

# **Analisa Perhitungan Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Tiga Proses Pengolahan CPO dan Analisis Six Big Losses di Pabrik Kelapa Sawit PT. (Bukit Barisan Indah Prima) BBIP PALM GROUP**

**\*Eka Puspa Wardani, Susatyo Nugroho W.P.,ST,MM**  
Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri, Universitas Diponegoro  
Email: [ekawardanipuspa@gmail.com](mailto:ekawardanipuspa@gmail.com)

## **ABSTRAK**

*Perusahaan penghasil minyak sawit mentah merupakan salah satu industri yang berkembang pesat pada saat ini. PT.BBIP Palm Group merupakan salah satu industri minyak sawit mentah yang terletak di provinsi Jambi. Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini yaitu breakdown dan overhaul yang terjadi pada 3 mesin selama tanggal 9 Februari hingga 5 Maret 2016. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer berisi tentang hasil wawancara dengan operator mesin dan bagian maintenance perusahaan tentang penyebab breakdown mesin tersebut, sedangkan data sekunder berisi tentang data delay mesin, data cycle time mesin, dan data reject mesin. Nilai OEE merupakan pendekatan untuk mengetahui apakah perusahaan sudah baik dari segi kualitas produk yang dihasilkan, performansi dari mesin yang digunakan serta ketersediaan mesin dan peralatan dalam proses produksi. Sementara six big losses adalah nilai kerugian yang ditanggung perusahaan akibat ketidaksesuaian hasil yang diperoleh. Hasil perhitungan OEE bulan Januari – Februari 2015 menunjukkan bahwa efektivitas mesin masih rendah yaitu berkisar antara 43.77% - 58.88 %. Penyebab utama rendahnya nilai OEE pada 3 proses pengolahan CPO adalah performance rate akibat performa dari mesin yang sudah menurun karena faktor mesin yang tua dan perusahaan belum mampu untuk mengganti mesin karena harganya yang mahal, hal tersebut membuat kecepatan dalam memproduksi produk rendah dan terjadi keterlambatan antar proses serta banyak produk cacat. Dari nilai 6 big losses yang paling tinggi adalah breakdown mesin yang juga berkaitan dengan nilai availability rate pada OEE.*  
**Kata kunci :** Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses, Fishbone Diagram, Crude Palm Oil

## **ABSTRACT**

*Analysis of value calculation Overall Equipment Effectiveness (OEE) in 3 process of CPO processing and analysis 6 big losses in Palm Oil Factory PT. ( Bukit Barisan Indah Prima ) BBIP Palm Group. Companies that produce crude palm oil is one of the rapidly growing industry at this time. PT.BBIP Palm Group is one of the crude palm oil industry in Jambi. Breakdown and overhaul that occurred on 3 machines during February 9 to March 5, 2016 are issues raised in this research. The data used in this study consisted of primary data and secondary data. Primary data contains the results of interviews with the machine operators and maintenance division about the cause of the breakdown of the machine, while the secondary data contains delay machines, cycle time machine, and the machine reject. OEE values is an approach to determine whether the company has been good in terms of product quality, performance of the machines used and the availability of machinery and equipment in the production process. While the six big losses are effect by the company for losses due to a mismatch results. OEE calculation results in January - February 2015 shows that the effectiveness of machine ranged between 43.77% - 58.88%. The cause of low value OEE at 3*

*processing CPO is a performance rate due to the performance of the engine has decreased because of the machines were old and the company has not been able to replace the engine because the price is expensive, it makes the speed in producing low and there is a delay between processes as well as many defective products. The engine breakdown is the most high value from 6 big losses which also relates to the availability value rate on OEE.*

**Keywords:** *Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses, Fishbone Diagram, Crude Palm Oil*

## 1. PENDAHULUAN

Tanaman sawit merupakan salah satu sumber minyak nabati yang pada saat ini telah menjadi komoditas pertanian utama dan unggulan di Indonesia. Oleh karena itu, agar kelapa sawit tersebut dapat dimanfaatkan secara maksimal, perlu dilakukan proses pengolahan kelapa sawit mulai dari tandan buah segar ( TBS ) hingga dihasilkannya *crude palm oil* ( CPO ). Produksi CPO di Indonesia setiap tahunnya mengalami peningkatan. Namun di sisi lain, peningkatan produksi ini seringkali tidak diimbangi dengan pengawasan terhadap perawatan mesin, dan sering terjadinya *breakdown* mesin yang berakibat pada banyaknya kerugian yang harus ditanggung oleh perusahaan serta menilai apakah perusahaan sudah mampu dalam memenuhi kepuasan pelanggan terhadap CPO yang dihasilkan. Untuk itu diperlukan suatu analisis perhitungan nilai OEE dan *six big losses* pada produksi CPO, yang mana dengan analisis ini nantinya akan diperoleh suatu informasi yakni berupa frekuensi dan urutan pentingnya masalah atau penyebab dari masalah yang ada. Selanjutnya faktor – faktor tersebut diinterpretasikan ke dalam bentuk diagram sebab – akibat atau diagram tulang ikan ( *fishbone diagram* ). Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini yaitu *breakdown* dan *overhaul* yang terjadi pada 3 mesin selama tanggal 9 Februari hingga 5 Maret 2016 .

Yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Hanya dilakukan penelitian pada 3 stasiun kerja yakni, stasiun perebusan, stasiun *Pressing*, dan stasiun pemisah brondolan. Dengan jumlah 3 mesin yaitu : *Strelizer*, *Tresher*, dan *Screw Press*.
- b. Dilakukan dalam ruang lingkup PKS BSS PT. BBIP Palm Group
- c. Fokus pada *six big losses* yang terjadi pada perusahaan
- d. Hanya sampai pada perhitungan nilai OEE dan analisa hasil pengukuran

Dan tujuan dari penelitian ini adalah :

- Mengetahui nilai OEE dari mesin yang digunakan oleh perusahaan
- Mengetahui nilai masing- masing 6 kerugian yang ditanggung perusahaan
- Menganalisis faktor – faktor yang mempengaruhi penyimpangan pada nilai OEE dan masalah yang terjadi dari segi *maintenance* perusahaan

## 2. STUDI LITERATUR

### A. *Maintenance*

*Maintenance* adalah kegiatan pendukung bagi kegiatan komersil, maka seperti kegiatan lainnya, *maintenance* harus efektif, efisien dan berbiaya rendah [1].

### B. *Overall Equipment Effectiveness*

*Overall Equipment Effectiveness* (OEE) adalah total pengukuran terhadap *Performance* yang berhubungan dengan *availability* dari proses produktivitas

dan kualitas [2]. Pengukuran OEE menunjukkan seberapa baik perusahaan menggunakan sumber daya yang dimiliki termasuk peralatan, pekerja dan kemampuan untuk memuaskan konsumen dalam hal pengiriman yang sesuai dengan spesifikasi kualitas menurut konsumen.

### C. Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Nilai OEE

Faktor-faktor OEE, adalah: *Availability*, *Performance*, dan *Quality* yang secara matematik dapat diformulasikan sebagai:

$$\text{OEE} = \text{Availability} \times \text{Performance} \times \text{Quality}^*)$$

- *Availability* : memperhitungkan *Down Time Loss*, yaitu kehilangan waktu produktif akibat *down time* mesin atau proses kerja (merupakan kejadian-kejadian yang menghentikan rencana produksi pada waktu tertentu).

$$\text{Availability} = \frac{\text{Operating Time}}{\text{Planned Production Time}^*)}$$

- *Performance* : memperhitungkan *Speed Loss* (faktor-faktor yang menyebabkan proses beroperasi lebih lambat daripada kecepatan maksimum yang seharusnya, ketika proses itu sedang berjalan).

$$\text{Performance} = \frac{\text{Ideal Cycle Time}}{\text{Operating Time} / \text{Total Pieces}}$$

- *Quality*: memperhitungkan *Quality Loss* (*parts* atau bagian yang tidak memenuhi persyaratan kualitas).

$$\text{Quality} = \frac{\text{Good Pieces}}{\text{Total Pieces}}$$

Nilai OEE ideal adalah 100%, namun sebagai patokan kinerja OEE kelas dunia (*OEE Factor World Class*) maka, *Availability* sebesar 90.0% *Performance* sebesar 95.0% *Quality*

sebesar 99.9% *Overall OEE* sebesar 85.0%.

### D. Six Big Losses

*Six Big Losses* adalah enam kerugian yang harus dihindari oleh setiap perusahaan yang dapat mengurangi tingkat efektifitas suatu mesin [3]

- *Breakdown due to equipment failure*  
Kerugian ini disebabkan oleh mesin yang ada mengalami kerusakan sehingga tidak dapat beroperasi, yang mengakibatkan proses produksi menjadi terganggu.
- *Setup and adjustment*  
Hilangnya waktu akibat dilakukannya penyesuaian dan proses *setup* yang dilakukan oleh operator mesin.
- *Idling and minor stoppages*  
Keadaan *idle* (diam) akibat terganggunya suatu proses sehingga proses lain tidak dapat berjalan. *Minor stoppages* terjadi ketika peralatan berhenti dalam waktu singkat akibat masalah sementara.
- *Reduce speed*  
Perbedaan antara kecepatan desain mesin dengan kecepatan aktual yang terjadi pada rantai produksi.
- *Defect in process and rework*  
Produk cacat yang dihasilkan dari proses produksi yang tidak sempurna, sehingga memerlukan *rework* (pengerjaan ulang) dan menghasilkan *scarp*.
- *Reduce yield*  
Perbedaan kualitas karena selang waktu yang dibutuhkan mesin sejak *startup* hingga berada dalam keadaan stabil.

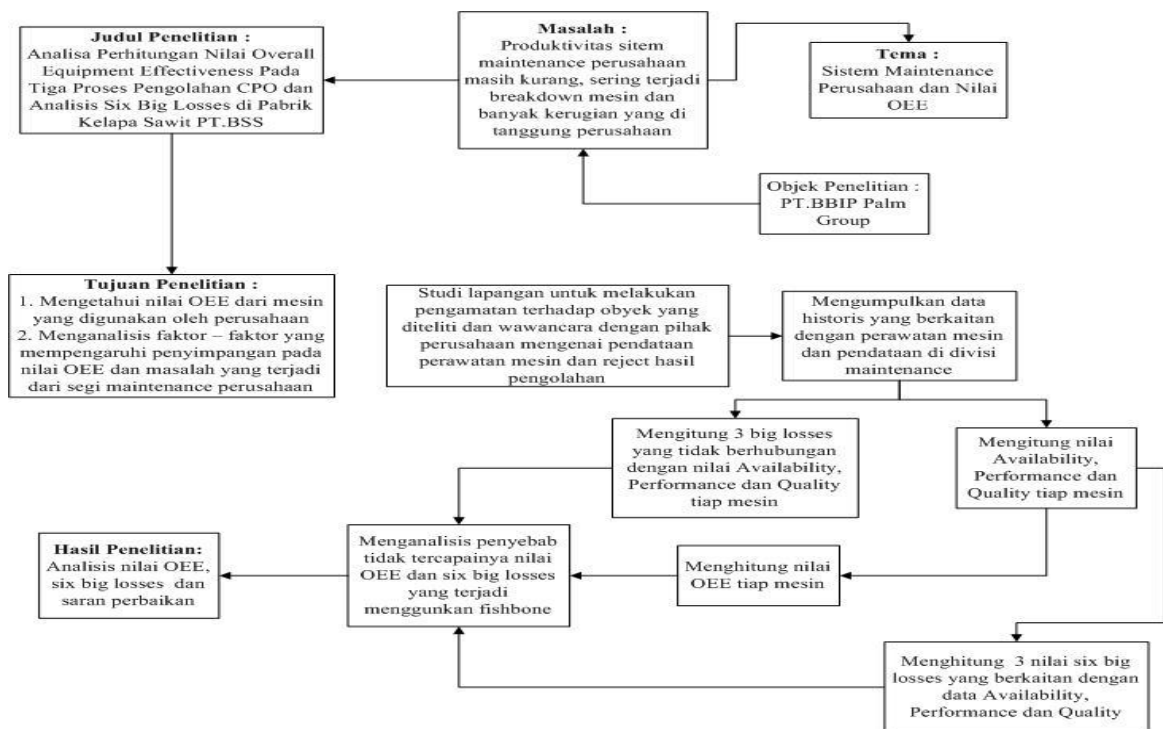
### E. Fishbone

Diagram ini bentuknya seperti tulang ikan yang terdiri dari sebuah panah horizontal yang panjang dengan deskripsi masalah. Penyebab-penyebab masalah digambarkan dengan garis radial dari garis panah yang menunjukkan masalah [4].

dan seluruh aspek yang ada dimana dalam kerangka berpikir tersebut akan menunjukkan gambaran model yang akan digunakan untuk penelitian ini. Kerangka berpikir ini berisi mengenai tema, masalah, obyek penelitian, tujuan, dan hasil akhir dari pengamatan yang dilakukan. Adapun diagram kerangka pikir pada penelitian ini adalah :

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

A. **Diagram Kerangka Pikir** merupakan gambaran mengenai lingkup penelitian



Gambar 1 Kerangka Pikir

### B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu:

#### ➤ Studi Pendahuluan

Dalam melakukan identifikasi OEE di Perkebunan kelapa sawit PT. BBIP Jambi, tahap pertama yang dilakukan adalah dengan melakukan studi pendahuluan mengenai pengukuran nilai OEE dalam pengolahan *crude*

*palm oil* atau minyak sawit mentah. Studi pendahuluan yang dilakukan terbagi menjadi dua yaitu:

- Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mencari literature-literature yang berkaitan dengan *total productive maintenance*, OEE, *six big losses* dan diagram sebab akibat dan lainnya.

- Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan dengan melakukan tinjauan langsung di lapangan, yaitu melihat dan mengamati kegiatan yang berlangsung di PT BBIP divisi *maintenance* mesin pengolah CPO. Dan melakukan wawancara kepada pihak-pihak yang menangani pendataan perawatan mesin, serta *reject* dari hasil pengolahan minyak.

➤ **Perumusan masalah**

Dari hasil studi literatur dan survey lapangan akan digunakan untuk menentukan perumusan masalah penelitian mengenai efektifitas penggunaan mesin pada 3 proses pengolahan CPO di PT.BBIP.

➤ **Pengumpulan Data**

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data *Loading Time*, *planned downtime*, *downtime*, *number of Defect*, *Output*, *ideal cycle time*, dan *actual cycle time* pengolahan CPO berdasarkan keputusan dari divisi *maintenance* dengan tembusan Mill Manager PT.BBIP PKS BSS.

➤ **Pengolahan Data**

Dari survey lapangan dan studi literatur akan digunakan untuk mengumpulkan data dan mengolah data serta menghitung besarnya nilai OEE dengan menghitung nilai OEE yakni nilai *availability*, *performance* dan *quality* serta menghitung nilai *six big losses*.

➤ **Analisis Data**

Analisa ini digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang menjadi prioritas yang mempengaruhi besarnya OEE pada mesin untuk memproduksi CPO.

➤ **Kesimpulan dan Saran**

Tahapan akhir dari metodologi penelitian adalah merangkum hasil

penelitian yang diawali dengan tahap identifikasi dan perumusan masalah hingga melakukan analisis dan pengolahan data, berupa kesimpulan-kesimpulan yang memberikan gambaran secara keseluruhan dari obyek permasalahan yang diteliti

#### 4. PEMBAHASAN

Dari data yang diperoleh selama kurang lebih 1 bulan digunakan untuk menganalisis nilai dari OEE dalam pengolahan CPO di 3 stasiun utama. Dari 3 mesin tersebut dihitung masing masing nilai *availability*, *performance*, dan *quality* kemudian dihitung nilai OEE nya setelah didapat nilai OEE kemudian menghitung nilai *six big losses* yang ditanggung oleh perusahaan. Perhitungan dilakukan pada masing – masing mesin, setelah mendapat nilai *availability*, *performance*, *quality* maupun OEE dari setiap mesin dirata rata hasil tersebutlah yang dimasukkan ke dalam tabel rekapitulasi. Berikut ini merupakan contoh perhitungan dari mesin *strelizer* :  
Contoh perhitungan pada mesin *Strelizer* di tanggal 9 Februari 2016 :

**Availability :**

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Loading Time} - \text{Down Time}}{\text{Loading Time}} \\ &= \frac{430 - 30}{430} \\ &= 93.02 \% \end{aligned}$$

**Performance :**

$$= \frac{\text{Output} \times \text{Waktu Siklus}}{\text{Waktu Operasi}}$$

$$= \frac{130 \times 2}{400} = 65 \%$$

$$= \frac{130 - 0 - 15}{130} = 88.46 \%$$

Contoh perhitungan pada mesin *Strelizer* di tanggal 9 Februari 2016 :

$$\begin{aligned} \text{OEE} &= \text{Availability Ratio} \times \\ &\text{Performance Ratio} \times \text{Quality Ratio} \\ &= 93.02 \% \times 65 \% \times 88.46 \% \\ &= 53.49 \% \end{aligned}$$

**Quality :**

$$= \frac{\text{Output} - \text{Reduced Yield} - \text{Reject}}{\text{Output}}$$

Berikut merupakan tabel rekapitulasi perhitungan nilai *availability*, *performance*, *quality* dan OEE (%) yang diperoleh :

**Tabel 1 Rekapitulasi Nilai Availability, Performance, Quality dan OEE**

Mesin	Availability	Performance	Quality	OEE
Strelizer	92.93	63.72	91.78	54.63
Thresher	84.76	59.97	86.12	43.77
Pressing	92.89	80.4	79.46	58.88

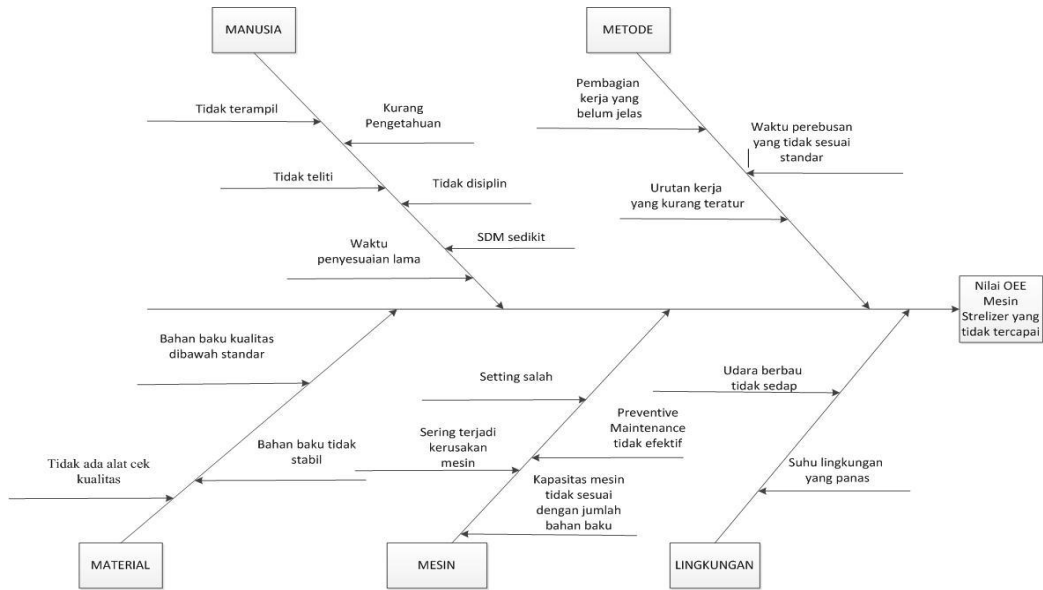
Berikut merupakan tabel rekapitulasi perhitungan nilai *six big losses* (%) yang diperoleh :

**Tabel 2 Rekapitulasi Nilai Six Big Losses**

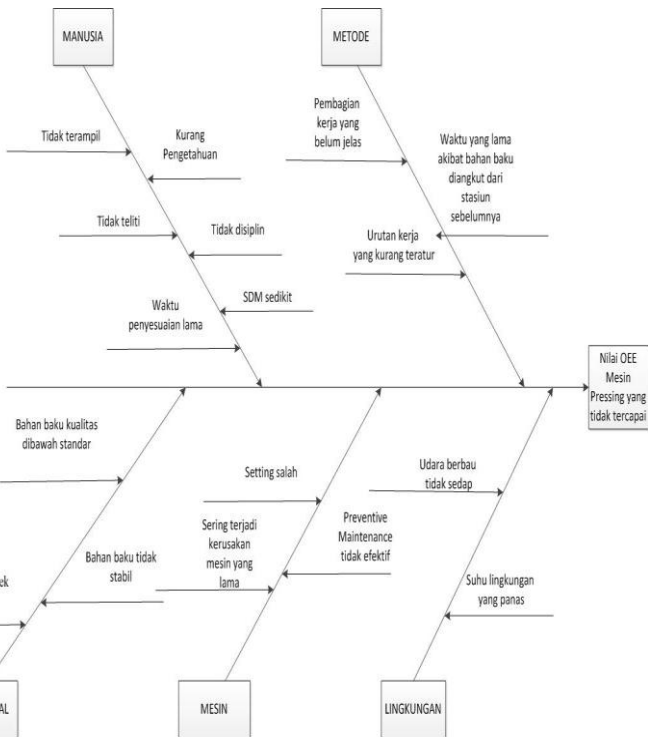
Mesin	Setup and Adjustment	Defect	Idle and Minor Stoppage	Reduced	Equipment Failure	Breakdown Time Losses
Strelizer	5.72	4.38	4.38	8.86	8.86	7.06
Thresher	11.4	5.25	6.76	12.25	9.76	15.26
Pressing	5.74	9.02	12.34	6.78	7.12	7.11

## 5. Analisis

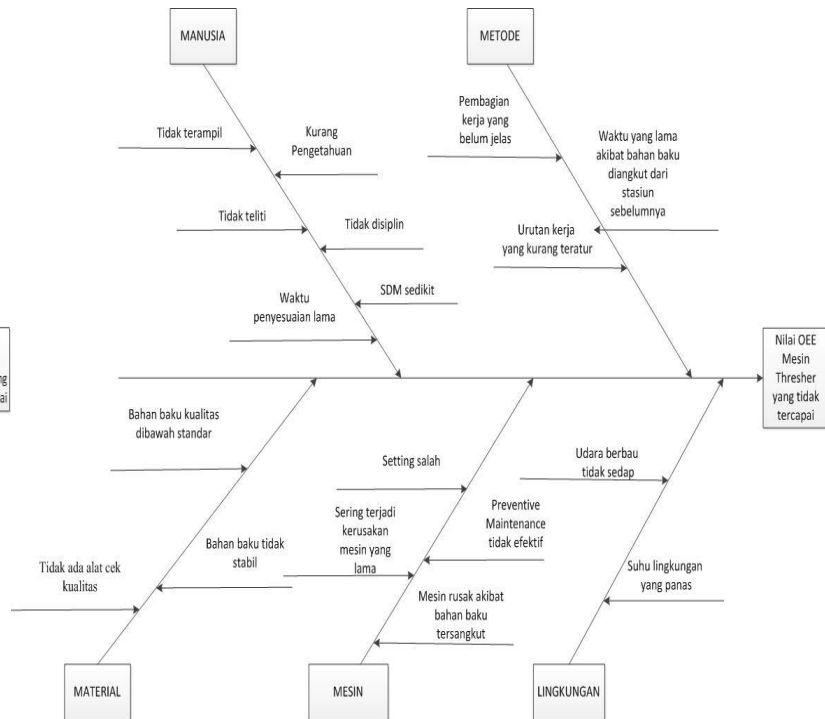
- Dilihat dari standar *Availability* untuk analisa pada penelitian ini yaitu 90 %, maka perusahaan ini sudah memenuhi standar dari segi *Availability*.
- Dilihat dari standar *Performance* untuk analisa pada penelitian ini yaitu 99 %, maka perusahaan ini masih jauh dibawah nilai standar dari segi *Performance*.
- Dilihat dari standar *Quality* untuk analisa pada penelitian ini yaitu 85 %, maka perusahaan ini sudah memenuhi standar dari segi dari segi *Quality*.
- Dan nilai yang sangat mempengaruhi adalah nilai *Performance*
- Analisa *losses* terbesar terdapat pada *breakdown time losses* yakni sebesar 15.56 %
- Diagram *Fishbone* dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2 Fishbone Mesin Strelizer



Gambar 3 Fishbone Mesin Thresher



Gambar 4 Fishbone Mesin Pressing

Dari diagram tulang ikan diatas dapat dijelaskan bahwa penyebab utama perusahaan pengolahan minyak kelapa sawit ini adalah nilai OEE yang tidak

tercapai sebagai akar masalah dipengaruhi oleh beberapa penyebab seperti dari segi manusia yakni tidak teliti , kurangnya SDM, delay karena operator tidak tepat

waktu dalam bekerja, tidak terampil dan banyak operator baru di perusahaan tersebut sehingga butuh penyesuaian yang cukup lama, kurangnya ketelitian, waktu penyesuaian *setup* mesin lama dan waktu bekerja operator tidak efektif. Kemudian dari segi metode penyebab dari masalah yang terjadi adalah pembagian kerja yang tidak jelas, pemakaian APD yang tidak sesuai, yang membedakan antar ketiga proses permesinan adalah untuk mesin *strelizer* adalah waktu perebusan dalam mengolah produk tidak sesuai karena seharusnya dalam perebusan harus dengan 3 langkah perebusan dan seringkali operator mengabaikan 3 langkah tersebut, untuk mesin *thresher* adalah lamanya proses dalam memindahkan produk dari mesin sebelumnya yakni mesin *strelizer* dimana jauhnya jarak pemindahan juga menjadi akibat utama dalam proses ini, untuk mesin *pressing* masalah yang ada juga sama seperti mesin *thresher* karena bentuk mesin yang kontinu, urutan kerja yang tidak teratur juga merupakan penyebab dari segi metode.

Dari segi material permasalahan utama adalah bahan baku tandan buah segar yang tidak selalu ada, kondisi dari buah yang seringkali diserang hama dan kalah tender dari pesaing lainnya dan juga kapasitas olah yang diperlukan untuk satu kali pengolahan, di perusahaan ini belum terdapat sarana listrik yang memadai karena masih mengandalkan tenaga uap dari air waduk. Dari segi mesin yang menjadi masalah adalah biaya perawatan mesin yang mahal, perencanaan dari perawatan yang dilakukan masih belum tertata dengan baik. Dari segi lingkungan perusahaan sudah termasuk baik dalam pengolahan limbah karena limbah sudah dialirkan ditempat yang seharusnya namun memang limbah yang dihasilkan

pengolahan kelapa sawit ini memiliki bau yang tidak sedap dan udara disekitar pabrik panas karena pabrik ini tidak dapat menggunakan *exhaust fan* atau semacamnya sehingga berpengaruh pada kinerja operator.

## 6. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil perhitungan nilai *Overall Equipment Effectiveness* pada mesin *Strelizer*, *Threshing* dan *Pressing* di PT. BBIP PALM GROUP masih di bawah standar yang telah ditetapkan. Penyebabnya ada pada nilai *performance* yang rendah akibat mesin yang sudah menurun karena faktor mesin yang tua dan perusahaan belum mampu untuk mengganti mesin karena harganya yang mahal, hal tersebut membuat kecepatan dalam memproduksi produk rendah dan terjadi keterlambatan antar proses serta banyak produk cacat. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, kerugian terbesar adalah *breakdown time loss*, mesin belum menjalani *overhaul* dan operator kurang mengetahui kecepatan standar mesin.

Usulan perbaikan yang sekiranya dapat diterapkan oleh perusahaan untuk meningkatkan nilai OEE antara lain : Penambahan jumlah operator sesuai dengan kebutuhan yang ada, pelatihan atau *training* untuk menambah pengetahuan operator, dijadwalkan dan segera dilakukan *overhaul* agar mesin kembali dalam kondisi terbaik, dilakukan *update cycle time* aktual setiap hari sehingga didapatkan gambaran *cycle time* yang dapat digunakan sebagai *cycle time* parameter, dilakukan otomasi pada pekerjaan manual sehingga dapat menekan kemungkinan terjadinya *delay*, perusahaan dapat melakukan perhitungan OEE di semua mesin agar mengetahui efektivitas mesin dan dapat menjalankan *continuous*



*improvement*, dapat mengusulkan desain program guna tindakan peningkatan nilai OEE, untuk penelitian selanjutnya agar melakukan implementasi dan pengamatan selanjutnya terhadap tindakan yang

disarankan dan melakukan analisa dalam tingkat kerugian berdasarkan satuan biaya.

#### Daftar Pustaka

- [1]Hadi, Kusnul. 1999. **Teknik Manajemen Pemeliharaan**. Erlangga, Jakarta.
- [2]Saut, Teguh. 2000. **Implementasi Total Productive Maintenance dengan Metode OEE**. Sinar Jaya, Jakarta.
- [3]Cornel, Naibaho. 1995. **Keteknikan Pabrik**. Akademika Pressindo, Jakarta.
- [4]Gaspersz, V. 1998. **Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas**. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.