



Perawatan Pada Mesin *Injection Molding* untuk Pembuatan Grip Rem Tangan di PT. XYZ

Alex Tambers Tamba¹, Oleh²

^{1,2} Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Singaperbangsa Karawang. Jl. H.S Ronggowaluyo, Telukjambe Timur. Kabupaten Karawang. 41361

*Email: alex tambers@gmail.com

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima: 19 Januari 2022

Direvisi: 27 Januari 2022

Dipublikasikan: Februari 2022

e-ISSN: 2089-5364

p-ISSN: 2622-8327

DOI: 10.5281/zenodo.6023815

Abstract:

The machine always operates every day so it must be carried out maintenance and maintenance regularly. In this case, one method that can be used is the OEE (Overall Equipment Effectiveness) method which serves to determine the effectiveness of the use and utilization of machines, equipment, time and materials in an operating system. So that it can reduce defects caused by the machine. This research is devoted to the J 280 AD Injection engine which has the highest level of damage. OEE is a metric that focuses on how effectively a production operation is being executed. Results are expressed in a generalized form that allows comparisons between manufacturing units in different industries. From this research, data obtained from the value of availability is 96.85%, the value of performance efficiency is 96.80%, and the rate of product quality is 99.49%. Therefore, in the October 2020 period, it was concluded that the OEE value of the Injection Molding machine had an OEE standard above the average of 93.43%, which means the machine has very good performance in this period. This Injection Molding Machine is still in a productive state and is very feasible to use.

Keywords: *Injection Molding, Maintenance, OEE*

PENDAHULUAN

Sekarang ini dunia otomotif semakin berkembang pesat salah satunya adalah mobil, para produsen roda empat semakin berlomba lomba dalam inovasi kendaraan nya. Untuk meningkatkan kenyamanan dan

keselamatan berkendara. Salah satu hal yang perlu diperhatikan pada mobil adalah sistem pengereman karena menyangkut dengan keselamatan berkendara. Salah satu sistem pengereman pada mobil yaitu hand brake yang digunakan ketika parkir

supaya mobil tidak bergerak.

PT. XYZ adalah perusahaan yang memproduksi pembuatan hand brake pada berbagai macam jenis mobil. yang berpengalaman dibidangnya Salah satu part yang dibuat diperusahaan ini adalah grip pada hand brake yang dioperasikan oleh mesin injection salah satunya mesin injection J 280 AD yang memproduksi grip mobil Suzuki Ertiga.

Mesin selalu beroperasi setiap hari maka harus dilakukan perawatan dan pemeliharaan secara berkala. Dalam hal ini salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode OEE (Overall Equipment Effectiveness) yang berfungsi untuk mengetahui efektifitas penggunaan dan pemanfaatan mesin, peralatan, waktu serta material dalam sebuah sistem operasi. Sehingga dapat mengurangi defect yang diakibatkan oleh mesin tersebut. Penelitian ini dikhususkan pada mesin Injection J 280 AD yang memiliki tingkat kerusakan yang paling tinggi. Sehingga dapat menurunkan biaya-biaya yang ditimbulkan akibat kerusakan.

METODOLOGI PENELITIAN

Menurut Ansori dan Mustajib ,2013 *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) merupakan metode yang digunakan sebagai alat ukur (metrik) dalam penerapan program TPM guna menjaga peralatan pada kondisi ideal dengan menghapuskan *Six Big Losses* peralatan. Selain itu, untuk mengukur kinerja dari satu sistem produktif. Kemampuan mengidentifikasi secara jelas akar permasalahan dan faktor penyebabnya sehingga membuat usaha perbaikan menjadi terfokus Manusia Mesin Material Produksi (P) Pengontrolan Produksi Kapasitas (Q) Pengontrolan Kulalitas Biaya (C) Pengontrolan Biaya Penyerahan (D) Pengontrolan, Penyerahan Keselamatan (S) Keselamatan dan

Polusi Moral (M) Hubungan Manusia Input Output Keuangan Metode Manajemen Alokasi Tenaga Kerja Engineering dan Perawatan Pengontrolan Persediaan 25 merupakan faktor utama metode ini diaplikasikan secara menyeluruh oleh banyak perusahaan di dunia.

Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah sebuah metrik yang berfokus pada seberapa efektif suatu operasi produksi yang dijalankan. Hasil yang dinyatakan dalam bentuk yang bersifat umum sehingga memungkinkan perbandingan antara unit manufaktur di industri yang berbeda. Pengukuran OEE juga biasanya digunakan sebagai indikator kinerja utama *Key Performance Indicator* (KPI) dalam implementasi lean manufacturing untuk memberikan keberhasilan yang diinginkan.

Menurut Ansori dan Mustajib (2013) dalam pelaksanaan OEE ada beberapa manfaat yang dapat diambil dari OEE antara lain:

1. Dapat digunakan untuk menentukan starting point dari perusahaan ataupun peralatan/mesin.
2. Dapat digunakan untuk mengidentifikasi kejadian *bottleneck* di dalam peralatan/mesin.
3. Dapat digunakan untuk mengidentifikasi kerugian produktifitas (*trueproductivity losses*).
4. Dapat digunakan untuk menentukan prioritas dalam usaha untuk meningkatkan OEE dan peningkatan produktifitas.

Berikut ini adalah nilai ideal/acuan kinerja OEE kelas dunia adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Nilai Ideal Kinerja OEE

OEE Factor	World Class (JIPM)
<i>Availability</i>	90%
<i>Performance</i>	95%
<i>Rate Of Quality</i>	99%

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data

Mesin maupun peralatan yang menjadi objek penelitian adalah pada bagian Produksi Grip di PT. XYZ yaitu pada Mesin *Injection Molding JSW J 280 AD*. Mesin ini merupakan mesin yang penting dijalankan apalagi penggunaan mesin ini hampir mencapai 16 jam per hari. Adapun data yang digunakan adalah dalam periode 1 bulan yang berlangsung dibulan Oktober 2020, yaitu:

- **Data waktu *Planned Downtime***

Planned downtime merupakan waktu yang sudah dijadwalkan untuk melakukan pemeliharaan terjadwal dan kegiatan manajemen yang lain seperti pertemuan. Pemeliharaan terjadwal dilakukan oleh pihak perusahaan untuk menjaga agar mesin tidak rusak saat proses produksi berlangsung. Pemeliharaan ini dilakukan secara rutin dan sesuai jadwal yang dibuat oleh bagian maintenance. Data yang diambil merupakan sekumpulan data perawatan dan pemeliharaan yang terdapat pada perusahaan, yaitu: preventive, predictive dan pemeliharaan lainnya. Berikut adalah Data waktu pemeliharaan Mesin *Injection Molding* dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data *Planned Downtime*

Periode (minggu)	Total waktu pemeliharaan (jam)	Ket
Minggu ke-1	2	-
Minggu ke-2	-	-
Minggu ke-3	-	-
Minggu ke-4	-	-

- **Data waktu *Downtime***

Waktu *downtime* adalah waktu yang seharusnya digunakan untuk melakukan produksi akan tetapi dikarenakan adanya kerusakan atau gangguan pada mesin mengakibatkan mesin tidak dapat melakukan produksi sebagaimana mestinya. Kerusakan (*breakdowns*) atau kegagalan proses pada mesin atau peralatan yang terjadi secara tiba-tiba. Berikut adalah Data waktu *Downtime* pada mesin *Injection Molding* dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Data Waktu *Downtime*

Periode (minggu)	Total Waktu <i>Downtime</i> (menit)	Keterangan
Minggu ke-1	-	-
Minggu ke-2	-	-
Minggu ke-3	-	-
Minggu ke-4	-	-

- **Data waktu *Setup mesin***

Waktu setup adalah waktu dimana Mesin *Injection Molding* melakukan penyesuaian hingga dapat dioperasikan. Waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan *setup* Mesin *Injection Molding* mulai dari waktu dihidupkan sampai proses untuk untuk produksi adalah 15 menit. Data ini merupakan data dimana mesin melakukan start up serta penyesuaian- penyesuaian sebelum mesin dapat menghasilkan produk, adapun data waktu setup Mesin *Injection Molding* dapat dilihat pada table 4.

Tabel 4. Data Waktu *Setup*

Periode (minggu)	Total Waktu <i>Setup up</i> (jam)
Minggu ke – 1	2,5 jam
Minggu ke – 2	2,5 jam

Minggu ke – 3	2,5 jam
Minggu ke – 4	2,5 jam

- **Data waktu produksi**

Data produksi Mesin *Injection Molding* pada periode oktober 2020 adalah:

1. Total *available time* adalah total waktu Mesin *injection molding* yang tersedia untuk melakukan proses produksi dalam satuan jam.
2. Total product processed adalah energi berat total produk yang diproses oleh Mesin *Injection molding* dalam satuan stock/jam.
3. Total actual hours adalah total waktu aktual proses operasi pada Mesin *Injection Molding*.
4. Total reject product adalah jumlah total produk energi yang ditolak karena cacat pada produk sehingga tidak sesuai dengan spesifikasi kualitas produk dalam stock/jam.
5. Total *scrap* jumlah karet yang digunakan Mesin *Injection Molding* untuk melakukan siklus kembali.

Tabel 5. Data Produksi Oktober 2020

Periode (bulan)	Oktober
Total <i>available time</i> (jam)	320
Total <i>product processed</i> (stock/ bulan)	23.680
Total scrap (stock/ bulan)	0
Total reject (stock/bulan)	80
Total Actual hours (jam)	308,5

Pengolahan Data

Dari data yang terkumpul selanjutnya akan dilakukan pengolahan data dengan menggunakan rumus – rumus untuk mengetahui nilai dari *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Berikut adalah perhitungannya:

- **Perhitungan Availability**

Availability merupakan rasio *operation time* terhadap waktu *loading time*-nya untuk menghitung nilai *availability* mesin. Nilai *availability* Mesin *Injection Molding* untuk bulan Oktober 2020 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Loading time} &= \text{total availability time} \\ &- \text{planned downtime} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Loading time} &= 320 \text{ jam} - 2 \text{ jam} \\ \text{Loading time} &= 318 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Downtime} &= \text{Breakdown} + \text{Setup} \\ \text{Downtime} &= 0 \text{ jam} + 10 \text{ jam} \\ \text{Downtime} &= 10 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Operation time} &= \text{loading time} \\ &- \text{downtime} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Operation time} &= 318 \text{ jam} - 10 \text{ jam} \\ \text{Operation time} &= 308 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$AV = \frac{\text{Operation time}}{\text{Loading time}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} AV &= \frac{308}{318} \times 100\% \\ AV &= 96,85\% \end{aligned}$$

- **Perhitungan Performance efficiency**

Performance efficiency merupakan rasio kuantitas produk yang dihasilkan lalu dikalikan dengan waktu siklus idealnya terhadap waktu yang tersedia untuk melakukan proses produksi (*operation time*). Waktu optimal mesin *injection molding* dalam menghasilkan daya adalah 1 jam dengan produk yang dihasilkan 74 stock/jam.

$$\begin{aligned} \text{ideal cycle time} &= \frac{1 \text{ jam}}{174 \text{ stock}} \\ &= 0,013 \text{ jam/stock} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{processed amount} &= 74 \times 16 \times 20 \\ &= 23.680 \end{aligned}$$

Nilai perhitungan *Performance efficiency* mesin *Injection Molding* bulan Oktober 2020 adalah sebagai berikut:

$$PE = \frac{\text{processed amount} \times \text{ideal cycle time}}{\text{operation time}}$$

× 100%

$$PE = \frac{23.680 \times 0.013}{318} \times 100\%$$

$$PE = 96,80\%$$

- **Perhitungan *Rate of quality product (RQP)***

Rate of quality product adalah rasio produk yang baik (good products) yang sesuai dengan spesifikasi kualitas produk yang telah ditentukan terhadap mlah produk yang diproses. Perhitungan rate of quality product menggunakan data produksi *Performance Efficiency*. Dalam perhitungan ratio rate of quality product ini, process amount adalah total product processed sedangkan defect amount adalah total broke product, dengan rumusan sebagai berikut :

$$\text{Defect amount} = 6 \times 5 \times 4 = 120$$

RQP

$$= \frac{\text{processed amount} - \text{defect amount}}{\text{proceseed amount}}$$

× 100%

$$RQP = \frac{23.680 - 120}{23.680} \times 100\%$$

$$RQP = 99,49\%$$

- **Perhitungan *overall equipment effectiveness (OEE)***

Setelah nilai *availability*, *performance efficiency* dan *Rate of quality product* pada mesin *injection molding* diperoleh maka dilakukan perhitungan nilai *overall equipment effectiveness (OEE)* untuk mengetahui

besarnya efektivitas penggunaan mesin *injection molding*. Perhitungan *OEE* adalah perkalian nilai-nilai *availability*, *performance efficiency*, dan *rate of quality product* yang sudah diperoleh.

$$OEE = AV (\%) \times PE (\%) \times RQP (\%)$$

$$OEE = 96,85\% \times 96,80\% \times 99,49\%$$

$$OEE = 93,43\%$$

KESIMPULAN

Dari hasil analisa dan perhitungan yang dilakukan dalam penelitian ini yang menggunakan metode *overall equipment effectiveness (OEE)*, diperoleh data nilai pada *availability* 96,85%, nilai *performance efficiency* 96,80%, dan *rate of quality product* 99,49%. Maka dari itu dalam periode bulan Oktober 2020 ini ditarik kesimpulan bahwa nilai *overall equipment effectiveness (OEE)* mesin *Injection Molding* memiliki standar *OEE* diatas rata rata yaitu 93,43 %, yang berarti mesin memiliki performa yang sangat baik pada periode ini. Mesin *Injection Molding* ini masih dalam keadaan produktif dan sangat layak pakai, hal ini disebabkan karena mesin ini selalu rutin dirawat/*maintenance* dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Ansori, Nachmul Dan M. Imron Mustajib, 2013, Sistem Perawatan Terpadu (*Integrated Maintenance System*), Edisi Pertama, Yogyakarta:Graha Ilmu.

Boris, S., 2006. Total Productive Maintenance, United State of Amerika :The McGraw-Hill Companies, Inc.

Riansyah, Willy, 2019, Penerapan Total Productive Maintenance Pada Gas Turbin 2 Dengan Metode Overall Equipment Efectiveness di PT Dian Swastika Sentosa, Kerja Praktek, Bandung : Politeknik Negeri Bandung.