

ANALISA RISK PRIORITY NUMBER (RPN) TERHADAP KEANDALAN KOMPONEN MESIN THRESHER DENGAN MENGGUNAKAN METODE FMEA DI PT.XYZ

Satria Buana Marpaung¹⁾, Din Aswan Amran Ritonga²⁾, Ade Irwan³⁾

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Harapan Medan

Email : Buana4524@gmail.com

Abstrak

PT. XYZ merupakan pabrik minyak kelapa sawit (PKS) menghasilkan *crude palm oil* (CPO). PT.XYZ belum menerapkan sistem pemeliharaan mesin secara efektif. Sistem pemeliharaan yang sudah diterapkan adalah *corrective maintenance*, yaitu melakukan perbaikan ketika terdapat kerusakan. Selain itu juga dibantu dengan *planned maintenance* yang dijadwalkan setiap minggu untuk pembersihan mesin produksi. Untuk itu perlu diidentifikasi komponen-komponen mesin yang rentan terhadap kerusakan (komponen kritis) dan perlu dilakukan tindakan perawatan khusus terhadap komponen kritis mesin dengan menerapkan jadwal perawatan prediktif (pencegahan). Teknik-teknik simulasi, sering dikenal sebagai simulasi monte carlo, memperkirakan reliabilitas menggunakan sampling acak skenario. *Failure mode effect analysis* (FMEA) didefinisikan sebagai suatu proses yang digunakan untuk menentukan tindakan yang seharusnya dilakukan untuk menjamin setiap item fisik atau suatu sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsi yang diinginkan oleh penggunaanya kemudian berdasarkan pengolahan data, penggantian baut pengikat *roller theressing drum*, pengelasan besi siku, penggantian komponen *chain transmision*, penggantian *bearing stopper drum*, penggantian baut *stopper drum*, penggantian bagian *chain transmision* sangat longgar dan penggantian besi siku dilakukan secara *corrective maintenance* (penggantian komponen setelah terjadi kerusakan). Berdasarkan hasil analisa diperoleh nilai terendah pada komponen mesin *thresher* terdapat pada komponen *chain transmision* longgar laju perbaikan 0,5 jam dan ketersediaan terendah 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.

Kata kunci: *crude palm oil, Failure mode effect analysis, corrective maintenance Availibility.*

Abstract

PT. XYZ is a palm oil factory (PKS) producing crude palm oil (CPO). PT. XYZ has not implemented an effective engine maintenance system. The maintenance system that has been implemented is corrective maintenance, which is making repairs when there is damage. In addition, it is also assisted with planned maintenance that is scheduled every week to clean production machines. Therefore it is necessary to identify machine components that are susceptible to damage (critical components) and it is necessary to take special care measures for critical machine components by implementing a predictive maintenance schedule (Prevention). Simulation techniques, often known as Monte Carlo simulation, estimate reliability using sampling random scenario. *Failure mode effect analisis* (FMEA) is defined as a process used to determine the actions that should be taken to ensure that each physical item or a system can run properly according to the function desired by the user then based on data processing, replacement of the roller binding drum binding drum , angle iron welding, chain transmission component replacement, drum stopper bearing replacement. Replacement of the drum stopper bolt, replacement of the chain transmission part is very loose and the replacement of the iron is carried out in corrective maintenance (replacement of components after damage occurs). And the results at the lowest value on the thresher engine component are in the Loose Transmission Chain component, the repair rate is 0.5 hours and the number is 0.999737189. Based on the results of the analysis of numbers (availability), the highest number is found in Broken Elbow Iron with a repair rate of 3 hours and the number 0.999605833

Keywords: *crude palm oil, Failure mode effect analysis, corrective maintenance Availibility.*

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. Untuk menanggulangi hal tersebut diperlukan perencanaan perawatan mesin yang terjadwal (*preventive maintenance*) untuk mengurangi kerusakan mesin mendadak (*failure maintenance*) [2] [3].

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* [4] [5].

Mesin *thresher* adalah alat yang berfungsi untuk memisahkan buah dari tandannya dengan cara membanting TBS dengan bantuan putaran pada drum *thresher*. Alat ini berbentuk drum berputar dengan kecepatan $\pm 22-25$ rpm. Drum *thresher* berdiameter 2 meter dan panjang 4 meter. Proses untuk menghasilkan minyak sawit mentah dapat dikatakan bahwa suatu proses tidak dapat berlangsung secara maksimal bila proses sebelumnya belum berjalan/selesai. Atas dasar inilah perlu dilakukan pemeliharaan yang terencana terhadap setiap peralatan dan mesin yang terdapat di pabrik kelapa sawit XYZ ini, agar proses produksi dapat berjalan dengan baik dengan perencanaan perawatan mesin yang terjadwal dengan menggunakan metode FMEA [6].

PT. XYZ merupakan perusahaan yang baru 2 tahun memproduksi minyak mentah kelapa sawit (*crude palm oil*) dan pengolahan biji (*palm kernel*). Tidak sering mengalami permasalahan pada kualitas produksi dikarenakan mesin *thresher* berjalan dengan stabil. Hal tersebut tidak banyak mengalami pergantian *part-part* yang rusak, karena mesin *thresher* sesuai standar operasional yang berlaku pada saat ini. *Thresher* sendiri di PT. XYZ sendiri dalam jangka satu tahun terakhir sudah mengalami pergantian *part* di *thresher drum*.

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.

2. METODE PENELITIAN

Keterangan mengenai apa yang ingin diketahui penelitian ini menerapkan analisa *risk priority number* terhadap keandalan komponen mesin *thresher* dengan metode FMEA di PT.XYZ [7]. 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.

2.1. Objek Penelitian

Adapun yang menjadi objek penelitian ini adalah tentang komponen mesin *thresher* yang jadi persoalan pertama, dan mesin *thresher* di PT.XYZ ini sering rusak Dari hasil observasi maka data yang didapat, dikumpulkan untuk kemudian diolah. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengolahan data, meliputi penentuan mesin dan komponen kritis berdasarkan pada data kerusakan mesin yang menyebabkan *downtime* produksi dengan frekuensi terbesar [8]. Pemilihan mesin dan komponen kritis ini menggunakan bantuan diagram Pareto agar lebih memudahkan dalam menentukan frekuensi yang terbesar diantara mesin atau komponen yang satu dengan yang lainnya. Tabel worksheet FMEA.

Tabel 1. S.O.D

Component and function	SEV	OCC	DET	RPN

2.2. Langkah Penelitian Menggunakan Metode FMEA.

Langkah-langkah yang disusun dalam menganalisa komponen mesin *thresher* menggunakan metode *failure mode effect analysis* (FMEA) dalam penelitian sebagai berikut:

- Kriteria *severity*, *occurrence* dan *detection*. Menjelaskan tingkatan kejadian gangguan berdasarkan kriteria *severity*, *occurrence* dan *detection*. Masing-masing kriteria terdapat 1 sampai dengan 10 peringkat.
- Tabel worksheet FMEA. Membuat tabel worksheet FMEA untuk mesin *thresher* berdasarkan referensi manual *failure mode effect analysis* dari *automotive industry action group* (AIAG).
- Identifikasi *potential failure mode* (potensi mode kegagalan). Mengidentifikasi potensi mode/bentuk kegagalan yang terjadi pada instrument mesin *thresher* di lapangan [9].
- Identifikasi *potential effect of failure* (potensi efek kegagalan). Mengidentifikasi potensi efek

- atau akibat kegagalan yang dapat ditimbulkan pada mesin *thresher* di lapangan [10].
- e. Memberikan perangkingan atau peringat berdasarkan mode dan efek kegagalan yang terjadi dilapangan berdasarkan kriteria *severity*.

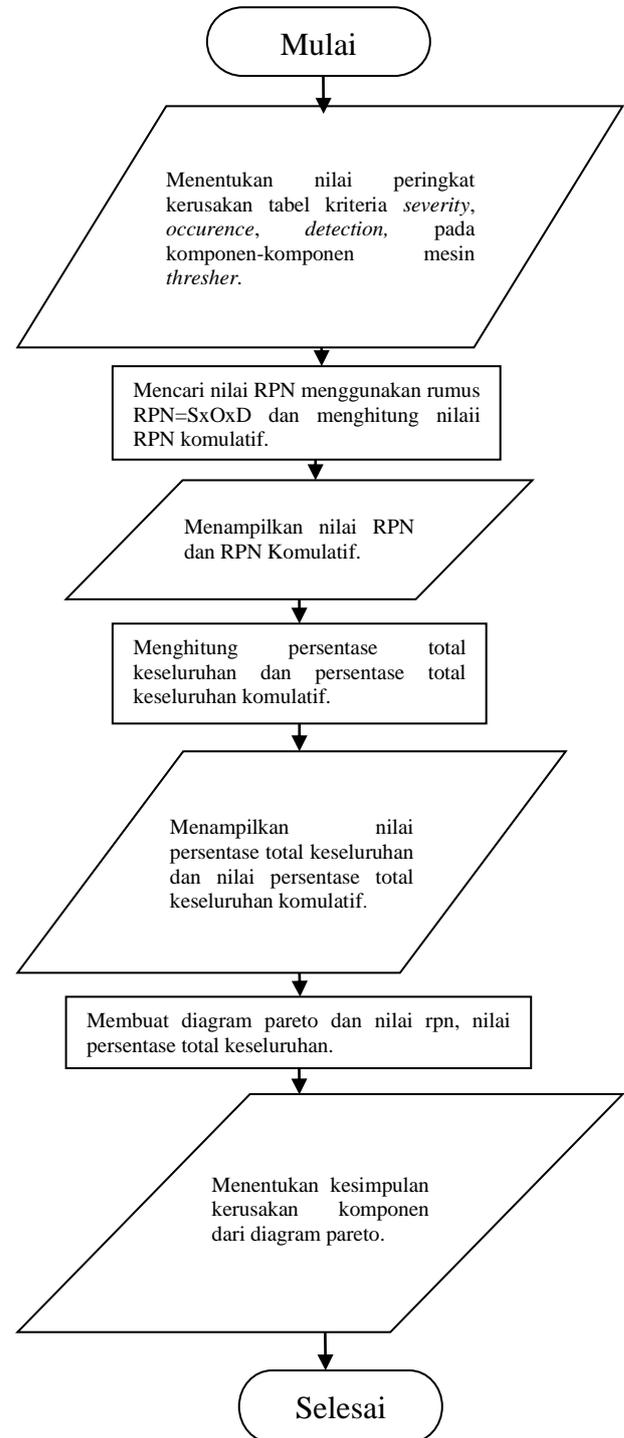
Identifikasi *potential causes of failure* (potensi penyebab kegagalan) [1]. Identifikasi potensi penyebab kegagalan mesin *thresher* berdasarkan kejadian dilapangan [7].

Tabel 2. Data waktu pergantian komponen mesin *thresher* dan lama pelaksanaannya di PT. XYZ

Nama perusahaan		PT. XYZ	Unit	I (Satu)
Nama mesin utama		Thresher	Kode alat	T7562
NO	TANGGAL	URAIAN PEKERJAAN		Lama pelaksanaan (Menit)
1	15 juli 2019	<i>Chain transmisi</i> lepas dari <i>sprocket</i>		120
		<i>chain transmision</i> longgar		60
2	9 septem ber 2019	<i>Stopper drum</i> goyang		80
3	4 novem ber 2019	Baut pengikat <i>roller theressing drum</i> longgar		50
4	22 januari 2020	Besi siku patah		180
5	11 maret 2020	Lasan besi siku lepas		120
6	7 mei 2020	Baut pengikat <i>Roller theressing drum</i> longgar		50
7	3 juli 2020	<i>chain transmisi</i> lepas dari <i>sprocket</i>		120
		<i>chain transmision</i> longgar		60

2.4. Diagram Alir Proses Penelitian

Dalam diagram alir proses penelitian ini akan digambarkan dalam bentuk *flowchart* untuk memudahkan dalam proses penelitian.



Gambar 1. Flowchart penelitian

2.5. Pengolahan Data

Dalam penelitian ini data yang diambil adalah dari mesin *thresher* di PT. XYZ dengan spesifikasi sebagai berikut:



Gambar 2. mesin *thresher* PT.XYZ

Spesifikasi bentuk/model *thresher* pada gambar 2 adalah Merk: DEMAG / EL 26525 HCN, bentuk drum: 4000 mm, diameter drum: 2000 mm, panjang sumbu: 4200 mm, kapasitas: 30 ton/jam, daya: 15 hp, jarak kisi-kisi: 4-5 cm, putaran 22-25 rp, model: Horizontal Panjang

2.6. *Automatic feeder*

Adalah wadah yang digunakan untuk menampung tandan buah sawit dari rebusan dan berfungsi untuk mengatur pemasukan tandan buah sawit secara teratur kedalam *thresher*.



Gambar 3. *Automatic feeder*

Spesifikasi bentuk/model *Automatic feeder* pada gambar 3 panjang : 2 meter, kapasitas : 30 ton / jam menggunakan elektro motor, tegangan: 380 volt power : 3 kw, putaran : 1440 rpm, frekuensi: 50 Hz.

2.7. *Drum thresher*

Drum thresher adalah sebuah *silinder* yang memiliki kisi-kisi yang berputar dan terpasang pada sebuah poros berfungsi untuk memisahkan antara berondolan dan tandan kosong.



Gambar 4. drum *thresher*

Spesifikasi bentuk/model drum *thresher* pada gambar 4 adalah horizontal panjang drum: 4000 mm, diameter: 2000 mm, jarak kisi-kisi: 4-5 cm, kapasitas: 30 ton/jam.

2.8. *Plummer block bearing*

Sebuah rumah bantalan poros *thresher* yang berfungsi untuk memegang bantalan/bearing antara bagian luar yang diam (*stator*) terhadap bagian dalam yang berputar (rotasi cincin) agar tetap pada posisinya masing-masing.



Gambar 5. *Plummer block bearing*

2.9. **Data Waktu Pergantian Komponen *Thresher* Dan Lama Pelaksanannya di PT XYZ**

Data waktu pergantian komponen mesin merupakan data yang menunjukkan bahwa mesin tidak dapat menjalankan fungsinya dan tidak dapat dioperasikan yang disebabkan karena mesin mengalami kerusakan. Data pergantian menunjukkan kapan terjadinya kerusakan dan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk perbaikan. Data tersebut dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Data waktu pergantian komponen *thresher* dan lama pelaksanaannya di PT XYZ

Nama Perusahaan		PT. XYZ	Unit	
Nama Mesin Utama		Thresher	Ko de Al at	T 75 62
NO	TANGGAL	URAIAN PEKERJAAN	Lama pelaksanaan (Menit)	
1	15 juli 2019	Chain transmisi lepas dari <i>soprcket</i>	120	
		Chain transmision longgar	60	
2	9 september 2019	Stopper drum goyang	80	
3	4 november 2019	Baut pengikat roller <i>theressing drum</i> longgar	50	
4	22 januari 2020	Besi siku patah	180	
5	11 maret 2020	Lasan besi siku lepas	120	
6	7 mei 2020	Baut pengikat roller <i>theressing drum</i> longgar	50	
7	3 juli 2020	Chain transmisi lepas dari <i>sprocket</i>	120	
		Chain transmision longgar	60	

2.10. Menentukan Penyebab Kegagalan

Melalui analisa berdasarkan hasil identifikasi penyebab kegagalan menggunakan FMEA pada komponen mesin *thresher* kritis didapatkan bahwa komponen-komponen tersebut memiliki tipe kegagalan yang berbeda-beda antara komponen satu dengan yang lainnya. Penyebab kegagalan yang sering terjadi adalah sebagai berikut :

1. *Plummer block bearing* kejadian *plummer block bearing failure* bisa disebabkan oleh dua penyebab dimana jika salah satu terjadi antara *overload* dan *wearing* akan menyebabkan terjadinya *plummer block bearing failure*, dan diketahui bahwa penyebab dasarnya adalah operator tidak cermat mengatur pemasukan tandan buah sawit sebagai penyebab *overload* dan pelumasan yang tidak terjadwal sebagai penyebab *wearing*.
2. *Automatic feeder* kegagalan yang terjadi pada *automatic feeder* disebabkan oleh gangguan pada dua elemem mesin yaitu TBS yang tersangkut pada *roller chain* dan aus yang terjadi pada *roller bearing* dimana teridentifikasi penyebab dasarnya adalah usia pakai yang sudah lama.
3. *Stripper* kegagalan yang terjadi pada *stripper* disebabkan oleh pembebanan yang berlebih sehingga menyebabkan *stripper failure* dan pengelasan yang retak yang terindikasi oleh *life time* yang sudah lewat.
4. *Drum thresher* mengalami kegagalan disebabkan oleh dua factor dimana kegagalan akan terjadi jika kedua penyebab kegagalan terjadi yaitu ukuran TBS yang kecil sebagai salah satu penyebab yang paling mendasar dan *overload* yang terjadi pada drum *thresher* yang perlu diidentifikasi penyebab dasarnya. Diketahui bahwa terjadinya *overload* ini diidentifikasi dari kisi-kisi drum *trhresher* yang merenggang sehingga dari peregangannya yang semula jarak antar kisi-kisi adalah 5 cm diketahui dengan masuknya tandan kosong yang berukuran kecil ke hasil pemipilan brondolan yang selanjutnya didistribusikan oleh *konveyor* ke stasiun *pressing*. Tandan buah kosong yang berukuran kecil akan menyebabkan terganggunya proses *pressing* hal ini dikarenakan saat brondolan masuk ke bagian pencacahan tidak sepenuhnya terlumat pada proses tersebut. Tandan kosong yang berukuran kecil ini akan mengikuti brondolan yang telah dicacah ke stasiun *pressing* yang tentunya akan menyebabkan terganggunya proses *pressing*.
5. *Elektro motor* identifikasi dilakukan untuk mengetahui penyebab kegagalan mendasar pada elektro motor, dimana faktor sebagai indikasi kegagalan pada elektro motor disebabkan oleh dua factor yaitu *over vibrating* karena baut pengikat dudukan yang longgar dan debu serta lingkungan yang kotor sebagai indikasi kerusakan.
6. *V-belt* yang mengalami kegagalan disebabkan oleh *over heating* akibat putaran yang secara terus menerus, *over heating* ini diketahui dari penyebabnya yaitu putaran *pulley* yang berlebih. Kecepatan berkurang secara perlahan dikarenakan *v-belt* melonggar ataupun paling parah adalah putus, yang mengindikasi

terjadinya hal ini adalah teknisi saat melakukan inspeksi kurang teliti dikarenakan banyaknya peralatan yang membutuhkan perawatan.

2.11. Analisa RPN Terhadap Keandalan Mesin Thresher di PT XYZ

Mesin *thresher* merupakan salah satu yang digunakan dalam pabrik kelapa sawit. Penebah (*thresher*) adalah alat yang berfungsi untuk memisahkan buah dari tandannya dengan cara membanting TBS dengan bantuan putaran pada drum *thresher*. Alat ini berbentuk drum berputar dengan kecepatan ± 22-25 rpm. Drum *thresher* berdiameter 2 meter dan panjang 4 meter. menyebabkan pada mesin *thresher* adalah kerusakan ataupun kegagalan yang terjadi pada komponen-komponen mesin *thresher* yang tidak terduga sehingga mempengaruhi terhambatnya aliran proses produksi.

2.12. Analisa Komponen Mesin Thresher di PT XYZ

Dari analisa komponen mesin *thresher* dengan menggunakan metode *failure mode effect analysis* (FMEA). Maka dapat diketahuinilai RPN tertinggi dari masing-masing komponen. Semakin tinggi nilai dari RPN yangterjadi maka akan semakin rendah tingkat keandalan suatu komponen. Untuk nilai RPNrata-rata.

Tabel 4. Nilai RPN

No	Kerusakan	Nilai RPN
1	Baut <i>stopper drum</i> sangat longgar	405
2	Baut pengikat <i>roller thressing drum</i> sangat longgar	405
3	<i>Chain transmisi</i> lepas dari <i>sprocket</i>	320
4	<i>Stopper drum</i> goyang	315
5	Lasan besi siku lepas	280
6	<i>Chain transmision</i> longgar	175
7	Besi siku patah	175
Total		2075

Berdasarkan analisa komponen *thresher* di PT. XYZ menggunakan metode FMEA terdapat 7 gangguan komponen *thresher* dengan RPN. RPN rata-rata komponen *thresher* yaitu: baut *stopper drum* sangat longgar sebesar 405, baut pengikat *roller thressing drum* sangat longgar sebesar 405, *chain transmisi* lepas dari *sprocket* sebesar 320, *stopper drum* goyang sebesar 315, lasan besi siku

lepas sebesar 280, *chain transmision* longgar sebesar 175, besi siku patah sebesar 175.

RPN rata-rata keseluruhan baut *stopper drum* sangat longgar dan baut Pengikat *roller thressing drum* sangat longgar = 405

RPN total = 2075

Maka :

$$\text{Persentase total keseluruhan} = \frac{\text{RPN rata rata}}{\text{RPN total}} \times 100\%$$

$$= \frac{405}{2075} \times 100\% = 0,1951807229 \times 100 \%$$

$$= 19,51807229 \text{ atau } 19,51 \%$$

Nilai persentase total keseluruhan *chain transmisi* lepas dari *sproket* :

RPN rata-rata *chain transmisi* lepas dari *sproket* = 320

RPN total = 2075

Maka:

$$\text{Persentase total keseluruhan} = \frac{\text{RPN rata rata}}{\text{RPN total}} \times 100\%$$

$$= \frac{320}{2075} \times 100\% = 0,1542168675$$

$$= 15,42168675 \text{ atau } 15,42\%$$

Nilai persentase total keseluruhan *stopper drum* goyang:

RPN rata-rata *stopper drum* goyang = 315

RPN total = 2075

Maka:

$$\text{Persentase total keseluruhan} = \frac{\text{RPN rata rata}}{\text{RPN total}} \times 100\%$$

$$= \frac{315}{2075} \times 100\% = 0,15180728$$

$$= 15,1807228 \text{ atau } 15,18\%$$

Nilai persentase total keseluruhan lasan besi siku lepas:

RPN rata-rata lasan besi siku lepas = 280

RPN total = 2075

Maka:

$$\text{Persentase total keseluruhan} = \frac{\text{RPN rata rata}}{\text{RPN total}} \times 100\%$$

$$= \frac{280}{2075} \times 100\% = 0,134939759$$

$$= 13,4939759 \text{ atau } 13,49\%$$

Nilai persentase total keseluruhan *chain transmisi* longgar dan besi siku patah:

RPN rata-rata *chain transmisi* longgar dan besi siku patah = 175

RPN total = 2075

Maka:

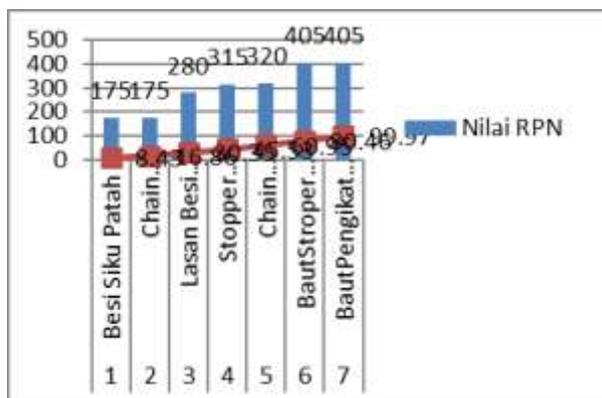
$$\text{Persentase total keseluruhan} = \frac{\text{RPN rata rata}}{\text{RPN total}} \times 100\%$$

$$= \frac{175}{2075} \times 100\% = 0,084337349$$

$$= 8,43373494 \text{ atau } 8,43\%$$

Tabel 5. persentase total keseluruhan mesin *thresher* di PT. XYZ

No	Kerusakan	Nilai RP	Nilai RN kumulatif	Persentase Total Keseluruhan (%)	Persentase Total Keseluruhan Kumulatif (%)
1	Besi siku patah	175	175	8,43	8,43
2	<i>Chain transmision</i> longgar	175	350	8,43	16,86
3	Lasan besi siku lepas	280	630	13,49	30,35
4	<i>Stopper drum</i> goyang	315	945	15,18	45,53
5	<i>Chain transmision</i> lepas dari <i>sproket</i>	320	1265	15,42	60,95
6	Baut <i>stopper drum</i> sangat longgar	405	1670	19,51	80,46
7	Baut pengikat <i>roller threshing drum</i> sangat longgar	405	2075	19,51	99,97



Gambar 6. Grafik pareto komponen *thresher*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Availability merupakan tingkat ketersediaan atau kemampuan suatu sistem dapat beroperasi

sebagaimana mestinya pada kurun waktu yang ditentukan, untuk dapat menentukan ketersediaan pada komponen mesin *thresher* di PT.XYZ dilakukan dengan cara:

Menentukan laju kegagalan (λ) komponen mesin *thresher* selama 1 tahun dengan laju kegagalan seluruh komponen mesin *thresher* dengan laju kegagalan 1 maka didapat dengan persamaan *mean time to failure* (MTTF) :

$$MTTF = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{1} = 1$$

Baut *stopper drum* dan baut pengikat *roller threshing drum* sangat longgar dengan laju kegagalan 1 maka didapat dengan persamaan *mean time to failure* (MTTF) :

$$MTTF = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{1} = 1$$

Keterangan :

1 tahun = 365 hari atau 8760 jam

1 hari = 24 jam

Waktu standby *thresher* selama sebulan adalah

$$= 4 \text{ hari atau } 24 \times 4 = 96 \text{ jam}$$

Waktu standby pertahun = 96 x 12 bulan

$$= 1152 \text{ jam/tahun}$$

Waktu operasi pertahun = 8760-1152

$$= 7608 \text{ jam/tahun}$$

Nilai terendah pada komponen mesin *thresher* terdapat pada komponen *chain transmision* 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.

4. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil, antara lain:

1. Bebeapa kesimpulan yang dapat diambil, antara lain: Setelah dilakukan analisa RPN terhadap keandalan komponen pada mesin *thresher* di PT. XYZ menggunakan metode *failure mode effect analysis* (FMEA). Ketersediaan terendah pada komponen mesin *thresher* terdapat pada komponen *chain transmision* 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. Berdasarkan *diagram pareto* peneliti mengetahui komponen yang memerlukan perawatan khusus agar tidak terjadi *breakdown* pada mesin *thresher* yaitu pada komponen baut pengikat *roller threshing drum* longgar.

3. Peneliti mengetahui nilai *availability* dari masing-masing komponen mesin *thresher* dari yang terendah yaitu pada komponen *chain transmission* longgar laju perbaikan 0,5 jam dan ketersediaan sebesar 0,999737189. Dan tertinggi pada komponen besi siku patah dengan laju perbaikan 3 jam dan ketersediaan sebesar 0,999605833.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. S. Effendi, N. Rahman, and T. Rahman, "PENGARUH RATA-RATA NILAI RISK PRIORITY NUMBER PADA FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS TERHADAP AVAILABILITY UNIT CAT OHT 773D," vol. 6, no. 2, pp. 96–102, 2014.
- [2] J. Online, P. Teknik, and M. Volume, "Jurnal Online Poros Teknik Mesin Volume 6 Nomor 1 45," vol. 6, pp. 45–57.
- [3] K. Saleh, "Analisa dan rancangan keandalan mesin *thresher* menggunakan overall equipment effectiveness, failure mode and effect analysis dan fault tree analysis," 2018.
- [4] M. B. Anthony, "ANALISIS PENYEBAB KERUSAKAN HOT ROOLER TABLE DENGAN MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)," vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2016.
- [5] H. P. Pasaribu *et al.*, "METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DAN FAULT TREE ANALYSIS (FTA) UNTUK MENGIDENTIFIKASI POTENSI DAN PENYEBAB."
- [6] D. I. K. Jember, "Identifikasi Risiko Pada Okra Menggunakan Failure Mode and ... Jurnal Agroteknologi Vol. 13 No. 01 (2019)," vol. 13, no. 01, 2019.
- [7] N. B. Puspitasari and A. Martanto, "PENGUNAAN FMEA DALAM MENGIDENTIFIKASI RESIKO KEGAGALAN PROSES PRODUKSI SARUNG ATM (ALAT TENUN MESIN) (STUDI KASUS PT . ASAPUTEX JAYA TEGAL)," pp. 93–98.
- [8] N. Badariah, D. Sugiarto, and C. Anugerah, "(FMEA) DAN EXPERT SYSTEM (SISTEM PAKAR)," no. November, pp. 1–10, 2016.
- [9] P. Pemanfaatan *et al.*, "Pengkajian pemanfaatan mesin perontok gabah (*thresher*) dan mesin pengering gabah (*dryer*) padi sawah di jawa barat," vol. 13, no. 287, pp. 93–106, 2010.
- [10] K. Widodo, A. Susilawati, D. S. Arief, J. T. Mesin, F. Teknik, and U. Riau, "ANALISIS PERFORMANCE THRESHER PADA STASIUN PENEBAHAN DENGAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DAN 5S (STUDI KASUS: PT . TRI BAKTI SARIMAS) Jom FTEKNIK Volume 5 Edisi 2 Juli s / d Desember 2018 Jom FTEKNIK Volume 5 Edisi 2 Juli s / d Desember 2018," vol. 5, pp. 1–7, 2018.