TUGAS AKHIR

PEMANFAATAN SCREW PRESS BEKAS DENGAN METODE *REBUILD* DI PT.BINTARA TANI NUSANTARA PALM OIL MILL SINTANG KALIMANTAN BARAT

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

Disusun Oleh:

ABDUL SALIM HASIBUAN
1907230085

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN

2023

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama	: Abdul Salim Hasibuan
NPM	: 1907230085
Program Studi	: Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir	: Pemanfaatan Screw Press Bekas Dengan Metode *Rebuild* Di PT. Bintara Tani Nusantara Palm Oil Mill Sintang Kalimantan Barat.
Bidang Ilmu	: Konstruksi Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan di hadapan 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 04 September 2023

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I	Dosen Penguji II
Ahmad Marabdi Siregar S.T.,M.T	Sudirman Lubis S.T.,M.T

Dosen Penguji III	Ketua Program Studi Teknik Mesin
Chandra Amirsyah Putra Siregar S.T.,M.T	Chandra Amirsyah Putra Siregar S.T.,M.T

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap : Abdul Salim Hasibuan
Tempat /Tanggal Lahir : Kel.Muara Ampolu /08 Mei 2001
NPM : 1907230085
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

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

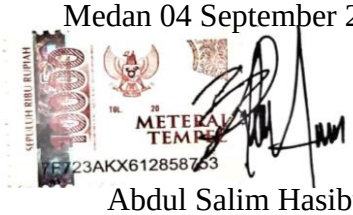
"Pemanfaatan Screw Press Bekas Dengan Metode *Rebuild* Di PT Bintara Tani Nusantara Palm Oil Mill Sintang Kalimantan Barat"

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 orisinil dan otentik.

Bila dikemudian hari diduga kuat dan ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini,saya bersedia di proses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/ kesarjanaan saya.

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

Medan 04 September 2023



Abdul Salim Hasibuan

ABSTRAK

Sawit merupakan salah satu tanaman penghasil minyak sawit (*Cruide 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 memeras buah sawit untuk mendapat minyak sawit, mesin screw press ini sering terjadi kerusakan yaitu ausnya pisau press pada saat memeras buah sawit, hal ini disebabkan oleh faktor lama pemakaian, perawatan, dan material screw press. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui cara perbaikan dan memanfaatkan material screw press bekas dengan melakukan beberapa tahapan proses perbaikan. Adapun perbaikan yang harus dilakukan adalah mengelas (menambah ketebalan/Rebuild) yang dilakukan pada permukaan worm screw press yang mengalami keausan dengan menggunakan las listrik. Penambahan ketebalan worm screw press berkisar 15 mm, penambahan ketebalan proses *rebuild* pertama pada permukaan dasar worm screw press yang dilakukan dengan ketebalan 10 mm tipe elektroda MWH 350 untuk membentuk kembali dasar permukaan screw, kemudian pengelasan dilanjutkan dengan mengganti elektroda tipe MWH 900 dengan ketebalan 5 mm untuk hasil sangat ulet terhadap gesekan. Hasil perbaikan yang telah dilakukan dapat disimpulkan kebijakan yang dilakukan terhadap pemanfaatan dan perbaikan kembali worm screw press bekas yang telah mengalami kerusakan dapat memberikan keuntungan yang sangat besar pada pihak perusahaan,dengan jumlah sebesar Rp.15.530.000 dalam satu kali perbaikan.

Kata Kunci : Pemanfaatan,Screw Press,Rebuild.

ABSTRACT

Palm is one of the palm oil-producing plants (Cruide Palm Oil) and palm kernel (Palm Kernel) and is the prima donna of plantation crops which are a source of non-oil and gas foreign exchange for Indonesia. One of the most important processes to obtain palm oil is on a screw press machine. this function is to squeeze the palm fruit to get palm oil. Damage to this screw press machine often occurs, namely the wear of the press blade when squeezing the palm fruit, this is caused by factors such as long time of use, maintenance, and the material of the screw press. This research was conducted to find out how to repair and utilize used screw press materials by carrying out several stages of the repair process. The improvements that must be made are welding (adding thickness/Rebuild) which is carried out on the surface of the worm screw press which is experiencing wear using electric welding. worm screw press ranges from 15 mm, additional thickness of the first rebuild process on the base surface of the worm screw press which is carried out with a thickness of 10 mm for the MWH 350 electrode type to reshape the base screw surface, Then welding is continued by replacing the MWH 900 type electrode with a thickness of 5 mm for the results very tenacious to friction. The results of the repairs that have been carried out, it can be concluded that the policy carried out on the utilization and repair of used worm screw presses that have been damaged can provide enormous benefits for the company, with an amount of Rp. 15,530,000 in one time repair.

Keywords: Utilization, Screw Press, Rebuild.

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyanyang.Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul "Pemanfaatan Screw Press Bekas Dengan Metode *Rebuild* di PT Bintara Tani Nusantara Palm Oil Mill Sintang Kalimantan Barat" sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU).

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

1. Bapak Dr. Munawar Alfansury Siregar S.T.,M.T selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak Chandra Amirsyah Putra Siregar S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing serta Kepala Program Studi Teknik Mesin UMSU,yang telah banyak meluangkan waktu dan senantiasa memberikan dukungan dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ahmad Marabdi Siregar S.T.,M.T selaku Dosen Pembanding I serta Sekretaris Program Studi Teknik Mesin UMSU yang memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Sudirman Lubis S.T.,M.T selaku Dosen Pembanding II yang memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin,Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknimesinan kepada penulis.
6. Orang tua penulis: Muhammad Zainul Hasibuan dan Seriati Rambe S,pd. Yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
7. Bapak/Ibu Staff Administrasi di Biro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

8. Bapak Rendi Fawaid Amd. Selaku Kepala bagian Maintenance yang telah banyak memberikan arahan kepada penulis.
9. Sahabat Sahabat Penulis: Muhammad Azri,Ismail Zunaidi,Dimas Prayoga,Muhammad Nasir Rambe dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu persatu.

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

Medan 20 Juni 2023

Abdul Salim Hasibuan

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN **ii**
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR **iii**
ABSTRAK **iv**
ABSTRACT **v**
KATA PENGANTAR **vi**
DAFTAR ISI **viii**
DAFTAR TABEL **x**
DAFTAR GAMBAR **xi**
DAFTAR NOTASI **xii**

BAB 1 PENDAHULUAN **1**
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 2
1.3. Ruang Lingkup 2
1.4. Tujuan Penelitian 3
1.5. Manfaat Penelitian 3

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA **4**
2.1. Proses Pengolahan Crude Palm Oil (CPO) 4
2.1.1. Stasiun Press 4
2.2. Pengertian Mesin *Screw Press* 5
2.3. Cara Kerja Mesin *Screw Press* 5
2.4. Tipe-Tipe Mesin Screw Press Pabrik Kelapa Sawit 6
2.4.1. *Batch Press* 6
2.4.2. *Screw Press* 6
2.5. Tipe Screw Press 6
2.6. Komponen Mesin Press 7
2.6.1. Double Screw 7
2.6.2. Press Cage 7
2.6.3. Casing Body 8
2.6.4. Gear Box 8
2.6.5. Hidraulik Double Cone 9
2.6.6. Adjusting Cone 10
2.6.7. Electro Motor 10
2.6.8. Baut 11
2.7. Pengertian *Rebuild* Screw Press 13
2.8. Pengertian Keausan 14
2.9. Pengertian *Cost* Perusahaan 14
2.10. Faktor Penyebab Kerusakan Pada Screw Press 14
2.10.1. Jam Kerja Screw Press 14
2.10.2. Keausan Material Yang Terjadi Pada Screw 15
2.10.3. Faktor Usia Screw 16

BAB 3 METEDOLOGI **17**
3.1. Tempat dan Waktu 17

3.1.1. Tempat Penelitian 17
3.2. Bahan dan Alat 17
3.2.1. Bahan 17
3.2.2. Alat 18
3.3. Bagan Alir Penelitian 24
3.4. Rancangan Alat Penelitian 25
3.5. Prosedur Penelitian 25
3.5.1. Prosedur Faktor Penyebab Kerusakan Screw Press 25
3.5.2. Prosedur Perbaikan Screw Press 25
3.6. Pengumpulan Data 26

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN 27
4.1. Prosedur Faktor Penyebab Kerusakan Screw Press 27
4.2. Prosedur Perbaikan Pada Screw Press Bekas 27
4.2.1. Kegiatan Persiapan Bahan 27
4.2.2. Mencatat Nilai Ukuran Sebelum di *Rebuild* 28
4.2.3. Persiapan Bahan Kawat Las 28
4.2.4. Mengamati Kerusakan Lain 28
4.2.5. Melengkapi Alat Pelindung Diri 29
4.2.6. Proses *Rebuild Screw Press* Tahap Pertama 29
4.2.7. Proses *Rebuild Screw Press* Tahap Kedua 31
4.3. Hasil Perbaikan Screw Press 33
4.3.1. Memperkecil Biaya Operasional Pembelian Spare Part Baru 35
4.3.2. Oil Losess Dry Basis Tercapai 36

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 37
5.1. Kesimpulan 37
5.2. Saran 37

DAFTAR PUSTAKA 38

LAMPIRAN
LEMBAR ASISTENSI
DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Parameter HM Screw Press di PT. Bintara Tani Nusantara 15
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian 17
Tabel 4.1 Biaya Perawatan Kembali Screw Press Bekas 35
Tabel 4.2 Biaya Pembelian Spare Part Baru Screw Press 35
Tabel 4.3 Standar Parameter Efisiensi Press di PT. Bintara Tani Nusantara 36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Stasiun Press (Sumber PT.Bintara Tani Nusantar 2023) 5
Gambar 2.2. Double Screw Press (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2023) 7
Gambar 2.3. Press Cage (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2023) 8
Gambar 2.4. Body Press (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2023) 8
Gambar 2.5. Gear Box (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2023) 9
Gambar 2.6. Hidraulik Double Cone (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2023) 10
Gambar 2.7. Adjusting Cone (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2023) 10
Gambar 2.8. Electro Motor (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2023) 11
Gambar 2.9. Carriage Bolts 12
Gambar 2.10. Square Head Bolts 12
Gambar 2.11. Flange Bolts 13
Gambar 2.12. Hex Bolts 13
Gambar 3.1. Screw Press (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2023) 18
Gambar 3.2. Katrol (Sumber PT. Bintara Tani Nusantara 2023) 18
Gambar 3.3. Kawat Las MWH 350 dan MWH 900 (Sumber PT. BTN 2023) 19
Gambar 3.4. Mesin Las Listrik (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2022) 20
Gambar 3.5. Kabel Las (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2023) 20
Gambar 3.6. Masker Las (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2023) 21
Gambar 3.7. Sarung Tangan Las (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2023) 21
Gambar 3.8. Sepatu Safety 22
Gambar 3.9. Pakaian Las 22
Gambar 3.10. Kacamata Bening (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2023) 23
Gambar 3.11. Blower (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2023) 23
Gambar 3.12. Bagan Alir Penelitian 24
Gambar 3.13. Rancangan Screw Press 25
Gambar 4.1. Workshop 27
Gambar 4.2. Ukuran Keausan Screw 28
Gambar 4.3. Mengamati Kerusakan Lain Pada Screw 29
Gambar 4.4. *Rebuild Screw Press* Tahap Pertama 30
Gambar 4.5. *Rebuild Screw Press* Tahap Pertama 31
Gambar 4.6. *Rebuild Screw Press* Tahap Kedua 32
Gambar 4.7. *Rebuild Screw Press* Tahap Kedua 33
Gambar 4.8. Hasil Perbaikan Screw Press 33
Gambar 4.9. Hasil Penambahan Ketebalan Screw Press 34
Gambar 4.10. Pemasangan Screw Prees Bekas Yang Sudah Diperbaiki 34
Gambar 4.11. Pemasangan Screw Prees Bekas Yang Sudah Diperbaiki 34
Gambar 4.12. Pemasangan Screw Prees Bekas Yang Sudah Diperbaiki 35

DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
o	Temperatur	°C
p	Tekanan	Bar
w	Berat	Kg
A	Tegangan	Ampere

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara penghasil kelapa sawit tebesar di dunia, kebutuhan kelapa sawit semakin meningkat tajam seiring meningkatnya kebutuhan CPO(*Crude Palm Oil*) di dunia.Oleh karenanya peluang perkebunan kelapa sawit dan industri pengolahan kelapa sawit masih sangat prospek,baik untuk memenuhi pasar dalam dan luar negeri.Bahkan dalam kondisi krisis ekonomi sekali pun terbukti survive dan tetap tumbuh apa lagi jika dikelolah dan dikembangkan secara benar.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 kualitas dan jumlah produksi.Upaya yang di lakukan PT.Bintara Tani Nusantara dalam meningkatkan jumlah produksi yaitu dengan memperpanjang suatu pengoperasian fasilitas industri dan meminimalisir biaya operasional pengeluaran (cost) untuk penggantian bagian komponen mesin dengan memanfaatkan kembali peralatan bekas mesin yang dapat dipulihkan.

Mesin Press merupakan sarana penting dalam suatu proses produksi dalam pabrik kelapa sawit,sebab apabila screw press ini mengalami masalah,maka pengolahan pengepressan minyak CPO jadi terganggu dan mengakibatkan hasil minyak CPO yang dihasilkan menjadi lebih sedikit dan pemisahan cangkang dan fibre tidak maksimal.Mesin yang rusak secara mendadak dapat mengganggu proses produksi yang telah ditetapkan,untuk menanggulangi hal tersebut diperlukan perencanaan perawatan mesin yang terjadwal (*preventive maintenance*) untuk mengurangi dan mencegah kerusakan mesin mendadak.(Hasballah & Prog, 2018)

Kemampuan (performance) dari sebuah mesin press tergantung pada efisiensi pemeliharaan double worm screw,prosedur pengoperasian serta keahlian operator.Berdasarkan kekuatan komponen worm screw press sering mengalami

keausan karena pemakaian jam kerja yang tinggi,kemudian dua komponen mesin worm screw saling menekan dan saling bergesekan.Keausan jenis ini terjadi apabila suatu partikel keras dari material tertentu meluncur pada permukaan material lain yang lebih lunak sehingga terjadi penetrasi atau pemotongan material yang lebih lunak.(Pasaribu et al., 2021)

Jika keandalan sebuah komponen benda rendah,maka usaha yang dibutuhkan adalah untuk menaikkan efektifitas perbaikan serta membangun (*Rebuild*) terhadap komponen worm screw dengan mengoptimalkan dan memperkecil biaya pengeluaran yang dibutuhkan.

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk membuat tugas akhir yang berjudul

"Pemanfaatan Screw Press Bekas Dengan Metode *Rebuild* Di PT Bintara Tani Nusantara Palm Oil Mill Sintang Kalimantan Barat"

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan yang akan diselesaikan sebagai berikut:

1. Mengapa harus dilakukan kegiatan perbaikan dan pemanfaatan kembali screw press?
2. Bagaimana cara untuk mengetahui penyebab kerusakan dan keausan pada screw press?

1.3. Ruang Lingkup

Berdasarkan latar belakang diatas dan tujuan diatas, maka laporan Tugas Akhir ini menitik beratkan pada pembahasan, sebagai berikut:

1. Bagaimana cara melakukan perbaikan dan pemanfaatan screw press dengan metode rebuild.
2. Mengetahui penyebab kerusakan dan keausan pada worm screw press.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk membahas pernyataan dalam kalimat penelitian yang menunjukan hasil yang diperoleh setelah proses penelitian selesai.

1. Untuk menetapkan metode proses perbaikan rebuild mesin screw press.
2. Untuk memberikan solusi pemanfaatan kembali *screw press* bekas sehingga mengurangi biaya pengeluaran pembelian *spare part* baru.

1.5. Manfaat Penelitian

Laporan tugas akhir ini diharapkan bermanfaat bagi:

1. Merupakan salah satu sumbangan pemikiran yang nantinya dapat berguna dalam penanganan screw press.
2. Dapat mengetahui perbaikan dan pemanfaatan kembali screw press bekas.
3. Sebagai pengembangan pengetahuan mahasiswa dan bahan referensi tambahan.

BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. 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 threser 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.

Proses pengolahan TBS di PT.Bintara Tani Nusantara Kalimantan Barat menjadi *crude palm oil* melalui banyak perlakuan dan tahapan.Proses pengolahan kelapa sawit ini di bagi menjadi beberapa tahapan dan stasiun yaitu:

2.1.1. Stasiun Press

Proses pengepressan 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 ulir (*screw*) berlawanan arah yang berfungsi sebagai pendorong brondolan menuju konus.Tekanan *screw* diatur oleh dua buah konus yang berada pada bagian ujung pengempa dapat dinamis mundur secara hidrolis sehingga dengan adanya *screw* serta konus ini membuat tekanan yang sangat tinggi pada proses ekstraksi.Proses ekstraksi ini pula harus memenuhi standar parameter mutu press.

Gambar 2.1 Stasiun Press (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2023)

2.2. Pengertian Mesin *Screw Press*

Mesin Screw press kelapa sawit merupakan alat yang digunakan dalam proses pemisahan minyak di mesin press.Fungsi dari mesin screw press adalah untuk memeras brondolan yang telah dicincang serta sudah dilumat dari proses digester untuk mendapatkan minyak kasar.Daging buah yg telah diaduk secara bertahap menggunakan bantuan pisau–pisau short arm dan long arm serta expeller arm sebagai pelempar mendorongnya masuk kedalam mesin pengempa(*screw press*).Oleh adanya tekanan screw yang ditahan oleh double cone,massa tersebut diperas sehingga melalui lubang lubang press cage minyak dipisahkan dari serabut biji.Selanjutnya minyak menuju stasiun klarifikasi, sedangkan ampas serta biji masuk ke stasiun kernel.

Worm Screw (kempa ulir) pada mesin Screw Press adalah salah satu komponen utama pada mesin pengekstraksi *Crude Palm Oil* (CPO) mentah kelapa sawit dari tandan buah segar.Pabrik Minyak Kelapa Sawit memproses bahan standar berupa buah sawit atau seringkali dianggap Tandan buah Segar (TBS) menjadi minyak kelapa sawit (*Crude Palm Oil*) serta inti sawit (*Palm Kernel*).Screw press Pabrik Kelapa Sawit berfungsi buat mempress buah sawit.Supaya hasil produksi baik,maka wajib dijaga kondisi banyak suku cadang di dalam mesin screw press atau kempa ulir sawit misalnya: *worm screw*, *press cage*, dan lain sebagainya.

2.3. Cara Kerja Mesin *Screw Press*

Brondolan atau buah yang sudah di rebus dilumatkan dalam *digester* masuk kedalam mesin press untuk dilakukan pengepresan.Pengepresan dilakukan dengan sistem tekanan hidraulik dimana buah akan keluar dengan bantuan worm screw dan di ujung sudah terpasang *adjusting cone* yang siap menekan dan mengepress

buah.Tekanan hidraulik dapat disetel sesuai dengan hasil keluaran press cage yang akan di capai baik *oil loss in fibre* dan *broken nut*.

Di dalam proses pengempaan,bubur buah yang sudah lumat akan diperas dari ampas secara padat dari segala arah serta mendapat gaya perlawanan hidrolik. Putaran screw juga akan membawa ampas keluar dari pressan menuju *cake breaker conveyor* buat proses selanjutnya.Tekanan kempa diatur oleh 2 buah konus (*conus*) berada pada bagian ujung pengempa, yang dapat digerakkan maju mundur secara hidraulik.Massa yang keluar dari ketel aduk masuk ke main *screw* untuk dikempa lebih lanjut.Minyak yang keluar dari lobang silinder press ditampung dalam talang minyak (*oil gutter*).Untuk mempermudah pemisahan dan pengaliran minyak pada oil gutter dilakukan penambahan/pengenceran air panas dari *delution water* dengan temperature 95°C.

2.4. Tipe-Tipe Mesin Screw Press Pabrik Kelapa Sawit

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

2.4.1. *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.

2.4.2. *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.*

2.5. 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:

a. Type Speichim
b. Type Wecker
c. Type Stork

2.6. Komponen Mesin Press

Adapun komponen utama mesin Screw Press untuk keberhasilan perancangan pada proses pruduksi kelapa sawit sebagai berikut:

2.6.1 Double Screw

Double Screw yang terbuat dari baja tuang ,Double Screw mempunyai ukuran yang berbeda-beda tergantung kapasitas olahan.Sistem kerja dari double screw mempunyai batas waktu tertentu dikarenakan menghindari patah saat masuk brondolan buah sawit.Apabila screw patah segera diganti agar proses bekerja bisa di lanjutkan.

Gambar 2.2 Double Screw Press (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2023)

2.6.2 Press Cage

Press Silinder atau juga bisa disebut press cage yang terbuat dari plat baja yang diperkuat dengan tulangan plat mild stell setebal 8mm.Press Silinder berbentuk kaca mata yang bagian tengahnya terhubung.Press silinder dapat juga disebut saringan,dimana fibre/serabut daging buah sawit tidak terikut kecairan minyak yang telah dipress.Press silinder memiliki lubang yang sangat banyak ,diameter lubang sangat bervariasi umumnya berdiameter antara 4-6mm.Penahanan press silinder sering disebut kaca mata.karena bentuknya yang sam persis seperti kacamata yang terbuat dari plat baja dengan ketebalan 15 mm di topang dengan sebuah baut yang mampu menopang tekanan 50-60 bar.Jam kerja dari press cage pada umumnya sekitar 4000 jam.

Gambar 2.3 Press Cage (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2023)

2.6.3. Casing Body

Casing atau body *screw press* terbuat dari plat mild steel dengan tebal 10 mm berbentuk kotak dengan dilengkapi pintu sebelah kanan, kiri dan atas.Dibagian atas ada 2 pintu yaitu 1 pintu untuk melihat kondisi press silinder dan satu 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.

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 saat perbaikan screw press.

Gambar 2.4 Body Press (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2023)

2.6.4. Gear Box

Gear box terdapat dibagian belakang body screw press yang didalamnya 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 2.4 Gear Box (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2023)

2.6.5. Hidraulik Double Cone

Hidrolik 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 silinder.Hydraulic double cone perangkat penting untuk mengendalikan losis minyak namun disisi lain bisa membahayakan peralatan jika tekanannya berlebihan.Sistem pengaturan tekanan sudah otomatis berdasarkan amper meter Hidrolik Double Cone merupakan alat yang ditambahkan ke sistem elektromotor screw press yang diset antara 30-35 ampere atau berdasarkan tekanan hydraulic di barometer antara 50-60 bar.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 2.5 Hidraulik Double Cone (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2023)

2.6.6. Adjusting Cone

Merupakan salah satu komponen penting pada mesin screw pres yang berguna sebagai alat pemisah fibre pada mesin press.

Gambar 2.6 Adjusting Cone (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2023)

2.6.7. Electro Motor

Motor listik merupakan sebuah peralatan yang digunakan untuk mengkonversi energi.Dari motor listrik ini nantinya akan dihasilkan sebuah energi gerak atau energi mekanik.Motor listrik dalam pabrik sawit bertugas untuk merubah energi listrik hingga menghasilkan energi gerak.Motor Listrik mengadaptasi sifat pada kutub magnet yakni saling tarik menarik dan juga tolak menolak.

Gambar 2.7 Electro Motor (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2023)

2.6.8. 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 kontruksi 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 bautpenggerak,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 mempererat 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 Bolts

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 Bolts

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 Bolts

2.7. Pengertian *Rebuild* Screw Press

Pengelasan Kembali Screw Press (*Rebuild*) screw press merupakan perbaikan yang dilakukan dengan metode mengelas kembali permukaan yang sudah aus,fokus dengan pemulihan kembali (restoring) peralatan ke keadaan yang standart sedekat mungkin ke keadaan yang aslinya berkenan dengan keadaan fisik,daya guna memperpanjang masa pakai.

2.8. Pengertian Keausan

Keausan adalah sebuah fenomena yang sering terjadi dalam mesin.Keausan didefinisikan oleh ASTM sebagai kerusakan permukaan benda yang secara umum berhubungan dengan peningkatan hilangnya material yang disebabkan oleh pergerakan relatif benda dan sebuah substansi kontak.

2.9. Pengertian *Cost* Perusahaan

Secara umum,Cost perusahaan ialah total keseluruhan biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk menunjang seluruh operasional bisnisnya.Dalam pengelolaan biaya terkait dengan tujuan perusahaan untuk meraih pendapatan yang maksimal serta didukung menggunakan perencanaan yang matang tidak terlepas dari daya dukung internal perusahaan menggunakan konsep penekanan biaya baik cost maupun expense.Diantaranya pada pengelolahan perbaikan pada screw press,tentunya juga wajib diimbangi menggunakan pola penghitungan cost dan expense yang memadai, yang menjadi tugas pokok cost kontrol.Sebagai akibatnya diharapkan selain dapat mencapai suatu profit atau keuntungan yang sudah direncanakan juga terimbangi dengan pola kontroling biaya yang bisa dikendalikan secara konstan serta berkesinambungan.

2.10. Faktor Penyebab Kerusakan Pada Screw Press

Berdasarkan hasil pengamatan dan penelitian yang dilakukan di PT Bintara Tani Nusantara Palm Oil Mill Sintang Kalimantan Barat.Menyatakan bahwa penyebab kerusakan berdasarkan indikator penyebab antara lain adalah pemakaian jam kerja,keausan material,mesin,dan bahan baku.

2.10.1. Jam Kerja Screw Press

Dapat diketahui bahwa jam kerja pada mesin srew press yaitu selama 8 Jam setiap harinya menunjukkan total jam kerja yang berbeda-beda setiap bulannya karena memiliki jumlah hari yang berbeda setiap bulannya.Waktu yang di jadwalkan untuk melakukan perawatan atau monitoring selama jam kerja pada mesin srew press telah di jadwalkan untuk melakukan perawatan yang dilakukan setiap hari kerja senin-sabtu dengan waktu selama 1 jam.Kegiatan tersebut adalah dengan melakukan pengecekkan dan monitoring pada oil,pengecekan suara mesin dan tekanan hidrolik,pembersihan di area press cage dan lain sebagainya.

Kinerja mesin yang menurun juga akan berdampak pada produk yang cacat, perusahaan akan mengalami kerugian akibat mesin yang digunakan tidak berjalan sesuai dengan kualitas yang diminta sehingga target produksi tidak tercapai dan banyaknya biaya yang dikeluarkan akibat kerusakan mesin.Oleh karena itu, untuk meningkatkan kinerja dari mesin press agar tetap berproses sesuai dengan kualitas yang diminta, dibutuhkan suatu metode untuk mengukur efektivitas dari screw press.

Salah satu metode pengukuran kinerja dan efektivitas mesin yang diterapkan adalah menghitung HM screw press, metode pengukuran ini terdiri dari 2 faktor utama yang saling berhubungan yaitu 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). Penerapan PMP akan menjadi faktor utama melibatkan unit produksi dan maintenance untuk bekerja sama bertujuan untuk meningkatkan produktivitas.

Berikut tabel 4.1 Standar parameter HM Screw Press di PT.Bintara Tani Nusantara:

Equipment		HM Awal		HM Akhir	HM Saat Ini	Keterangan
		Tanggal	HM			
Press 1	Worm Screw	02-05-2023	6749	7090	6740	Rebuild 2x
Press 2	Worm Screw	03-05-2023	8057	8407	8198	Rebuild 2x
Press 3	Worm Screw	14-05-2023	7322	7672	7400	Rebuild 2x
Press 4	Worm Screw	26-05-2023	7864	8214	8150	Rebuild 2x

2.10.2. 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.

2.10.3. Faktor Usia Screw

Faktor usia screw press juga memberikan dampak yang tinggi terhadap kerukasan komponen screw karena melewati batas pemakain yang di anjurkan. Dalam pengolahan kembali komponen worm screw press yang baru di berikan kebijakan oleh perusahaan pada proses rebuild screw batas maksimalnya sebanyak dua kali proses rebuild.

BAB 3
METEDOLOGI

3.1. Tempat dan Waktu

Berikut adalah tempat dan waktu penelitian yang dilakukan pada penelitian Pemanfaatan Screw Press Bekas Dengan Metode *Rebuild* Di PT. Bintara Tani Nusanatara Palm Oil Mill Sintang Kalimantan Barat.

3.1.1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan Di PT.Bintara Tani Nusantara Palm Oil Mill Sintang Kalimantan Barat.

3.1.2. Waktu Penelitian

Adapun waktu pelaksanaan kegiatan penelitian dapat di lihat dari tabel di bawah ini.

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.

No	Jenis Kegiatan	Bulan					
		1	2	3	4	5	6
1	Pengajuan Judul						
2	Studi Literatur						
3	Pembuatan Proposal						
4	Seminar Proposal						
5	Proses Perbaikan Rebuild						
6	Penulisan Laporan Akhir						
7	Seminar Hasil						
8	Sidang Sarjana						

3.2. Bahan dan Alat

3.2.1. Bahan

Adapun bahan yang digunakan dalam pemanfaatan screw press bekas dengan metode rebuild di PT.Bintara Tani Nusantara Palm Oil Mill Sintang Kalimantan Barat yaitu:

1.Worm Screw Press

Screw press merupakan salah satu peralatan yang ada di pabrik kelapa sawit. Dimana screw press ini terdapat di mesin pengepressan (screw press).Fungsi dari pada screw press untuk memindahkan sekaligus mengepres buah sawit sehingga ampas terpisah dari cairan baik itu berupa air maupun minyak.Screw press terdiri atas dua unit, yang mana masing-masing unit mempunyai ulir yang berlawanan dan arah putar yang berlawanan.jarak ulir yang satu dengan yang lainnya tidak sama,dimana jarak ulir yang satu dengan yg lain semakin mengecil.

Gambar 3.1 Screw Press (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2023)

3.2.2. Alat

1. Katrol

Katrol adalah salah satu jenis dari pesawat sederhana.Jadi, katrol ini digunakan untuk mempermudah suatu pekerjaan yang berat,cara kerja katrol sendiri dilakukan dengan memanfaatkan roda yang berputar pada porosnya.

Gambar 3.2 Katrol (Sumber PT. Bintara Tani Nusantara 2023)

Untuk mengangkat suatu beban, membutuhkan bantuan dari tali.Jadi tali digunakan untuk mengangkat benda dan ketika menggunakan katrol,mengangkat barang yang berat akan cenderung menjadi lebih ringan karena ada cara kerja

yang membuatnya demikian. Keringanan yang didapatkan itu disebut dengan keuntungan mekanis.Jadi keuntungan mekanis ini adalah angka yang menjelaskan mengenai banyaknya pesawat sederhana menggandakan gaya.

2. Kawat Las

Pengelasan (welding) adalah salah salah satu teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa tekanan.

Definisi pengelasan menurut DIN (Deutsche Industrie Norman) adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Dengan kata lain, las merupakan sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas.

Tipe Elektroda : MWH 350 dan MWH 900

Berat : 5 Kg

Gambar 3.3 Kawat Las MWH 350 dan MWH 900 (Sumber PT. Bintara Tani Nusantara 2023)

3. Las Listrik

Mesin las terdiri dari dua macam yaitu: mesin las arus bolak balik (mesin las AC) dan mesin las arus searah (mesin las DC).Pada mesin las AC terdapat transformator atau trafo yang berfungsi untuk menaikkan atau menurunkan tegangan, kebanyakan trafo yang digunakan pada peralatan las adalah jenis trafo step-down, yaitu trafo yang berfungsi untuk menurunkan tegangan. Sedangkan pada mesin las DC terdapat receifer atau penyearah arus yang berfungsi untuk mengubah arus bolak balik (AC) menjadi arus searah (DC).

Gambar 3.4 Mesin Las Listrik (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2022)

4. Kabel Las

Kabel las digunakan untuk mengalirkan arus listrik dari sumber listrik ke elektroda dan massa. Arus yang besar harus dapat dialirkan melalui kabel tanpa banyak mengalami hambatan, sehingga perlu dipilih kabel yang sesuai dengan arus yang dialirkan.

Gambar 3.5 Kabel Las (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2023)

5. Masker Las

Bentuk dan pelindung wajah terdapat beberapa macam tetapi secara prinsip pelindung muka mempunyai fungsi yang sama, yaitu melindungi mata dan wajah dari pancaran sinar las dan percikan bunga api.Helm las mempunyai kacamata yang terbuat dari bahan tembus pandang yang berwarna sangat gelap dan hanya mampu ditembus oleh sinar las.Kacamata ini berfungsi melihat benda kerja yang dilas dengan mengurangi intensitas cahaya yang masuk kemata.

Gambar 3.6 Masker Las (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2023)

6. Sarung Tangan Las

Kontak dengan panas dan listrik sering terjadi yaitu melewati kedua tangan, seperrti penggantian elektroda atau memegang sebagian dari benda kerja yang memperoleh panas secara konduksi dari proses pengelasan.Untuk melindungi tangan dari panas dan listrik maka operator las harus menggunakan sarung tangan, karena mempunyai sifat mampu menjadi isolator panas dan listrik mampu menahan panas dan tidak menghantarkan listrik.

Gambar 3.7 Sarung Tangan Las (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2023)

7. Sepatu Safety

Sepatu dapat melindungi telapak dan jari-jari kaki kemungkinan terjepit benda keras, benda panas atau sengatan listrik. Dengan memakai sepatu las bebarti tidak ada aliran arus listrik dari mesin las ke ground (tanah) melewati tubuh kita, karena bahan sepatu berfungsi sebagai isolator listrik.

Gambar 3.8 Sepatu Safety

8. Pakaian Las

Pakaian ini berfungsi untuk melindungi tubuh dari percikan bunga api dan pancaran sinar las. Pakaian las terbuat dari bahan yang lemas sehingga tidak membatasi gerak pemakai.Selain bahan pakaian yang digunakan lemas, juga harus ringan, tidak mudah terbakar, dan mampu menahan panas atau bersifat isolator.Model lengan dan celana dibuat panjang agar mampu melindungi seluruh tubuh dengan baik

Gambar 3.9 Pakaian Las

9. Kacamata Bening

Untuk membersihkan torak atau untuk proses finishing misalnya penggerindaan, mata perlu perlindungan tetapi tidak dengan pelindung muka las. Mata tidak mampu melihat benda kerja karena kacamata yang berada pada pelindung muka sangat gelap.Oleh karena itu, diperlukan kacamata bening yang mampu digunakan untuk melihat benda kerja dan sangat ringan sehingga tidak mengganggu proses pekerjaan.

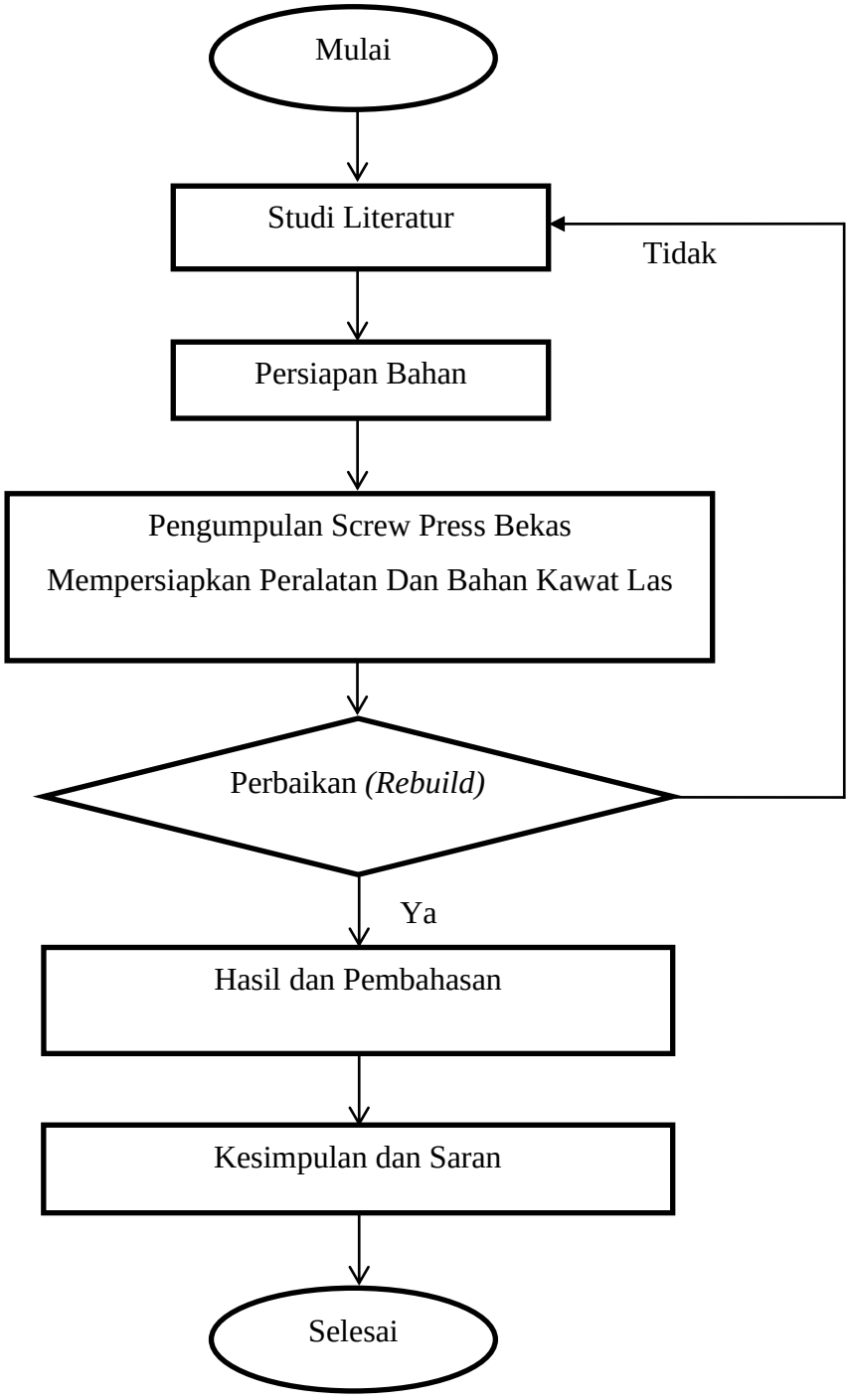
Gambar 3.10 Kacamata Bening (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2023)

10. Blower

Setiap pekerja yang akan melakukan pengelasan rebuild di ruangan maka bagian yang terbuka harus dilengkapi dengan kipas angin atau blower untuk mengalirkan udara di dalam ruangan dan mencegah paparan langsung dari energi radiasi las yang berbahaya dan asap yang ditimbulkan proses pengelasan.

Gambar 3.11 Blower (Sumber PT.Bintara Tani Nusantara 2023)

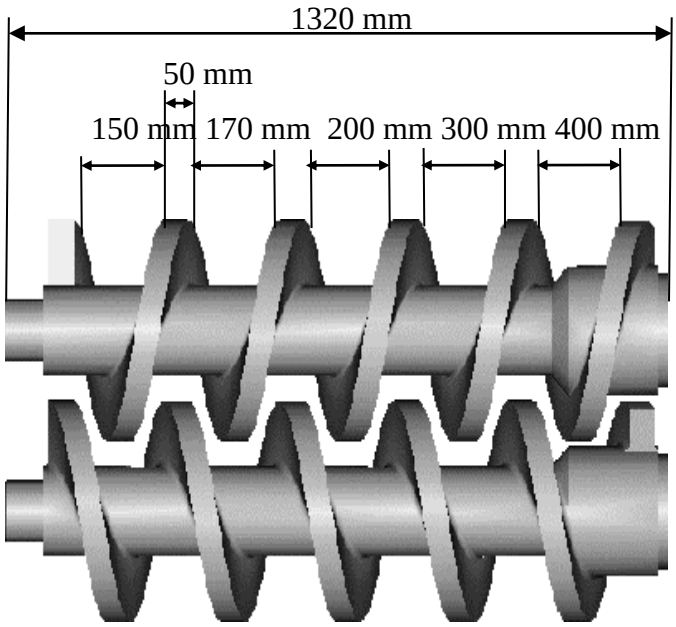
3.3. Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.12 Bagan Alir Penelitian *Rebuild Screw Press*

3.4. Rancangan Alat Penelitian

Untuk perancangan alat penelitian Pemanfaatan Kembali Screw Press Bekas Dengan Metode *Rebuild* Di PT.Bintara Tani Nusantara Palm Oil Mill Sintang Kalimantan Barat menggunakan hasil rancangan seperti gambar dibawah ini.



Gambar 4.13 Rancangan Screw Press

3.5. Prosedur Penelitian

Berikut adalah prosedur penelitian yang dilakukan pada penelitian Pemanfaatan Screw Press Bekas Dengan Metode *Rebuild* Di PT. Bintara Tani Nusanatara Palm Oil Mill Sintang Kalimantan Barat.

3.5.1. Prosedur Faktor Penyebab Kerusakan Screw Press

Adapun cara mengetahui penyebab kerusakan pada screw press antara lain:

1. Faktor pemakaian jam kerja yang tinggi melebihi dari 350 jam melewati standar pengoperasian mesin di PT.Bintara Tani Nusantara.
2. Keausan material yang terjadi pada screw.
3. Faktor usia screw yang telah melewati batas kebijakan rebuild screw.

3.5.2. Prosedur Perbaikan Screw Press

Prosedur menetapkan metode *rebuild* ini dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Mempersiapkan bahan *screw press* bekas di gudang workshop.
2. Mencatat nilai ukuran pada kempa ulir sebelum dan sesudah di lakukan perbaikan.

3. Mempersiapkan bahan kawat las millenium yang digunakan MWH 350 dan MWH 900.
4. Mengamati kerusakan apa saja yang terjadi pada *screw press*
5. Melengkapi alat pelindung diri (APD) saat proses perbaikan.
6. Melakukan perbaikan pengelasan *rebuild* tahap pertama.
7. Kemudian lanjut pada proses *rebuild* tahap kedua atau akhir.
8. Setelah perbaikan selesai *screw press* dapat dipasang kembali pada mesin press.
9. Mencatat nilai anggaran biaya pengeluaran yang dilakukan saat perbaikan serta biaya perbandingan pembelian spare part yang baru.

3.6. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan waktu selama 2 bulan di PT.Bintara Tani Nusantara Palm Oil Mill Sintang Kalimantan Barat.

BAB 4
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Prosedur Faktor Penyebab Kerusakan Screw Press

Adapun cara mengetahui faktor penyebab kerusakan pada screw press antara lain:

1. Faktor pemakaian jam kerja yang tinggi melebihi dari 350 jam melewati standar pengoperasian mesin di PT.Bintara Tani Nusantara.
2. Faktor keausan material yang terjadi pada screw.
3. Faktor usia screw yang telah melewati batas kebijakan rebuild screw.

4.2. Prosedur Perbaikan Pada Screw Press Bekas

Kegiatan perbaikan screw press bekas yang dilaksanakan tersebut meliputi perbaikan dengan cara *rebuild* yang bertujuan untuk menjaga kualitas,kondisi dan efektifitas mesin screw press tersebut agar tidak mengalami kerusakan atau setidaknya dapat mengurangi waktu kerusakannya dan mengurangi biaya operasional pembelian spare part baru.Sehingga proses produksi tidak terlalu lama berhenti dan hasilnya dapat meningkatkan efektivitas mesin dan kerugian yang diakibatkan oleh kerusakan mesin dapat terhindari.

4.2.1. Kegiatan Persiapan Bahan

Pada prosedur penelitian kali ini hal yang paling utama yaitu persiapan bahan perlu kita ketahui bahwa bahan yang di pakai menggunakan bahan komponen bekas mesin yang masih dapat dipulihkan.Kemudian screw press bekas ini dikumpulkan di area workshop.

Gambar 4.1 Workshop

4.2.2. Mencatat Nilai Ukuran Sebelum di *Rebuild*

Sebelum melakukan proses *rebuild* terlebih dahulu dilakukan kegiatan mencatat nilai ukuran ulir screw press bekas yang mengalami keausan sehingga pada saat proses perbaikan screw press dapat mendekati semaksimal mungkin kekeadaan yang aslinya. Dari bagian komponen ulir screw press yang terjadi keausan berkisar dari 10-15 mm.

Gambar 4.2 Ukuran Screw Yang Sudah Aus

4.2.3. Persiapan Bahan Kawat Las

Persiapan bahan kawat las atau elektroda yang digunakan pada proses *rebuild* ini dengan tipe elektroda MWH 350 dan MWH 900 untuk membentuk kembali dasar permukaan screw yang sudah aus dimana tingkat kekerasan elektroda dan kekuatannya seimbang dan pembentukan permukaanya yang cepat serta tahan terhadap asam dan panas diimbangi dengan hasil yang sangat ulet terhadap gesekan.

4.2.4. Mengamati Kerusakan Lain

Proses pengamatan pada screw ini juga merupakan hal yang sangat penting di karenakan apabila terjadi kerusakan di ujung sisi poros screw kita dapat melakukan pencegahan secara cepat dan langsung melakukan perbaikan sehingga kerusakan lain *screw press* ini dapat terhindari.

Gambar 4.3 Proses Mengamati Kerusakan Lain Pada *Screw Press*

4.2.5. Melengkapi Alat Pelindung Diri

Alat pelindung diri seperangkat alat keselamatan yang digunakan oleh pekerja untuk melindungi seluruh atau seabagian tubuhnya dari kemungkinan adanya pemaparan potensi bahaya. Seperti pada proses perbaikan pada *screw pres*s ini alat pelindung diri yang digunakan yakni sarung tangan las,masker las,baju pelindung dan lain sebagainya.

4.2.6. Proses *Rebuild Screw Press* Tahap Pertama

Adapun hasil perbaikan yang harus dilakukan yakni mengelas atau menambah ketebalan *rebuild* yang dilakukan pada permukaan dasar *worm screw* press yang mengalami keausan dengan menggunakan las listrik dengan tipe elektroda MWH 350 dengan ketebalan 10 mm untuk membentuk kembali dasar permukaan screw yang sudah aus dimana tingkat kekerasan elektroda dan kekuatannya seimbang dan pembentukan permukaanya yang cepat. Pada proses pengelasan pertama ini dilakukan dimulai dari bagian bawah screw sampai keatas secara perlahan dan merata keseluruh sisi permukaan screw press tersebut. Berikut dibawah ini tata cara pengerjaan perbaikan *rebuild* screw press tahap pertama.

1. Membersihkan bagian permukaan screw press yang akan dilas menggunakan sikat baja untuk hasil yang optimal.
2. Tempatkan screw press yang akan dilas pada tempat yang sudah disiapkan, seperti menempatkannya di lantai workshop.
3. Hidupkan travo las dan sesuaikan ketinggian api diantara 120-130 ampere dan tempatkan masa mesin las pada salah satu sisi screw yang akan di las. Tambahkan elektroda tipe millenium MWH 350 pada panel penjepit elektroda di mesin las, pasang kemiringan elektroda sesuaikan dengan

urutan bahan. Umumnya sudah ada tempat khusus kemiringan elektroda pada tang penjepit elektroda.

4. Lakukan pengelasan dimulai dari bagian bawah screw sampai keatas secara perlahan dan merata keseluruh sisi permukaan screw press tersebut.

Gambar 4.4 *Rebuild Screw Press* Tahap Pertama

5. Sesudah bahan screw siap untuk dilas, perlahan-lahan dekatkan ujung elektroda pada bahan permukaan screw yang akan ditambahkan penambahan daging las dengan ketebalan 10 mm secara merata dan perlahan-lahan.
6. Jarak di antara ujung elektroda dengan screw press sangatlah mempengaruhi kualitas pengelasan. Bila jarak begitu jauh, akan muncul percikan seperti hujan bintik-bintik api sehingga proses pengelasan pun tidak maksimal. Bila jarak begitu dekat, api tidak menyala dengan sempurna. Serta tidak ada cukup jarak untuk tempat lelehan elektroda. Jarak yang baik adalah seperdelapan dari tebal elektroda.
7. Dengan memakai masker pelindung las atau kaca mata hitam, anda bisa memperhatikan sisi elektroda yang telah mencair yang menyatukan diantara dua bahan yang dilas itu. Perlahan-lahan gerakan elektroda ke sepanjang permukaan yang dilas.
8. Hasil yang baik waktu proses pengelasan bisa dilihat kala permukaan yang dilas berupa seperti gelombang rapat serta teratur menutup sempurna sisi yang dilas.

Gambar 4.5 *Rebuild Screw Press* Tahap Pertama

9. Sesudah selesai pengelasan sampai seluruh bagian permukaan screw, bersihkan kerak yang menutupi sisi yang dilas dengan memakai palu. Periksa kembali apakah ada sisi yang belum sempurna, ulangilah sisi yang belum tersatukan dengan baik tersebut. Pada beberapa kasus, bahan yang telah dilas harus digerinda bila pengelasan tidak sempurna. Tetapi bila tidak fatal, kita cukup mengelas sisi yang belum terlas dengan sempurna itu

4.2.7. Proses *Rebuild Screw Press* Tahap Kedua

Setelah perbaikan penambahan ketebalan dengan pengelasan listrik ini dilakukan pada permukaan dasar worm screw press dengan metode *rebuild* tahap pertama. Kemudian pengelasan dilanjutkan dengan metode *rebuild* tahap kedua dibagian sisi permukaan serta di ujung puncak ulir screw press. Untuk bagian puncak ulir, screw terlebih dahulu diangkat dengan menggunakan bantuan katrol di alat bantu yang sudah ada, sehingga posisi dari screw ini seperti menggantung agar mudah mengelas di bagian puncak ulir screw press tersebut. Kemudian mengganti elektroda tipe MWH 900 dengan ketebalan 5 mm untuk hasil pengelasan yang sangat bagus,kuat yang mana hasil nya tanpa ada retakan serta tahan terhadap asam dan panas diimbangi dengan hasil yang sangat ulet terhadap gesekan. Berikut dibawah ini tata cara pengerjaan perbaikan rebuild screw press tahap kedua.

1. Bersihkan bagian permukaan screw press yang telah di las setelah *rebuild* pertama dari kerak yang akan dilas, menggunakan sikat baja atau palu untuk hasil yang optimal.
2. Hidupkan travo las dan sesuaikan ketinggian api diantara 120-130 ampere dan tempatkan masa mesin las pada salah satu sisi screw yang akan di las. Tambahkan elektroda tipe millenium MWH 900 pada panel penjepit

elektroda di mesin las, pasang kemiringan elektroda sesuaikan dengan posisi bahan. Pada umumnya sudah ada tempat khusus kemiringan elektroda pada stang penjepit elektroda.

3. Sesudah bahan screw siap untuk dilas, perlahan-lahan dekatkan ujung elektroda pada bahan permukaan screw yang akan ditambahkan penambahan daging las dengan ketebalan 5 mm secara merata dan perlahan-lahan.
4. Sesudah selesai pengelasan sampai seluruh bagian permukaan ulir screw, bersihkan kerak yang menutupi sisi yang dilas dengan memakai palu. Periksa kembali apakah ada sisi yang belum sempurna.
5. Untuk bagian puncak ulir, screw terlebih dahulu diangkat dengan menggunakan bantuan katrol di alat bantu yang sudah ada, sehingga posisi dari screw ini seperti menggantung agar mudah mengelas di bagian puncak ulir screw press tersebut.

Gambar 4.6 Pengelasan di bagian puncak ulir screw press

6. Lakukan pengelasan penambahan ketebalan pada bagian puncak ulir screw sampai keseluruhan permukaannya.

Gambar 4.7 *Rebuild Screw Press* Tahap Kedua

7. Sesudah selesai pengelasan *rebuild* tahap kedua sampai seluruh bagian permukaan screw, bersihkan kerak yang menutupi sisi yang dilas dengan memakai palu. Periksa kembali apakah ada sisi yang belum sempurna, ulangilah sisi yang belum tersatukan dengan baik tersebut. Pada beberapa kasus, bahan yang telah dilas harus digerinda bila pengelasan tidak sempurna. Tetapi bila tidak fatal, kita cukup mengelas sisi yang belum terlas dengan sempurna itu.

4.3. Hasil Perbaikan Screw Press

Setelah perbaikan penambahan ketebalan dengan pengelasan listrik ini screw press sudah dapat digunakan di stasiun pengepressan Screw press yang telah mengalami perbaikan ini dapat bertahan untuk jangka waktu hampir setengah dari masa pakai worm screw press baru dari pabrikan pembuatan screw press atau sekitar 300-350 jam pemakaian.

Gambar 4.8 Hasil Perbaikan *Screw Press*

Gambar 4.9 Hasil Penambahan Ketebalan Screw Press

Pemasangan kembali screw press bekas yang telah di perbaiki dapat digunakan secara langsung pada mesin press kemudian bagian dalam bodi di bersihkan dari fiber yang menumpuk secara menyeluruh.

Gambar 4.10 Pemasangan Screw Press Bekas Yang Sudah Diperbaiki

Gambar 4.11 Pemasangan Screw Press Bekas Yang Sudah Diperbaiki

Gambar 4.12 Pemasangan Screw Press Bekas Yang Sudah Diperbaiki

4.3.1. Memperkecil Biaya Operasional Pembelian Spare Part Baru

Biaya operasional adalah biaya yang dibutuhkan perusahaan dalam menjalankan aktivitas bisnis dikaitkan dengan pengeluaran yang berhubungan dengan pembelian alat atau perbaikan kembali seperti perawatan pada screw press tersebut.

Adapun biaya anggaran yang harus di keluarkan perusahaan pada perbaikan komponen screw press bekas ini dalam mengurangi biaya pembelian spare part baru di PT.Bintara Tani Nusantara Palm Oil Mill Sintang Kalimantan Barat dengan memanfaatkan komponen bekas mesin dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.1 Biaya perawatan rebuild kembali screw press bekas.

No	Komponen	Jumlah	Harga
1	Kawat las millenium MWH 350	3 kg	Rp.110.000./Kg
2	Kawat las millenium MWH 900	2 kg	Rp.120.000./Kg
3	Gaji karyawan perbaikan worm screw	1 Orang	Rp.150.000.
4		Total	Rp.720.000.

Kemudian biaya anggaran yang harus di keluarkan perusahaan dalam pembelian spare part baru jika tidak melakukan kebijakan perbaikan pemanfaatan screw press bekas dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.2 Biaya pembelian spare part baru screw press.

No	Komponen	Jumlah	Harga
1	Worm Screw	1 Set	Rp. 16.250.000
		Total	Rp. 16.250.000

Dari hasil kedua tabel diatas kebijakan yang dilakukan terhadap pemanfaatan dan perbaikan kembali worm screw press bekas yang telah mengalami kerusakan dapat memberikan keuntungan yang sangat besar pada pihak perusahaan sehingga memperkecil biaya pengeluaran pembelian spare part baru,dengan jumlah sebesar Rp.15.530.000 dan total jumlah yang dikeluarkan dalam proses *rebuild* hanya sebesar Rp.720.000 dalam satu kali perbaikan.Perbaikan ini dapat bertahan untuk jangka waktu 2-3 bulan hampir setengah dari masa pakai worm screw press baru dari pabrikan pembuatan screw press atau sekitar 350-400 jam pemakaian.

4.3.2. Oil Losess Dry Basis Tercapai

Losses adalah kehilangan minyak dan inti sawit di beberapa titik di stasiun proses yang disebabkan oleh menurunnya kinerja unit mesin operasional pabrik. Dari hasil Oil Losess Dry Basis (OLDB) pada perbaikan dengan metode *rebuild* screw press ini hasil *crude palm oil* masih tetap terjaga dan memberikan dampak yang sangat bagus.*Crude palm oil* yang dihasilkan setiap bulannya juga memberikan rata-rata efisiensi yang tercapai sesuai standar parameter mesin press, dan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Berikut tabel 4.3 Standar parameter efisiensi press di PT.Bintara Tani Nusantara:

Equipment	Parameter	Standar	Hasil Analisa		
			23-03-2023	18-04-2023	24-05-2023
Press No 1	OLDB	Max 8,5 %	6,20 %	6,67 %	6,23 %
	BN/TN	Max 15 %	12,65 %	13,15 %	13,66 %
Press No 2	OLDB	Max 8,5 %	7,33 %	5,99 %	6,34 %
	BN/TN	Max 15 %	14,6 %	14,87 %	14,27 %
Press No 3	OLDB	Max 8,5 %	6,70 %	5,27 %	5,80 %
	BN/TN	Max 15 %	13,29 %	13,53 %	12,60 %
Press No 4	OLDB	Max 8,5 %	6,58 %	6,65 %	5,65 %
	BN/TN	Max 15 %	13,15 %	12,34 %	13,21 %

BAB 5
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengumpulan data pada proses Pemanfaatan Kembali Screw Bekas Dengan Metode Rebuild di PT.Bintara Tani Nusantara Palm Oil Mill Sintang Kalimantan Barat akan sangat berpengaruh terhadap hasil yang dicapai dapat disimpulkan :

1. Metode penambahan ketebalan worm screw press berkisar 15 mm, penambahan ketebalan proses *rebuild* metode pertama pada permukaan dasar worm screw press yang dilakukan dengan ketebalan 10 mm tipe elektroda MWH 350 untuk membentuk kembali dasar permukaan screw. Kemudian pengelasan metode tahap kedua dilanjutkan dengan mengganti elektroda tipe MWH 900 dengan ketebalan 5 mm untuk hasil sangat ulet terhadap gesekan.
2. Solusi pemanfaatan kembali pada screw press bekas memberikan dampak yang sangat bagus dan memperkecil biaya pengeluaran pembelian spare part baru. Sehingga memberikan keuntungan yang sangat besar pada pihak perusahaan dengan jumlah nilai sebesar Rp.15.530.000 dalam satu kali perbaikan, dan total jumlah yang dikeluarkan dalam proses *rebuild* hanya sebesar Rp.720.000 dalam satu kali perbaikan.

5.2. Saran

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

1. Perlu dilakukan monitoring dan evaluasi yang berkelanjutan terhadap pelaksanaan pemeliharaan yang telah dijadwalkan agar keandalan sistem yang dipilih dapat dipertahankan terhadap keseluruhan mesin produksi.
2. Penelitian ini diharapkan menjadi pedoman untuk penelitian lanjutan sehingga perbaikan berkelanjutan pada bagian perawatan mesin dapat berjalan dengan baik.

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). Efesiensi 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

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., Perekayasa, 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

Umurani, K., Rahmatullah, R., & Rachman, F. A. (2020). Analisa Pengaruh Diameter Impeller Terhadap Kapasitas Dan Penurunan Tekanan Blower Sentrifugal. Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi, 3(1), 48-56.

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Pemanfaatan Screw Press Bekas Dengan Metode *Rebuild* Di PT Bintara Tani Nusantara Palm Oil Mill Sintang Kalimantan Barat.

Nama : Abdul Salim Hasibuan
NPM : 1907230085

Dosen Pembimbing : Chandra Amirsyah Putra Siregar S.T.,M.T

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama	: Abdul Salim Hasibuan
NPM	: 1907230085
Tempat/Tanggal Lahir	: Rianiate II ,08 Mei 2001
Agama	: Islam
Status	: Belum Menikah
Alamat	: Jalan Pimpinan No 78 D
No Handphone	: 082274849017
Email	: abdulsalimhasibuan8@gmail.com

Nama Orang Tua

Ayah	: Muhammad Zainul Hasibuan
Ibu	: Seriati Rambe S.Pd

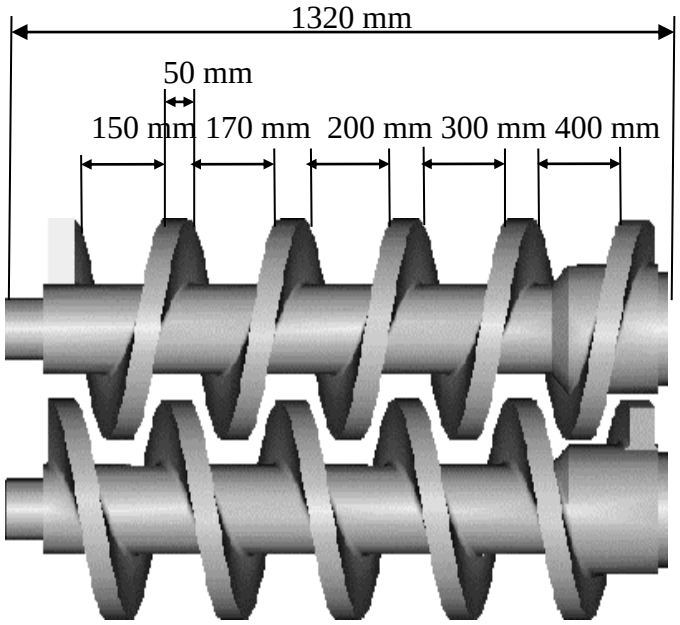
PENDIDIKAN FORMAL

2007-2013	: SD Negeri 2 Kelurahan Muara Ampolu
2013-2016	: MTS Negeri 1 Batang Toru
2016-2019	: SMK Negeri 2 Padang Sidimpuan
2019-2023	: S1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

LAMPIRAN

1. Foto bersama Pimpinan,Mill Engginer perusahaan dan kepala bagian serta staff PT.Bintara Tani Nusantara POM Sintang Kalimantan Barat.

2. Spesifikasi rancangan ukuran *Screw Press*.



3. Kegiatan Perbaikan dengan metode *Rebuild* tahap I.

4. Kegiatan Perbaikan dengan metode *Rebuild* tahap I.

5. Kegiatan Perbaikan metode *Rebuild* tahap II.

6. Pemasangan screw press.