

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRESAN PADA  
PROSES PENGEMPAAN BUAH KELAPA SAWIT DI UNIT  
SCREW PRESS**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**KAMTO PURBA  
198130023**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2024**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 10/9/24

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)10/9/24

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRESAN PADA  
PROSES PENGEMPAAN BUAH KELAPA SAWIT DI UNIT  
SCREW PRESS**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik  
Universitas Medan Area



**Oleh:**

**KAMTO PURBA  
198130023**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2024**

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Analisis Pengendalian Kualitas Presan Pada  
Proses Pengempaan Buah Kelapa Sawit Di Unit  
Screw Press  
Nama Mahasiswa : Kamto Purba  
NIM : 198130023  
Fakultas : Teknik Mesin

Disetujui Oleh  
Komisi Pembimbing

(Dr.Eng. Supriatno, S.T., M.T)

Pembimbing



(Dr.Eng. Supriatno, S.T., M.T)

Dekan



(Dr. Iswandi, S.T., M.T.)

Ka. Prodi

Tanggal Lulus: 16 Agustus 2024

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 16 Agustus 2024



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

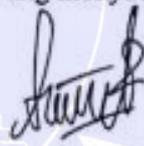
Sebagai sevitans akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kamto Purba  
NPM : 198130023  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Jenis karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*non-exclusive- free right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRESAN PADA PROSES PENGEMPAAN BUAH KELAPA SAWIT DI UNIT *SCREW PRESS*

beserta perangkat yang ada (jika di perlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini buat dengan sebenarnya.

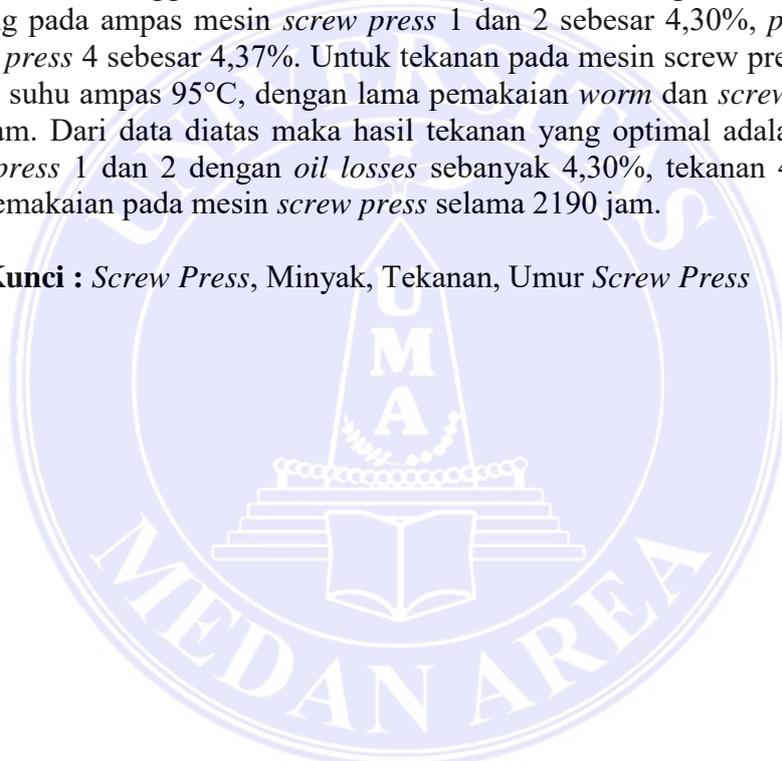
Di buat di : Medan  
Pada tanggal : 16 Agustus 2024  
Yang menyatakan

  
(Kamto Purba)  
198130023

## ABSTRAK

Tekanan press pada *screw press* sangat berhubungan dengan minyak yang ikut terbuang pada ampas pressan dan umur pemakaian mesin *screw press*. Perhitungan tekanan pada *screw press* dilakukan untuk mengetahui seberapa banyak minyak yang ikut terbuang pada ampas presan, dan lama pemakaian pada mesin *screw press*. Tujuan dari penulisan ini adalah untuk menghitung dan membandingkan besar tekanan pada mesin *screw press* menggunakan data lapangan dan Standar Operasional Prosedur (SOP), dan menghitung banyaknya minyak yang terbuang pada ampas pressan serta umur mesin *screw press*. Metodologi pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan observasi, pengumpulan data dari lapangan dan melakukan analisis data. Perhitungan penelitian ini menggunakan metode *Quality Control* dengan minyak yang ikut terbuang pada ampas mesin *screw press* 1 dan 2 sebesar 4,30%, *press* 3 sebesar 4,38%, *press* 4 sebesar 4,37%. Untuk tekanan pada mesin *screw press* sebesar 45-50 *bar*, suhu ampas 95°C, dengan lama pemakaian *worm* dan *screw press* selama 2190 jam. Dari data diatas maka hasil tekanan yang optimal adalah pada mesin *screw press* 1 dan 2 dengan *oil losses* sebanyak 4,30%, tekanan 45-50 *bar* dan lama pemakaian pada mesin *screw press* selama 2190 jam.

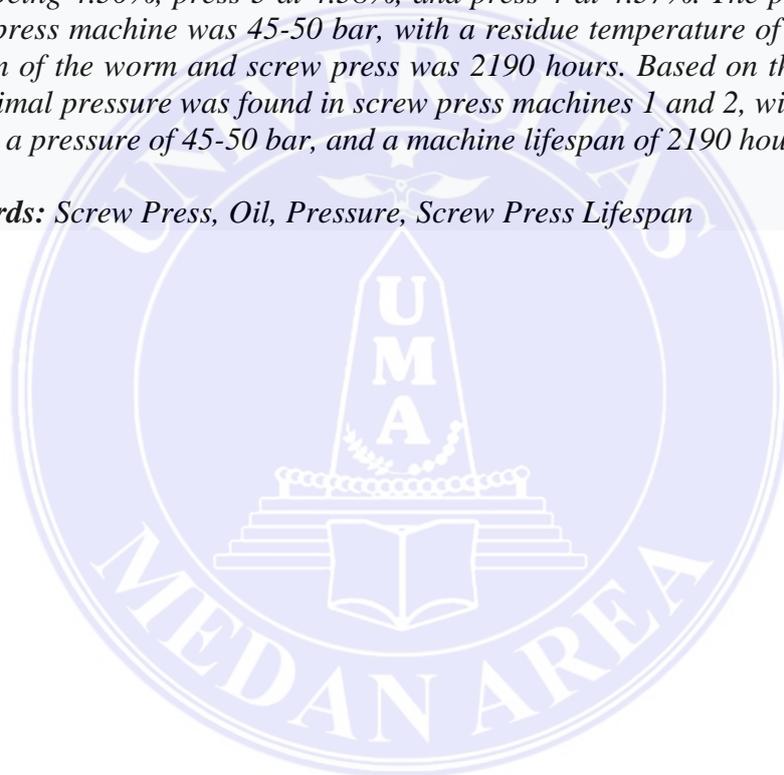
**Kata Kunci :** *Screw Press*, Minyak, Tekanan, Umur *Screw Press*



## ABSTRACT

*The press pressure on the screw press is closely related to the amount of oil lost in the pressed residue and the lifespan of the screw press machine. Calculating the pressure on the screw press is essential to determine how much oil is lost in the pressed residue and to estimate the machine's lifespan. The purpose of this study was to calculate and compare the pressure on the screw press machine using field data and the Standard Operating Procedure (SOP), as well as to calculate the amount of oil lost in the pressed residue and the lifespan of the screw press machine. The methodology for data collection involved observation, field data collection, and data analysis. The calculations in this study used the Quality Control method, with oil losses in the pressed residue of screw press machines 1 and 2 being 4.30%, press 3 at 4.38%, and press 4 at 4.37%. The pressure on the screw press machine was 45-50 bar, with a residue temperature of 95°C, and the lifespan of the worm and screw press was 2190 hours. Based on the data above, the optimal pressure was found in screw press machines 1 and 2, with oil losses of 4.30%, a pressure of 45-50 bar, and a machine lifespan of 2190 hours.*

**Keywords:** Screw Press, Oil, Pressure, Screw Press Lifespan



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Hutalontung Pada Tanggal 21 Oktober 1999 dari ayah M. Purba dan ibu L. Rajagukguk. Penulis merupakan anak kelima dari enam bersaudara. Tahun 2017 penulis lulus dari SMK Negeri 1 Muara dan pada tahun 2019 terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Selama mengikuti perkuliahan, penulis menjadi mahasiswa selama perkuliahan pada tahun ajaran 2019 sampai tahun ajaran 2024. Penulis melaksanakan praktek kerja lapangan (PKL) di PMKS Siacimun di Padang Lawas.



## KATA PENGANTAR

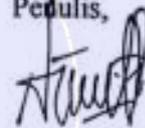
Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala karuniaNya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian ini ialah Analisis Pengendalian Kualitas Presan Pada Proses Pengempaan Buah Kelapa Sawit Di Unit *Screw Press*.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Dr. Eng. Supriatno, S.T., M.T. selaku pembimbing serta Dr. Iswandi, S.T., M.T. yang telah banyak memberikan saran. Disamping itu penghargaan penulis sampaikan kepada ayah, ibu serta seluruh keluarga atas segala doa dan perhatiannya, ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada saudara kandung saya dan teman-teman yang telah membantu penulis selama melaksanakan penelitian.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir/skripsi/tesis ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan tugas akhir/skripsi/tesis ini dapat bermanfaat baik untuk kalangan Pendidikan maupun masyarakat. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

Medan, 16 Agustus 2024

Penulis,



Kamto Purba  
198130023

## DAFTAR ISI

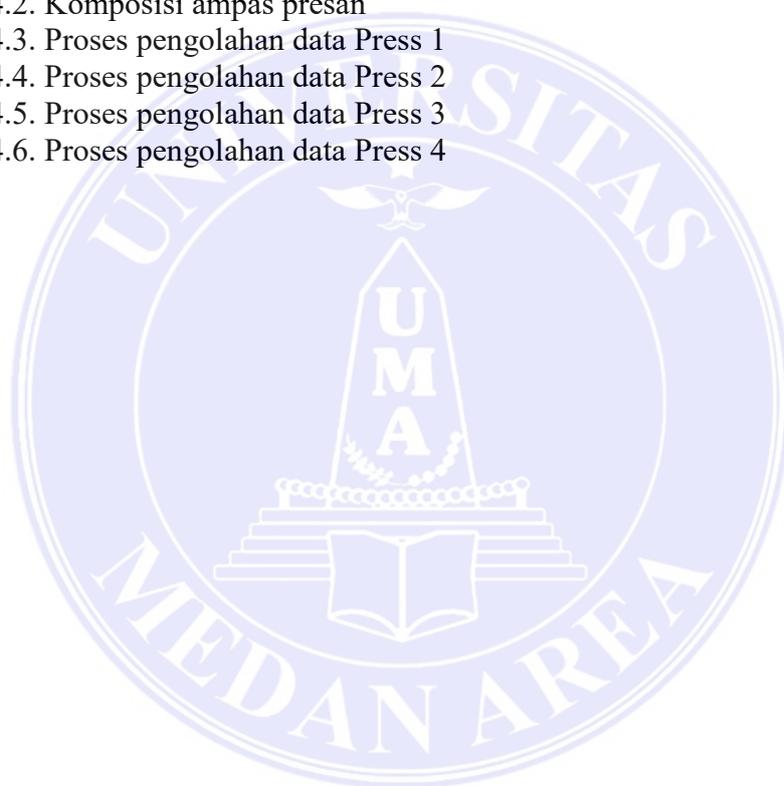
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
RIWAYAT HIDUP.....	viii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR NOTASI.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Identifikasi dan Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Landasan Teori .....	7
2.3. <i>Screw Press</i> .....	9
2.3.1. Prinsip Kerja Mesin <i>Screw Press</i> .....	10
2.3.2. Komponen-Komponen Mesin <i>Screw Press</i> .....	11
2.3.3. Spesifikasi Mesin <i>Screw Press</i> .....	16
2.3.4. Kapasitas Mesin <i>Screw Press</i> .....	18
2.4. Hubungan Umur <i>Worm Screw</i> Terhadap <i>Oil Losses In Fibra</i> .....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	22
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	22
3.2. Bahan dan Alat .....	23
3.3. Metode Penelitian.....	25
3.4. Populasi dan Sampel.....	26
3.4.1. Populasi Penelitian .....	26
3.4.2. Sampel Penelitian .....	26
3.4.3. Metode Pengambilan Sampel.....	26
3.5. Prosedur Kerja.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	29
4.1. Menghitung Hasil <i>Oil Losses</i> pada ampas mesin <i>screw press</i> .....	29
4.1.1. Mesin <i>Screw Press</i> .....	29
4.2. Faktor yang mempengaruhi efisiensi ekstraksi .....	31
4.2.1. Tipe <i>Screw Press</i> .....	31
4.2.2. Tekanan kerja <i>Screw Press</i> .....	32
4.2.3. Stabilitas tekanan.....	33
4.2.4. Air pengenceran.....	34
4.3. Data-data hasil presan pada mesin <i>screw press</i> 1, 2, 3,dan 4.....	36

4.4.	Perhitungan gaya dan tekan mesin <i>screw press</i> saat beroperasi....	46
4.4.1.	Perhitungan gaya pada bubur buah.....	47
4.4.2.	Luas penampang <i>Screw Press</i> .....	47
4.5.	Skema pada <i>Worm Screw Press</i> .....	48
4.6.	Pembahasan .....	49
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....		50
5.1.	Simpulan.....	50
5.2.	Saran .....	50
DAFTAR PUSTAKA .....		52
LAMPIRAN .....		53



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Sifat Fisis dan Mekanis <i>Cast Carbon Steel</i>	17
Tabel 2.2. Umur Worm Screw dan Presentase <i>Oil Losses</i>	19
Tabel 2.3. Umur Worm Screw dan Presentase <i>Oil Losses</i> Pada Mesin <i>Screw Press</i> Tekanan 48 bar	19
Tabel 2.4. Umur Worm Screw dan Presentase <i>Oil Losses</i> Pada Mesin <i>Screw Press</i> Tekanan 50 bar	20
Tabel 2.5. Umur Worm Screw dan Presentase <i>Oil Losses</i> Pada Mesin <i>Screw Press</i> Tekanan 52 bar	21
Tabel 3.1. Jadwal Tugas Akhir	22
Tabel 4.1. Komposisi Buah	29
Tabel 4.2. Komposisi ampas presan	29
Tabel 4.3. Proses pengolahan data Press 1	36
Tabel 4.4. Proses pengolahan data Press 2	38
Tabel 4.5. Proses pengolahan data Press 3	41
Tabel 4.6. Proses pengolahan data Press 4	43



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Double Feed Screw</i>	12
Gambar 2.2. Silinder Press	12
Gambar 2.3. Body	13
Gambar 2.4. <i>Gearbox</i>	13
Gambar 2.5. <i>Hydraulic Double Cone</i>	14
Gambar 2.6. <i>Adjusting Cone</i>	14
Gambar 2.7. Spare Parts Mesin <i>Screw Press</i>	15
Gambar 3.1. Cairan <i>N-hexane</i>	23
Gambar 3.2. Ampas Mesin <i>Screw Press</i>	24
Gambar 3.3. Mesin <i>Screw Press</i>	24
Gambar 3.4. <i>Termometer</i>	25
Gambar 3.5. Diagram Alir Penelitian	28
Gambar 4.1. Grafik Data Pengolahan Pada Press 1	37
Gambar 4.2. Grafik Data Pengolahan Pada Press 2	39
Gambar 4.3. Grafik Data Pengolahan Pada Press 3	42
Gambar 4.4. Grafik Data Pengolahan Pada Press 4	44
Gambar 4.5. Diameter Daun <i>Worm Screw Press</i>	47
Gambar 4.6. Diameter Poros <i>Worm Screw Press</i>	48
Gambar 4.7. Skema <i>Worm Screw Press</i> Pada Proses Pengempaan	48

## DAFTAR NOTASI

HP	= Besar tenaga motor listrik penggerak penggerak <i>Screw Press</i>
kW	= Ukuran daya listrik yang dibutuhkan motor listrik
rpm	= Jumlah putaran permenit <i>Screw Press</i>
psi	= Besar tekanan kerja <i>Screw</i>
Pa	= Tekanan yang dihasilkan (kg/mm <sup>2</sup> )
F	= Gaya <i>Press Screw</i> (kg)
A	= Luas kontak tenaga <i>Press Screw</i>
F <sub>sp</sub>	= Gaya pada <i>Screw Press</i> (N)
A <sub>sp</sub>	= Luas Penampang <i>Screw Press</i> (m <sup>2</sup> )
N	= Daya yang terpakai pada mesin <i>Screw Press</i> (watt)
A <sub>sp</sub>	= Luas penampang pada daun <i>Screw Press</i>
n	= Putaran <i>Screw Press</i>
dws	= Diameter <i>Worm Screw Press</i> (mm)
A	= Penampang <i>Screw</i> tegak lurus (m <sup>2</sup> )
P	= Gaya yang bekerja untuk memindahkan material kelapa sawit (N)
T	= Momen torsi <i>Worm Screw Press</i> (N)
A <sub>ws</sub>	= Luas penampang daun <i>Worm Screw Press</i> (m <sup>2</sup> )
A <sub>p</sub>	= Luas penampang poros <i>Worm Screw Press</i> (m <sup>2</sup> )
P <sub>sp</sub>	= Tekanan mesin <i>Screw Press</i> (N/m <sup>2</sup> )
k <sub>a</sub>	= Faktor permukaan (m)
k <sub>b</sub>	= Faktor ukuran (m)
k <sub>d</sub>	= Faktor suhu (°C)
$\tau_{nom}$	= Tegangan geser nominal <i>Screw</i>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Seiring dengan perkembangan industri pada era teknologi sekarang ini, Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) mempunyai peranan penting dalam kemajuannya, tetapi karena negara kita saat ini sedang mengalami krisis ekonomi pengembangan IPTEK menjadi terlambat, hanya beberapa sektor yang bisa terus berkembang untuk menopang perekonomian kita, yang salah satunya adalah sektor perkebunan terutama kelapa sawit, Indonesia merupakan salah satu pengeksport sawit terbesar di dunia .

Keperluan diatas dibutuhkan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas. IPTEK juga memegang peranan penting yang mampu untuk mengoptimalkan peralatan pengolahan Pabrik Kelapa Sawit (PKS) sehingga memperoleh kapasitas produksi yang dapat memenuhi jumlah dan kualitas yang standar. Diantaranya adalah pengepresan merupakan salah satu tahapan untuk mendapatkan hasil *CPO* yang baik dan maksimal.

Proses pengepresan minyak kelapa sawit merupakan salah satu bagian penting yang menjadi faktor standart keberhasilan dalam pengolahan tandan buah segar (TBS). *Screw Press* berfungsi untuk mengekstrasi minyak (*crude oil*) yang ada dalam daging buah (*mesocarp*) semaksimal mungkin dan *nut* pecah seminimal mungkin. Alat ini terdiri dari sebuah silinder (*press cylinder*) yang berlubang-lubang dan didalamnya terdapat dua buah ulir (*screw*) berlawanan arah yang berfungsi sebagai pendorong brondolan menuju *konus*. Tekanan kempa diatur oleh dua buah konus yang berada pada bagian ujung pengempa, dapat bergerak

maju-mundur secara *hidrolis*, sehingga dengan adanya *screw* dan konus ini menghasilkan tekanan yang sangat tinggi dalam proses ekstraksi. Proses ekstraksi ini juga harus memenuhi standar parameter mutu *press*.

Salah satu hal yang dapat mengurangi produktivitas pengolahan kelapa sawit yakni masih banyaknya kadar minyak yang masih terikat di dalam *fiber* atau ampas sisa hasil produksi. Salah satu penyebabnya yakni kurang optimalnya *cone hydraulic* dalam memberikan tekanan pada *screw*, sehingga proses pengempaan fiber tidak maksimal. *Oil losses* dapat terjadi karena beberapa faktor yang mempengaruhinya, diantara faktor tersebut ada dua yang paling berpengaruh yaitu tekanan pada stasiun pengepresan (*screw press*) dan ketajaman pisau pada *digester*. Jika tekanan (*press*) kecil, maka akan menghasilkan kadar *oil losses* yang besar sebaliknya jika penggunaan tekanan (*press*) besar maka semakin tinggi biji kelapa sawit yang pecah (*broken nut*) dan mempengaruhi umur *screw press* itu sendiri.

Daya tarik penulis untuk menulis topik ini karena penulis ingin mempelajari lebih lanjut tentang tekanan *press screw* sampai kelumutan brondolan sawit yang merupakan salah satu proses dari pengolahan kelapa sawit. Alasan berikutnya karena stasiun *press (screw press)* mempunyai peranan yang penting dalam menentukan keberhasilan proses pengolahan kelapa sawit, Sehingga perlu perawatan pada stasiun *press* dengan demikian dapat beroperasi dan digunakan dengan baik dalam pengepresan lumatan brondolan.

## 1.2. Rumusan Masalah

Masalah yang menyebabkan kehilangan minyak kelapa sawit diidentifikasi karena besar kecilnya gaya tekan pada saat pengepresan. Maka rumusan masalah sebagai berikut :

1. Faktor apa saja yang mempengaruhi *oil losses* (minyak terbuang) pada ampas mesin *screw press* ?
2. Berapa rata-rata minyak terbuang pada ampas setiap mesin *screw press* ?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi *oil losses* (minyak terbuang) di unit *screw press*.
2. Untuk mengetahui rata-rata minyak yang ikut terbuang pada ampas presan (*oil losses*) pada setiap mesin *screw press*.

## 1.4. Hipotesis Penelitian

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah penendalian kualitas presan pada proses pengempaan buah kelapa sawit di unit *screw press* PT Paluta Inti Sawit yang berada di Desa Siancimun, Kecamatan Halongonan Timur, Kabupaten Padang Lawas Utara, Provinsi Sumatera Utara.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai petunjuk dalam mengatasi atau menanggulangi permasalahan yang menyebabkan kehilangan minyak pada ampas *screw press* guna memperoleh efisiensi pemisahan minyak sawit dan mutu produksi yang jauh lebih baik.
2. Sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya mengenai unit *press* dan *oil losses*.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Penelitian Terdahulu

Untuk menyempurnakan teori dalam menilai penelitian yang dilakukan, penulis menggunakan penelitian terdahulu sebagai salah satu sumber dalam melakukan penelitian. Penelitian sebelumnya sangat penting untuk menjadi referensi untuk penelitian yang akan dilakukan, penelitian semacam ini telah dilakukan sebelumnya. Beberapa penelitian terdahulu yang menjadi landasan penelitian ini antara lain:

1. Dedi Wardianto dan Anrinal (2022) yang berjudul “ Analisis Kegagalan Mesin *Screw Press*”, menunjukkan bahwa *Worm Screw* yang telah di *Ribuilt* (tambah daging): Bahan dari *Worm Screw* adalah baja karbon rendah yang tahan terhadap beban puntir, setelah pemakaian  $\pm 500$  jam *Screw* tersebut di *Ribuilt* (tambah daging) menggunakan las listrik, karena pengaruh panas maka struktur dari baja tersebut menjadi mudah patah sehingga tidak tahan terhadap beban puntir. Maka disaat beroperasi terjadi kegagalan (patah). rpm pada *Screw Press*: rpm standart pada pemakaian *WormScrew* yang baru saat pengoperasian Press adalah 10 – 13 rpm, Yang terjadi dilapangan setelah *Worm Screw* di *Ribuilt* sehingga struktur baja menjadi mudah patah, pada saat beroperasi rpm pada *Screw* tidak diturunkan sehingga saat menerima tekanan dari *Hydraulic Pump*, *Screw* tidak dapat bekerja maksimal sehingga terjadi kegagalan (patah).

2. Oksya Hikmawan, Marisa Naufal, dan Endang Arvina Tarigan (2022) yang berjudul “Pengaruh Tekanan Pada Stasiun *Screw Press* Pabrik Pengelolah Kelapa Sawit”, menunjukkan bahwa Tekanan pada *Screw Press* berpengaruh

terhadap kehilangan minyak dan biji pecah pada ampas press dimana jika tekanan semakin tinggi, kehilangan minyak pada ampas *press* yang dihasilkan akan semakin rendah sedangkan jumlah biji pecah yang dihasilkan akan meningkat. Tekanan optimal pada penelitian ini berada pada tekanan 39 bar dengan kehilangan minyak sebesar 3,73 % dan jumlah biji pecah sebesar 7,8 %.

3. Dimas Wirayudha Ribawa (2020) yang berjudul “Pengaruh Tekanan Terhadap *Oil Losses* Pada Ampas *Screw Press*”, menunjukkan bahwa Setelah melakukan analisa maka data yang diperoleh yaitu, *oil losses* pada ampas *Screw Press* pada tekanan 40 kg/cm<sup>2</sup> adalah 5,99% , pada tekanan 60 kg/cm<sup>2</sup> adalah 4,68% dan pada tekanan 80 kg/cm<sup>2</sup> adalah 2,33% jadi dari data yang diperoleh dapat di tarik kesimpulan bahwa semakin besar tekanan pada mesin *Screw Press* maka semakin sedikit kandungan *oil losses* yang tersisa dalam ampas *Screw Press*. Begitupun sebaliknya mekanisme pengempaan *Screw Press* yang bertekanan rendah akan menghasilkan *oil losses* yang banyak pada ampas *Screw Press*.

## 2.2. Landasan Teori

Pada Stasiun Penerimaan Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit sebagian besar jenis jembatan timbang sekarang menggunakan sel-sel beban, dimana tekanan beban menyebabkan variasi pada sistem listrik yang diukur. Pabrik Kelapa Sawit sekarang ini pada umumnya sudah menggunakan jembatan timbang yang terintegrasi langsung dengan sistem komputer.

Prinsip kerja dari jembatan timbang yaitu truk yang melewati jembatan timbang berhenti 5 menit, kemudian dicatat berat truk awal sebelum TBS dibongkar dan sortir, kemudian setelah dibongkar truk kembali ditimbang, selisih berat awal dan akhir adalah berat TBS yang diterima dipabrik. TBS yang telah ditimbang kemudian diterima oleh bagian loading ramp, untuk dilakukan penyortiran. Hal ini dilakukan untuk memisahkan antara TBS yang layak diolah atau tidak.

Setelah disortir, TBS yang layak olah lalu dimasukkan ke dalam lori rebusan yang terbuat dari plat besi/baja berlubang-lubang (*cage*) dan langsung dimasukkan ke dalam *Sterilizer* yaitu bejana perebusan yang menggunakan uap air yang bertekanan antara 26.000 sampai 30.000 Kg/m<sup>2</sup>. Proses perebusan ini dimaksudkan untuk mematikan enzim-enzim yang dapat menurunkan kualitas minyak CPO. Disamping itu, juga dimaksudkan agar buah sawit mudah lepas dari tandannya (berondolan) dan memudahkan pemisahan daging buah sawit dari cangkang dan inti.

Tujuan perebusan :

- a. Mengurangi peningkatan asam lemak bebas.
- b. Mempermudah proses pembrodolan pada *thresher*.

c. Menurunkan kadar air

d. Melunakan daging buah, sehingga daging buah mudah lepas dari biji.

Pada tahapan mesin *Thresher*, buah yang masih melekat pada tandannya akan dipisahkan dengan menggunakan prinsip bantingan, sehingga buah tersebut terlepas (kemudian ditampung dan dibawa oleh *Fruit Conveyor* ke *Digester*).

Pada stasiun ini tandan buah segar yang telah direbus siap untuk dipisahkan antara berondolan dan tandannya. Sebelum masuk kedalam *Thresher* TBS yang telah direbus diatur pemasukannya dengan menggunakan *auto feeder*. Dengan menggunakan putaran TBS dibanting sehingga berondolan lepas dari tandannya dan jatuh ke *conveyor* dan *elevator* untuk didistribusikan ke *Thresher* untuk pembantingan kedua kalinya. *Thresher* mempunyai kecepatan putaran 22-25 rpm. Pada bagian dalam *Thresher*, dipasang batang-batang besi perantara sehingga membentuk kisi-kisi yang memungkinkan berondolan keluar dari *Thresher*. Untuk tandan kosong sendiri di distribusikan dengan *empty bunch conveyor* untuk di distribusikan ke penampungan *empty bunch*.

Berondolan yang keluar dari *Thresher* jatuh ke *Conveyor*, kemudian diangkut dengan *fruit elevator* ke *top cross conveyor* yang mendistribusikan berondolan ke *distributing conveyor* untuk dimasukkan dalam tiap-tiap *Digester*. *Digester* adalah tangki silinder tegak yang dilengkapi pisau-pisau pengaduk dengan kecepatan putaran 25-26 rpm, sehingga berondolan dapat dicacah di dalam tangki ini. Bila tiap-tiap *Digester* telah terisi penuh maka berondolan menuju ke *conveyor recycling*, diteruskan ke *elevator* untuk dikembalikan ke *Digester*. Tujuan pelumatan adalah agar daging buah terlepas dari biji sehingga mudah dipress. Untuk memudahkan pelumatan buah, pada *digester di-inject steam*

bersuhu sekitar 90-95°C.

Di Stasiun Klarifikasi Minyak yang berasal dari stasiun *press* masih banyak mengandung kotoran-kotoran yang berasal dari daging buah seperti lumpur, air dan lain-lain. Untuk mendapatkan minyak yang memenuhi standar, maka perlu dilakukan pemurnian terhadap minyak tersebut. Pada stasiun ini terdiri dari beberapa unit alat pengolah untuk memurnikan minyak produksi, yang meliputi : *Sand Trap Tank, Vibrating Screen, Crude Oil Tank, Continous Settling Tank (CST), Oil Tank, Purifier, Vacum Dryer, Sludge Oil Tank, Sludge Vibrating Screen, Sludge Centrifuge, Fat Pit, dan Storage Tank.*

Pada Stasiun Pengolahan Biji stasiun ini dilakukan aktifitas pemisahan serabut dari *nut*, pemisahan inti dari cangkangnya dan juga pengeringan inti. Peralatan yang digunakan di stasiun ini, diantaranya: *Cake Breaker Conveyor (CBC), Depericarper, Nut Silo, Ripple Mill, Claybath, dan Kernel Silo.*

### **2.3. Screw Press**

*Screw Press* adalah alat yang digunakan untuk mengekstrak minyak dari *mesocarp* buah yang telah dilumatkan dengan menggunakan tekanan dari *hydraulic press*. Alat ini dilengkapi oleh sebuah silinder (sarung *screw*) yang berlubang-lubang dan didalamnya terdapat 2 buah *screw* yang berputar berlawanan arah. Tekanan dihasilkan oleh 2 *cone* yang berada di ujung pengempa dan dioperasikan secara *hydraulic*. Mekanisme pengempaan ialah masuknya brondolan yang telah dilumat ke dalam *cylinder press* dan mengisi *worm*, volume setiap *space worm* berbeda, semakin mengarah ke ujung *as screw* volume semakin kecil, sehingga perpindahan massa akan menyebabkan minyak terperas.

Fungsi *screw press* adalah untuk memeras minyak dari daging buah yang sudah dilumatkan dari *digester*. Mesin terdiri dari 2 batang baja yang berspiral (*screw*) dengan susunan vertikal satu dengan yang lain dengan putaran yang berlawanan arah. Di bagian bawah alat ini terdapat lobang yang berfungsi sebagai saringan (*strainer*) dan sebagai tempat pengaliran minyak. Didalam proses ini bubur akan dikempa secara padat, mendapat gaya perlawanan dari *hydraulic* sehingga minyak akan terperas dari ampas oleh putaran dari pada *screw* tersebut, sekaligus membawa ampas-ampas yang bercampur nut ke mulut pengeluaran menuju *cake breaker conveyor*.

Selama proses pengoperasian berlangsung air panas ditambahkan kedalam *Screw Press*. Hal ini bertujuan untuk pengenceran (*dilution*) sehingga massa bubur buah yang dikempa tidak terlalu rapat. Jika massa bubur buah terlalu rapat maka akan dihasilkan cairan dengan *viskositas* tinggi yang akan menyulitkan proses pemisahan sehingga mempertinggi kehilangan minyak. jumlah penambahan air berkisar 10 - 15% dari berat TBS yang diolah dengan temperatur air berkisar 90°C.

### 2.3.1. Prinsip Kerja Mesin *Screw Press*

Cara kerja mesin *screw press* ialah :

1. Minyak diperas dari masa brondol dengan *press screw* yang berputar secara terus menerus ke arah depan sambil diencerkan dengan aliran air.
2. Di bagian ujung mesin ditahan oleh sebuah besi berbentuk kerucut yang proses penahannya diatur secara *hidraulis*.
3. Bila dorongan ampas yang masih mengandung biji sudah terlampaui

kencang, maka besi kerucut akan mengendor secara otomatis.

4. Hasil pemerasan yang berupa cairan mengandung minyak dan kotoran dijatuhkan ke bagian bawah mesin *screw press* untuk kemudian dikirim menuju stasiun klarifikasi.
5. Sementara itu ampas *press (cake)* yang masih mengandung biji dalam kondisi memadat akan dihantar melalui alat yang disebut *Cake Breaker Conveyor (CBC)* atau *konveyor pemecah cake padat* menuju stasiun *kernel*.

### 2.3.2. Komponen-komponen Mesin *Screw Press*

Ada begitu banyak komponen di dalam mesin *screw press* ini, Semua komponen ini harus di *supply* dengan komponen yang asli untuk menjamin *life time* (umur) *spare part* di dalamnya. Secara umum, bagian utama mesin *screw press* adalah *double feed screw*, *silinder press*, *casing (body)*, *gearbox*, dan *hydraulic double cone*.

#### 1. *Double Feed Screw*

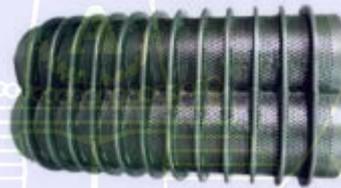
*Double Feed Screw* terbuat dari material baja tuang dengan ukuran yang berbeda tergantung kapasitas olah yang dilayani. Satuan kapasitas mesin *screw press* adalah Ton TBS/Jam. Umumnya dalam membeli *spare part screw* dipasaran ditentukan jam kerja yang mampu dicapai alat tersebut untuk penggantian berikutnya (kecuali jika *screw* patah).



Gambar 2.1. *Double Feed Screw* (Dedi Wardianto, 2022)

## 2. *Silinder Press*

*Silinder Press* atau disebut juga *strainer/press cage* yang terbuat dari material plat baja yang diperkuat dengan tulangan plat *mild steel* setebal 8 mm. Silinder press berbentuk kaca mata yang bagian tengahnya terhubung. *Silinder Press* dapat juga disebut saringan, dimana *fibre*/serabut daging buah sawit tidak terikut ke cairan minyak yang telah di-press.



Gambar 2.2. *Silinder Press* (Dedi Wardianto, 2022)

## 3. *Body*

*Body* mesin *screw press* terbuat dari plat *mild steel* minimal 10 mm berbentuk kotak dengan dilengkapi pintu sebelah kanan, kiri dan atas. Di bagian atas ada 2 pintu yaitu 1 pintu untuk melihat kondisi *silinder press* dan satu pintu/lubang untuk menghubungkan mesin *screw press* dengan corong umpan dari *Digester*.



Gambar 2.3. *Body* (Dedi Wardianto, 2022)

#### 4. *Gearbox*

*Gearbox* terdapat di bagian belakang *body* mesin *screw press* yang di dalamnya terdapat *primary* dan *secondary screw* yang dihubungkan dengan *gear* agar putaran *double feed screw* saling berlawanan arah. Permasalahan yang sering terjadi di *gearbox* yaitu sering patahnya *bearing* poros akibat *over pressure*, 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 di bagian atas untuk melihat kondisi *bearing*.



Gambar 2.4. *Gearbox*

#### 5. *Hydraulic Double Cone* (Dedi Wardianto, 2022)

*Hydraulic Double Cone* merupakan alat yang ditambahkan kesistem mesin *screw press* untuk memberikan tekanan lawan terhadap daya dorong *double feed screw* di *fibre/ampas kempa*, dengan ditekannya ampas kempa oleh *Hydraulic Double Cone*, maka minyak akan keluar dari massa *pressed* melalui *silinder press*.



Gambar 2.5. *Hydraulic Double Cone* (Dedi Wardianto, 2022)

#### 6. *Adjusting Cone*

*Adjusting Cone* merupakan salah satu komponen penting pada mesin *screw press* yang terbuat dari bahan besi cor, dimana dalam operasinya tekanan *Adjusting cone* ialah sebesar 50 – 60 bar.



Gambar 2.6. *Adjusting Cone* (Dedi Wardianto, 2022)

7. *Spare parts mesin screw press*



Gambar 2.7. *Spare parts mesin screw press* (Dedi Wardianto 2022)

8. Peralatan pendukung :

1. Motor listrik berfungsi sebagai penggerak *press screw* melalui *speed reducer*.
2. *Speed reducer* berfungsi memperkecil putaran dari motor listrik dan meneruskan ke *press screw*.
3. *Bearing* berfungsi untuk mendukung gaya aksial maupun *radial* pada *left hand shaft* dan *right hand shaft*.
4. *Tooth Wheel* merupakan roda gigi transmisi yang berfungsi untuk menciptakan putaran *press screw* yang berlawanan.
5. *Extention Shaft* berfungsi sebagai pendukung dan pengikat *press screw*.

### 2.3.3. Spesifikasi Mesin *Screw Press*

- Kapasitas : 15 – 19 Ton TBS/FFB Hour
- Tipe : Horizontal Ulir Sekrup *Double*
- Ukuran Ulir : Diameter. 270 mm x 1020 Panjang
- Putaran : 19 - 12 rpm
- Panjang : 4860 mm
- Lebar : 1200 mm
- Tinggi : 1025 mm
- Puli motor : 203.3 mm
- Puli *shaft* : 304.8 mm
- Motor Listrik : 30 kW (40 HP)
- Berat Bersih : 5000 kg
- Unit Hidrolik : Sistem Reaksi Otomatis Kontrol Kuning Berdaya
- Temperatur Kerja : 90°C
- *Life time press screw* : 2190 jam
- Jarak antara ulir : 230 mm
- Tebal ulir : 20 mm
- Tekanan Kerja : 45-50 bar
- Isi Tangki : 60 liter
- Motor : 22 kW/ 30,8 HP

Pada pengepresan ini berondol dari ketel pengaduk dianggap sebagai *massa* (daging buah dan buah yang sudah diaduk). Pada proses pengepresan sangat perlu diperhatikan tekanan yang diberikan pada berondol. Tekanan di sini merupakan tekanan oleh *press screw* dan tekanan lawan atau *hydraulic cone* yang

diberikan pada brondol sawit yang dapat diperoleh dengan

$$P = \frac{F}{A} \dots \dots \dots (2.1)$$

di mana P = tekanan (kg/mm<sup>2</sup>), F = gaya (kg) yang merupakan tenaga yang diperlukan *press screw* untuk menekan sekaligus mendorong berondol sawit dan A adalah luas kontak F yang ditentukan dengan dengan r adalah jari-jari *press screw*. Selain tekanan *press screw* perlu diketahui material *press screw* terbuat dari *cast carbon steel*. Adapun sifat fisis dan mekanik dari material ini dapat dilihat pada table 2.1.

Tabel 2.1. Sifat fisis dan mekanis *cast carbon steel*.

No	Sifat	Nilai	Satuan
1	Modulus <i>Elasticity</i>	200	GPa
2	<i>Poison Ratio</i>	0.32	
3	<i>Density</i>	0,0078	g/mm <sup>3</sup>
4	<i>Yield Strenght</i>	248,168	MPa
5	<i>Ultimate Tensile Streght</i>	482,549	MPa
6	<i>Thermal Conductivity</i>	30	W/mK
7	<i>Thermal Expansion Coefficient</i>	1,2 e – 500	
8	<i>Sfecific Heat</i>	500	J/kg K

Klasifikasi tekanan *hidrolyc cone* oleh mesin *screw press*:

1. Untuk Kapasitas 10 Ton/jam, tekanan *hydraulic cone* adalah 50 – 70 bar dengan arus 30 – 35 *ampere*.
2. Untuk Kapasitas 12 Ton/jam, tekanan *hydraulic cone* adalah 50 – 70 bar dengan arus 35 – 40 *ampere*.

3. Untuk Kapasitas 12 Ton/jam, tekanan *hydraulic cone* adalah 60 – 80 bar dengan arus 35 – 40 *ampere*.
4. Untuk Kapasitas 20 Ton/jam, tekanan *hydraulic cone* adalah 50 – 70 bar dengan arus 50 – 60 *ampere*.

#### 2.3.4. Kapasitas Mesin *Screw Press*

Dalam menentukan kapasitas mesin *screw press* perlu diperhatikan beberapa hal berikut:

1. Sebelum kelapa sawit masuk ke dalam *Digester* dan mesin *Screw Press*, massa awal buah kelapa sawit telah berkurang. Kondisi ini disebabkan karena pada proses penebahan pada mesin *Thresher* dan buah sawit telah terpisah dari tandannya. Oleh sebab itu tandan kosong tersebut harus dipindahkan melalui *belt conveyor* ke lokasi penampungan tandan kosong.
2. Untuk memperoleh hasil presan yang baik yaitu minyak sawit yang keluar semuanya maka perlu diperhatikan bahwa mesin *Screw Press* harus dalam keadaan selalu terisi penuh. Sebab jika banyak ruang kosong pada saat penekanan, maka penekanan yang terjadi tidak maksimal.

Kapasitas mesin *screw press* sebesar 15 TBS/jam dengan rasio *fruitlet* terhadap TBS sebesar 66 persen. Sehingga kapasitas mesin dapat diperoleh dengan

$$Q = 66\% \times 15 \text{ TBS/jam}$$

dan laju volume (  $v'$  ) diperoleh dengan :

$$v = \frac{Q}{\rho} (\text{m}^3/\text{jam}) \dots\dots\dots(2.2)$$

di mana massa jenis bubuk ( $\rho$ ) buah kelapa sawit sebesar 641 kg/m<sup>3</sup>

#### 2.4. Hubungan Umur *Worm Screw* Terhadap *Oil Losses in Fibra*

Tabel 2.2. Umur *Worm Screw* dan presentase *Oil Losses*(Muhammad Haris, 2023)

No	Umur <i>Worm Screw</i> (jam)	<i>Oil Losses</i>	Tekanan ( <i>bar</i> )
1	1024	4%	45
2	1124	4,3%	45
3	1272	4,4%	45

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis pada data ditabel diatas dapat dilihat ketika pertambahan usia pada *Worm Screw* maka akan menaikkan jumlah *oil losses*. Ketika usia *Worm Screw* 1024 jam terjadi *oil losses* sebanyak 4%, di usia *Worm Screw* 1124 jam kerja terjadi *oil losses* sebanyak 4,3%, diusia kerja *Worm Screw*1272 terjadi *oil losses* sebanyak 4,4% dengan semua tekanan yang sama sebesar 45 *bar*.

Tabel 2.3. Umur *Worm Screw* dan presentase *Oil Losses* pada mesin *press* tekanan 48 *bar* (Muhammad Haris, 2023).

No	Umur <i>Worm Screw</i> (jam)	<i>Oil Losses</i>	Tekanan ( <i>bar</i> )
1	1072	3.3%	48
2	1172	4%	48
3	1416	4%	48

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis pada data ditabel diatas dapat dilihat ketika pertambahan usia pada *Worm Screw* maka akan menaikkan jumlah *oil losses*. Ketika usia *Worm Screw* 1072 jam terjadi *oil losses* sebanyak 3.3%, di usia *Worm Screw* 1172 jam kerja terjadi *oil losses* sebanyak 4%, diusia kerja

*Worm Screw* 1416 terjadi *oil losses* sebanyak 4% dengan semua tekanan yang sama sebesar 48 *bar*.

Tabel 2.4. Umur *worm screw* dan presentase *oil losses* pada mesin press tekanan 50 *bar* (Muhammad Haris, 2023).

No	Umur <i>Worm Screw</i> (jam)	<i>Oil Losses</i>	Tekanan ( <i>bar</i> )
1	1042	3,5%	50
2	1268	3,5%	50
3	1350	3,8%	50

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis pada data ditabel diatas dapat dilihat ketika pertambahan usia pada *Worm Screw* maka akan menaikkan jumlah *oil losses*. Ketika usia *Worm Screw* 1042 jam terjadi *oil losses* sebanyak 3,5%, di usia *Worm Screw* 1268 jam kerja terjadi *oil losses* sebanyak 3,5%, diusia kerja *Worm Screw* 1350 terjadi *oil losses* sebanyak 3,8% dengan semua tekanan yang sama sebesar 50 *bar*. *worm screw* pada mesin *press* akan menaikkan jumlah *oil losses in fiber* sebesar 0,35%. Nilai rata-rata didapatkan sebesar 0,3627 yang dimana berarti koefisien destiminasinya 36,27% menjelaskan 36,27% dari keragaman jumlah *oil losses in fibre* dalam rentang 1-3%. Nilai rata-rata yang dapat menjelaskan bahwa umur *worm screw* mempengaruhi kenaikan terhadap *oil losses in fibre*.

Tabel 2.5. Umur *Worm Screw* dan presentase *Oil Losses* pada mesin *press* tekanan 52 *bar* (Muhammad Haris, 2023).

No	Umur <i>Worm Screw</i> (jam)	<i>Oil Losses</i>	Tekanan (bar)
1	1216	3,3%	52
2	1342	3,8%	52
3	1416	4,7%	52

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis pada data ditabel 2.5 dapat dilihat ketika pertambahan usia pada *Worm Screw* maka akan menaikkan jumlah *oil losses*. Ketika usia *Worm Screw* 1216 jam terjadi *oil losses* sebanyak 3,3%, di usia *Worm Screw* 1342 jam kerja terjadi *oil losses* sebanyak 3,8%, diusia kerja *Worm Screw* 1416 terjadi *oil losses* sebanyak 4,7% dengan semua tekanan yang sama sebesar 52 *bar* akan tetapi mesin *screw press* akan cepat rusak dan dapat mengurangi lama masa penggunaan mesin *screw press* tersebut.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan 12 Februari 2024 sampai dengan 12 Maret 2024. Penelitian ini akan dilaksanakan di PT Paluta Inti Sawit yang berada di Desa Siancimun, Kecamatan Halongonan Timur, Kabupaten Padang Lawas Utara, Provinsi Sumatera Utara.

Tabel 3.1. Jadwal Tugas Akhir

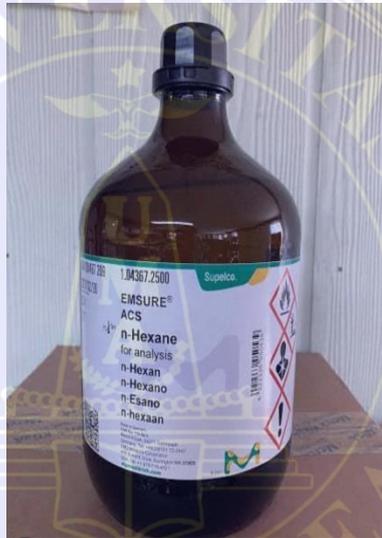
Aktivitas	2023				2024	
	Mei	Nov	Des	Feb-Maret	Mei	Agustus
Pengajuan Judul						
Penulisan Proposal						
Seminar Proposal						
Proses Penelitian						
Pengolahan Data						
Penyelesaian Laporan						
Seminar Hasil						
Evaluasi dan Persiapan Sidang						
Sidang Sarjana						

## 3.2. Bahan dan Alat

### 3.2.1. Bahan

#### 1. *N-hexane*

*N-hexane* adalah pelarut non polar yang bersifat stabil dan mudah menguap, selektif melarutkan dan mengestrak dalam jumlah besar. Sehingga *N-hexane* digunakan sebagai pelarut untuk menentukan jumlah optimal minyak sawit yang dapat diambil dari *sludge heavy phase* dengan metode ekstraksi cair.



Gambar 3.1. cairan *N-hexane*

#### 2. Ampas *Screw Press*

Ampas mesin *screw press* merupakan sisa hasil pengempaan presan dari mesin *screw press*, dimana ampas sudah terpisah dari cairan baik itu berupa air maupun minyak.

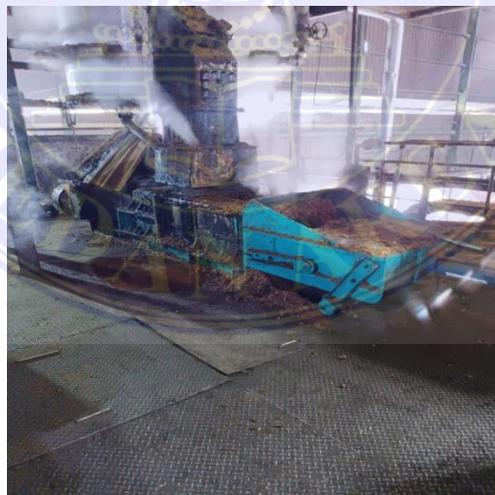


Gambar 3.2. Ampas mesin *Screw Press*

### 3.2.2. Alat

#### 1. Mesin *Screw Press*

Fungsi dari pada *screw press* untuk memindahkan sekaligus mengepres buah sawit sehingga ampas terpisah dari cairan baik itu berupa air maupun minyak.



Gambar 3.3. Mesin *Screw Press*

#### 2. *Termometer*

*Termometer* ini adalah alat yang digunakan untuk mengukur suhu pada benda atau bahan yang mau diteliti dengan menempelkan ujung termometer pada

benda yang ingin diteliti.



Gambar 3.4. *Termometer*

### 3.3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan beberapa metode pencarian data, antara lain :

1. Studi Literatur, merupakan metode penelitian dengan cara membaca berbagai kepustakaan untuk mengetahui dan mendapatkan teori tentang data yang terkait dengan masalah yang akan dibahas.
2. Observasi lapangan, merupakan metode penelitian yang dilakukan secara langsung pada objek penelitian yang dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung pada objek yang akan diteliti, guna mendapatkan data yang dibutuhkan..
3. Pengumpulan data, merupakan metode yang dilakukan untuk mengumpulkan sejumlah data-data dengan mencatat data (dokumen), mengambil foto/video berhubungan dengan masalah yang diteliti. Jenis penelitian yang digunakan penulis pada penyusunan skripsi ini adalah metode penelitian eksperimental yaitu melakukan trial pengujian sampel

ampas *screw press* dari 4 alat mesin *screw press* berbeda dengan 3 variasi tekanan yang berbeda pula.

### **3.4. Populasi dan Sampel**

#### **3.4.1. Populasi penelitian**

Populasi penelitian analisis ini terdiri dari 4 mesin *screw press* yang sedang beroperasi mengempa minyak kelapa sawit. Populasi ini mencakup berbagai tekanan, umur *screw press*, dan *oil losses* pada ampas presan

#### **3.4.2. Sampel penelitian**

Untuk membatasi penelitian, akan diambil sampel dari populasi diatas. Sampel penelitian ini terdiri dari presan 4 mesin *screw press* dengan tekanan yang berbeda. Sampel ini akan mencakup berbagai tekanan, umur *screw press* untuk hasil yang ada didalam populasi.

#### **3.4.3 Metode Pengambilan Sampel**

Pengambilan sampel akan dilakukan dengan cara mengambil ampas presan dari 4 mesin *screw press* dengan tekanan yang berbeda. Setiap ampas presan akan diteliti di lab untuk mendapatkan hasil seberapa banyaknya minyak yang ikut terbuang pada ampas presan.

### **3.5. Prosedur Kerja**

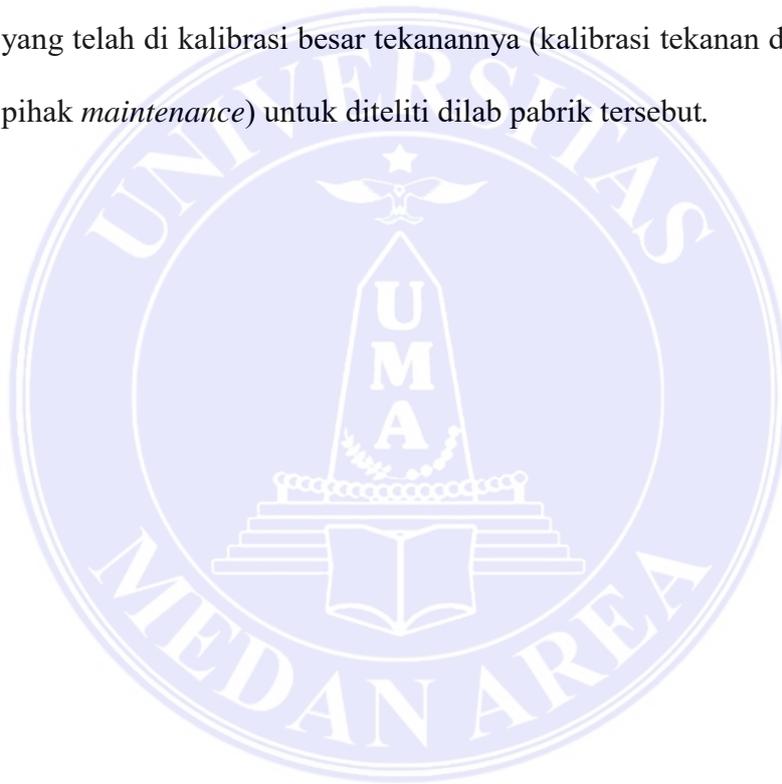
Proses penelitian pengendalian kualitas presan pada proses pengempaan buah kelapa sawit.

Langkah-langkah dalam penelitian ini dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Jalankan *screw press* sebelum *chute* dibuka dan posisi *cone* tertutup

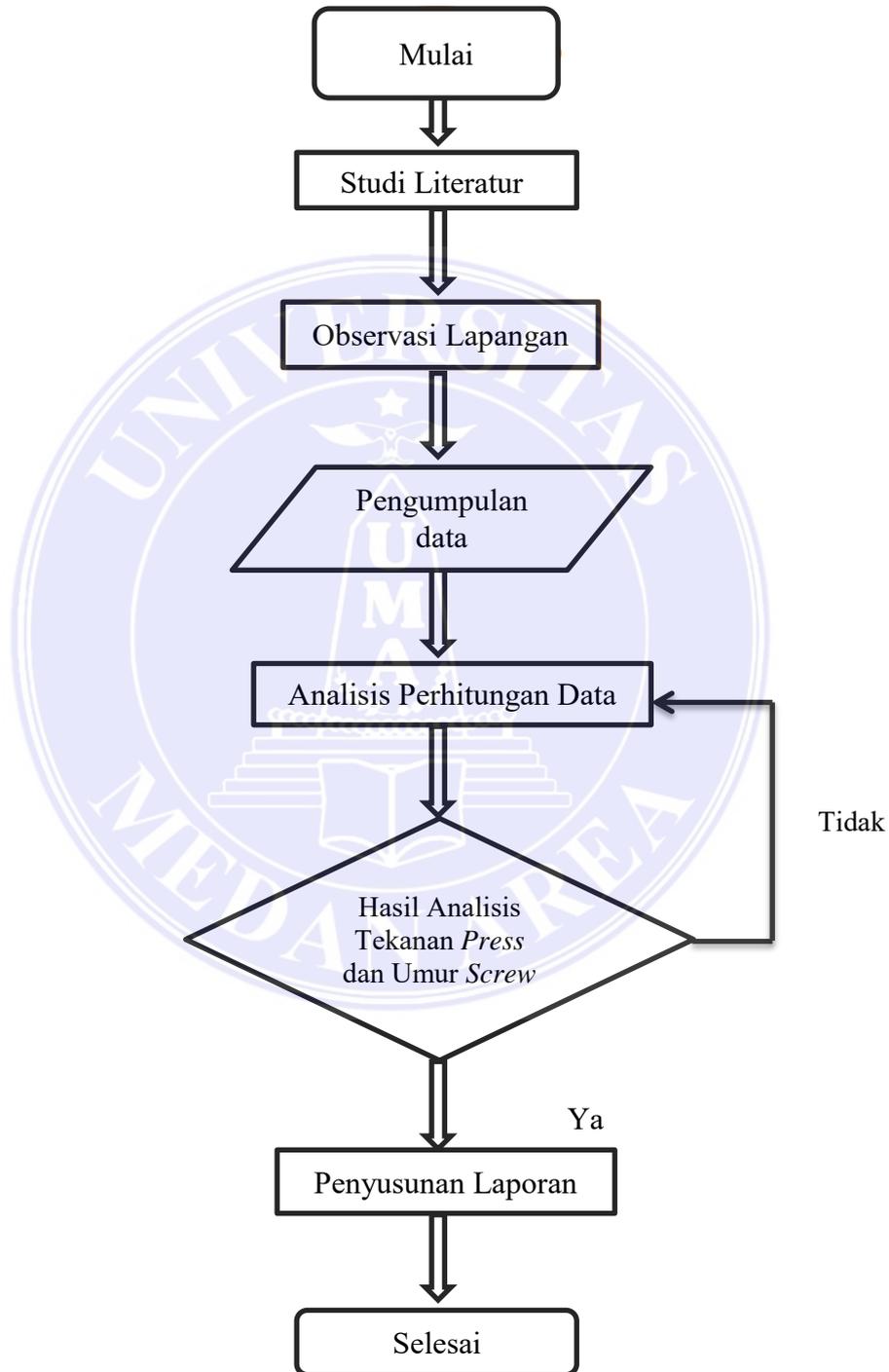
(maksimal) dilubang *press cake linear*.

2. Bukakkan air panas ke *press cake* sesuai kebutuhan (rekomendasi lab).
3. Pastikan tekanan hydraulic posisi otomatis 45-50 barg.
4. Monitor terhadap amper kerja pres maksimum 55 barg.
5. Perhatikan kondisi air pengenceran agar komposisi dengan minyak pada lumatan buah 1:1 dan temperature 90-95°C.
6. Mengambil sampel ampas presan dari keempat mesin screw pres tersebut yang telah di kalibrasi besar tekanannya (kalibrasi tekanan di lakukan oleh pihak *maintenance*) untuk diteliti dilab pabrik tersebut.



### 3.5.1. Diagram alir penelitian

Bagan alir kajian berikut menguraikan tahapan-tahapan penelitian skripsi ini.



Gambar 3.5. Diagram Alir Penelitian

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Simpulan

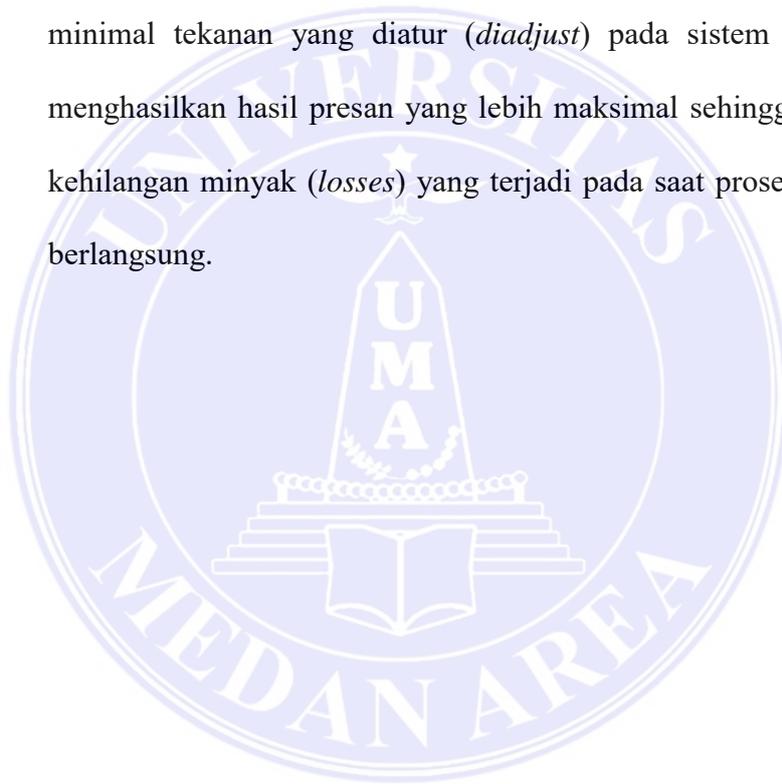
1. Berdasarkan hasil pengolahan analisis data dan tujuan penelitian yaitu Perbandingan rata-rata *oil losses* terhadap kondisi standar *oil losses* perusahaan pada periode Februari-Maret 2024 bahwa data *oil losses* ampas press pada press 1 adalah sebesar 4,30%, press 2 sebesar 4,30%, press 3 sebesar 4,38%, dan press 4 sebesar 4,37% dengan standar perusahaan sebesar 4,50%, ini menunjukkan bahwa masih tidak ada yang melebihi standar perusahaan (masih dibawah standar perusahaan).
2. Hasil tekanan yang optimal pada mesin *screw press* adalah tekanan 45-50 bar dengan *oil losses* sebanyak 4,30%, dan lama pemakaian pada mesin *screw press* selama 2190 jam (3 bulan lama masa pemakaian).

#### 5.2. Saran

1. Hendaknya pihak perusahaan lebih mengkaji lagi dan memperbaiki lagi kelima segi yang ada yaitu dari segi SDM, mesin, material, lingkungan, dan juga metode.
2. Perusahaan harus memperhatikan perlengkapan karyawan untuk memakai alat pelindung diri (APD) di area pabrik, guna mencegah terjadinya kecelakaan dan sakit akibat kerja hingga memberikan perlindungan pada sumber-sumber produksi sehingga dapat

meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja.

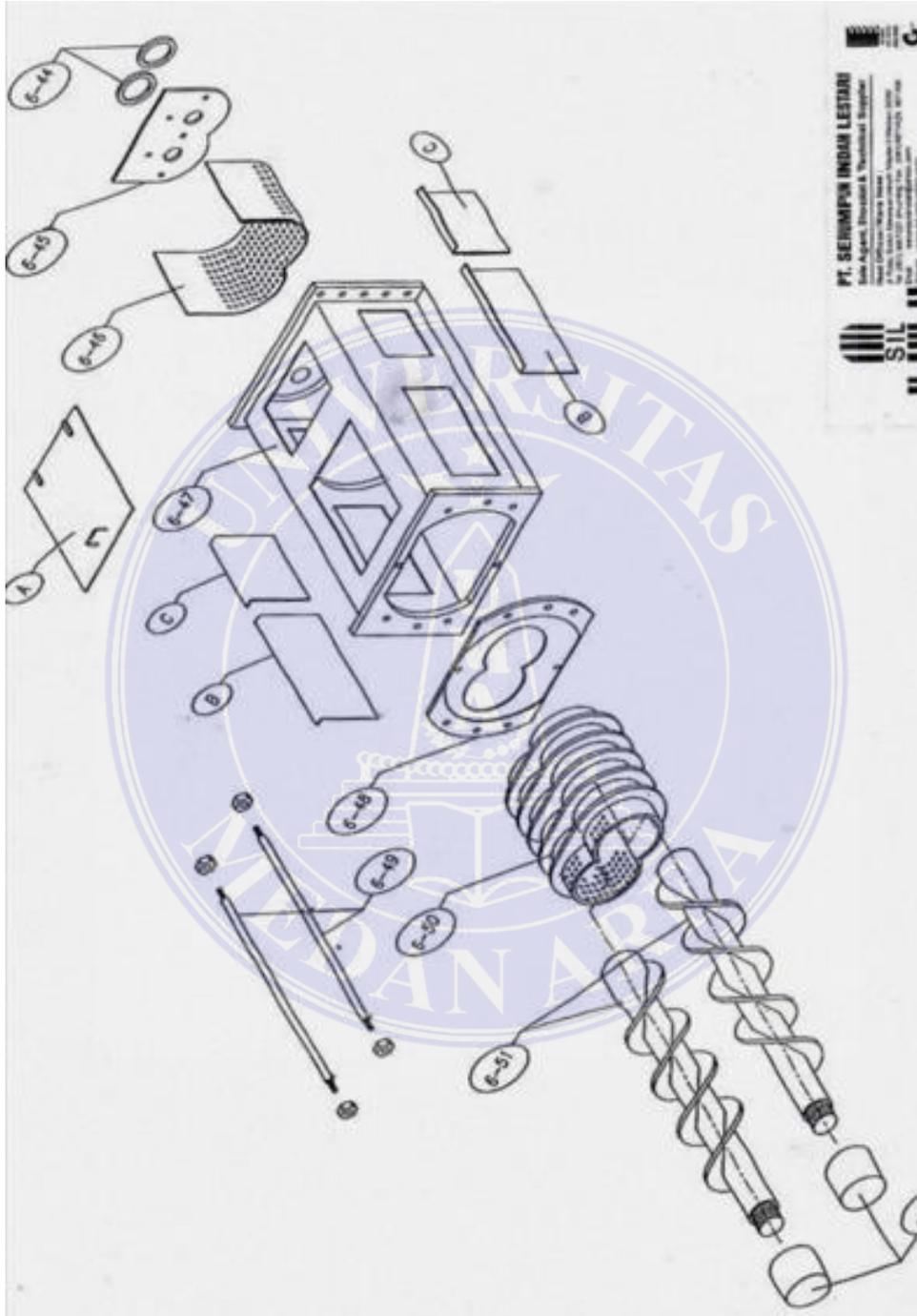
3. Karena keterbatasan analisa saran penulis untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan penelitian lebih mendalam mengenai analisa perhitungan tekanan yang terjadi pada proses pengepresan, untuk membuktikan besar tekanan yang lebih spesifik yang berada didalam *press cage*. Untuk membandingkan besar tekanan *screw press* dengan besar tekanan pada sistem hidrolik, menentukan batas maksimal dan minimal tekanan yang diatur (*diadjust*) pada sistem hidrolik. Dan menghasilkan hasil presan yang lebih maksimal sehingga mengurangi kehilangan minyak (*losses*) yang terjadi pada saat proses pengepresan berlangsung.



## DAFTAR PUSTAKA

- Atta, K. dkk. (2021). *Oil Losses Pada Fibre From Press Cake Di Pt. Amp Plantation Unit Pom. Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 3(1), 17–33.
- Berthauli, J. (2018). Analisis Penentuan Kehilangan Minyak Kelapa Sawit terhadap Proses Pengepresan (*Screw Press*) yang Terdapat Pada Ampas *Press* di PTPNIV PABATU.
- Harisandi, H. (2008). Pabrik Pengelolaan Kelapa Sawit. Universitas Sumatera Utara Medan.
- Hasballah, I. dkk. (2018). Pengaruh Tekanan *Screw Press* Pada Proses Pengepresan Daging Buah Menjadi *Crude Palm Oil*. Darma Agung, XXVI, 722–729.
- Hassan, A. dkk. (1999). Perusahaan Kelapa Sawit. *Institut Penyelidikan Minyak Kelapa Sawit: Malaysia*.
- Hikmawan, O. dkk. (2020). Pengaruh Tekanan Pada Stasiun *Screw Press* Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit Terhadap Kehilangan Minyak Dalam Ampas *Press*. *Jurnal Teknik Dan Teknologi*, 15(29), 36–43.
- Mahyunis, A. dkk. (2015). Pengaruh Lama Waktu Perebusan Terhadap Sifat Kuat Tekan Dan Regangan Biji Kelapa Sawit *Varietas Tenera* Di PTPN II PKS Pagar Marbau. *Agroestate*, VI No. 2, 128–144.
- Muhammad Haris. Dkk (2023). Analisa tekanan press terhadap kehilangan minyak kelapa sawit distasiun press Vol 1. 1.
- Dedi Wardianto dkk. (2022). Kegagalan Mesin *Screw Press*. *Jurnal teknik mesin Institut Teknologi Padang* Vol 12. 1.
- Papilo, P. dkk. (2016). Klaster Industri Sebagai Strategi Peningkatan Daya Saing Agroindustri Bioenergi Berbasis Kelapa Sawit. *Jurnal Teknik Industri*, 11(2), 87.
- Setiawa, Agus. (2015). Meningkatkan kinerja mesin press berdasarkan sistem operasional. *Teknik Pertanian*.
- Sitindaon, P. dkk. (2020). *Scale Up* dan Implementasi *Screw Press* Untuk Pabrik Kelapa Sawit. *Jurnal Teknik dan Teknologi* Vol 15, No 29, Hal 2 (2020).
- Susriyati, Adelino. (2021). Analisis Kehilangan Minyak (*Oil losses*) Stasiun Press Menggunakan Metode *Statistical Process Control* (SPC). *Jurnal Ekobistek*, 10 (2), 146- 150.
- Taringan, K.dkk. (2020). Analisa Perhitungan Tekanan *Screw Press* pada Proses Pengepresan Daging Buah Menjadi *Crude Palm Oil* di Unit Pressan PT. PP. London Sumatera, TBK PKS Begerpang *Palm Oil Mill*. *Jurnal Teknologi Mesin Universitas Darma Agung*, 1(1), 47–55.

## LAMPIRAN



Gambar GS P15 – MK 6 *PRESS BODY BOX PART LIST*.