

Analisis Perhitungan Nilai *Overall Equipment Effectiveness* Pada Mesin *Gang Rip Saw*

(Studi Kasus CV Cipta Usaha Mandiri)

Yusuf Kurniawan W, Nia Budi Puspitasari, ST.MT

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Sudharto, Tembalang, Semarang

Abstrak

Tingkat efektivitas mesin menjadi suatu faktor penting pada perusahaan. CV Cipta Usaha Mandiri merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuatan kayu lapis yang produknya di ekspor ke negara lain seperti Taiwan, Hongkong, Tiongkok dan lain-lain. Mesin yang beroperasi secara kontinyu dituntut dapat memenuhi target yang telah ditentukan dengan tingkat efektivitas yang tinggi. Namun hingga kini belum pernah dilakukan penelitian untuk mengetahui besarnya nilai efektivitas pada mesin-mesin yang digunakan oleh CV Cipta Usaha Mandiri. *Overall Equipment Effectiveness*, atau OEE adalah metode sistematis untuk melakukan pengukuran tingkat efektivitas proses suatu mesin atau peralatan. Perhitungan OEE dapat diukur dari data aktual yang terkait dengan *availability*, *performance efficiency*, dan *quality of product*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya nilai OEE pada mesin *gang rip saw* yang digunakan oleh CV Cipta Usaha Mandiri. Berdasarkan pengolahan didapatkan nilai *availability* sebesar 93.8%, *performance rating* sebesar 90.3%, *quality of product* sebesar 97.3% sehingga didapatkan nilai OEE sebesar 82.485%. Hal ini menunjukkan nilai OEE masih rendah dan terindikasi banyak ruang perbaikan yang harus dilakukan untuk mencapai tingkat perusahaan kelas dunia.

Kata Kunci : Efektivitas, *Gang Rip Saw*, *Overall Equipment Effectiveness*

Abstract

The level of effectiveness of the machine becomes an important factor in the company. CV Cipta Usaha Mandiri is a company engaged in the manufacture of plywood whose products are exported to other countries such as Taiwan, Hong Kong, China and others. Machine that operates continuously are required to meet the targets that have been determined with a high degree of effectiveness. But no one has ever done a study to determine the value of the effectiveness of the machines used by CV Cipta Usaha Mandiri. Overall Equipment Effectiveness, or OEE is a systematic method to measure the level of effectiveness of a machine or equipment. OEE calculation can be measured from the actual data associated with the availability, performance efficiency, and quality of product. The purpose of this study was to determine the value of OEE gang rip saw machines used by CV Cipta Usaha Mandiri. Based on the obtained processing availability value of 93.8%, a performance rating of 90.3%, quality of product by 97.3% to obtain the value of 82.485% OEE. This shows the value of OEE is still low and a lot of space indicated improvements to be made to reach the level of world-class companies.

Keywords: *Effectiveness, Gang Rip Saw, overall Equipment Effectiveness*

Pendahuluan

Perkembangan dunia industri di Indonesia dalam beberapa periode ini cukup mengalami peningkatan yang signifikan baik di industri jasa maupun manufaktur. Perusahaan dituntut untuk dapat memproduksi secara cepat namun tetap dengan kualitas yang baik dan harga terjangkau. Hal ini menjadi tantangan bagi perusahaan untuk melaksanakan proses produksi seefisien dan seefektif mungkin, agar dapat memenuhi kebutuhan pasar dan menghasilkan profit bagi perusahaan. Permasalahan yang kerap terjadi dalam divisi produksi ialah terhentinya proses produksi akibat adanya masalah dalam fasilitas produksi, misal rusaknya mesin-mesin yang tidak diketahui penyebabnya. Hal ini tentu mengakibatkan kerugian bagi perusahaan dan menurunkan tingkat kepercayaan konsumen. Oleh karena itu dibutuhkan pemeliharaan terhadap fasilitas-fasilitas produksi agar proses produksi berjalan dengan lancar. Fungsi pemeliharaan bukanlah suatu pemborosan tetapi merupakan suatu investasi dalam sistem manufaktur yang maju (Mulyati, 2011).

Apabila suatu mesin digunakan secara terus menerus maka mesin tersebut akan mengalami penurunan tingkat keandalan (*reliability*). Keandalan merupakan peluang suatu unit atau sistem berfungsi normal jika digunakan menurut kondisi operasi tertentu untuk periode waktu tertentu (Dhillon, 2007). Salah satu tujuan dalam pemeliharaan terhadap fasilitas-fasilitas produksi adalah untuk meningkatkan efektivitas mesin/ peralatan yang seoptimal mungkin atau dengan kata lain pemeliharaan ini dapat meningkatkan keandalan dari mesin/peralatan produksi. Oleh karena itu diperlukan metode untuk meningkatkan tingkat efektivitas mesin/peralatan agar produktivitas pun meningkat dan keandalan dari mesin tersebut tetap terjaga. Salah satu metode untuk mengukur tingkat keefektifitasan mesin adalah menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness*, atau "OEE".

Overall Equipment Effectiveness, atau "OEE" adalah metode sistematis untuk melakukan pengukuran tingkat efektivitas proses suatu peralatan. Perhitungan OEE dapat diukur dari data aktual yang terkait dengan *availability*, *performance efficiency*, dan *quality of product*. Informasi yang didapatkan dari perhitungan OEE dapat digunakan untuk melakukan identifikasi dan mengklasifikasikan rendahnya kinerja suatu peralatan atau mesin. Nilai OEE sering dijadikan sebagai ukuran kunci dalam *total productive maintenance* (TPM) guna meningkatkan efisiensi peralatan atau mesin berdasarkan skala prioritas. Penilaian yang terkait dengan OEE mengikuti standar global yaitu 90% untuk nilai *availability*, 95% untuk nilai *performance efficiency*, dan 99% untuk *quality of product* serta 85% untuk nilai OEE secara keseluruhan (Wauters dan Mathot, 2002).

CV. Cipta Usaha Mandiri (CV CUM) merupakan perusahaan yang bergerak dalam pembuatan kayu lapis yang nantinya akan di ekspor ke negara lain seperti Taiwan, Tiongkok dan lain-lain. Keadaan seperti ini menuntut CV CUM memenuhi kebutuhan konsumen dengan tepat waktu dan kualitas yang baik. Dalam proses produksinya peran mesin yang digunakan sangat vital. Mesin yang beroperasi secara kontinu dituntut dapat memenuhi target yang telah ditentukan dengan tingkat efektivitas yang tinggi. Salah satu mesin yang ada digunakan oleh CV CUM adalah mesin *Gang Rip Saw*. Mesin ini merupakan mesin yang paling vital, karena proses yang terjadi di mesin ini adalah memotong kayu yang berbentuk batangan menjadi kayu kecil yang nantinya akan menjadi bahan dasar dalam pembuatan kayu lapis. Apabila mesin ini mengalami gangguan maka dapat menyebabkan tidak tercapainya target produksi yang sudah ditetapkan oleh perusahaan. Hal ini akan berakibat pada pekerja yang harus berlembur demi memenuhi target dari perusahaan.

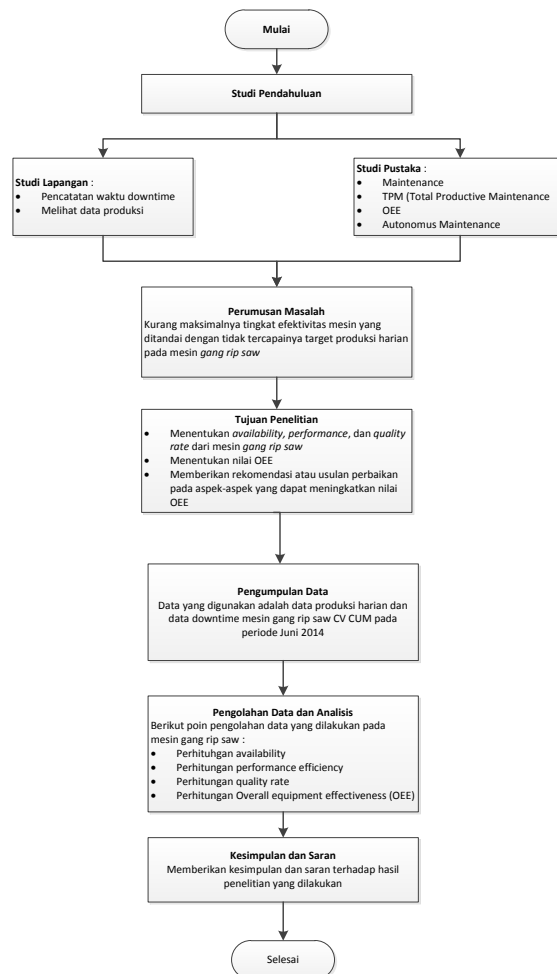
Ketidakmampuan mesin *gang rip saw* yg digunakan CV CUM dalam melakukan produksi sesuai dengan target yang telah ditetapkan. Berdasarkan hasil wawancara dengan kepala

departemen bagian produksi dan bagian maintenance di CV CUM salah satu penyebab tidak tercapainya target produksi dikarenakan oleh mesin *gang rip saw* yang sering mengalami downtime, hal ini memperlihatkan bahwa mesin bekerja secara tidak efektif. Untuk menghindarinya perusahaan perlu melakukan preventive maintenance, yaitu perawatan secara berkala.

Dalam laporan ini penulis akan dilakukan pengamatan dan dilakukan perhitungan yang bertujuan untuk menganalisis nilai *Overall Equipment Effectiveness*. Hasil perhitungan OEE ini nantinya akan digunakan sebagai dasar dalam usaha perbaikan dan peningkatan produktivitas dari mesin *gang rip saw*. Selain itu, perhitungan OEE ini nantinya akan dianalisis untuk mendapatkan akar penyebab dari permasalahan yang ada serta mengajukan saran-saran pemecahannya.

Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian memberikan gambaran mengenai pelaksanaan kerja praktek secara lebih sistematis. Metodologi penelitian berisi garis besar langkah-langkah pemecahan masalah yang diterapkan dalam penelitian. Dengan adanya metodologi penelitian ini maka struktur pemecahan masalah dapat dilaksanakan secara terstruktur. Berikut ini merupakan kerangka pikir kajian secara terstruktur yang dapat dilihat dalam *flowchart* dibawah ini



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Definisi Sistem Perawatan

Menurut Jardine (1987) perawatan adalah suatu kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas dan peralatan pabrik serta mengadakan perbaikan atau penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang sesuai dengan apa yang telah direncanakan. Peranan perawatan baru akan terasa apabila sistem mulai mengalami gangguan atau tidak dapat dioperasikan lagi. Menurut Vincent (1992), perawatan (*maintenance*) merupakan suatu kegiatan yang diarahkan pada tujuan menjamin kelangsungan fungsional suatu sistem produksi sehingga dari sistem itu dapat diharapkan menghasilkan output sesuai dengan yang dikehendaki. Dalam sistem perawatan terdapat dua (2) kegiatan yang berkaitan dengan tindakan perawatan yaitu (Vincent, 1992):

1. Perawatan yang bersifat preventif

Perawatan ini dimaksudkan untuk menjaga keadaan peralatan sebelum peralatan itu menjadi rusak. Pada dasarnya yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan-kerusakan yang tidak diduga dan menentukan keandalan yang dapat menyebabkan fasilitas produk mengalami kerusakan pada waktu digunakan dalam proses operasi. Dengan demikian semua fasilitas operasi yang mendapat perawatan preventif akan terjamin kelancaran kerjanya dan selalu diusahakan dalam kondisi yang siap digunakan untuk setiap proses waktu, hal ini memerlukan suatu rencana dalam jadwal perawatan yang sangat cermat dan rencana yang lebih tepat.

2. Perawatan yang bersifat korektif

Perawatan ini dimaksudkan untuk memperbaiki perawatan yang rusak. Pada dasarnya aktivitas yang dilakukan adalah pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan setelah terjadinya suatu kerusakan ataupun kelainan pada mesin tersebut. Perawatan korektif dapat didefinisikan perbaikan yang dilakukan karena adanya kerusakan yang dapat terjadi tidak dilakukan perawatan preventif tapi sampai pada waktu tertentu rusak. Jadi dalam hal ini kegiatan perawatan sifatnya harus menunggu sampai terjadi kerusakan.

Overall Equipment Effectiveness

Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah sebuah metrik yang berfokus pada seberapa efektif suatu operasi produksi dijalankan. Hasil dinyatakan dalam bentuk yang bersifat umum sehingga memungkinkan perbandingan antara unit manufaktur di industri yang berbeda.

Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah tingkat keefektifan fasilitas secara menyeluruh yang diperoleh dengan memperhitungkan *availability*, *performance efficiency* dan *rate of quality product* (Davis, 1995).

- *Availability*

Availability ratio merupakan suatu rasio yang menggambarkan pemanfaatan waktu yang tersedia untuk kegiatan operasi mesin atau peralatan. Berikut Rumus yang digunakan :

$$\text{Availability} = \frac{\text{operating time}}{\text{loading time}} \times 100\% = \frac{\text{loading time} - \text{downtime}}{\text{loading time}} \times 100\% \quad (2.1)$$

- *Performance rating*

Performance ratio merupakan suatu ratio yang menggambarkan kemampuan dari peralatan dalam menghasilkan barang. Berikut rumus yang digunakan :

1. Persentase Jam Kerja

$$\% \text{ jam kerja} = 1 - \frac{\text{total downtime}}{\text{available time}} \times 100\% \quad (2.2)$$

2. Waktu Siklus Aktual dan Waktu Siklus Ideal

Rumus waktu siklus aktual

$$\text{waktu siklus aktual} = \frac{\text{loading time}}{\text{processed amount}} \quad (2.3)$$

Rumus waktu siklus ideal

$$\text{waktu siklus ideal} = \text{waktu siklus} \times \% \text{ Jam Kerja} \quad (2.4)$$

$$\text{Performance} = \frac{\text{processed amount}}{\text{operating time}} \times \text{ideal cycle time} \times 100\% \quad (2.5)$$

- *Quality of product*

Quality Ratio atau *Rate of Quality Product* merupakan suatu rasio yang menggambarkan kemampuan peralatan dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan standar. Berikut merupakan rumus yang akan digunakan :

$$\text{Rate Quality Product} = \frac{\text{processed amount} - \text{defect amount}}{\text{processed amount}} \times 100\% \quad (2.6)$$

OEE didapatkan melalui persamaan berikut:

$$\text{OEE} = \text{availability} \times \text{performance} \times \text{quality} \quad (2.7)$$

Pengumpulan dan Pengolahan data

Berikut merupakan data operasi mesin *gang rip saw* periode Juni 2014 :

Tabel 1 Data Operasi Mesin *Gang Rip Saw* Juni 2014

| Tanggal | Produk (m3) | Loading Time | Planned Downtime | Planned Production Time | Unplanned Downtime | Operating Time | Defect (m3) |
|---------|-------------|--------------|------------------|-------------------------|--------------------|----------------|-------------|
| 1 | 255.114 | 1200 | 240 | 960 | 70 | 890 | 5.495 |
| 2 | 258.019 | 1200 | 240 | 960 | 80 | 880 | 6.347 |
| 3 | 271.586 | 1200 | 240 | 960 | 100 | 860 | 9.017 |
| 4 | 275.801 | 1200 | 240 | 960 | 0 | 960 | 8.785 |
| 5 | 262.267 | 1200 | 240 | 960 | 70 | 890 | 6.153 |
| 6 | 184.277 | 1200 | 240 | 960 | 80 | 880 | 4.799 |
| 7 | 234.5611 | 1200 | 300 | 900 | 0 | 900 | 5.611 |
| 8 | 239.879 | 1200 | 240 | 960 | 95 | 865 | 1.703 |
| 9 | 249.631 | 1200 | 240 | 960 | 80 | 880 | 0.000 |
| 10 | 232.326 | 1200 | 240 | 960 | 60 | 900 | 4.953 |
| 11 | 246.729 | 1200 | 240 | 960 | 50 | 910 | 5.650 |
| 12 | 190.777 | 1200 | 240 | 960 | 65 | 895 | 2.670 |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 239.087 | 1200 | 240 | 960 | 90 | 870 | 8.281 |
| 15 | 234.831 | 1200 | 240 | 960 | 100 | 860 | 7.856 |

| Tanggal | Produk (m3) | Loading Time | Planned Downtime | Planned Production Time | Unplanned Downtime | Operating Time | Defect (m3) |
|---------|-------------|--------------|------------------|-------------------------|--------------------|----------------|-------------|
| 16 | 234.688 | 1200 | 300 | 900 | 0 | 900 | 8.785 |
| 17 | 247.972 | 1200 | 240 | 960 | 0 | 960 | 7.972 |
| 18 | 214.708 | 1200 | 240 | 960 | 0 | 960 | 8.011 |
| 19 | 248.502 | 1200 | 240 | 960 | 84 | 876 | 4.025 |
| 20 | 172.649 | 1200 | 240 | 960 | 90 | 870 | 4.876 |
| 21 | 258.5572 | 1200 | 240 | 960 | 105 | 855 | 8.746 |
| 22 | 277.407 | 1200 | 300 | 900 | 0 | 900 | 7.662 |
| 23 | 248.217 | 1200 | 240 | 960 | 80 | 880 | 5.766 |
| 24 | 271.875 | 1200 | 240 | 960 | 0 | 960 | 9.559 |
| 25 | 254.321 | 1200 | 240 | 960 | 0 | 960 | 8.978 |
| 26 | 233.29 | 1200 | 240 | 960 | 97 | 863 | 9.094 |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | 263.678 | 1200 | 240 | 960 | 80 | 880 | 6.888 |
| 29 | 239.916 | 1200 | 240 | 960 | 90 | 870 | 5.882 |
| 30 | 263.025 | 1200 | 240 | 960 | 95 | 865 | 8.088 |

- **Availability**

Availability merupakan rasio dari tingkat ketersediaan *operation time* terhadap *loading time*.

Rumus yang digunakan pada perhitungan *Availability* menggunakan persamaan 2.1

Salah satu contoh perhitungan *availability* pada tanggal 1 adalah sebagai berikut :

$$\text{Availability Rate} = \frac{960 - 70}{1200 - 2400} \times 100 \% = 92.7 \%$$

Rekap hasil perhitungan *availability rate* pada mesin *gang rip saw* dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2 Hasil Perhitungan Availability

| Tanggal | Loading Time (menit) | Downtime (menit) | Operating Time (menit) | Availability (%) | Standar (%) | Keterangan |
|---------|----------------------|------------------|------------------------|------------------|-------------|-------------|
| 1 | 1200 | 240 | 960 | 92.7 | 90 | Ideal |
| 2 | 1200 | 240 | 960 | 91.7 | 90 | Ideal |
| 3 | 1200 | 240 | 960 | 89.6 | 90 | Belum Ideal |
| 4 | 1200 | 240 | 960 | 100 | 90 | Ideal |
| 5 | 1200 | 240 | 960 | 92.7 | 90 | Ideal |
| 6 | 1200 | 240 | 960 | 91.7 | 90 | Ideal |
| 7 | 1200 | 300 | 900 | 100 | 90 | Ideal |
| 8 | 1200 | 240 | 960 | 90.1 | 90 | Ideal |
| 9 | 1200 | 240 | 960 | 91.7 | 90 | Ideal |
| 10 | 1200 | 240 | 960 | 93.8 | 90 | Ideal |

| Tanggal | Loading Time (menit) | Downtime (menit) | Operating Time (menit) | Availability (%) | Standard (%) | Keterangan |
|---------|----------------------|------------------|------------------------|------------------|--------------|-------------|
| 11 | 1200 | 240 | 960 | 94.8 | 90 | Ideal |
| 12 | 1200 | 240 | 960 | 93.2 | 90 | Ideal |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| 14 | 1200 | 240 | 960 | 90.6 | 90 | Ideal |
| 15 | 1200 | 240 | 960 | 89.6 | 90 | Belum Ideal |
| 16 | 1200 | 300 | 900 | 100 | 90 | Ideal |
| 17 | 1200 | 240 | 960 | 100 | 90 | Ideal |
| 18 | 1200 | 240 | 960 | 100 | 90 | Ideal |
| 19 | 1200 | 240 | 960 | 91.3 | 90 | Ideal |
| 20 | 1200 | 240 | 960 | 90.6 | 90 | Ideal |
| 21 | 1200 | 240 | 960 | 89.1 | 90 | Belum Ideal |
| 22 | 1200 | 300 | 900 | 100 | 90 | Ideal |
| 23 | 1200 | 240 | 960 | 91.7 | 90 | Ideal |
| 24 | 1200 | 240 | 960 | 100 | 90 | Ideal |
| 25 | 1200 | 240 | 960 | 100 | 90 | Ideal |
| 26 | 1200 | 240 | 960 | 89.9 | 90 | Belum Ideal |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| 28 | 1200 | 240 | 960 | 91.7 | 90 | Ideal |
| 29 | 1200 | 240 | 960 | 90.6 | 90 | Ideal |
| 30 | 1200 | 240 | 960 | 90.1 | 90 | Ideal |

- **Performance rating**

Rumus yang digunakan pada perhitungan *Performance Efficiency* seperti pada persamaan 2.2, 2.3, 2.4 dan 2.5

Berikut merupakan contoh perhitungan *performance efficiency* pada tanggal 1 :

$$\% \text{ Jam Kerja} = 1 - \frac{240 - 70}{1200} = 0.858$$

$$\text{Waktu Siklus Aktual} = \frac{960}{255.114} = 3.763$$

$$\text{Waktu Siklus Ideal} = 0.858 \times 3.763 = 3.223$$

$$\text{Performance Efficiency} = \frac{255.114 \times 3.223}{890} \times 100\% = 92.6 \%$$

Rekap hasil perhitungan *performance efficiency* pada mesin *gang rip saw* dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3 Hasil Perhitungan Performance Rate

| Tanggal | Processed Amount (m3) | Ideal Cycle Time (menit) | Operating time (menit) | Performance Efficiency (%) | Standard (%) | Keterangan |
|---------|-----------------------|--------------------------|------------------------|----------------------------|--------------|-------------|
| 1 | 255.114 | 3.230 | 960 | 92.6 | 95 | Belum Ideal |
| 2 | 258.019 | 3.225 | 960 | 94.5 | 95 | Belum Ideal |
| 3 | 271.586 | 3.122 | 960 | 98.6 | 95 | Ideal |
| 4 | 275.801 | 3.017 | 960 | 80 | 95 | Belum Ideal |
| 5 | 262.267 | 3.142 | 960 | 92.6 | 95 | Belum Ideal |
| 6 | 184.277 | 4.515 | 960 | 94.5 | 95 | Belum Ideal |
| 7 | 234.5611 | 3.134 | 900 | 75 | 95 | Belum Ideal |
| 8 | 239.879 | 3.518 | 960 | 97.6 | 95 | Ideal |
| 9 | 249.631 | 3.333 | 960 | 94.5 | 95 | Belum Ideal |
| 10 | 232.326 | 3.512 | 960 | 90.7 | 95 | Belum Ideal |
| 11 | 246.729 | 3.275 | 960 | 88.8 | 95 | Belum Ideal |
| 12 | 190.777 | 4.298 | 960 | 91.6 | 95 | Belum Ideal |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| 14 | 239.087 | 3.513 | 960 | 96.6 | 95 | Ideal |
| 15 | 234.831 | 3.611 | 960 | 98.6 | 95 | Ideal |
| 16 | 234.688 | 3.173 | 900 | 75 | 95 | Belum Ideal |
| 17 | 247.972 | 3.297 | 960 | 80 | 95 | Belum Ideal |
| 18 | 214.708 | 3.838 | 960 | 80 | 95 | Belum Ideal |
| 19 | 248.502 | 3.361 | 960 | 95.3 | 95 | Ideal |
| 20 | 172.649 | 4.865 | 960 | 96.6 | 95 | Ideal |
| 21 | 258.5572 | 3.295 | 960 | 99.6 | 95 | Ideal |
| 22 | 277.407 | 2.609 | 900 | 75 | 95 | Belum Ideal |
| 23 | 248.217 | 3.352 | 960 | 94.5 | 95 | Ideal |
| 24 | 271.875 | 3.031 | 960 | 80 | 95 | Belum Ideal |
| 25 | 254.321 | 3.218 | 960 | 80 | 95 | Belum Ideal |
| 26 | 233.29 | 3.625 | 960 | 98 | 95 | Ideal |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| 28 | 263.678 | 3.155 | 960 | 94.5 | 95 | Belum Ideal |
| 29 | 239.916 | 3.501 | 960 | 96.6 | 95 | Ideal |
| 30 | 263.025 | 3.209 | 960 | 97.6 | 95 | Ideal |

- **Quality of product**

Quality Rate merupakan rasio yang menggambarkan kemampuan peralatan/mesin dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan standar. Rumus yang digunakan pada perhitungan *Quality Rate* seperti pada persamaan 2.6

Berikut merupakan perhitungan dari quality rate untuk tanggal 1 :

$$\text{Quality Rate} = \frac{255.114 - 5.495}{255.114} \times 100\% = 97.8\%$$

Rekap hasil perhitungan *quality rate* pada mesin *gang rip saw* dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4 Hasil Perhitungan Quality Of Product

| Tanggal | Processed Amount (m3) | Reject (m3) | Quality Rate (%) | Standard (%) | Keterangan |
|---------|-----------------------|-------------|------------------|--------------|------------|
| 1 | 255.114 | 5.495 | 97.8 | 90 | Ideal |
| 2 | 258.019 | 6.347 | 97.5 | 90 | Ideal |
| 3 | 271.586 | 9.017 | 96.7 | 90 | Ideal |
| 4 | 275.801 | 8.785 | 96.8 | 90 | Ideal |
| 5 | 262.267 | 6.153 | 97.7 | 90 | Ideal |
| 6 | 184.277 | 4.799 | 97.4 | 90 | Ideal |
| 7 | 234.5611 | 5.611 | 97.6 | 90 | Ideal |
| 8 | 239.879 | 1.703 | 99.3 | 90 | Ideal |
| 9 | 249.631 | 0.000 | 100 | 90 | Ideal |
| 10 | 232.326 | 4.953 | 97.9 | 90 | Ideal |
| 11 | 246.729 | 5.650 | 97.7 | 90 | Ideal |
| 12 | 190.777 | 2.670 | 98.6 | 90 | Ideal |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| 14 | 239.087 | 8.281 | 96.5 | 90 | Ideal |
| 15 | 234.831 | 7.856 | 96.7 | 90 | Ideal |
| 16 | 234.688 | 8.785 | 96.3 | 90 | Ideal |
| 17 | 247.972 | 7.972 | 96.8 | 90 | Ideal |
| 18 | 214.708 | 8.011 | 96.3 | 90 | Ideal |
| 19 | 248.502 | 4.025 | 98.4 | 90 | Ideal |
| 20 | 172.649 | 4.876 | 97.2 | 90 | Ideal |
| 21 | 258.5572 | 8.746 | 96.6 | 90 | Ideal |
| 22 | 277.407 | 7.662 | 97.2 | 90 | Ideal |
| 23 | 248.217 | 5.766 | 97.7 | 90 | Ideal |
| 24 | 271.875 | 9.559 | 96.5 | 90 | Ideal |
| 25 | 254.321 | 8.978 | 96.5 | 90 | Ideal |
| 26 | 233.29 | 9.094 | 96.1 | 90 | Ideal |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 90 | - |
| 28 | 263.678 | 6.888 | 97.4 | 90 | Ideal |
| 29 | 239.916 | 5.882 | 97.5 | 90 | Ideal |
| 30 | 263.025 | 8.088 | 96.9 | 90 | Ideal |

- **Overall equipment effectiveness**

Untuk mendapatkan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) maka digunakan persamaan 2.7

Berikut contoh perhitungan OEE pada tanggal 1:

$$OEE = 92.7 \% \times 92.6 \% \times 97.8 \% = 83.984 \%$$

Berikut adalah hasil rekap perhitungan *availability rate*, *performance efficiency*, *quality of product* dan *OEE* selama bulan Juni 2014.

Tabel 5 Hasil Perhitungan OEE

| Tanggal | Availability (%) | Performance (%) | Quality (%) | OEE (%) | Standard (%) | Keterangan |
|---------|------------------|-----------------|-------------|---------|--------------|-------------|
| 1 | 92.7 | 92.6 | 97.8 | 83.984 | 85 | Belum Ideal |
| 2 | 91.7 | 94.5 | 97.5 | 84.535 | 85 | Belum Ideal |
| 3 | 89.6 | 98.6 | 96.7 | 85.401 | 85 | Ideal |
| 4 | 100 | 80 | 96.8 | 77.452 | 85 | Belum Ideal |
| 5 | 92.7 | 92.6 | 97.7 | 83.820 | 85 | Belum Ideal |
| 6 | 91.7 | 94.5 | 97.4 | 84.410 | 85 | Belum Ideal |
| 7 | 100 | 75 | 97.6 | 73.206 | 85 | Belum Ideal |
| 8 | 90.1 | 97.6 | 99.3 | 87.293 | 85 | Ideal |
| 9 | 91.7 | 94.5 | 100 | 86.667 | 85 | Ideal |
| 10 | 93.8 | 90.7 | 97.9 | 83.188 | 85 | Belum Ideal |
| 11 | 94.8 | 88.8 | 97.7 | 82.239 | 85 | Belum Ideal |
| 12 | 93.2 | 91.6 | 98.6 | 84.221 | 85 | Belum Ideal |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 0.000 | 85 | - |
| 14 | 90.6 | 96.6 | 96.5 | 84.469 | 85 | Belum Ideal |
| 15 | 89.6 | 98.6 | 96.7 | 85.378 | 85 | Ideal |
| 16 | 100 | 75 | 96.3 | 72.193 | 85 | Belum Ideal |
| 17 | 100 | 80 | 96.8 | 77.428 | 85 | Belum Ideal |
| 18 | 100 | 80 | 96.3 | 77.015 | 85 | Belum Ideal |
| 19 | 91.3 | 95.3 | 98.4 | 85.591 | 85 | Ideal |
| 20 | 90.6 | 96.6 | 97.2 | 85.029 | 85 | Ideal |
| 21 | 89.1 | 99.6 | 96.6 | 85.748 | 85 | Ideal |
| 22 | 100 | 75 | 97.2 | 72.928 | 85 | Belum Ideal |
| 23 | 91.7 | 94.5 | 97.7 | 84.653 | 85 | Belum Ideal |
| 24 | 100 | 80 | 96.5 | 77.187 | 85 | Belum Ideal |
| 25 | 100 | 80 | 96.5 | 77.176 | 85 | Belum Ideal |
| 26 | 89.9 | 98 | 96.1 | 84.650 | 85 | Belum Ideal |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 0.000 | 85 | - |
| 28 | 91.7 | 94.5 | 97.4 | 84.403 | 85 | Belum Ideal |
| 29 | 90.6 | 96.6 | 97.5 | 85.355 | 85 | Ideal |
| 30 | 90.1 | 97.6 | 96.9 | 85.213 | 85 | Ideal |

Dari perhitungan di atas maka diketahui rata-rata nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dari mesin *Gang Rip Saw* CV. Cipta Usaha Mandiri pada bulan Juni 2014 sebesar 82.485 %. Dengan cara yang sama, perhitungan OEE untuk bulan Juni 2014 dapat dilihat pada Tabel 5.5 di atas. Dari perhitungan OEE tersebut didapatkan rekap beserta standar OEE yang telah ditetapkan oleh *Japan Institute Of Plant Maintenance (JIPM)* dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Rekapitulasi Nilai Rata-Rata *Availability Rate*, *Performance Efficiency*, *Quality Of Product* dan *OEE*

| | Availability Rate (%) | Performance Efficiency (%) | Quality of Product (%) | OEE (%) |
|----------------|------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------|
| Standar | 90 | 95 | 99 | 85 |
| Aktual | 93.8 | 90.3 | 97.3 | 82.5 |

Kesimpulan

1. Total efektivitas dari mesin *Gang Rip Saw* dapat dipengaruhi oleh :
 - a. *Availability rate* dari mesin *Gang Rip Saw* adalah 93.8%, nilai ini dinyatakan sudah baik karena lebih dari standard dunia yaitu 90%. Hal ini menunjukkan bahwa *Availability* pada mesin *Gang Rip Saw* masih dalam tingkat yang wajar.
 - b. *Performance efficiency* dari *Gang Rip Saw* adalah 90.3%, angka tersebut dibawah standard dunia yaitu 95%. Hal ini menunjukkan bahwa *performance* dari mesin *Gang Rip Saw* masih dibawah rata-rata.
 - c. *Quality rate* dari proses produksi mesin *Gang Rip Saw* sebesar 97.3% dimana nilai ini masih dibawah level word class ratio yaitu 99%. Hal ini menunjukkan bahwa perbandingan antara produk yang dihasilkan secara baik dengan produk yang gagal masih belum sesuai dengan standard.
2. Dari ketiga aspek *Availability*, *Performance Efficiency* dan *Quality Rate* didapatkan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) sebesar 82.485%. Nilai ini masih dibawah standar OEE dunia yaitu sebesar 85%, hal ini menunjukkan bahwa nilai OEE berada pada pencapaian tingkat wajar (*fairly typical level*) yaitu nilai OEE antara 60% sampai dengan 85% (*world class level*) dan terindikasi banyak ruang perbaikan yang harus dilakukan untuk mencapai tingkat perusahaan kelas dunia.
3. Untuk tercapainya target produksi dan meningkatkan keefektifan mesin *gang rip saw*, maka berdasarkan analisa *autonomous maintenance*, terdapat beberapa hal yang dapat dilakukan, yaitu:
 - a. Memberikan pelatihan kepada operator untuk mampu mendeteksi kerusakan mesin.
 - b. Meningkatkan pengawasan pada setiap bidang produksi.
 - c. Mensosialisasikan pentingnya penerapan TPM.
 - d. Membuat standar target kerja setiap karyawan.

Saran

Dari hasil pengolahan data dan analisa, penulis dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Perusahaan dapat melakukan perhitungan OEE terhadap semua mesin, agar mengetahui efektivitas dari setiap mesin yang ada diperusahaan tersebut dan melakukan evaluasi terus menerus terhadap kegiatan produksi yang dijalankan sehingga produktivitas dapat ditingkatkan.

2. Melakukan pelatihan kepada setiap operator maupun staff dari divisi *maintenance* agar dapat meningkatkan kemampuan dalam menanggulangi permasalahan ketika mesin mengalami *downtime* atau sedang rusak.
3. Mengembangkan metode pemeliharaan proaktif yang sesuai dengan kondisi structural CV Cipta Usaha Mandiri, yaitu :
 - a. Personal pemeliharaan melakukan pengecekan kondisi secara berkelanjutan dan berkala dengan menggunakan alat bantu seperti *checksheet* sehingga kondisi mesin saat itu dapat dicatat dan ada datanya. *Checksheet* diletakkan di mesin dengan tujuan agar operator dapat mengetahui dan mengikuti kondisi mesin. Apabila ada potensi mesin tersebut akan mengalami *downtime* maka dengan segera operator mesin memberitahu kepada divisi *maintenance* untuk segera diperbaiki.
 - b. Dalam penanganan perbaikan, peran aktif dari manajer hingga operator bersama-sama menangani kerusakan, sehingga akan terjadi *transfer knowledge*.
4. Membuat standar target kerja pada setiap karyawan, agar peningkatan kerja dapat tercapai secara nyata
5. Dalam melakukan penelitian selanjutnya sebaiknya menambahkan *tools* atau metode untuk mengetahui penyebab pasti kenapa nilai OEE dibawah standar sehingga langkah untuk pemeliharaan dapat dilakukan dengan sangat jelas sektor mana saja yang perlu diperbaiki.

Daftar Pustaka

- Davis, Roy. 1995. *Productivity Improvements Through TP: The Philosophy and Application of Total Productive Maintenance*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, Inc.
- Dervitsiotis, Kostas N. 1984. *Operation Management*. New York: Mc Graw Hill Book Company.
- Gasperz, Vincent.1992. *Analisis Sistem Terapan Berdasarkan Pendekatan Teknik Industri*. Edisi Pertama. Bandung: Tassano.
- Jardine, A.K.S. 1987. *Maintenance, Replacement and Reliability*. New York: Pitman Publising.
- Nakajima, Seiichi. 1989. *TPM Development Program: Implementing Total Productive Maintenance*. Cambridge: Productivity Press, Inc.
- Nasution, A, H. 2006. *Manajemen Industri, Edisi Pertama*. Yogyakarta: Andi Offset.