

**ANALISIS *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE* (TPM)
PADA STASIUN *KERNEL CRUSHING PLANT* (KCP) DI PT. X**

Nina Hairiyah, Raden Rizki Amalia, dan Rino Adi Wijaya
Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut
Email: C

ABSTRAK

PT. X merupakan industri pengolahan kelapa sawit yang menghasilkan produk CPO dan PKO. Pada proses produksi di PT. X, mesin yang sering mengalami *downtime* besar dan *breakdown* paling banyak terjadi pada mesin *First Press* di stasiun *Kernel Crushing Plant* (KCP). Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis *Total Productive Maintenance* (TPM) dengan menggunakan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada mesin *first press* di stasiun KCP. Data yang digunakan berupa data teoritis dan historis mengenai TPM, OEE, dan jam kerja mesin *first press*. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai OEE pada mesin *first press* di stasiun KCP PT. X belum memenuhi standar internasional yang telah ditetapkan. Nilai OEE untuk mesin *first press* pada stasiun KCP memiliki nilai sebesar 68,26% dengan selisih yang cukup jauh dengan nilai standar Internasional yaitu sebesar 85%. Penyebab rendahnya nilai OEE mesin *first press* di stasiun KCP PT. X karena faktor umur mesin yang sudah tua, proses *maintenance* yang lama, serta kualitas kernel yang rendah.

Kata kunci-mesin *first press*; *Overall Equipment Effectiveness* (OEE); stasiun *Kernel Crushing Plant* (KCP), *Total Productive Maintenance* (TPM)

PENDAHULUAN

Kelancaran suatu sistem atau suatu proses produksi memerlukan dukungan dari beberapa aspek, diantaranya adalah *maintenance* (perawatan) mesin dan *availability* (ketersediaan) mesin yang terdapat pada sistem produksi tersebut. Perawatan meliputi usaha-usaha yang dilakukan untuk menjamin mesin bekerja dengan baik, efektif, efisien, ekonomis, fungsional dan optimal. Maka dari itu diperlukan suatu manajemen perawatan yang baik dalam rangka menunjang kegiatan *maintenance*. Untuk membuat kegiatan manajemen perawatan menjadi lebih baik, maka dibutuhkan analisa yang dapat mengidentifikasi keefektifan kinerja suatu mesin, yang nantinya dapat digunakan sebagai dasar perlakuan terhadap gejala-gejala dari kerusakan, serta mampu mengantisipasi gejala-gejala tersebut dan menjamin kualitas produk, serta kemampuan ketersediaan mesin tersebut (Asgara dan Hartono, 2014).

PT. X merupakan industri yang menghasilkan produk *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel Oil* (PKO) dari pengolahan kelapa sawit. Pengolahan CPO terdiri dari stasiun Penerimaan Buah, *Sterilizer*, *Tipler*, *Threshing*, *Press*, dan Klarifikasi. Adapun untuk stasiun pengolahan PKO yaitu stasiun *Nut dan Kernel*, dan stasiun *Kernel Crushing Plant* (KCP). Pada proses produksi di PT. X, mesin yang sering mengalami *downtime* besar dan *breakdown* paling banyak terjadi pada mesin *First Press* di stasiun *Kernel Crushing Plant* (KCP).

Salah satu cara untuk mengurangi dan mengatasi permasalahan tersebut, perusahaan memerlukan suatu kegiatan perawatan terhadap mesin maupun peralatan untuk memaksimalkan sumber daya yang ada, karena mesin merupakan komponen vital untuk melakukan proses produksi. Dalam mempertahankan mutu dan meningkatkan produktivitas, salah satu faktor penting yang harus diperhatikan adalah masalah perawatan mesin. Sebelum melakukan perencanaan perawatan perlu adanya analisa kinerja mesin yang sesuai agar dapat mengetahui faktor-faktor penyebab yang dapat mengurangi kinerja mesin dengan menggunakan konsep TPM.

Total Productive Maintenance (TPM) adalah total dari pemeliharaan produktif secara permanen untuk meningkatkan keseluruhan efektifitas peralatan dengan melibatkan operator secara aktif (Hartmant, 1992). Adanya TPM dimaksudkan agar kombinasi antara produksi dan pemeliharaan secara bersama-sama mengalami peningkatan berkelanjutan (Pomorski, 2004). Pemeliharaan yang baik sangat penting untuk sistem produksi yang produktif. TPM juga merupakan pendekatan alternatif

untuk pemeliharaan peralatan yang berupaya mencapai nol kerusakan dan nol cacat. Selain itu TPM juga merupakan pendekatan untuk menjagapabrik dan peralatan saat ini agar lebih tinggi tingkat produktifnyamelalui kerja sama semua bidang organisasi dalam perusahaan (Rajput dan Jayaswal, 2012).

Beberapa penelitian yang bertujuan mengukur kinerja mesin dan mencari faktor-faktor penyebab yang dapat mengurangi kinerja mesin diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Muhsin (2016) dan penelitian Rahmad, Pratikto, dan Wahyudi (2012) dengan menggunakan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dalam implementasi *Total Productive Maintenance* (TPM). Hasil penelitian menunjukkan nilai OEE yang didapatkan masih berada di bawah standar, sehingga dilanjutkan dengan analisis mencari faktor penyebab permasalahan menggunakan metode diagram ishikawa.

Selain itu Rinawati dan Dewi (2014), juga telah melakukan penelitian analisis TPM menggunakan OEE dan *six big losses* pada mesin cevitec di PT. Essentra Surabaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai OEE tergolong sangat rendah. Analisis untuk mengetahui faktor penyebab rendahnya nilai OEE dilanjutkan dengan menggunakan *six big losses* dan diagram ishikawa. Selanjutnya dalam penelitian yang dilakukan oleh Vittaleshwar, Shetty, & Prajual (2016) didapatkan hasil bahwa TPM menggunakan OEE mampu membantu perusahaan pembuatan botol air untuk mengidentifikasi kerugian pada proses dan inefisiensi yang sebelumnya belum terdeteksi.

Pada tahun 2017, Supriyadi, Ramayanti, dan Afriansyah telah melakukan penelitian analisis TPM dengan metode OEE yang bertujuan untuk untuk mengetahui nilai OEE, mengetahui dampak gangguan *belt sobek*, mengetahui penyebab terjadinya *belt conveyor* sobek, dan melakukan estimasi hasil perbaikan dari sisi biaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai OEE masih berada di bawah standar internasional, sehingga dilakukan langkah tindakan perbaikan menggunakan metode *Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis*.

Berdasarkan beberapa permasalahan hasil studi pendahuluan di PT. X, serta membandingkan dengan beberapa penelitian yang relevan dengan menggunakan beberapa metode, maka tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis keefektifan mesin *first press* pada Stasiun *Kernel Crushing Plant* (KCP) dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) sebagai alat untuk mengukur kinerja dari sistem produktif pada mesin. Penggunaan metode ini diharapkan dapat mengetahui suatu penyebab sering terjadinya kerusakan pada mesin dari sumber atau faktor-faktor penyebab yang dapat merugikan perusahaan.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama lima bulan yaitu pada bulan Agustus sampai dengan Januari 2018 yang berlokasi di salah satu perusahaan pengolah minyak sawit CPO dan PKO yaitu PT. X.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan objek mesin *first press* pada stasiun *Kernel Crushing Plant* (KCP) di PT. X. Data teoritis yang digunakan berupa teori mengenai *total productive maintenance* (TPM) dan *overall equipment effectiveness* (OEE). Data historis yang digunakan adalah data mengenai jam kerja untuk mesin *first press*. Setelah mendapatkan data, dilanjutkan dengan analisis perhitungan untuk mengetahui nilai OEE.

Analisis Data

1. *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

OEE memberikan gambaran mengenai kinerja mesin dan jumlah yang akurat untuk mengetahui tingkat keefektifan mesin yang digunakan (Wahid & Agung, 2016). Tujuan OEE adalah sebagai alat ukur performa dari sistem *maintenance*, dengan menggunakan metode ini maka dapat diketahui ketersediaan mesin/peralatan, efisiensi produksi, dan kualitas output mesin/peralatan. Untuk itu hubungan antara ketiga elemen produktifitas tersebut dapat dilihat pada rumus dibawah ini (Borris, 2006):

$$OEE \% = A \times P \times Q \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan: A = *Avalability* (waktu ketersediaan mesin/peralatan)
 P = *Performance effectiveness*
 Q = *Quality*

2. *Availability*

Nakajima (1988) menyatakan bahwa *availability* merupakan rasio dari *operationtime*, dengan mengeliminasi *downtime* peralatan, terhadap *loading time*.

$$Availiability = \frac{operation\ time}{loading\ time} = \frac{loading\ time - downtime}{loading\ time} \dots\dots\dots(2)$$

Adapun rumus yang digunakan untuk perhitungan *loading time* dan *operating time* adalah sebagai berikut:

$$Loading\ time = Running\ time - Planned\ downtime \dots\dots\dots(3)$$

$$Operating\ time = Loading\ time - Downtime \dots\dots\dots(4)$$

3. *Performance*

Performance ratio adalah rasio yang menggambarkan kemampuan peralatan dalam menghasilkan produk yang merupakan hasil dari *operating speed rate* dan *netoperating rate*. *Operating speed rate* berdasarkan perbedaan antara kecepatan ideal dan kecepatan operasi aktual. *Net operating rate* melakukan pengukuran suatu kecepatan dalam periode tertentu (Suhendra & Betrianis, 2005).

$$Performance = \frac{processed\ amount \times theoretical\ cycle\ time}{operation\ time} \dots\dots\dots(5)$$

4. *Quality*

Qualityratio adalah rasio yang menggambarkan kemampuan mesin dalam menghasilkan produk sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.

$$Quality = \frac{processed\ amount - defect\ amount}{processed\ amount} \dots\dots\dots(6)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. *Availability*

Availability merupakan suatu rasio yang menggambarkan pemanfaatan waktu yang tersedia untuk kegiatan operasi mesin. Perhitungan *availability* yang pertama adalah menghitung *loading time*. *Loading time* adalah waktu bersih proses produksi dilaksanakan dalam jam kerja. Hasil dari perhitungan *loading time* bulan Agustus hingga Desember 2018 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perhitungan *Loading Time*

| No | Bulan | Jumlah Hari | Jam Kerja (menit) | <i>Planned Downtime</i> (menit) | <i>Loading Time</i> (menit) |
|----|-----------|-------------|----------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| 1 | Agustus | 31 | 44.640 | 1200 | 43.440 |
| 2 | September | 30 | 34.200 | 1200 | 33.000 |
| 3 | Oktober | 31 | 44.640 | 1500 | 43.140 |
| 4 | November | 30 | 34.200 | 1200 | 33.000 |
| 5 | Desember | 31 | 44.640 | 1500 | 43.140 |

Pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa jam kerja pada stasiun KCP yaitu selama 24 jam setiap harinya yang dirubah satuannya menjadi menit untuk mempermudah dalam perhitungan. Data pada Tabel 1 menunjukkan total jam kerja yang berbeda-beda setiap bulannya karena memiliki jumlah hari yang berbeda setiap bulannya.

Planned downtime adalah waktu yang dijadwalkan untuk melakukan perawatan atau monitoring selama jam kerja. Pada stasiun KCP telah dijadwalkan untuk melakukan perawatan yang diterapkan dalam satu minggu sekali yaitu dilakukan setiap hari senin pagi sampai siang atau dengan waktu selama 5 jam. Dalam sebulan ada terdapat 4 minggu dan 5 minggu sehingga waktu *planning downtime* berbeda-beda.

Kegiatan tersebut adalah dengan melakukan pengecekan atau monitoring pada *oil daring, ngegris, bering press, conveyor* serta *elevator*. *Loading time* adalah waktu bersih yang tersedia dalam menjalankan proses produksi, jadi nilai *loading time* didapat dari hasil pengurangan jumlah jam kerja dengan *planned downtime*. Setelah didapatkan nilai *loading time* untuk setiap bulannya, kemudian dilakukan perhitungan *operating time* yang digunakan untuk menghitung *availability*. *Operating time* adalah waktu yang digunakan untuk menjalankan proses produksi tanpa memperhitungkan *downtime*. *Downtime* merupakan waktu dimana mesin berhenti produksi dikarenakan keadaan yang tidak terduga.

Pada stasiun KCP biasanya produksi berhenti apabila terdapat 2 faktor yaitu dari faktor internal maupun eksternal. Faktor internal yang menyebabkan terhentinya proses produksi yaitu terjadinya kerusakan dan perbaikan pada mesin *press* dan faktor eksternal yaitu adanya perbaikan distasiun Biogas (sebagai penyuplai sumber tenaga) untuk menjalankan proses produksi seperti perbaikan *ciller, gas engine off* (bocor *valve* air pendingin) ataupun adanya kendala pada stasiun KCP yang dapat mengganggu jalannya proses produksi seperti perbaikan mesin *press trip*. *Operating time* pada PT.X disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan *Operating Time*

| No | Bulan | <i>Loading Time</i> (menit) | <i>Downtime</i> (menit) | <i>Operating Time</i> (menit) |
|----|-----------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| 1 | Agustus | 43.440 | 777 | 42.663 |
| 2 | September | 33.000 | 1410 | 31.590 |
| 3 | Oktober | 43.140 | 1371 | 41.769 |
| 4 | November | 33.000 | 318 | 32.682 |
| 5 | Desember | 43.140 | 180 | 42.960 |

Pada Tabel 2 diketahui bahwa pada bulan Agustus *operating time* pada stasiun KCP adalah 42.663 menit. Waktu tersebut didapat dari hasil pengurangan *loadingtime* 43.440 menit dengan waktu *downtime* selama 777 menit. Pada bulan September *operating time* hanya selama 31.590 dikarenakan waktu *downtime* yang tinggi yaitu selama 1.410 menit dengan waktu *loading* 33.000 menit. Pada bulan Oktober memiliki waktu *loading* selama 43.140 menit dengan *downtime* selama 1.371 menit, dapat diketahui *operating time* yaitu selama 41.769 menit. Pada bulan November memiliki *loading time* 33.000 menit dengan *downtime* yang cukup rendah yaitu 318 menit dan didapat *operating time* yaitu selama 32.682 menit. Pada bulan Desember memiliki *operating time* yang paling lama yaitu 42.960 dengan *downtime* yang paling kecil yaitu hanya 180 menit dengan *loading time* 43.140 menit. Pada bulan Agustus sampai bulan Desember dapat diketahui bahwa memiliki waktu *operating time* yang berbeda-beda karena dipengaruhi jumlah hari yang berbeda setiap bulannya serta *downtime* yang terjadi tidak dapat diprediksi jenis kerusakan atau perbaikan.

Dari hasil perhitungan *loading time* yang telah didapat, kemudian dapat dilakukan perhitungan *availability*. *Availability* merupakan ratio yang menggambarkan pemanfaatan waktu yang tersedia untuk kegiatan proses produksi. Untuk mencari nilai *availability* memerlukan hasil data *loading time, downtime* dan *operating time*. Hasil perhitungan *Availability* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan *Availability*

| No | Bulan | <i>Loading Time</i> (menit) | <i>Downtime</i> (menit) | <i>Operating Time</i> (menit) | <i>Availability</i> (%) |
|----|-----------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 1 | Agustus | 43.440 | 777 | 42.663 | 98,21 |
| 2 | September | 33.000 | 1410 | 31.590 | 92,74 |
| 3 | Oktober | 43.140 | 1371 | 41.769 | 96,82 |
| 4 | November | 33.000 | 318 | 32.682 | 99,04 |
| 5 | Desember | 43.140 | 180 | 42.960 | 99,58 |

Berdasarkan hasil perhitungan yang disajikan pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa persentase *availability* pada bulan Agustus yaitu sebesar 98,21%, bulan September memiliki nilai terendah yaitu hanya sebesar 92,74% dikarenakan jumlah jam kerja pada bulan tersebut hanya 30 hari, *planning downtime* dilakukan sebanyak 4 kali atau 4 minggu dan memiliki waktu *downtime* tertinggi yaitu selama 1410 menit, nilai *availability* mengalami kenaikan yaitu menjadi sebesar 96,82% pada bulan Oktober, 99,04% pada bulan November dan bulan Desember merupakan nilai *availability* tertinggi dari bulan sebelumnya yaitu sebesar 99,58% hal ini dikarenakan waktu *downtime* yang relatif kecil yaitu hanya 180 menit selama sebulan.

2. Performance Rate

Performance Rate merupakan suatu rasio yang menggambarkan kemampuan dari mesin/peralatan dalam menghasilkan suatu produk. Data yang diperlukan untuk mencari nilai *performance rate* yaitu data jumlah produksi, waktu siklus, dan *operating time*. Perhitungan *performance rate* dari bulan Agustus hingga bulan Desember disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan *Performance Rate*

| No | Bulan | Jumlah produksi (kg) | Waktu siklus (menit) | <i>Operating time</i> (menit) | <i>Performance Rate</i> (%) |
|----|-----------|----------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 1 | Agustus | 286.221 | 0,08 | 42.663 | 53,67 |
| 2 | September | 273.539 | 0,08 | 31.590 | 69,27 |
| 3 | Oktober | 434.209 | 0,08 | 41.769 | 83,16 |
| 4 | November | 391.254 | 0,08 | 32.682 | 95,77 |
| 5 | Desember | 478.645 | 0,08 | 42.960 | 89,13 |

Pada Tabel 4 dapat dilihat hasil perhitungan *performance rate* mesin *first press* selama 5 bulan terakhir tahun 2018 yaitu Agustus, September, Oktober, November dan Desember. Dapat diketahui bahwa waktu siklus untuk produksi selama 0,08 didapat dari perhitungan pada SOP perusahaan tentang kapasitas produksi mesin *firstpress* yaitu 750 kg/jam.

Data informasi jumlah produksi kernel, yang mana jumlah produksi yang disajikan pada tabel tersebut merupakan data yang diasumsikan dari hasil proses produksi pada stasiun *Kernel Crushing Plant* (KCP) selama 5 bulan. Pada bulan Agustus diketahui jumlah kernel yang diproduksi sebanyak 286.221 kg dengan *operating time* selama 42.663 menit dengan nilai *performance rate* mesin sebesar 53,67% yang merupakan nilai *performance* terendah dikarenakan waktu *operating* yang cukup tinggi namun hasil produksi selama sebulan tidak sesuai antara *operating time* dengan jumlah produksi yang relatif jauh berbeda.

Pada bulan September mengalami kenaikan persentase *performance rate* yaitu sebesar 69,27% dengan jumlah produksi sebanyak 273.539 kg dan memiliki *operating time* 31.590 menit. Pada bulan Oktober jumlah produksinya sebesar 434.209 kg dengan *operating time* selama 41.769 menit dan didapat nilai *performance rate* yaitu sebesar 83,16%. Pada bulan November memiliki nilai *performance rate* tertinggi yaitu sebesar 95,77% dengan jumlah produksi sebanyak 391.254 kg dengan waktu *operating* 32.682 menit dikarenakan *operating time* yang cukup rendah tetapi jumlah produksi di bulan tersebut cukup banyak sehingga dapat diketahui bahwa kinerja mesin dapat berjalan secara optimal dengan waktu *downtime* yang kecil yaitu hanya 318 menit dan bulan Desember jumlah produksi selama sebulan yaitu sebanyak 478.645 kg dengan waktu *operating time* 42.960 menit dan persentase *performance rate* sebesar 89,13 %.

Hasil *performance rate* memiliki nilai yang berbeda-beda setiap bulannya, ada beberapa penyebab yang mengakibatkan tinggi rendahnya nilai *performance rate* yaitu pertama mesin karena mesin yang digunakan untuk proses produksi merupakan mesin lama sehingga kinerja mesin sudah tidak optimal lagi seperti sering mengalami kerusakan dan perbaikan, karena hal tersebut mengakibatkan proses produksi tidak berjalan dengan lancar dan jumlah produksi menjadi berkurang. Kedua yaitu bahan baku produksi (kernel) yang diproduksi memiliki kualitas yang kurang bagus seperti banyaknya cangkang, masih adanya nut, serta kernel dari TBS yang masih mentah kebanyakan kernel tersebut berasal dari PKS lain.

3. Quality Rate

Data yang digunakan untuk mendapatkan nilai *quality rate* diantaranya adalah data jumlah produksi perbulan, *dirty* (kotoran), dan *reject* (jumlah kotoran). Pada data jumlah produksi data yang diasumsikan dari hasil produksi kernel pada stasiun *Kernel Crushing Plant* (KCP) selama 5 bulan. Tinggi rendahnya persentase *quality rate* dipengaruhi oleh jumlah kotoran yang terdapat pada bahan baku (kernel) yang produksi. Semakin tinggi jumlah kotoran pada kernel maka akan semakin kecil *quality rate* mesin *first press*, sebaliknya jika semakin kecil jumlah kotorannya maka akan semakin tinggi *quality rate* mesin *first press*. Hasil perhitungan *quality rate* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perhitungan *Quality Rate*

| No | Bulan | Jumlah Produksi (kg) | <i>Dirty</i> (%) | <i>Reject</i> (kg) | <i>Quality rate</i> (%) |
|----|-----------|----------------------|------------------|--------------------|-------------------------|
| 1 | Agustus | 286.221 | 10,76 | 30.797 | 89,24 |
| 2 | September | 273.539 | 10,58 | 28.940 | 89,42 |
| 3 | Oktober | 434.209 | 11,39 | 49.456 | 88,61 |
| 4 | November | 391.254 | 9,89 | 38.695 | 90,11 |
| 5 | Desember | 478.645 | 9,83 | 47.051 | 90,17 |

Pada bulan Agustus diketahui jumlah produksi kernel sebanyak 286.221 kg dengan persentase *dirty* sebesar 10,76% dari jumlah produksi yaitu sebanyak 30.797 kg dihitung dengan menggunakan rumus dapat diketahui persentase *quality rate* produksi yaitu sebesar 89,24%. Pada bulan September jumlah kernel yang diproduksi sebanyak 273.539 kg dengan persentase kotoran sebesar 10,58% dari jumlah produksi yaitu 28.940 kg dan didapat hasil *quality rate* sebesar 89,42%. Pada bulan Oktober mengalami penurunan *quality rate* menjadi 88,61% dengan jumlah produksi yang cukup banyak yaitu 434.209 kg, namun jumlah kotoran pada kernel yang tinggi yaitu 11,39% atau 49.456 kg sehingga hal tersebut menyebabkan menurunnya persentase *quality rate*. Pada bulan November jumlah produksi sebanyak 391.254 kg dengan persentase kotoran sebesar 9,89% dari jumlah produksi yaitu sebanyak 38.695 kg dapat diketahui *quality rate* pada bulan November sebesar 90,11%. Pada bulan Desember memiliki *quality rate* terbaik dari bulan lainnya yaitu sebesar 90,17% dengan persentase kotoran yang rendah yaitu 9,83% atau 47.051 kg dari jumlah produksi yang olah sebanyak 478.645 kg hal tersebut yang membuat tingginya persentase *quality rate* pada mesin *first press*.

4. Overall Equipment Effectiveness(OEE)

Overall Equipment Effectiveness(OEE) adalah pengukuran dalam *Total Productive Maintenance* (TPM) yang digunakan untuk menghitung keefektifan sebuah mesin atau peralatan secara aktual. Nilai OEE mesin *first press* (Tabel 6) dilakukan dengan mengumpulkan hasil perhitungan dari masing-masing faktor yaitu persentase *availability*, *performance rate*, *quality rate* sehingga dapat mencari nilai OEE dengan cara mengalikan ketiga faktor tersebut.

Tabel 6. Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness*

| No | Bulan | <i>Availability</i> (%) | <i>Performance Rate</i> (%) | <i>Quality Rate</i> (%) | Nilai OEE (%) |
|----|-----------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------|
| 1 | Agustus | 98,21 | 53,67 | 89,24 | 47,04 |
| 2 | September | 92,74 | 69,27 | 89,42 | 57,44 |
| 3 | Oktober | 96,82 | 83,16 | 88,61 | 71,34 |
| 4 | November | 99,04 | 95,77 | 90,11 | 85,47 |
| 5 | Desember | 99,58 | 89,13 | 90,17 | 80,03 |
| | Rata-rata | 97,28 | 78,20 | 89,51 | 68,26 |

Nilai OEE pada bulan Agustus sampai Desember berbeda-beda, pada bulan Agustus memiliki nilai persentase sebesar 47,04%, bulan September sebesar 57,44%, bulan Oktober 71,34%, bulan November sebesar 85,47%, dan bulan Desember sebesar 80,03%. Hal tersebut dipengaruhi karena rendahnya nilai pada *performance rate* artinya mesin *first press* memiliki kemampuan yang kurang baik karena memiliki jam kerja yang lama namun hasil produksi masih kurang produktif disebabkan oleh kualitas kernel yang diproduksi dan kinerja mesin yang sudah tidak optimal lagi. Untuk membandingkan nilai OEE mesin *first press* dengan Nilai OEE Standar Internasional yaitu dengan

cara dicari rata-rata nilai pada setiap faktor. Perbandingan nilai OEE Standar Internasional dengan Nilai OEE mesin *first press* di stasiun KCP yang disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Perbandingan Nilai OEE

| <i>OEE Factor</i> | Nilai OEE Standar Internasional (%) | Nilai OEE Mesin <i>First Press</i> (%) |
|-------------------------|-------------------------------------|--|
| <i>Availability</i> | 99 | 97,28 |
| <i>Performance Rate</i> | 95 | 78,20 |
| <i>Quality Rate</i> | 99 | 89,51 |
| OEE | 85 | 68,26 |

Nilai Standar Internasional *Availability* sebesar 99% namun nilai *Availability* pada mesin *first press* masih dibawah standar yang telah ditetapkan yaitu sebesar 97,28%. Pada *performance rate* mesin masih dibawah standar yaitu hanya sebesar 78,20% dengan standar Internasional sebesar 95%. Pada *quality rate* standar yang ditetapkan adalah 99% sedangkan nilai OEE mesin *first press* hanya sebesar 89,51%. Jadi nilai OEE pada mesin *first press* di PT. X masih dibawah standar yaitu 68,26% dengan Nilai OEE Standar Internasional sebesar 85%. Masih rendahnya nilai OEE mesin *first press* di stasiun KCP PT. X disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu umur mesin yang sudah tua sehingga sering mengalami kerusakan, proses *maintenance* yang memakan waktu lama, dan kualitas kernel diolah yang rendah.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan bahwa nilai OEE pada mesin *first press* di stasiun KCP PT. X belum memenuhi standar internasional yang telah ditetapkan. Pada nilai OEE *first press* diketahui memiliki nilai *availability* sebesar 97,28% sedangkan standar Internasionalnya sebesar 99%. Pada nilai *performance rate* sebesar 78,20% nilai tersebut dibawah nilai standar internasional yaitu sebesar 95%. Pada nilai *quality* mesin *first press* hanya sebesar 89,51% untuk nilai standarnya sebesar 95% sedangkan nilai OEE untuk mesin *first press* pada stasiun KCP memiliki nilai sebesar 68,26% dengan selisih yang cukup jauh dengan nilai standar Internasional yaitu sebesar 85%. Penyebab rendahnya nilai OEE mesin *first press* di stasiun KCP PT. X karena faktor umur mesin yang sudah tua, proses *maintenance* yang lama, serta kualitas kernel yang rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvira, D., Helianty, Y., dan Prasetyo, H. 2015. Usulan Peningkatan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada Mesin Tapping Manual dengan Meminimumkan *Six Big Losses*. Reka Integra. Volume (3) : 240-251. Nomor 03.
- Arifianto, A. 2018. *Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Studi Kasus: PT. Triangle Motorindo)*. Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Asgara, B.Y., dan Hardono, G. 2014. Analisis Efektivitas Mesin *Overhead Crane* Dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) di PT. BTU, Divisi *Boarding Bridge*. INASEA. Volume (15) : 62-70. Nomor 1.
- Hartman, E. 1992. *Successfully Installing TPM in a NonJapanese Plant*. Pittsburgh, PA, TPM Press, Inc.,
- Mohamad. 2015. *Penerapan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Implementasi Total Productive Maintenance (TPM) Studi Kasus Di PT. Adi Satria Abadi Kalasan*. Fakultas Teknologi Industri. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran". Yogyakarta.
- Pangaribuan, L. C. 2018. *Laporan Kerja Praktek Di PT. Perkebunan Nusantara VI Unit PKS Bunut*. Fakultas teknologi Industri, Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.
- Rahmad, Pratikto., dan Wahyudi, S. 2012. Penerapan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Dalam Implementasi *Total Productive Maintenance* (TPM) (Studi Kasus di Pabrik Gula PT. Y). Jurnal Rekayasa Mesin. Volume (3) : 431-437. Nomor 3.

- Rahmadani, S. D. 2015. *Penganalisaan Standard Industri CPO Dan Kernel Di PT. Sinar Sawit Lestari Damuli*. Laporan Praktek Kerja Lapangan. Universitas Negeri Medan.
- Rajput, H.S., dan Jayaswal, P. 2012. *A Total Productive Maintenance (TPM) Approach To Improve Overall Equipment Efficiency*. International Journal of Modern Engineering Research (IJMER). Volume (2) : 4383-4386. Nomor 6.
- Suhardi, J. 2013. *Alat Dan Mesin Pengolahan Kelapa Sawit Menjadi CPO (Crude Palm Oil)*. Politeknik Pertanian Universitas Andalas. Payakumbuh.
- Supriyadi., Ramayanti, G., Afriansyah, R. 2017. Analisis *Total Productive Maintenance* Dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness* dan *Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis*. Sinergi. Volume (21) : 165-172. Nomor 3. DOI : doi.org/10.22441/sinergi.2017.3.002
- Thomas R. Pomorski. 2004. *Total Productive Maintenance (TPM) Concepts and Literature Review*, (Brooks Automation, Inc.)