

ANALISIS KERUSAKAN *SCREW PRESS* P-15 PADA PKS PT. BOSS BANDAR MARUHUR SIMALUNGUN

Josua Alfredo Purba¹, Tony Josua Panjaitan², Abdul Rahman, S.T., M.T.³

Teknik Konversi Energi^{1,2,3}, Teknik Mesin, Politeknik Negeri Medan

josuaalfredo2601@gmail.com¹, panjaitantonyjosua@gmail.com², rahman@polmed.ac.id³

ABSTRAK

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui kerusakan yang terjadi pada *screw press* serta penyebab terjadinya kerusakan yang dapat mengakibatkan perusahaan mengalami kerugian, kerugian perusahaan yang dimaksud adalah adanya biaya perbaikan yang dilakukan lebih mahal dari pada biaya perbaikan, semakin lama Tandan Buah Segar tidak diolah maka tingkat keasaman pada buah sawit akan semakin tinggi sehingga harga penjualan CPO menjadi rendah/murah, oleh karena itu perlunya dilakukan penelitian mengenai kerusakan yang terjadi pada *screw press*, metode yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan melakukan observasi langsung ke lapangan, dilapangan penulis mengetahui kerusakan yang terjadi pada *screw press* melalui wawancara atau *interview* kepada pembimbing lapangan, kemudian penulis melakukan pengecekan stasiun kerja maupun mesin secara visual, setelah penulis mendapatkan data yang dibutuhkan maka penulis menganalisis penyebab kerusakan yang terjadi pada *screw press* dengan menggunakan metode literatur dan mempelajari materi-materi mengenai *screw press* pada buku maupun internet serta penyebab kerusakannya.

Kata Kunci : *Screw Press*, Kerusakan , Analisis

PENDAHULUAN

Pabrik kelapa sawit merupakan tempat dimana tandan buah segar diproduksi dalam skala besar, pabrik kelapa sawit memiliki beragam kapasitas olah seperti kapasitas 30 ton/jam, 45 ton/jam, dan 60 ton/jam, Pada industri pengolahan kelapa sawit (PKS) memerlukan mesin/teknologi untuk mengolah Tandan Buah Segar (TBS) menjadi minyak mentah atau disebut juga *Crude Palm oil* (CPO). Salah satu mesin yang digunakan dalam pabrik kelapa sawit adalah mesin *screw press*, yang berfungsi sebagai pemisahan minyak dengan ampas dan *nut* yang kemudian akan lanjut di proses menjadi *Crude Palm Oil*. *Screw press* adalah salah satu komponen yang sangat penting dalam pabrik kelapa sawit, karena jika *screw press* mengalami masalah, maka proses pengepresan minyak CPO jadi terganggu dan mengakibatkan hasil minyak CPO yang dihasilkan menjadi lebih sedikit dan pemisahan antara cangkang dengan *fiber* tidak maksimal.

Selama masa PKL penulis melihat pada mesin *screw press*, penggantian dari *screw press* dilakukan tidak pada jadwal atau tidak sesuai dengan standar masa pakai yang sudah ditentukan yaitu 1000 jam, setelah penulis bertanya pada pembimbing lapangan *screw press* dilakukan penggantian setiap 800-900 jam pemakaian, yaitu kurang dari yang ditentukan perusahaan. Dari uraian di atas penulis merasa tertarik untuk membahas dan mengetahui penyebab kerusakan yang sering terjadi pada mesin *screw press* tersebut, atas pertimbangan itulah laporan tugas akhir ini penulis memberi judul "ANALISA KERUSAKAN *SCREW PRESS* P-15 PADA PKS PT. BOSS BANDAR MARUHUR SIMALUNGUN".

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian *Screw Press*

Screw press merupakan suatu mesin yang digunakan untuk mengepres berondolan yang sebelumnya sudah direbus dan dipisahkan dari janjangan nya, fungsi *screw press* adalah untuk memeras berondolan yang telah dicincang dan dilumatkan oleh *digester* untuk mendapatkan minyak kasar (Juanda, Warsino. 2017), setelah proses pemerasan buah dilakukan kemudian minyak yang dihasilkan akan dibawa ke stasiun pemurnian minyak.

Faktor Kerusakan Mesin Secara Umum

Mesin adalah suatu teknologi yang diciptakan untuk mempermudah pekerjaan manusia namun mesin juga akan mengalami kerusakan hal tersebut dapat terjadi karena beberapa faktor yaitu sebagai berikut:

Human Error

Human error atau kerusakan yang diakibatkan oleh manusia, kerusakan pada mesin dapat terjadi karena operator mesin tidak memiliki pengetahuan yang cukup dalam mengoperasikan mesin tersebut, Maka dari itu perlunya operator mesin mendapatkan pelatihan maupun buku manual book agar kerusakan mesin akibat *human error* dapat diminimalisir.

Faktor Usia Mesin

Kerusakan mesin juga dapat terjadi akibat usia dari mesin itu sendiri yang sudah terlalu tua dan sering digunakan, setiap mesin pasti memiliki usia kerjanya masing-masing.

Kerusakan Akibat Kurang Perawatan

Sama seperti kendaraan bermotor mesin industri juga perlu dilakukan perawatan dengan tujuan untuk memperpanjang usia mesin maupun untuk menghindari terjadinya kerusakan pada mesin, maka dari itu perlunya pengecekan terhadap setiap mesin.

Cara Kerja *Screw press*

Berikut cara kerja mesin *screw press* menurut Ryan Herman Syah (2019) : Motor listrik sebagai sumber gerakan yang berfungsi untuk menggerakkan mesin *double screw press*. *Screw press* dihidupkan melalui panel kendali sekaligus system hidroliknya, lalu dimasukkan air panas dengan suhu 900C melalui pipa masuk (*pipe inlet*). Motor listrik hidup memutar pulli melalui poros motor dengan daya 30 KW dengan putaran 1475 rpm. Pulli menggerakkan sabuk menghantarkan putaran ke pulli yang terpasang pada poros yang menghubungkan ke *gear reduser*, dan *gear reduser* digerakkan poros utama yang dihubungkan dengan kopling. Poros utama menggerakkan roda gigi perantara yang mengakibatkan kedua poros berulir akan bergerak berlawanan arah dengan putaran yang sama. Pada bagian akhir ulir terdapat dua buah konus yang digerakkan dengan bantuan sistem hidrolik dengan gerakan maju mundur sesuai dengan tekanan yang dibutuhkan yang bertujuan untuk meningkatkan hasil pengepresan dan tekanannya sebesar 30-50 bar.

Minyak yang dihasilkan oleh mesin *press* dialirkan ke oil *vibrating screnn* dan kemudian dialirkan ke *crude oil tank* untuk diproses lebih lanjut, sedangkan serabut dan biji buah sawit yang masih mengandung 4% minyak dialirkan ke *cake breaker conveyor* untuk proses selanjutnya. Motor listrik memutar poros *screw press* yang direduksi (dikurangkan) putarannya dari 1475 menjadi 12 rpm melalui *speed reduser*. Pada mesin *worm screw press* memiliki peranan utama yang mendorong dan menekan kelapa sawit supaya terjadi pemerasan. Buah sawit yang telah dihancurkan pada digester diperas akibat gaya tekan yang ditimbulkan antara *screw*, *casing (press cage)*, dan *cone*. *Screw press* mendapatkan tenaga putaran dari motor listrik berdaya 30 KW, putaran 1450 rpm yang direduksikan melalui *Gear Box* hingga mencapai 9 -11 rpm dan disalurkan melalui 2 buah *worm screw press*. *Press cage* atau casing memiliki lubang penyaringan sebanyak 22.000 buah diseluruh sisinya. *Cone* mendapatkan daya tekan dari pompa hidrolik sebesar 30-40 bar.

Komponen Mesin *Press*

Adapun komponen utama pada *screw press* menurut Raudhatul Raihan (2018) adalah sebagai berikut:

Double Screw

Double screw terbuat dari bahan baja tuang, ukuran dari *Double screw* sendiri terdiri dari beberapa ukuran tergantung pada kapasitas olahnya, sistem kerja *Double screw* mempunyai batas waktu kerja tertentu hal ini dilakukan untuk menghindari patahnya *Double screw* pada saat melakukan ekstraksi

buah sawit, dan apabila patah maka segera mungkin dilakukan penggantian agar proses pengolahan buah sawit dapat kembali dilanjutkan, satuan kapasitas olah dari *screw press* adalah Ton/jam.

Press Cage

Press cage merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam mesin *screw press*, *press cage* berbentuk seperti kacamata yang sekelilingnya terdapat banyak lubang-lubang kecil yang berfungsi sebagai jalan keluarnya minyak yang telah di *press*, *press cage* terbuat dari baja karbon yang memiliki ketebalan 15 mm dan mampu menopang tekanan 5060 bar kemudian diperkuat dengan tulangan plat mild steel setebal 8 mm, *press cage* dapat juga disebut sebagai saringan karena fungsinya yang sama seperti saringan dimana *fiber* /serabut daging buah sawit tidak terikut dengan cairan minyak yang telah dipress, secara umum *press cage* memiliki jam kerja sebesar 4.000 jam.

Casing/Body

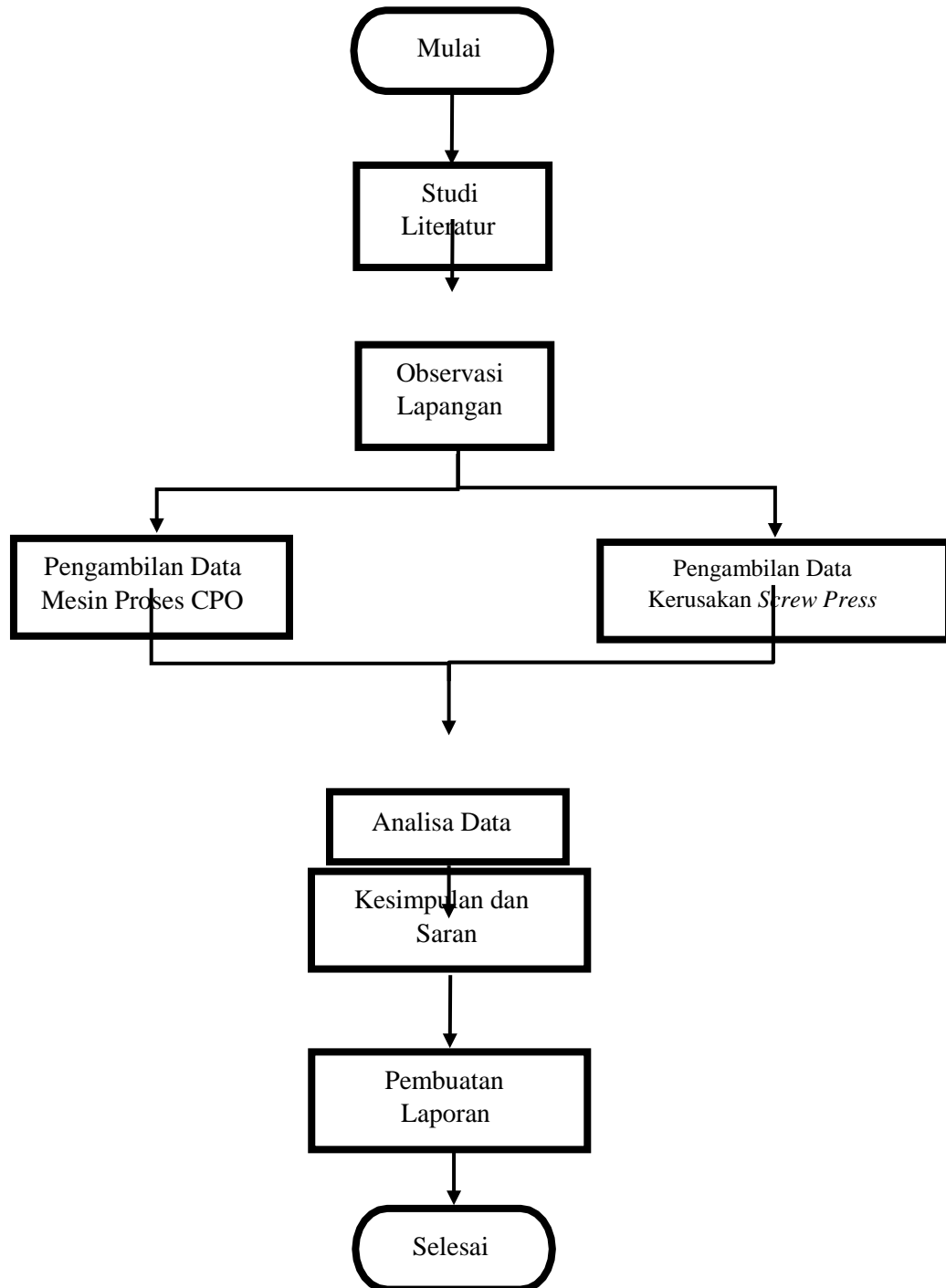
Casing/Body dari *screw press* terbuat dari plat mild steel dengan ketebalan 10 mm yang berbentuk kotak dan dilengkapi dengan beberapa pintu yang terletak di bagian atas, kiri, dan kanan. Pada bagian atas terdapat dua pintu, pintu 1 digunakan untuk melihat kondisi dari press silinder sementara pintu/lubang yang satu lagi digunakan untuk menghubungkan *screw press* dengan corong umpan *digester* atau sebagai tempat masuknya buah yang sudah dilumatkan oleh *digester*, bagian belakang dari *body* digunakan sebagai bearing untuk menumpu *shaft* yang harus ter *seal* dengan baik sehingga minyak pelumas/oli yang ada pada *gear box* tidak bercampur dengan buah yang akan dipress oleh *screw press*, bagian *body* press harus ditumpu diatas pondasi yang terbuat dari U Profil 100 mm dan bagian lantai dari *body screw press* harus dilapisi dengan menggunakan *plat stain less steel* hal ini dilakukan untuk menampung minyak sawit yang telah dipress sementara bagian depan *screw press* dilengkapi dengan *body* untuk menopang *hydraulic double cone*.

Gear Box

Gear box berada di bagian belakang dari *body screw press* yang didalamnya terdapat *primary* dan *secondary screw* yang kemudian dihubungkan dengan gear agar putaran dari *Double screw* saling berlawanan arah. Dalam *gear box* juga terdapat beberapa masalah yang terjadi diantaranya adalah patahnya *bearing as* akibat dari kelebihan tekanan/pressure dan juga dapat diakibatkan dari kurangnya pelumas atau kualitas pelumas yang tidak baik/tidak sesuai, untuk memeriksa level dari minyak pelumas/oli dapat dilihat dari pintu yang terdapat pada bagian atas.

Hydraulic Double Cone

Hydraulic double cone merupakan alat yang ditampahkan pada sistem *screw press* untuk memberikan tekanan lawan dari daya dorong yang dihasilkan oleh *double screw*, dengan ditekannya buah sawit tersebut maka buah sawit tersebut akan mengeluarkan minyak yang masih bercampur dengan *sludge*, *Hydraulic double cone* merupakan salah satu alat yang penting untuk dapat mengendalikan *losses* minyak namun disisi lain jika tekanannya berlebihan maka akan sangat membahayakan mesin *screw press* dan yang lainnya, maka dari itu dibuat sistem otomatis dari *Hydraulic double cone* agar tekanan yang diberikan tetap sesuai dengan keinginan operator atau sesuai kebutuhan yaitu 30 – 40 bar.

METODE PENELITIAN
Tahapan PenelitianGambar 1. Alur Penelitian (*Flowchart*)

Waktu Dan Tempat Pelaksanaan Penelitian

Penulis melaksanakan penelitian selama penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan yaitu dari bulan Januari 2022 sampai dengan Februari 2022 yang berada di Pabrik Minyak Kelapa Sawit PT. Bersama Oesaha Saragih Sejahtera Bandar Maruhur Simalungun

Parameter Pengukuran Dan Pengamatan

Parameter keberhasilan pengukuran dan pengamatan kerusakan pada mesin *screw press* adalah dengan melihat jam kerja/operasional dari *screw press* tersebut apakah semakin meningkat atau tidak, jika jam kerja semakin meningkat maka waktu perbaikan untuk kerusakan semakin kecil yang mengartikan kerusakan dapat di minimalisir dengan dilakukannya *preventive maintenance* pada *screw press*.

Model Penelitian

Analisis kerusakan *screw press* ini digunakan metode penelitian studi kasus. Jenis metode penelitian studi kasus yang digunakan adalah studi kasus observasi yang mengharuskan peneliti untuk turun langsung ke lapangan untuk mendapatkan data-data tersebut. Penulis mengumpulkan data dengan melakukan wawancara atau interview kepada pembimbing lapangan mengenai kerusakan yang terjadi pada *screw press* serta menjelaskan cara kerja mesin *screw press* yang berfungsi untuk memeras bauh kelapa sawit.

Rancangan Penelitian

1. Menentukan judul penelitian/objek dari penelitian.
2. Menentukan lokasi penelitian.
3. Mempelajari teori-teori menggunakan metode literatur dari internet ataupun laporan penelitian terdahulu.
4. Melakukan observasi ke lapangan untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk penelitian mengumpulkan informasi mengenai kerusakan yang terjadi pada *screw press* P-15 dengan melakukan interview kepada pembimbing lapangan.
5. Mengolah data yang didapat pada saat observasi lapangan.
6. Menarik kesimpulan dari penelitian yang dilakukan selama dilapangan.

Teknik Pengumpulan Data

1. Metode Observasi
Metode Observasi adalah metode pengumpulan data yang dilakukan penulis dengan cara melakukan pengamatan langsung pada pabrik kelapa sawit tepatnya di stasiun kempa, penulis melakukan observasi di Pabrik Minyak Kelapa Sawit PT. Bersama Oesaha Saragih Sejahtera Bandar Maruhur Simalungun. Melalui metode observasi ini penulis mendapatkan data tentang spesifikasi mesin *screw press*, jam kerja *screw press* selama penulis melaksanakan PKL dan mengetahui bagaimana proses pengolahan kelapa sawit mulai pada saat penimbangan tandan buah segar sampai pada pengolahan kelapa sawit menjadi CPO.
2. Metode interview
Metode interview adalah metode yang penulis gunakan untuk mengumpulkan data yang dilakukan dengan melakukan tanya jawab dengan pembimbing lapangan dan juga pada operator stasiun kempa (*press*) mengenai permasalahan yang terjadi pada *screw press*, melalui metode interview tersebut penulis mengetahui permasalahan atau kerusakan apa saja yang terjadi pada *screw press* serta cara perusahaan menangani kerusakan tersebut dan pemeliharaan yang digunakan pada *screw press*.
3. Metode literatur
Metode literatur adalah metode yang digunakan penulis untuk mempelajari literatur-literatur yang ada pada internet dan juga bukubuku yang berhubungan dengan *screw press*, dengan menggunakan metode literatur maka penulis mengetahui penyebab dari kerusakan yang terjadi pada *screw press*.

Teknik Analisis Data

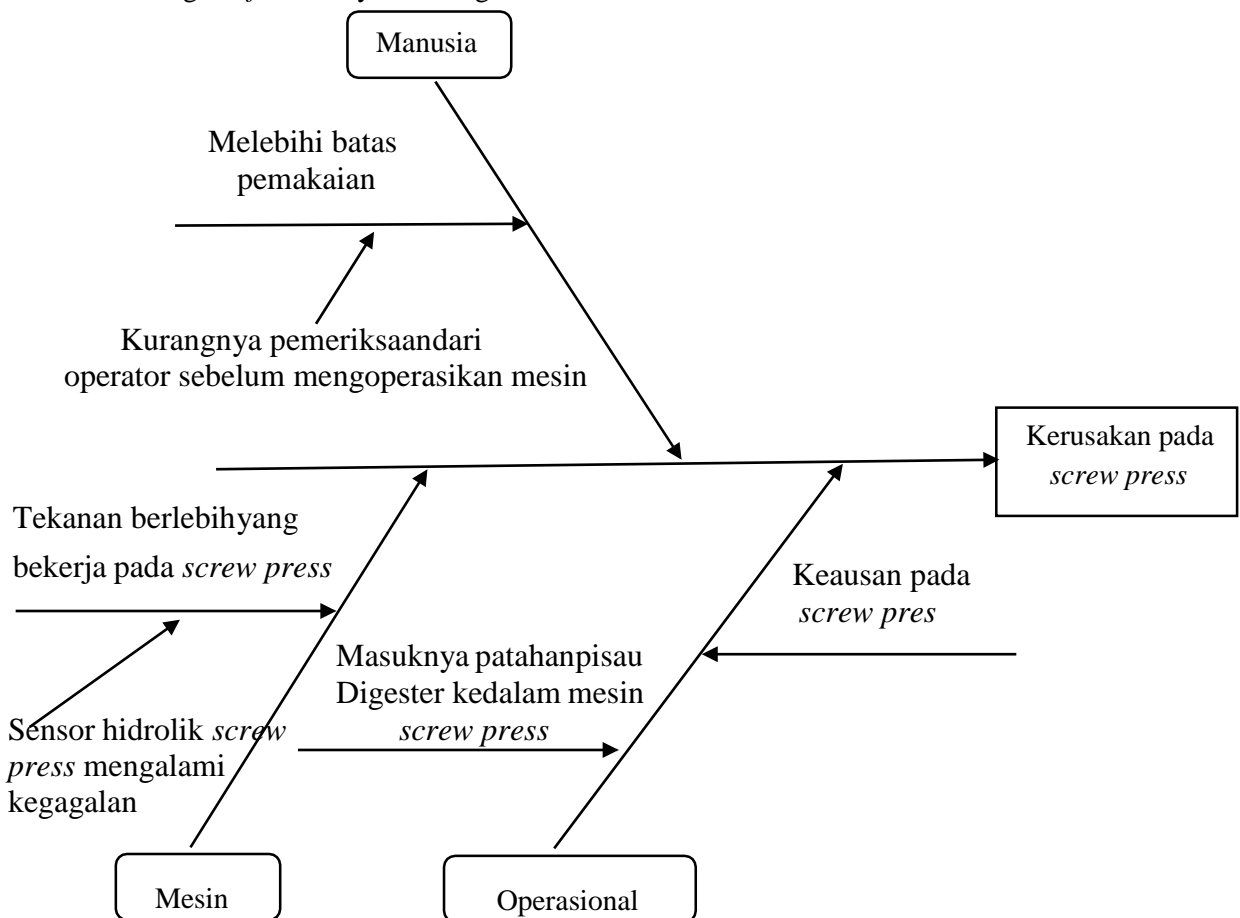
Teknik analisis data yang digunakan adalah dengan mempelajari dan mengaitkan data - data kerusakan beserta kondisi yang sebenarnya dilapangan dengan teori-teori yang di dapat dari studi literatur yang kemudian dapat ditentukan perawatan yang digunakan untuk meminimalisir kerusakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kerusakan Pada *Screw Press*

Kerusakan umum terjadi pada mesin, kerusakan dapat diakibatkan oleh beberapa hal pada faktor kerusakan mesin secara umum, kerusakan yang terjadi pada mesin terjadi karena adanya komponen yang mengalami kegagalan. Komponen mesin *screw press* yang mengalami kerusakan yaitu *screw press* yang merupakan salah satu komponen penting pada mesin *screw press*.

Untuk mengetahui sebab akibat dari kerusakan pada *screw press* yang ada di PT.BOSS, maka dibutuhkan diagram *fishbone* yaitu sebagai berikut:



Gambar 2. Digram *Fishbone*

Adapun yang menjadi penyebab utama terjadinya kerusakan pada *screw press* adalah sebagai berikut:

1. Mesin

Kerusakan yang diakibatkan oleh mesin, dimaksud adalah terjadinya tekanan berlebih pada permukaan ulir *worm screw* yang bekerja pada mesin *screw press* dimana tekanan yang harusnya diberikan sesuai dengan standar PKS PT. BOSS adalah 30 – 40 bar, terjadinya tekanan yang berlebih diakibatkan oleh kotor nya mesin *screw press* pada stasiun press sehingga menyebabkan sensor otomatis dari *hydraulic press* mengalami *error*.

Konferensi Nasional Sosial dan Engineering Politeknik Negeri Medan Tahun 2022

2. Operasional

Kerusakan akibat operasional diakibatkan oleh dua hal yaitu sebagai berikut:

a. Patahan pisau digester

Masuknya benda lain seperti patahan pisau *digester* yang ikut masuk ke dalam proses kerja mesin *screw press*, hal ini menyebabkan kerusakan (sompel) pada *screw press* karena benda yang memiliki tingkat kekerasan lebih tinggi dari yang seharusnya di ijin bergesekan dengan *screw press* masuk, dimana *screw press* tidak dibuat untuk bergesekan dengan benda tersebut dan diberi tekanan oleh hidrolis. Masuknya patahan pisau digester disebabkan oleh kurangnya pemeriksaan yang dilakukan pada mesin digester sehingga pisau digester mengalami patah yang kemudian masuk ke dalam mesin *screw press* bersamaan dengan buah kelapa sawit yang sudah dilumatkan.

b. Keausan pada *screw press*

Keausan merupakan hilangnya sejumlah lapisan permukaan material karena adanya gesekan antara suatu permukaan benda dengan permukaan benda lain, terjadinya gesekan material yang terjadi antara permukaan ulir *screw press* dengan material lain yang dalam hal ini dimaksudkan dengan buah sawit yang sedang diperas, laju pengurangan material yang terjadi pada ulir *worm screw press* terletak pada bagian sisi *screw* yang langsung mendapat gaya tekan dari konus yang dapat dilihat pada gambar 4.1, terjadinya gesekan antara kedua permukaan tersebut dapat menyebabkan perpindahan material yang aus yang terjadi diantara kedua permukaan material yang bergesekan. Dalam hal ini, keausan terjadi pada permukaan dan diujung dari sisi *worm screw press*, Laju kenaikan ulir *screw* (*pitch*) karena putaran *screw* menyebabkan buah sawit yang ada di dalam sisi *screw* terdorong dan dari sisi lainnya, tekanan hidrolis dari konus menekan buah sawit yang telah di hancurkan tersebut. Hal ini tentu membuat buah sawit mengalami tekanan yang begitu besar dari dua sisi, sehingga menyebabkan sisi terluar *screw* dimana buah sawit berada mengalami gaya tekan seperti yang dialami buah sawit akibat tekanan konus. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya gesekan antara buah sawit dengan sisi ulir *screw*.

3. Manusia

Kerusakan yang diakibatkan oleh manusia dimaksud *screw press* melebihi batas pemakaian, Setiap komponen mesin pasti memiliki batas pemakaian nya sendiri, penulis melakukan wawancara kepada pembimbing lapangan mengenai *screw press* yang digunakan pada pabrik kelapa, bahwa batas pemakaian *screw press* pada pabrik kelapa sawit PT Bersama Oesaha Saragih Sejahtera adalah 1000 HM. Setelah mencapai 1000 HM maka akan dilakukan penggantian *screw press*, karena apabila tidak diganti/perbaiki maka akan dapat menyebabkan kerusakan pada *screw press*, kerusakan yang terjadi jika melebihi batas pemakaian adalah komponen tersebut akan mengalami *fatigue*, *Fatigue* atau kelelahan merupakan kerusakan material yang disebabkan oleh pembebanan yang berulang-ulang dalam waktu yang lama. Apabila suatu logam diberi beban secara berulang, maka logam tersebut akan patah. Kerusakan akibat beban berulang ini disebut patah lelah (*fatigue failures*), umumnya hal ini terjadi setelah pemakaian material yang cukup lama. Kerusakan ini terjadi tanpa peringatan terlebih dahulu, secara tiba-tiba, dan menyeluruh. Lebih dari 90% penyebab kegagalan mekanik disebabkan oleh patah lelah, terjadi lebih nya batas pemakaian *screw press* diakibatkan oleh kurangnya pengontrolan atau pengecekan oleh operator pada mesin *screw press* sebelum mengoperasikan mesin *screw press*.

Perawatan Pada *Screw Press*

Untuk meminimalisir terjadinya kerusakan pada suatu komponen maka diperlukannya perawatan dengan tujuan untuk memperpanjang masa pakai dari suatu mesin maupun komponen, selain itu, perawatan dilakukan untuk meminimalisir pengeluaran yang diperlukan untuk melakukan perbaikan, Perawatan yang dilakukan pada keausan *screw press* adalah *corrective maintenance*, *corrective maintenance* merupakan kegiatan perawatan yang dilakukan setelah mesin atau fasilitas produksi mengalami kerusakan atau gangguan sehingga tidak dapat berfungsi dan memproduksi dengan baik dan benar, ada beberapa cara yang digunakan untuk mengurangi terjadinya keausan

Konferensi Nasional Sosial dan Engineering Politeknik Negeri Medan Tahun 2022

pada permesinan, seperti merubah sifat permukaan material yang bergesek untuk menambah kekerasan dan ketangguhannya sehingga dapat mereduksi keausan. Ada dua cara yang biasanya dilakukan untuk pengerasan pada bagian permukaannya saja, yaitu dengan:

1. Merubah mikro struktur permukaan logam.
2. Merubah mikro struktur permukaan logam dan komposisinya.

Biasanya pengerasan permukaan dengan merubah mikro strukturnya diterapkan pada material baja dengan kandungan karbonnya medium atau tinggi, sedangkan pengerasan yang melibatkan perubahan mikro struktur dan komposisi kimianya diterapkan pada material baja karbon rendah. Kedua cara tersebut prosesnya tentu berbeda. Untuk merubah struktur mikro baja karbon, cukup dilakukan dengan pemanasan dan pendinginan. Sedangkan untuk merubah struktur mikro dan komposisi kimianya tidak cukup dengan dilakukan pemanasan dan pendinginan saja.

Proses pengerasan permukaan logam merupakan cara untuk dapat mereduksi keausan. Ada banyak cara lagi yang digunakan untuk membuat suatu permukaan logam menjadi lebih keras diantaranya adalah dengan metode *kromisasi*, *karburasi*, *nitridasi*, *karbunitridasi*, *nitrokarburasi* dan lain-lain.

Kekerasan suatu logam sangat bergantung pada temperatur pemanasan, lama penahanan pada temperatur tertentu (*holding time*), laju pendinginan, komposisi kimia logamnya dan sebagainya

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dari laporan tugas akhir ini maka penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut :

1. Keausan yang terjadi pada *screw press* diakibatkan oleh terjadinya tekanan yang bekerja berlebih pada mesin *screw press* serta akibat dari masuknya patahan pisau *digester* yang ikut masuk dalam proses pemerasan.
2. Perbaikan *screw press* dapat dilakukan dengan melakukan pengelasan pada ulir – ulir *screw press* menggunakan las listrik.
3. *Corrective maintenance* dilakukan saat terjadi kerusakan pada *screw press* dan pengerasan yang dilakukan untuk mereduksi keausan dapat menggunakan banyak cara yaitu dengan metode *kromisasi*, *karburasi*, *nitridasi*, *karbunitridasi*, *nitrokarburasi* dan lain-lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih Kepada Politeknik Negeri Medan melalui Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (P3M) yang telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik.2021. Produksi Tanaman Perkebunan. 2019-2021.
<https://www.bps.go.id/indicator/54/132/1/produksi-tanaman-perkebunan.html>.
- Manurung, Garlik. 2021. Laporan PKL Mahasiswa Politeknik Negeri Medan.
- Setiyanto, Hendri, Hanifah, Harsudiono Setio.2017. Makalah Industri Minyak Kelapa Sawit. Universitas Pamulang.
- Juanda, Warsino. 2017. Makalah *Screw Press*. Universitas Muhammadiyah Pontianak.
- Nadapdap, Ruben Novian. 2010. *Corrective Maintenance Worm Screw Press* Dengan Kapasitas Olah 10 Ton Buah Sawit/Jam Menggunakan Analisa Kegagalan. Universitas Sumatera Utara.
- Winata, Megiyan Dana. 2019. Perawatan Dan Analisa Kerusakan *Short Drive Shaft* Pada *Mesin Press CVM P15* Di PT. Gunung Sawit Bina Lestari. Universitas Bangka Belitung.