

Analisa Kerusakan Mesin *Screw Press* dengan Kapasitas 15 Ton/Jam Di PT Fajar Baizury & Brothers

Said Maulidin¹, Syahrul Fathi², Pribadyo³

¹ Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar, Meulaboh
e-mail : ¹ saidmaulidin65@gmail.com ² syahrulfathi@utu.ac.id ³ Pribadyo@utu.ac.id

Abstrak

Penelitian ini mengidentifikasi secara langsung faktor yang menyebabkan kerusakan mesin screw press selama proses pengolahan kelapa sawit di PT. Fajar Baizury & Brothers. Fokus utama penelitian ini adalah masalah keausan pada permukaan Ulir Pengempa dan meningkatnya tekanan kempa yang memperpendek masa penggunaan mesin screw press. Oleh karena itu, diperlukan penyelidikan lebih lanjut untuk pengecekan kerusakan yang ada pada screw press. Dalam penelitian ini digunakan Metode studi kasus. Pendekatan ini melibatkan observasi langsung di lapangan, wawancara dengan pembimbing lapangan dan tinjauan literatur untuk mengidentifikasi penyebab potensial kerusakan pada mesin screw press tipe AP-17 di PT Fajar Baizury & Brothers.

Kata kunci : kelapa sawit, screw press, kerusakan

Abstract

This research directly identifies the factors that cause damage to screw press machines during the palm oil processing process at PT. Fajar Baizury & Brothers. The main focus of this research is the problem of wear on the thread surface and increasing compression pressure which shortens the service life of the screw press machine. Therefore, further investigation is needed to check for damage to the screw press. In this research, the case study method was used. This approach involves direct observation in the field, interviews with field supervisors and literature reviews to identify potential causes of damage to the AP-17 type screw press machine at PT Fajar Baizury & Brothers.

Key words : palm oil, screw press, damage

1. Pendahuluan

Negara penghasil minyak sawit terbanyak di dunia adalah Indonesia, yaitu sekitar 45,5 juta MT Crude Palm Oil (CPO) pada tahun 2022/2023. Industri pabrik kelapa sawit sangat penting bagi sektor pertanian Indonesia, salah satunya adalah PT. Fajar Baizury & Brothers, yang mengolah buah kelapa sawit menjadi CPO, *fibre* dan inti sawit. Salah satu komponen yang penting dalam sebuah pabrik produksi kelapa sawit salah satunya adalah *screw press*, karena jika alat ini bermasalah, maka proses pengepresan minyak CPO akan terhambat dan mengurangi kualitas dan kuantitas minyak CPO serta pemisahan cangkang dan *fibre*. [1].

Masalah yang sering muncul yaitu Keausan permukaan *ulir pengempa* dan tekanan kompresi yang lebih tinggi pada mesin *screw press* merupakan faktor yang dapat mengurangi umur peralatan. Permasalahan pada kerusakan ini dapat menyebabkan penurunan kapasitas produksi, sehingga berdampak buruk bagi produksi perusahaan. [2]

Dengan demikian, diperlukan penelitian mengenai penyebab kerusakan pada mesin *screw press* menjadi keharusan. Untuk menimalisir risiko dan menjaga kelancaran operasional serta produktivitas Perusahaan salah satunya PT. Fajar Baizury & Brothers.

2. Metode Penelitian

2.1 Jenis Penelitian

Untuk mendapatkan informasi, pengawas lapangan ditanyai mengenai kerusakan yang sering dialami pada *screw press*. Selain itu, kunjungan lapangan juga dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada dan memberikan penjelasan mengenai cara pengoperasian mesin *screw press* yang digunakan dalam memeras ampas sawit.[4]

Penelitian ini berfokus pada mesin *Screw Press* Tipe AP-17 untuk proses pengepresan buah sawit untuk mendapatkan minyak kasar di PT Fazar Baizury & Brothers, Tadu Raya, Nagan Raya, Aceh. Proses penelitian menggunakan metode Observasi langsung dilapangan, Interview dan Literatur.

2.2 Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada tanggal 13 Februari 2023 sampai dengan 30 Mei 2023 dalam jangka waktu empat bulan. Ketika mesin press ulir di PT Fazar Baizury & Brothers rusak, teknik pengumpulan datanya dilakukan dengan observasi langsung di lapangan, dan digunakan aplikasi Microsoft Excel untuk pengolahan datanya.

2.3 Diagram Alir Penelitian

Adapun proses penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada diagram alir di bawah ini.



Gambar 1: Diagram Alir

2.4 Model Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode studi kasus. Jenis penelitian ini adalah observasi yang memastikan harus terjun langsung pada lokasi untuk mencari, menghasilkan data yang diperlukan. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara atau interview kepada pembimbing atau kepala *maintenance*, terlibat langsung dalam proses perbaikan, serta mengamati kerusakan mesin *screw press* yang sering terjadi dilapangan.

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Kerusakan secara umum

Kerusakan adalah suatu faktor yang menyebabkan suatu mesin tidak berfungsi normal atau bahkan tidak bisa digunakan sama sekali, Berikut merupakan faktor yang menyebabkan kerusakan pada mesin *screw press* :

1. Mesin

Kerusakan ini akibat dari tekanan yang melebihi batas karena adanya tekanan, pada permukaan ulir cacing pada mesin *screw press* tersebut harus disesuaikan dengan standar operasional mesin *screw press*.

2. Operasional

Kerusakan operasional disebabkan oleh 2 hal :

a) Patahan pisau *digester*

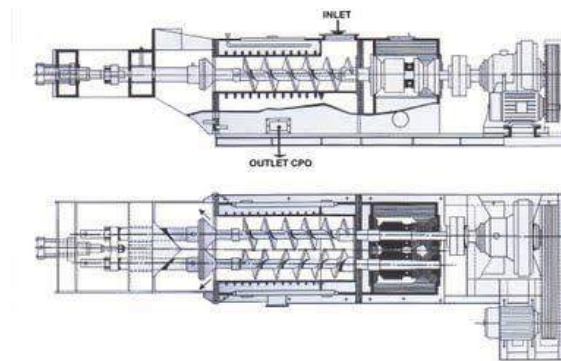
Kerusakan ini disebabkan oleh patahan dari mesin *digester* karena kurangnya perhatian yang dilakukan oleh operator pada mesin pencerna sehingga menyebabkan bilah pemotong putus dan ampas kelapa sawit yang hancur masuk ke mesin pengepresan. Sehingga keausan terjadi pada mesin *screw press*

Keausan disebabkan karena adanya proses gesekan permukaan benda dengan benda yang ada disekitarnya, gesekan antara material dan permukaan ulir mesin *press* ulir dengan buah sawit yang hancur, serta kecepatannya berkurang material pada sisi ulir mesin *press* cacing. yang langsung mendapat tekanan gaya dari konus.

b). Manusia

Mesin *screw press* apabila sudah mencapai pemakaian 1000 jam harus dilakukan pergantian komponen, karena jika tidak dilakukan pergantian/perbaikan dapat terjadi kerusakan pada mesin *screw press* akibat sudah melebihi batas pemakaian, maka akan mengalami kelelahan pada mesin karena beban yang berulang-ulang dalam waktu yang panjang.

3.2 Komponen Utama Screw Press



Gambar : komponen mesin Screw Press
Sumber : Wikipedia.com

1. *Double feed screw*

Sekrup pengumpan ganda terbuat dari bahan baku baja tuang, dengan kapasitas yang bervariasi sesuai kebutuhan perusahaan. Ukuran daya tampung mesin *screw* ialah 15 Ton TBS/jam. Pada umumnya dalam proses pembelian komponen *screw* yang baru perlu

diperhatikan adalah jam kerja yang mampu dicapai oleh alat tersebut untuk proses pergantian selanjutnya (kecuali apabila *screw* patah). [6]

2. *Silinder press*

Material plat baja yang digunakan untuk membuat silinder press, saringan, dan sangkar press telah dikeraskan menggunakan plat ringan setebal 8 mm. Bagian tengah silinder tekan berbentuk seperti sepasang kaca berpasangan. dan dapat juga dibuat saringan pada *silinder press* dimana *fibre*/serabut tidak bercampur dengan minyak yang telah di *press*. [7]

3. *Casing/Body*

Casing Mesin dibuat dari material *plat mill steel* setebal 10 mm yang berupa seperti kotak dan memiliki pintu pada sebelah kiri, kanan dan atas. dibagian atas memiliki 2 pintu: satu untuk memeriksa kondisi silinder press dan satu lagi untuk memasang corong umpan mesin press ulir ke reaktor.

4. *Gearbox*

Gearbox terletak pada bagian belakang ada alat pengepres ulir yang memiliki sekrup primer dan sekunder yang digerakkan oleh roda gigi yang memutar sekrup pengumpan ganda ke arah yang berlawanan.

Kerusakan yang sering terjadi pada *gearbox* ialah patahnya *bearing* poros yang diakibatkan oleh tekanan berlebih, pelumas yang tidak memadai dan terkadang bantalan yang tidak sesuai. *Gearbox* biasanya memiliki selang kaca penglihatan yang memungkinkan Anda melihat tingkat pelumasan dari luar dan bukaan di bagian atas yang memungkinkan Anda memeriksa kondisi bantalan.

5. *Hydraulic double cone*

Alat tambahan pada mesin press ulir adalah kerucut ganda hidrolis, yang berfungsi untuk menyuplai tekanan berlawanan yang tepat untuk gaya dorong sekrup pengumpan ganda pada amplas atau serat kempa. Oli keluar dari massa press melalui silinder *press* akibat tekanan yang dihasilkan oleh *double cone hidrolis*.

6. *Adjusting cone*

Kerucut hidraulik yang dapat disetel di bagian depan menekan permukaan mesin *press*, menekan massa bubuk. Prosedur ini menghasilkan CPO, serat, dan kacang-kacangan.

7. *Shaft nut*

Shaft nut merupakan komponen dari pompa yang berguna untuk mengencakan *shaft*. [8]

3.3 Perbaikan Mesin *Screw Press* Menggunakan Diagram *Fishbone*

Diagram *Fishbone* digunakan untuk menganalisis asal usul kerusakan guna menjamin kerusakan mesin *Screw Press* dapat diperbaiki secepatnya, ditunjukkan di bawah ini.



Gambar 3.1 Diagram Fishbone
 Sumber : Data penelitian (2023)

Tabel 3.1 Diagram Pembahasan *Fishbone* pada mesin *Screw Press*

Faktor Penyebab Kerusakan Mesin (<i>Screw Press</i>)	Penyebab
Manusia	Kelelahan saat bekerja Keahlian yang di kuasai pekerja Komunikasi dan kerjasama sesama pekerja Kurangnya pelatihan
Metode Kerja	Tidak menjalankan sesuai standar operasional Mengabaikan keselamatan saat bekerja Komunisasi antar pekerja harus terjaga
Mesin	Sudah melewati batas usia pemakain mesin Kapasitas mesin yang tidak sesuai operasional Operator alat berat melakukan operasi yang lebih menyeluruh. Sebelum menyalakan mesin, periksa. Pemeriksaan dilakukan bila memungkinkan.
Bahan Baku	Bahan baku yang tidak memenuhi standar Spesifikasi yang tidak sesuai
Lingkungan	Kondisi kotor Berair pada sekitar area mesin Faktor cuaca

Sumber. Pembahasan Fishbone [11]

3.4 Data Kerusakan Dan Perbaikan

Berikut adalah rincian terkait kerusakan dan perbaikan pada komponen mesin *screw press*:

Tabel 3.2 Waktu Perbaikan dan Perbaikan Mesin *Screw Press*

No	Komponen Rusak	Kerusakan	Waktu Perbaikan	Keterangan
1	Ulir Pengempa	Mengalami Keausan/ Terkikis	24 Jam	Diganti Unit Baru
2	Sangkar Pengempa	Mengalami Keausan/ Terkikis	24 Jam	Diperbaiki/ Diganti Unit Baru
3	Kerucut Penyesuaian	Patah	24 Jam	Diganti Unit Baru
4	Mur Pengikat	Mengalami Keausan/	1 Jam	Diganti Unit Baru

		Terkikis		
5	Poros Penggerak	Patah, Mengalami Keausan	24 Jam	Diganti Unit Baru
6	Bantalan	Mengalami Keausan/ Terkikis, Tidak Berputar Maksimal	4 Jam	Diganti Unit Baru
7	Motor Listrik	Motoran Hangus, V-Bel Putus/Kendor	2 Jam	Diperbaiki/ Diganti Unit Baru

Sumber. PT Fajar Baizury & Brothers [12]

3.5 Penyebab Kegagalan

Berikut adalah komponen *screw press* yang dapat mempengaruhi potensi kegagalan selama proses pengepresan buah kelapa sawit :

Tabel 3.3 Faktor -Faktor Penyebab Kegagalan Mesin Screw Press

No	Komponen Mesin <i>Screw Press</i>	Penyebab Potensi Kegagalan
1	Ulir Pengempa	Gesekan pada permukaan <i>ulir pengempa</i> , respon tegangan, dan beban yang berlebihan menjadi penyebab kegagalan. Hal ini berdampak pada tingkat keausan <i>Ulir Pengempa</i> .
2	Sangkar Pengempa	Bantalan yang telah mengalami keausan, posisi yang tidak sesuai, penyaringan minyak tidak efektif dan keausan yang disebabkan oleh gesekan berlebihan dan masuknya material asing
3	Kerucut Penyesuaian	Cairan <i>Hidraulic Cone Guide</i> sudah berkurang kualitas (tidak sesuai standar), mengakibatkan <i>Kerucut Penyesuaian</i> mengalami penurunan standard tekanan (30-70 kg/cm ²)
4	Mur Pengikat	Kegagalan pada mur disebabkan tinggi kekuatan (kekerasan), sehingga rentan baut terhadap pengaruh penggetasan seperti retak korosi tegangan dan penggetasan hidrogen. Oleh karena itu, kekerasan baut dibatasi spesifikasinya (kebanyakan 32 HRC)
5	Poros Penggerak	Kegagalan pada <i>poros penggerak</i> diakibatkan karena faktor kelelahan (<i>fatigue</i>) akibat beban dinamis dan juga karena adanya gesekan pada pasak serta adanya tegangan yang berlebihan yang dialami.
6	Bantalan	Kegagalan yang sering terjadi pada bearing diakibatkan oleh kurangnya pelumasan (<i>grease</i>) dan pemakaian yang sudah lama serta tekanan yang berlebihan sehingga menyebabkan bearing retak yang kemudian mengalami pecah
7	Motor Listrik	Terjadi keausan pada V-belt dan putusya disebabkan oleh beban berlebihan, <i>V-Belt</i> menjadi rapuh karena pemanasan, dan telah mencapai batas pemakaian maksimal.

Sumber. Penyebab Potensi Kegagalan Mesin Screw Press [11]

3.6 Efek Kegagalan

Berikut efek yang timbul akibat kegagalan yang dialami pada mesin *screw press* :

Tabel 3.4 Efek Kegagalan *Screw Press*

No	Komponen Mesin <i>Screw Press</i>	Efek Kegagalan
1	<i>Ulir Pengempa</i>	Tidak dapat memutar sehingga pengpresan tidak dapat dilakukan
2	<i>Sangkar Pengempa</i>	Menurunnya performa pengepressan
3	<i>Kerucut Penyesuaian</i>	Tidak dapat mendorong atau menekan serat, sehingga mencegah penekanan
4	<i>Mur pengikat</i>	Tidak bisa menahan <i>Ulir Pengempa</i>
5	<i>Poros Penggerak</i>	Tidak bisa memutar sehingga tidak bisa pengpresan
6	<i>Bantalan</i>	tidak dapat berputar, membuat penekanan menjadi tidak mungkin
7	<i>Motor Listrik</i>	Mesin mati, mesin <i>screw press</i> tidak bisa dijalankan

Sumber. Efek Kegagalan Mesin *Screw Press* [11]

3.7 Pengendalian Kegagalan

Berikut adalah Langkah-langkah pengendalian kegagalan dengan melakukan pengecekan berskala untuk menghindari terjadinya kegagalan pada *screw press* :






Tabel 3.5 Pengendalian Kegagalan Mesin *Screw Press*



No	Komponen Mesin <i>Screw Press</i>	Pengendalian Kegagalan
1	<i>Ulir Pengempa</i>	Melakukan perawatan mesin secara berskala, termasuk mengganti <i>ulir pengempa</i> yang aus atau rusak.
2	<i>Sangkar Pengempa</i>	Melakukan perawatan mesin secara berskala, termasuk membersihkan <i>sangkar pengempa</i> dari kotoran dan sisa buah.
3	<i>Kerucut Penyesuaian</i>	Melakukan perawatan mesin secara berskala, termasuk mengecek dan mengatur <i>kerucut penyesuaian</i> agar sesuai dengan tekanan yang diinginkan.
4	<i>Mur Pengikat</i>	Melakukan perawatan mesin secara berskala, termasuk mengecek dan mengencangkan <i>mur pengikat</i> yang longgar atau lepas.
5	<i>Poros Penggerak</i>	Melakukan perawatan mesin secara berskala, termasuk melumasi <i>poros penggerak</i> dengan minyak pelumas yang sesuai.
6	<i>Bantalan</i>	Melakukan perawatan mesin secara berskala, termasuk mengganti <i>bantalan</i> yang aus atau rusak seperti thrust bearing, dan oil seal.
7	<i>Motor Listrik</i>	Melakukan perawatan mesin secara berskala, termasuk membersihkan <i>motor listrik</i> dari debu dan kotoran dan Melihat Putaran/rotas

Sumber. Pengendalian Kegagalan Mesin *Screw Press* [11]

3.8 Komponen yang mengalami kerusakan

Tabel 3.6 Komponen-Komponen Screw Press yang Sering Mengalami Kerusakan

No	Gambar	Nama
1		ULIR PENGEMPA
2		SANGKAR PENGEMPA
3		KERUCUT PENYESUAIAN
4		MUR PENGIKAT
5		POROS PENGGERAK

6		BANTALAN/BEARING
7		MOTOR LISTRIK

Sumber. PT Fajar Baizury & Brothers [11]

Kesimpulan dan saran

4.1 Kesimpulan

1. Keausan pada mesin *screw press* dapat disebabkan oleh tekanan yang melebihi batas mesin dan kerusakan yang terjadi akibat patahan dari pisau untuk reaktor yang masuk ke dalam mesin press ulir. Kerusakan terjadi karena pemakaian material yang berlangsung terlalu lama, melampaui standar operasional yang ditetapkan.
2. Terdapat 5 penyebab utama kerusakan, yaitu Bahan baku, Lingkungan, Manusia/Operator, Metode yang digunakan dan Mesin.

4.2 Saran

1. Disarankan untuk secara rutin melakukan pengecekan skala pada mesin guna mengurangi potesnsi kerusakan.
2. Dianjurkan untuk melakukan pergantian material sebelum mencapai batas pemakaian agar menghindari gangguan pada mesin akibat kerusakan.
3. Sebaiknya memilih bahan pengganti yang sesuai dengan standar operasional untuk memperpanjang usia mesin.
4. Operator mesin *screw press* disarankan untuk mengikuti pelatihan guna mengurangi risiko kerusakan yang mungkin disebabkan oleh faktor manusia.

Daftar Pustaka

- [1] Hasballah, (2018). Tekanan Screw Press Pada kegiatan Pengepresan Daging Buah Menjadi Crude Palm Oil. Jurnal Darma Agung, 26(3), 722-729.
- [2] Prastyo, S., & Yulianto, D. (2018). Kegagalan Dan Perbaikan Pada Worm Screw Press Pengolah Minyak Kelapa Sawit menggunakan Metode Simulasi Pemodelan Geometrik Menggunakan Autodesk Inventor. Journal Of Renewable Energy And Mechanics, 1(02), 40-47.

- [3] Tarigan, (2021). Analisa Perhitungan Tekanan Screw Press Pada Proses Pengepresan Daging Buah Menjadi Crude Palm Oildi Pt. Pp. London Sumater. Jurnal Teknologi Mesin UDA, 1(1), 47-55.
 - [4] Setyamidjaja, (2006). Kelapa Sawit, Teknik Budidaya, Panen Dan Pengolahan. Kanisius. Hal 11
 - [5] Rinaldi, (2017). Studi Eksperimen Karakteristik Mekanik Material Screw Press Kapasitas 10-14 Ton/Jam. Jurnal Surya Teknik, 5(01), 6-18.
 - [6] Rambe, (2017). Analisa Kerusakan Bantalan Pada Screw Press PT. Siak Prima Sakti (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Riau). (10)
 - [7] Purba, (2022). Analisis Kerusakan Screw Press P-15 Pada Pks Pt. Boss Bandar Maruhur Simalungun. Prosiding Konferensi Nasional Social & Engineering Polmed (Konsep), 3(1), 1094-1101. [5]
 - [8] Wardianto, (2022). Failure Analysis Of The Screw Press Machine. Jurnal Teknik Mesin, 12(1), 72-81.
 - [9] Krisna, (2020). Studi Kasus Analisa Kegagalan Roda Gigi Pada Gear Box Mesin Screw Press Kelapa Sawit Dengan Metode Eksperimen.
 - [10] Fadli, (2022). Analisis Penyebab Ketidaknormalan Kerja Hydrophore Tank Terhadap Suplai Air Tawar Ke Akomodasi (Doctoral Dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang).
 - [11] ILHAM FADHLUL IMAN, 2023, Analisa Kerusakan Mesin Kempa Screw press, Jurnal Mahasiswa Mesin.
 - [12] PT. Fajar Baizury & Brothers, 2023
-