



Analisis Kerusakan Mesin Thresher pada PT Socfindo Seunagan Menggunakan Metode *Failure Mode And Effects Analysis* (FMEA)

Kasmawati^{1*}, Ulul Al Fajar¹, Sofiyanurriyanti¹, Roja Safitriyawi¹, Marlinda¹

¹Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar
Jl. Alue Peunyareng, Aceh Barat 23615 Indonesia

*Corresponding author: kasmawati@utu.ac.id

ARTICLE INFO

Received: 08-09-2025
Revision: 29-09-2025
Accepted: 16-10-2025

Keywords:

Thresher Machine
FMEA
Machine Failure
Maintenance

ABSTRACT

This study aims to analyze the damage of the Thresher machine at PT Socfindo Seunagan using the Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) method as an effort to identify potential failures, causes, and impacts on the production process. The scope of the study focused on four main components of the thresher machine, namely the thresher drum, shaft and bearings, chain, and gearbox. The research method employed a combination of interviews, direct field observation, and literature reviews. Data analysis used the FMEA approach by determining the type of potential failure, causes, effects caused, control efforts, and calculating the Risk Priority Number (RPN) to determine repair priorities. The results showed that the damage that often occurred included bending/breaking in the thresher drum, cracks in the shaft and bearings, breaks in the chain, and cracks in the gearbox. The highest RPN value was found in the gearbox component at 224, followed by the chain with a value of 96, the thresher drum at 42, and the shaft and bearing at 36. This indicates that the gearbox is the most critical component that requires special attention in care and maintenance. The conclusion of this study is that thresher machine failure has the potential to significantly reduce CPO processing productivity if proper control is not implemented. Therefore, companies need to implement routine maintenance and periodic checks, with a primary focus on the gearbox components, to minimize the risk of damage, extend the machine's lifespan, and maintain optimal production flow.

1. PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan dunia industri yang semakin berkembang pesat mengakibatkan peningkatan persaingan dalam dunia industri, perusahaan-perusahaan bersaing untuk meningkatkan kualitas dan jumlah produksi yaitu dengan memperpanjang pengoperasian fasilitas industri dan mengurangi pengeluaran perusahaan yang diakibatkan oleh rusaknya fasilitas produksi [1]. Mesin merupakan sarana penting dalam suatu proses produksi dalam perusahaan. Mesin yang rusak secara mendadak dapat mengganggu rencana produksi yang telah ditetapkan [2]. Kerusakan mesin dapat terjadi karena berbagai faktor, seperti penggunaan yang berlebihan, perawatan yang tidak memadai, komponen yang aus, kesalahan desain, dan banyak lagi [3]. Beberapa contoh umum dari kerusakan mesin seperti kerusakan mekanis, elektrik atau elektronik, akibat panas, korosi, kelelahan material, keausan, sistem pelumasan, *human error*, desain dan umur pakai [4].

Risiko kerusakan mesin dapat memiliki dampak serius pada produktivitas, keandalan, dan biaya operasional [5]. Beberapa risiko yang terkait dengan kerusakan mesin seperti gangguan produksi, biaya perbaikan meningkat, waktu henti produksi tinggi, biaya produksi lebih tinggi, kehilangan pelanggan dan reputasi, meningkatnya risiko keamanan dan keselamatan, dan menurunkan produktivitas mesin [6]. Untuk melakukan tindakan perawatan mesin dengan baik, menjalankan perawatan rutin, mengikuti panduan produsen, dan mengambil tindakan pencegahan untuk mencegah kerusakan yang tidak perlu dan tidak terprediksi [7]. Jika terjadi kerusakan, perbaikan yang tepat waktu dan profesional

akan membantu memperpanjang umur mesin dan meminimalkan waktu henti produksi [8]. Kerusakan mesin tersebut tentunya menimbulkan risiko, baik itu risiko yang terukur maupun tidak terukur [9].

Mesin yang selalu digunakan cenderung mudah rusak oleh karena itu dilakukan perencanaan perawatan mesin yang terjadwal (*preventive maintenance*) salah satu mesin yang melakukan perencanaan perawatan mesin terjadwal (*preventive maintenance*) adalah mesin *thresher* [10]. Mesin *thresher* adalah alat yang berfungsi untuk memisahkan buah dari tandannya dengan cara membanting TBS dengan bantuan putaran pada *drum thresher* [11]. Alat ini berbentuk drum berputar dengan kecepatan $\pm 23-25$ rpm [12]. Drum *thresher* berdiameter 2 meter dan panjang 4 meter [13]. Proses untuk menghasilkan minyak sawit mentah dapat dikatakan bahwa suatu proses tidak dapat berlangsung secara maksimal bila proses sebelumnya belum berjalan/selesai [14].

PT Socfindo Seunagan merupakan perusahaan produksi minyak kelapa sawit atau *Crude Palm Oil* (CPO) dan pengolahan biji (*palm kernel*). PT Socfindo Seunagan berkapasitas produksi 23 Ton/hari dengan Mutu Crude Palm Oil (CPO) yang telah ditetapkan. *Thresher* sering mengalami kerusakan pada bagian kisi-kisi yang berfungsi mengangkat tandan buah sawit untuk melakukan proses pembantingan [15][16]. Pada proses kerjanya kisi-kisi yang terdapat pada drum *thresher* sering patah ataupun terlepas sehingga proses pembantingan tidak maksimal dan berakibat pada proses pemipilan yang tidak sempurna [17][18]. Berikut pada Tabel 1 merupakan data kerusakan mesin *thresher* di PT Socfindo Seunagan.

Tabel 1. Kerusakan Mesin *Thresher*

No	Komponen Mesin	Kerusakan	Penyebab Kerusakan
1	Drum <i>Thresher</i>	Bending/pecah	Overload
2	Poros dan Bantalan (<i>Bearing</i>)	Retak	Getaran berlebih dan poros tidak sejajar
3	Rantai	Putus	Sering bergesekan
4	Gearbox	Retak	Ketegangan rantai tidak Sesuai

Mesin *thresher* di PT Socfindo Seunagan mengalami kerusakan pada beberapa komponen, yaitu drum *thresher*, poros dan bantalan (*bearing*), rantai 2 dan gearbox. Adapun kerusakan yang dialami ialah bending/pecah, retak, putus dan retak atau bahkan remuk pada komponen *gearbox*.

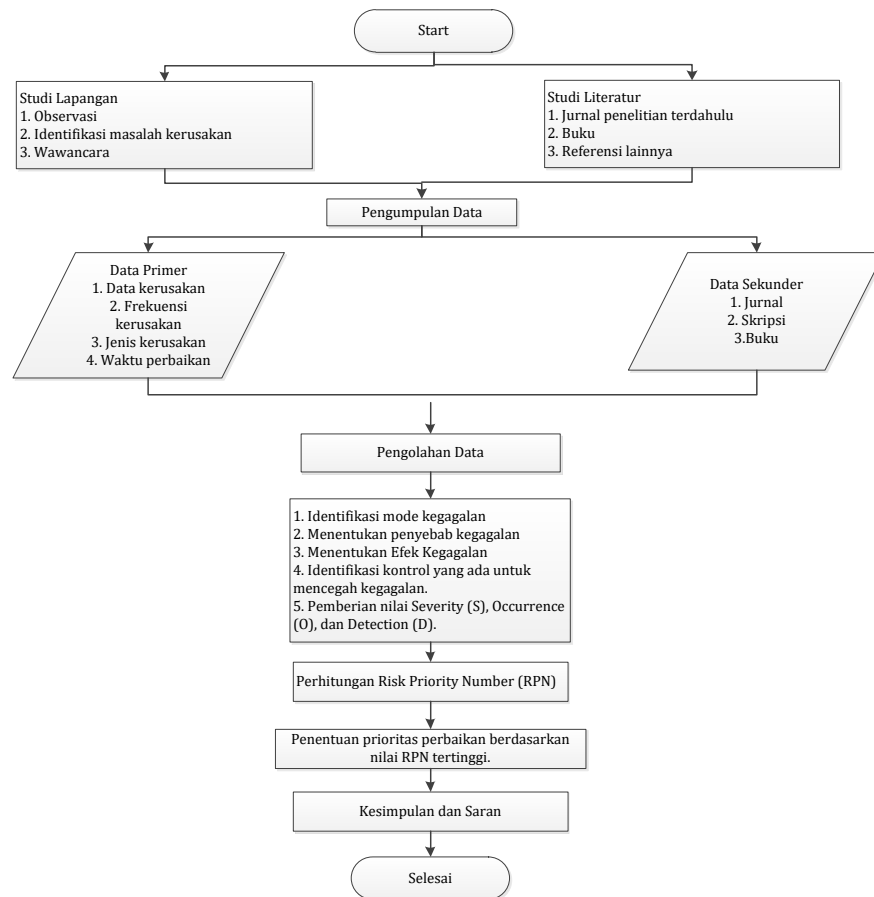
Beberapa penelitian terdahulu tentang Analisa *Risk Priority Number* (RPN) Terhadap Keandalan Komponen Mesin *Thresher* Dengan Menggunakan Metode FMEA di PT.XYZ. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana kondisi *maintenance* mesin pada saat ini apakah sudah baik atau perlu peningkatan kemudian memberikan alternatif solusi yang bisa diterapkan oleh perusahaan. Adapun hasil yang didapatkan ialah ketersediaan terendah pada komponen mesin *thresher* terdapat pada komponen *chain transmission* longgar laju perbaikan 0,5 jam dan ketersediaan sebesar 0,999737189, berdasarkan hasil analisa ketersediaan (*availability*). Sedangkan ketersediaan tertinggi terdapat pada besi siku patah dengan laju perbaikan 3 jam dan ketersediaan sebesar 0,999605833 [2]. Selanjutnya, penelitian Analisa *Performance Thresher* di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) PTPN V Sei Garo Dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan 5S. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa hal-hal yang mendukung kinerja dari *thresher* yang terdapat pada pabrik kelapa sawit, mengetahui *performance* serta menganalisa dan memberikan solusi untuk meningkatkan *performance thresher* dengan pendekatan *Total Productive Maintenance* dengan menggunakan metode OEE dan 5S pada *thresher*. Adapun hasil penelitiannya yaitu pengukuran tingkat efektivitas mesin dengan menggunakan metode OEE di PTPN V Sei Garo maka diperoleh persentase terbesar dari faktor six big losses pada mesin *thresher* adalah *Idling and Minor Stoppage Losses* sebesar 1% dan *Equipment Failure Losses* sebesar 0,37% [18]

Berdasarkan latar belakang diatas mesin *thresher* sangat berpengaruh terhadap proses produksi CPO. Dimana apabila mesin *thresher* tidak dapat beroperasi, maka proses produksi akan terhenti. Sehingga penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui efek kegagalan yang mungkin terjadi pada mesin *Thresher* dan untuk mengetahui upaya pengendalian pada mesin *Thresher* di PT. Socfindo Seunagan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini di lakukan di PT. Socfindo Seunagan pada bagian mesin *thresher*. (komponen: drum *thresher*, poros dan bantalan, rantai dan gearbox). Pengambilan sampel data pada saat di lakukan pengecekan dan perawatan mesin *thresher*. Metode penelitian terdiri atas tiga tahapan utama, yaitu pengumpulan data, pengolahan data, dan analisis menggunakan FMEA.

Pengumpulan Data terdiri dari data primer dan data sekunder. Data Primer dikumpulkan melalui wawancara yang dilakukan dengan teknisi dan operator mesin *thresher* untuk memperoleh informasi terkait kerusakan, frekuensi, serta pengalaman lapangan dan observasi dilakukan dengan mengamati langsung kondisi mesin, serta mencatat jenis kerusakan yang muncul serta waktu perbaikan. Sedangkan, data sekunder diperoleh melalui studi literatur untuk mencari referensi berupa buku, jurnal dan skripsi dan lainnya.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Teknik analisis dilakukan menggunakan metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) dengan tahapan sebagai berikut:

1. Identifikasi mode kegagalan potensial (failure mode) pada komponen mesin.
2. Menentukan penyebab kegagalan berdasarkan hasil observasi dan wawancara.
3. Menentukan efek kegagalan terhadap proses produksi.
4. Identifikasi kontrol yang ada untuk mencegah kegagalan.
5. Pemberian nilai Severity (S), Occurrence (O), dan Detection (D).
 - a) Severity (S): tingkat keparahan akibat kegagalan, menggunakan skala 1–10 (1 = tidak berpengaruh, 10 = sangat kritis hingga menghentikan produksi).
 - b) Occurrence (O): frekuensi terjadinya kegagalan, menggunakan skala 1–10 (1 = jarang terjadi, 10 = sangat sering terjadi).
 - c) Detection (D): kemampuan deteksi sistem dalam menemukan kegagalan sebelum berdampak, menggunakan skala 1–10 (1 = sangat mudah dideteksi, 10 = sangat sulit dideteksi).
6. Menghitung Risk Priority Number (RPN):

$$RPN = S \times O \times D$$
7. Menentukan prioritas perbaikan berdasarkan nilai RPN tertinggi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengamatan kerusakan mesin thresher pada stasiun threshing di PT Socfindo Seunagan dapat di lihat pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Data Hasil Pengamatan

No	Komponen <i>Thresher</i>	Kerusakan	Waktu Perbaikan	Keterangan
1	Drum <i>Thresher</i>	Bending/pecah	2 jam	Diperbaiki
2	Poros dan Bantalan (<i>Bearing</i>)	Retak	3 jam	Diganti Unit Baru
3	Rantai	Putus	30 Menit	Diperbaiki
4	Gearbox	Retak	30 Menit	Diganti Unit Baru

Berdasarkan data hasil pengamatan diatas, dapat di lihat bahwa mesin *thresher* di PT Socfindo Seunagan mengalami kerusakan pada beberapa komponen dengan waktu perbaikan yang bervariasi.

3.1 Penentuan Jenis Kegagalan Potensial

Berikut merupakan jenis kegagalan - kegagalan yang terjadi pada komponen mesin *thresher* hal sebagai berikut.

Tabel 3. Jenis Kegagalan

No	Komponen Mesin	Kerusakan
1	Drum <i>Thresher</i>	Bending/pecah
2	Poros dan Bantalan (<i>Bearing</i>)	Retak
3	Rantai	Putus
4	Gearbox	Retak

3.2 Penentuan Penyebab Potensi kegagalan

Adapun penyebab kegagalan potensial pada mesin *thresher* terjadi karena beberapa hal sebagai berikut.

Tabel 4. Penyebab Kegagalan

No	Komponen Mesin	Penyebab Kegagalan
1	Drum <i>Thresher</i>	<i>Overload</i>
2	Poros dan Bantalan (<i>Bearing</i>)	Getaran berlebih dan poros tidak Sejajar
3	Rantai	Sering bergesekan
4	Gearbox	Ketegangan rantai tidak sesuai

3.3 Menentukan Efek Kegagalan

Berdasarkan jenis kegagalan pada Tabel 3 dan penyebab kegagalan pada Tabel 4 maka dapat diketahui efek kegagalan yang ditimbulkan pada mesin *thresher*. Efek kegagalan yang ditimbulkan dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Efek Kegagalan yang Ditimbulkan

No	Komponen Mesin	Efek Kegagalan
1	Drum <i>Thresher</i>	Tandan kosong terjatuh pada tempat penampungan biji sawit/berondolan
2	Poros dan Bantalan (<i>Bearing</i>)	TBS tidak terlepas dengan sempurna dari tandannya
3	Rantai	Mesin <i>thresher</i> tidak dapat beroperasi
4	Gearbox	Drum <i>thresher</i> tidak dapat berputar dengan Sempurna

Berdasarkan Tabel 5 diatas, rata-rata efek kegagalan yang ditimbulkan dapat menyebabkan mesin *thresher* tidak dapat beroperasi dan berdampak pada produktivitas pengolahan CPO.

3.4 Identifikasi Pengendalian Kegagalan

Kontrol yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya kegagalan berdasarkan faktor penyebab kegagalan pada mesin *thresher* adalah sebagai berikut.

Tabel 6. Pengendalian Kegagalan

No	Komponen Mesin	Pengendalian Kegagalan
1	Drum <i>Thresher</i>	Melakukan pengecekan secara berkala
2	Poros dan Bantalan (<i>Bearing</i>)	Melakukan pengecekan dan perawatan secara Rutin
3	Rantai	Melakukan perawatan secara rutin
4	Gearbox	Melakukan pengecekan dan perawatan secara rutin

Untuk mencegah terjadinya kerusakan pada komponen – komponen mesin *thresher*, diperlukan beberapa pengendalian yang harus dilakukan. Berdasarkan Tabel 6 diatas maka PT Socfindo Seunagan perlu melakukan pengecekan dan perawatan secara rutin pada mesin *thresher*, sehingga mesin *thresher* dapat beroperasi dengan sempurna dan tidak menghambat proses produksi pengolahan CPO.

3.5 Perhitungan Risk Priority Number (RPN)

Risk Priority Number adalah nilai yang merepresentasikan meliputi nilai keparahan efek yang diakibatkan kegagalan (Severity), tingkat keseringan (Occurrence) dan tingkat deteksi (*Detection*) yang didapatkan dari wawancara.

1. Perhitungan Pada Komponen Drum *Thresher*

Diketahui:

$$S = 7$$

$$O = 2$$

$$D = 3$$

Penyelesaian:

$$RPN = S \times O \times D$$

$$= 7 \times 2 \times 3 = 42$$

Berdasarkan dari penyelesaian, rata-rata bobot $S \times O \times D$ yang dimana Severity 7, Occurrence 2, Detection 3, maka didapatkan nilai RPN untuk komponen drum *thresher* adalah 42.

2. Perhitungan Pada Komponen Poros Dan Bantalan (*Bearing*)

Diketahui :

$$S = 6$$

$$O = 1$$

$$D = 6$$

Penyelesaian:

$$Rpn = S \times O \times D$$

$$= 6 \times 1 \times 6 = 36$$

Berdasarkan dari penyelesaian, rata-rata bobot $S \times O \times D$ yang dimana severity 6, occurrence 1, detection 6, maka didapatkan nilai RPN untuk komponen poros dan bantalan (*bearing*) adalah 36.

3. Perhitungan Pada Komponen Rantai

Diketahui:

$$S = 8$$

$$O = 4$$

$$D = 3$$

Penyelesaian:

$$Rpn = S \times O \times D$$

$$= 8 \times 4 \times 3 = 96$$

Berdasarkan dari penyelesaian, rata-rata bobot $S \times O \times D$ yang dimana severity 8, occurrence 4, detection 3, maka didapatkan nilai RPN untuk komponen rantai adalah 96.

4. Perhitungan Pada Komponen Gearbox

Diketahui:

$$S = 7$$

$$O = 4$$

$$D = 8$$

Penyelesaian:

$$Rpn = S \times O \times D$$

$$= 7 \times 4 \times 8 = 224$$

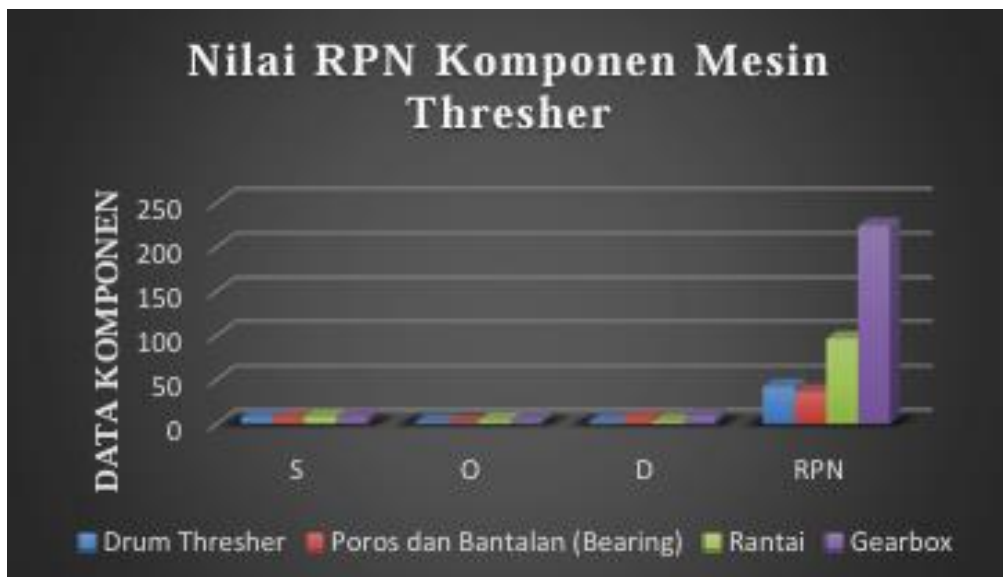
Berdasarkan dari penyelesaian, rata-rata bobot $S \times O \times D$ yang dimana severity 7, occurrence 4, detection 8, maka didapatkan nilai RPN untuk komponen gearbox adalah 224.

3.6 Total Nilai Risk Priority Number (RPN) dan Grafik

Total Nilai Risk Priority Number (RPN) pada kerusakan komponen mesin *thresher* dapat dilihat pada Tabel 8. dibawah ini.

Tabel 7. Total Nilai *Risk Priority Number* (RPN)

No	Komponen <i>thresher</i>	S	O	D	RPN
1	Drum <i>Thresher</i>	7	2	3	42
2	Poros dan Bantalan (<i>Bearing</i>)	6	1	6	36
3	Rantai	8	4	3	96
4	Gearbox	7	4	8	224



Gambar 2. Total Nilai Risk Priority Number (RPN)

Berdasarkan Tabel 8 dan Gambar 1, maka didapatkan jumlah total nilai RPN untuk komponen mesin thresher dimana pada komponen drum thresher mendapatkan nilai RPN 42, poros dan bantalan (*bearing*) mendapatkan nilai RPN 36, rantai mendapatkan nilai RPN 96, dan gearbox mendapatkan nilai RPN tertinggi yaitu 224.

Maka dari itu, PT. Socfindo Seunagan perlu melakukan pengendalian terhadap mesin thresher dengan cara melakukan perawatan secara rutin dan pengecekan secara berkala untuk mencegah terjadinya kerusakan kembali pada komponen-komponen mesin thresher agar produktivitas pengolahan CPO tidak menurun dan terhambat, sehingga mesin thresher dapat beroperasi dengan stabil dan sempurna.

5. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah rata-rata efek kegagalan yang terjadi pada komponen-komponen mesin thresher yaitu dapat menyebabkan mesin thresher tidak dapat beroperasi secara penuh dan sempurna. Mesin thresher akan mengalami penurunan kinerja, sehingga berdampak pada penurunan produktivitas pengolahan CPO. Oleh karena itu, perawatan dan pemeliharaan mesin thresher secara rutin sangat penting untuk mencegah kegagalan dan menjaga kinerja mesin tetap optimal dan berdasarkan analisis RPN, komponen gearbox mesin thresher memiliki nilai RPN tertinggi, yaitu 224, diikuti oleh rantai (96), drum thresher (42), dan poros serta bantalan (36). Oleh karena itu, PT Socfindo Seunagan perlu melakukan pengendalian terhadap mesin thresher melalui perawatan rutin dan pengecekan berkala untuk mencegah kerusakan dan menjaga produktivitas pengolahan CPO.

REFERENCES

- [1] Widjojo, R. N., & Rahardjo, J. (2020). Perancangan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001: 2015 pada PT Alam Jaya Seafood. *Jurnal Titra*, 8(2).
- [2] Marpaung, S. B., Ritonga, D. A. A., & Irwan, A. (2021). Analisa Risk Priority Number (RPN) Terhadap Keandalan Komponen Mesin Thresher dengan Menggunakan Metode FMEA Di PT. XYZ. *JiTEKH*, 9(2), 74-81.
- [3] Santoso, R., Lahay, I. H., Junus, S., & Lapai, Y. (2021). Optimalisasi Perawatan Mesin Press Dengan Metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA). *Jambura Industrial Review (JIREV)*, 1(1), 1-6.
- [4] Sidik, J., Andalia, W., & Tamalika, T. (2022). Identifikasi Perawatan Mesin Press Hidrolik Dengan Menggunakan Metode FMEA dan FTA (Studi Kasus di Bengkel Cahaya Ilahi). *Jambura Industrial Review (JIREV)*, 2(2), 57-64.
- [5] Saleh, K. (2018). Analisa dan Rancangan Keandalan Mesin Thresher Menggunakan Metode *Overall Equipment effectiveness*, *Failure Mode and Effect Analysis* dan *Fault Tree Analysis* (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- [6] Darma, A. Y., Laila, L., & Zulfikar, G. (2020, December). Menentukan Keandalan Mesin Digester dan Screw Press Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis dan Reliability Block Diagram. In *Prosiding Seminar Nasional NCIET* (Vol. 1, No. 1, pp. 143-159).
- [7] Pasaribu, H. P. (2017). *Metode failure mode and effect analysis (FMEA) dan fault tree analysis (FTA)* untuk mengidentifikasi potensi dan penyebab kecelakaan kerja pada proyek gedung (Doctoral dissertation, Uajy).
- [8] Putro, B. E., & Aziz, M. Y. A. (2020). Analisis penyebab kerusakan mesin produksi kayu lapis. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 19(2), 133- 140.
- [9] Amalia, W., Ramadian, D., & Hidayat, S. N. (2022). Analisis Kerusakan Mesin Sterilizer Pabrik Kelapa Sawit Menggunakan Failure Modes and Effect Analysis (FMEA). *Jurnal Teknik Industri*, 8(2), 369-377.

- [10]Pasaribu, H. P. (2017). Metode failure mode and effect analysis (FMEA) dan fault tree analysis (FTA) untuk mengidentifikasi potensi dan penyebab kecelakaan kerja pada proyek gedung (Doctoral dissertation, Uajy).
- [11] Ansia, R. A. (2020). Analisa Kegagalan Pada *Spider Thresher* Di Pabrik Kelapa Sawit (Pks) (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- [12] Tarigan, J. S., Darmadi, H., & Kurnia, D. (2023). Besarnya Tegangan Tarik Yang Diizinkan Pada Rantai Untuk Memutar Tippler Lori Yang Berisi Tandan Buah Matang (TBM) Di PT Z. *Jurnal Vokasi Teknik*, 1(03), 29-37.
- [13] Wang, W., Liu, X., Qin, Y., & Fu, Y. (2018). *A risk evaluation and prioritization method for FMEA with prospect theory and Choquet integral*. *Safety science*, 110, 152-163.
- [14] Suryaningrat, I. B., Febriyanti, W., & Amilia, W. (2019). Identifikasi Risiko Pada Okra Menggunakan *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) di PT. Mitratani Dua Tujuh Di Kabupaten Jember. *Jurnal Agroteknologi*, 13(01), 25-33.
- [15] Alham, F., & Mastuti, R. (2024). Supply Chain Analysis Tandan Buah Segar Kelapa Sawit Di PT. Semadam Aceh Tamiang. *Jurnal Ekonomi Bisnis, Manajemen dan Akuntansi*, 3(1), 139-154.
- [16] Evitarina, N., & Kusri, K. (2024). Metode Klasifikasi Kematangan Tandan Buah Segar Kelapa Sawit: Sebuah Tinjauan Sistematis. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(4), 2324-2333.
- [17] Sutriyono, R. (2023). TA: Mempelajari Mesin Thresher Pengolahan Kelapa Sawit Di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Sungai Lengi Kecamatan Gunung Megang Kabupaten Muara Enim Provinsi Sumatera Selatan (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Lampung).
- [18] Mahyunis, M., Effendi, Z., & Tinambunan, L. R. (2023). Analisa Performance Thresher Di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) PTPN V Sei Garo Dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Dan 5S. *Jurnal Agro Fabrika*, 5(2), 67-76.