	2007230156	Dwi ANGGARA	.....
10			

Medan, 14 Safar 1446 H  
19 Agustus 2024 M

Ketua Prodi. T. Mesin

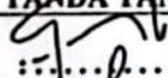
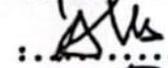


Chandra A Siregar, ST, MT

**DAFTAR HADIR SEMINAR  
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK – UMSU  
TAHUN AKADEMIK 2023 – 2024**

**Peserta seminar**

Nama : Agung Maulana  
 NPM : 2007230136  
 Judul Tugas Akhir : Analisa Hasil Kinerja Mesin Screw Press Terhadap Kerugian Oil Cosses Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Sumatera Jaya Agro Lestari Palm Oil Mill Tayan Hilir

DAFTAR HADIR			TANDA TANGAN
Pembimbing – I	: Chandra A Siregar, ST, MT		:..... 
Pemanding – I	: Dr. Sudirman Lubis, ST, MT		:..... 
Pemanding – II	: Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT		:..... 

No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	2007230166	M. AMHYADI	
2	2007230171	EGBAL SHIFHULMANNAN	
3	1907230036	DOLI SUPRI-JOGI	
4	1907230175	Gilang, Al Fandi	
5	22072301709	Ridho Akbar Lubis	
6	2007230143	MILU TRI KURNIAWAN	
7	2007230057	Aulia Rahman Maulana	
8	2007230169	ABDUL AZIZ LUBIS	
9	2007230156	Dwi Anggara	
10			

Medan, 14 Safar 1446 H  
19 Agustus 2024 M

Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT