

Analisis Nilai *Overall Equipment Effectiveness* Pada Mesin *Packer* Di PT. Semen Padang Unit Produksi Dan Pengantongan Dumai

Muhammad Nur¹, Mhd. Ihsan Hidayat²

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. HR. Soebrantas No. 155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, 28293

Email: muhammad.nur@uin-suska.ac.id

ABSTRAK

PT. Semen Padang Unit Produksi dan Pengantongan Dumai merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dalam produksi semen. Tingginya waktu *downtime* dari mesin *packer* menyebabkan tidak tercapainya target produksi, tertundanya proses pendistribusian, dan terjadi kegiatan yang non-produktif bagi karyawan. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dilakukan perhitungan nilai efektivitas pada mesin *packer* dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Yang bertujuan untuk mengetahui nilai OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) dari mesin *packer* 1, untuk mengetahui perbandingan nilai OEE mesin *packer* 1 dengan nilai OEE internasional, dan untuk mengetahui faktor yang menjadi prioritas perbaikan serta akar penyebab permasalahan dan pemecahannya. Berdasarkan hasil pengolahan data maka dapat disimpulkan bahwa nilai OEE mesin *packer* 1 yaitu sebesar 74,01% yang diperoleh dari nilai *availability ratio* sebesar 79,86%, *performance efficiency ratio* sebesar 93,32% dan *rate of quality product* sebesar 99,19%. Maka diperlukan perbaikan pada mesin *packer* tersebut terutama pada faktor *Availability* yang menjadi prioritas perbaikan nilai OEE.

Kata kunci: *Availability, Overall Equipment Effectiveness (OEE), Performance, Quality.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dalam era globalisasi, perindustrian dituntut untuk semakin produktif dengan kualitas yang bagus untuk setiap produk yang dihasilkannya. Kualitas produk akan sangat menentukan daya saing suatu perusahaan. Penurunan kualitas produk dapat menimbulkan kerugian dan menurunkan daya saing suatu perusahaan. Untuk tetap menjaga kualitas suatu produk diperlukan sumber daya manusia yang kompeten dan kinerja mesin yang optimal. Penggunaan mesin secara terus menerus menyebabkan penurunan kinerja mesin dan untuk tetap menjaga kondisi mesin agar bekerja lebih optimal diperlukan perawatan yang baik. Perawatan mesin bertujuan untuk tetap menjaga kualitas dan produktivitas serta untuk meminimalkan kerusakan pada mesin.

Setiap perusahaan memiliki cara atau pendekatan tersendiri untuk meningkatkan produktivitas. Pendekatan yang digunakan pasti memiliki kelebihan dan kekurangan, namun pendekatan yang sering

digunakan adalah meminimalkan *input* dan meningkatkan *output* serta tetap menjaga kualitas dengan waktu produksi yang singkat dan memberikan keuntungan yang maksimal. Pendekatan yang diberikan akan berdampak besar pada jalannya suatu proses produksi.

PT. Semen Padang Unit Produksi dan Pengantongan Dumai merupakan perusahaan yang bergerak dalam produk si semen, produksi yang dilakukan tidak terlepas dari masalah-masalah yang berkaitan dengan efektivitas mesin dan peralatan. Sistem perawatan yang diterapkan oleh perusahaan ini bersifat perawatan *reaktif*. Sistem perawatan ini berorientasi pada perbaikan kerusakan yang telah terjadi, hal ini menyebabkan banyaknya waktu *delay* karena sistem yang diterapkan tidak seharusnya diterapkan pada mesin yang rentan terhadap kerusakan. Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk melakukan “Analisis Nilai *Overall Equipment Effectiveness* Pada Mesin *Packer* Di Pt. Semen Padang Unit Produksi Dan Pengantongan Dumai”.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, didapatkan rumusan masalah yaitu bagaimana analisis nilai *Overall Equipment Effectiveness* pada mesin *Packer* di PT. Semen Padang Unit Produksi dan Pengantongan Dumai?

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui nilai OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) dari mesin *Packer* 1.
2. Untuk mengetahui perbandingan nilai OEE mesin *Packer* 1 dengan nilai OEE internasional.
3. Untuk mengetahui faktor yang menjadi prioritas perbaikan serta akar penyebab permasalahan dan pemecahannya.

LANDASAN TEORI

Definisi *Total Productive Maintenance* (TPM)

TPM merupakan pemeliharaan produktif yang dilaksanakan oleh seluruh karyawan melalui aktivitas kelompok kecil yang terencana. Dalam TPM operator mesin bertanggung jawab untuk pemeliharaan mesin, disamping operasinya. Implementasi TPM dapat mewujudkan penghematan biaya yang cukup besar melalui peningkatan produktivitas mesin. Semakin besar derajat otomatisasi pabrik, semakin besar pengurangan biaya yang diwujudkan oleh TPM (Jiwantoro, 2013)

Tujuan TPM (*Total Productive Maintenance*)

TPM (*Total Productive Maintenance*) bertujuan untuk meningkatkan efektivitas mesin dengan menghilangkan *equipment loss* (*waste*). Dalam konsep TPM, hubungan kerjasama yang erat antara perawatan dan organisasi produksi secara menyeluruh sangat diperlukan untuk meningkatkan kualitas produk, mengurangi *waste*, mengurangi biaya produksi, meningkatkan kemampuan peralatan dan pengembangan dari keseluruhan sistem

perawatan pada perusahaan manufaktur (Ahmad, 2013)

Overall Equipment Effectiveness (OEE)

OEE merupakan metode yang digunakan sebagai alat ukur (*metric*) dalam penerapan program *Total Productive Maintenance* (TPM) guna menjaga peralatan pada kondisi ideal dengan menghapuskan *six big losses* peralatan. Pengukuran OEE ini didasarkan pada pengukuran *availability ratio*, *performance ratio*, dan *quality ratio* (Erni, 2012)

Availability Ratio

Availability ratio merupakan suatu rasio yang menggambarkan pemanfaatan waktu yang tersedia untuk kegiatan operasi mesin atau peralatan. Nakajima (1988) menyatakan bahwa *availability* merupakan rasio dari *operation time*, dengan mengeliminasi *downtime* peralatan terhadap *loading time* dengan demikian formula yang digunakan untuk mengukur *availability ratio* adalah sebagai berikut (Betrianis, 2005):

$$Availability = \frac{operation\ time}{loading\ time} \times 100\%$$

Loading Time adalah Waktu yang tersedia (*available time*) perhari atau perbulan dikurangi dengan waktu *downtime* mesin yang direncanakan (*planned downtime*).

$$Loading\ Time = Total\ Available\ Time - Planned\ Downtime$$

Operation Time merupakan hasil pengurangan *Loading Time* dengan waktu *downtime* mesin (*non-operation time*). Dengan kata lain, *operation time* adalah waktu operasi yang tersedia setelah waktu-waktu *downtime* dikeluarkan dari total *downtime* yang direncanakan.

Performance Efficiency

Performance adalah tolak ukur dari efisiensi suatu kinerja mesin menjalankan proses produksi. *Perfoman ce rate* merupakan hasil perkalian dari *operating speed rate* dengan *net operating speed*. *Net operating speed* berguna untuk menghitung menurunnya kecepatan produksi. Tiga faktor yang penting untuk

menghitung *performance rate* adalah *ideal cycle time* (waktu siklus ideal atau waktu standar), *processed amount* (Jumlah produk yang diproses) dan *operation time* (waktu proses mesin). Maka *performance* dapat dihitung sebagai berikut (Rinawati, 2014):

$$\text{Performance efficiency} = \frac{\text{Processed Amount} \times \text{Theoretical Cycle Time}}{\text{Operation Time}} \times 100\%$$

Rate of Quality Product

Rate of Quality rate adalah perbandingan jumlah produk yang baik terhadap jumlah produk yang diproses. Jadi *quality* merupakan hasil perhitungan dengan faktor *processed amount* dan *defect amount*. Formula ini sangat membantu untuk mengungkapkan masalah kualitas proses produksi. Adapun formulasi yang digunakan adalah sebagai berikut (Rinawati, 2014):

$$\text{Rate Of Quality Product} = \frac{\text{Processed Amount} \times \text{defect Amount}}{\text{Processed Amount}} \times 100\%$$

Sehingga dari ketiga perhitungan faktor diatas telah dapat diketahui, maka langkah selanjutnya adalah dengan mencari nilai dari *overall equipment effectiveness* (OEE) dengan rumus:

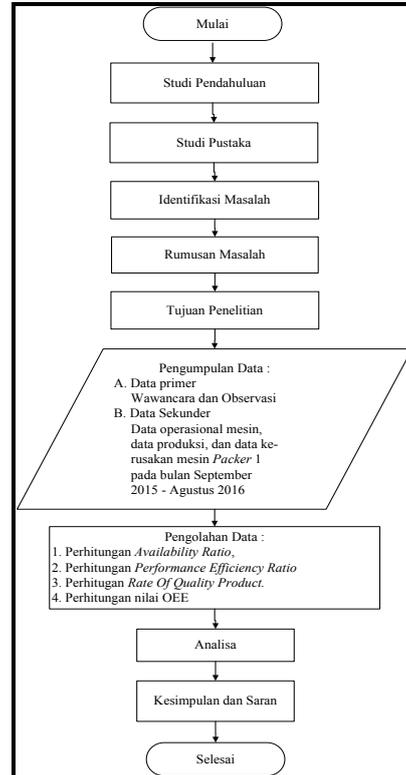
$$\text{OEE} = \text{Availability ratio} \times \text{Performance efficiency} \times \text{rate of quality product}$$

Tabel 2.1 OEE lean six enterprise world class

OEE factor	Lean six enterprise world class	Oee current OEE (%)	Action
availability	90.00 %	0.00%	improve
performance	95.00 %	0.00%	improve
Quality	99.00 %	0.00%	improve
Overall OEE	85.00 %	0.00%	

(Sumber: Miko, 2009 dikutip oleh Alfian, 2013)

METODOLOGI PENELITIAN



HASIL PENGOLAHAN DATA

Data yang diolah adalah data waktu *downtime* mesin dari bulan September 2015 hingga Agustus 2016 dimana nantinya hasil pengolahan tersebut dibandingkan dengan standar OEE internasional.

Perhitungan Hasil OEE

Berikut hasil nilai OEE dari mesin *packer 1* dari bulan September 2015 hingga bulan Agustus 2016 dapat dilihat pada tabel berikut:

Bulan	Availability Ratio (%)	Performance Efficiency Ratio (%)	Rate Of Quality Product (%)	Overall Equipment Effectiveness (%)
September 2015	80,92	94,44	99,19	75,80
Oktober 2015	79,08	93,00	99,22	72,97
November 2015	80,42	94,07	99,22	75,06
Desember 2015	82,17	95,29	99,18	77,67

Januari 2016	81,76	95,02	99,17	77,05
Februari 2016	82,50	95,51	99,15	78,13
Maret 2016	82,34	95,40	99,19	77,92
April 2016	80,45	94,09	99,23	75,11
Mei 2016	71,99	84,87	99,19	60,60
Juni 2016	76,90	90,98	99,03	69,28
Juli 2016	81,06	94,54	99,16	75,98
Agustus 2016	78,72	92,69	99,39	72,52
Total	958,33	1119,91	1190,31	888,114

(Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Perbandingan Nilai OEE PT. Semen Padang Unit Produksi Dan Pengantongan Dumai Dengan Nilai OEE Standar Internasional

Nilai OEE yang telah diperoleh sebelumnya dapat dibandingkan dengan nilai OEE standar internasional, dimana tujuan utamanya ialah untuk mengetahui seberapa efektif mesin tersebut bekerja. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhinya ialah *Availability ratio*, *Performance Efficiency Ratio*, dan *Rate of Quality Product*. Berikut perbandingan nilai OEE mesin *Packer 1* dengan nilai OEE standar internasional dapat dilihat pada Tabel berikut:

	Nilai OEE standar Internasional (%)	Nilai OEE Mesin <i>Packer 1</i> (%)	Tindakan
<i>Availability ratio</i>	90	79,86	Perbaikan
<i>Performance Efficiency Ratio</i>	95	93,32	Perbaikan
<i>Rate of Quality Product</i>	99	99,19	OK
OEE	85	74,01	Perbaikan

(Sumber: Pengolahan Data, 2017)

ANALISA DATA

Analisa *Availability Ratio*

Availability ratio merupakan waktu ketersediaan mesin dalam suatu proses produksi dengan diketahuinya nilai dari ketersediaan mesin tersebut maka dapat diketahui seberapa efektif mesin tersebut

bekerja. Berdasarkan pengolahan data diketahui bahwa nilai *availability* tertinggi terdapat pada bulan Februari 2016 hal ini dikarenakan waktu operasi mesin pada bulan tersebut cukup tinggi sehingga memperoleh nilai ketersediaan mesin yang tinggi dan nilai terendah terjadi pada bulan Mei 2016 hal ini dikarenakan total *downtime* pada bulan Mei 2016 tersebut sangat tinggi yakni mencapai 191 jam, tinggi nya waktu *downtime* tersebut sangat ditentukan oleh waktu perbaikan mesin yang lama namun dari tingginya waktu *downtime* tersebut hasil produksi tidak berubah secara signifikan dapat dilihat pada hasil produksi bulan Mei 2016 masih dalam keadaan stabil walaupun masih belum mencapai target produksi. Rata-rata nilai *availability* masih sangat rendah yakni hanya sebesar 79,86% standar internasional yakni sebesar 90% semua hal ini dikarenakan sistem perawatan yang salah dimana hanya melakukan perbaikan setelah terjadi kerusakan sehingga sangat perlu dilakukan perbaikan dari sistem kerjanya agar dapat meningkatkan kinerja dan produktivitas dari mesin *packer 1* tersebut.

Analisa *Performance Efficiency*

Analisa *performance efficiency* dilakukan untuk mengetahui performa dari mesin *packer* yang diteliti dalam memproduksi semen mesin *packer* memiliki waktu siklus yang berbeda-beda tergantung operator yang bekerja dalam melakukan pengepakan semen sehingga sangat banyak faktor yang menentukan tinggi rendahnya nilai *performance efficiency*, nilai tertinggi terdapat pada bulan Februari 2016 dengan nilai 95,51% hal ini dikarenakan pada bulan tersebut waktu operasi mesin tinggi dan mesin bekerja secara optimal dibandingkan dengan bulan-bulan lainnya. Faktor lain yang menentukan yakni waktu siklus mesin dan waktu operasi serta hasil produksi. Waktu siklus ideal merupakan waktu kesanggupan mesin dalam melakukan atau menghasilkan satu produk dimana waktu tersebut dapat dijadikan patokan sebagai waktu standar dalam memproduksi satu sak semen. Nilai *performance efficiency* terendah terjadi pada bulan Mei 2016 yakni sebesar 84,87% rendahnya waktu operasi

dan waktu siklus menyebabkan rendahnya nilai *performance* pada bulan mei tersebut namun tinggi rendahnya jumlah produksi sangat ditentukan oleh kinerja dari operator dimana terdapat operator yang sudah mahir dan yang masih *training*. Perbandingan dengan nilai internasional masih perlu dilakukan perbaikan dimana nilai internasional menetapkan untuk nilai *performance* sebesar 95% dan rata-rata *performance* mesin *packer* hanya 93,32% masih kurang untuk standar internasional sehingga sangat diperlukan perbaikan baik dari segi operator, mesin, dan sistem perawatan yang dilakukan agar jumlah produksi dapat lebih meningkat dan memperoleh hasil yang di inginkan.

Analisa *Quality Ratio*

Kualitas semen yang diproduksi sebelumnya sudah dilakukan pengecekan dilaboratorium PT. Semen Padang dengan kualitas yang sudah dijadikan standarisasi, namun untuk menentukan *quality ratio* perhitungan ditentukan melalui dua tahap yakni jumlah produksi dan jumlah produk yang cacat, semakin tinggi nilai cacat akan mempengaruhi nilai kualitas namun tidak begitu terlihat apabila jumlah produksi tinggi karena jumlah cacat apabila dibarengi dengan tinggi nya nilai produksi tidak akan mempengaruhi nilai persenan dari kualitas produk. Kantong semen yang koyak sering kali terjadi pada *sliding* dimana petugas yang melakukan pembersihan melakukan pembersihan debu dalam ruangan sewaktu proses produksi sehingga debu akan menempel pada *sliding* dan menghambat jalannya kantong semen ke *boumer*. Nilai *quality ratio* tertinggi terdapat pada bulan agustus 2016 dengan nilai 99,39% pada bulan ini produk cacat hanya sedikit dan produk yang berhasil diproduksi cukup tinggi dan nilai terendah berada pada bulan juni 2016 dengan nilai hanya 99,03% jumlah produksi yang sedikit dan jumlah cacat yang cukup banyak mempengaruhi tinggi rendahnya persenan dari kualitas tersebut. Perbandingan nilai internasional tidak diperlukan perbaikan karna dari segi kualitas sudah mencapai target atau dapat dikatakan sudah mencapai standar yang ditetapkan. Standar internasional 99% sehingga

perbaikan dari segi kualitas tidak perlu dilakukan pada mesin *packer* 1 tersebut.

Analisa Nilai OEE

Nilai OEE sangat ditentukan oleh tinggi rendahnya nilai *availability*, *performance*, dan *quality*. Nilai OEE yang diperoleh dari mesin *packer* 1 yakni sebesar 74,01% masih sangat jauh untuk mencapai standar internasional dimana untuk standar internasional nilai OEE suatu mesin harus 85% sehingga diperlukan perbaikan. Rendahnya nilai OEE ini dikarenakan rendahnya nilai *availability* dikarena banyaknya dan lamanya waktu *downtime* mesin sehingga menyebabkan rendahnya nilai *availability*. Adapun faktor utama yang mempengaruhi rendahnya nilai OEE tersebut ialah perawatan mesin yang tidak terjadwal sehingga terjadi nya suatu kerusakan akan menghabiskan waktu yang cukup lama untuk memperbaiki setiap kerusakan yang terjadi. Perubahan cara atau sistem perbaikan dapat dilakukan penjadwalan *service* mesin dengan mengubah perawatan menjadi preventif sehingga waktu *downtime* mesin dapat dikurangi dan memberikan hasil yang maksimal pada *availability*, *performance*, dan *quality*.

KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan yang telah dijelaskan pada penelitian ini, maka kesimpulan pada penelitian ini yaitu:

1. Nilai OEE dari mesin *packer* 1 yaitu sebesar 74,01%
2. Nilai OEE dari mesin *packer* 1 yaitu sebesar 74,01% jika dibandingkan dengan nilai OEE internasional masih belum mencapai standar dimana nilai OEE internasional sebesar 85%. Rendahnya nilai OEE yang tidak mencapai standar disebabkan oleh perawatan yang dilakukan di PT. Semen Padang Unit Produksi dan Pengantongan Dumai tersebut masih bersifat reaktif sehingga apabila terjadi kerusakan baru dilakukan perbaikan tidak terdapat perbaikan secara berkala. Kurangnya perawatan tersebut mempengaruhi *availability*,

performance, dan quality. Maka dari itu diperlukan perbaikan terutama pada sistem perawatannya agar dapat meningkatkan persentase dari nilai OEE.

3. Faktor yang menjadi prioritas perbaikan yaitu *availability ratio* dimana nilai dari ketersediaan mesin menjadi persentase terendah dan masih jauh dari standar internasional, akar penyebabnya yakni waktu *downtime* yang tinggi dimana waktu *downtime* akan mempengaruhi waktu operasional mesin sehingga ketersediaan mesin akan berkurang, perbaikan dapat dilakukan dengan mengganti sistem dari perawatan mesinnya dengan cara dari sistem yang selama diterapkan *reaktif* diganti dengan *preventif* agar sewaktu terjadi kerusakan mesin akan dapat cepat beroperasi tanpa harus melakukan perbaikan yang begitu lama.

Daftar Pustaka

- Ahmad, Dkk. "Peningkatan Kinerja Mesin Dengan Pengukuran Nilai OEE Pada Departemen *Forging* Di PT. AAP". *Jurnal Ilmiah Teknik Industri* Vol. 1 No. 2. Universitas Tarumanagara. 2013.
- Alfian. "Analisis Nilai *Overall Equipment Effectiveness* dan *Failure Mode And Effect Analysis* Sebagai Dasar Perawatan Mesin *Breaker* I (Studi Kasus: PT. RICRY)". *Tugas Akhir Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*, 2013.
- Betrianis, Suhendra, R., "Pengukuran Nilai *Overall Equipment Effectiveness* Sebagai Dasar Usaha Perbaikan Proses Manufaktur Pada Lini Produksi (Studi Kasus Pada *Stamping Production Division* Sebuah Industri Otomotif)". *Jurnal Teknik Industri* Vol. 7, No. 2. Universitas Indonesia. 2005.
- Erni , N., Maulana A,F., " Pengukuran Kinerja Mesin Produksi Dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness* Pada PT. Cahaya Biru Sakti Abadi". *Jurnal Inovasi* Vol 8 , No. 2. Universitas Esa Unggul. 2012.
- Ilham, Nur, M., "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan *Statistical Processing Control* (SPC) Pada PT. Bosowa Media Grafika (Tribun Timur). *Skripsi Universitas Hasanuddin Makassar*. 2012.
- Imani, Teguh, Dkk. "Implementasi *Total Productive Maintenance* Dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Untuk Menentukan *Maintenance Strategy* Pada Mesin *Tube Mill 303* (Study Kasus PT. Spindo Unit III)". *Jurnal Department of Marine Engineering, Faculty of Marine Technology, Sepuluh Nopember Institute of Technology*. 2010.
- Jiwantoro, Agus, Dkk. "Analisis Efektivitas Mesin Penggiling Tebu Dengan Penerapan *Total Productive*". *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem* Vol. 1 No. 2. Universitas Brawijaya. 2013.
- Ngadiyono, Y. "Pemeliharaan Mekanik Industri". Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta. 2010.
- Rahmad, Dkk. "Penerapan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Dalam Implementasi *Total Productive Maintenance* (TPM) (Studi Kasus di Pabrik Gula PT. "Y")". *Jurnal Rekayasa Mesin* Vol.3, No.3. Universitas Brawijaya. 2012.
- Rinawati, I,D., Dewi, N, C., "Analisis Penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) Menggunakan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan *Six Big Losses* Pada Mesin Cavitec di PT. Essentra Surabaya". *Prosiding SNATIF*. Universitas Diponegoro. 2014.