

ANALISA OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DALAM MENINGKATKAN EFEKTIVITAS SPINNING AND TAKE UP MACHINE 7 PFY FACTORY

(Studi Kasus di PT Indonesia Toray Synthetics, Tangerang)

Eko Kustiawan

Program Studi Magister Teknik Industri

Universitas Mercu Buana - Jakarta

Email: 55313110016@student.mercubuana.ac.id

Abstract

A production process will go smoothly if it is supported by adequate equipment and facilities. The equipment used during the production process will experience a decline in function that eventually led to a breakdown after being used for a time period resulting in losses (losses) in the form of time and production. To know and to minimize the losses that occur, there needs to evaluate the performance of the production equipment. Overall Equipment Effectiveness (OEE) is a method of measuring the effectiveness of the use of an equipment / machinery. OEE is known as one of the application programs Total Productive Maintenance (TPM) that can identify losses that occurred (known as the six big losses). Currently in the process of Spinning and Take Up Machine 7 Polyester Filament Yarn Factor PT Indonesia Toray Synthetics (PT ITS) Tangerang as one of the biggest producers of undrawn yarn at the company has a problem that has not been revealed clearly. This resulted in the use of equipment that is not optimal. Disclosure root of the problem and the cause factors is needed before companies doing business improvements. The study began by measuring the achievement of OEE value in the year 2014 and through the pareto analysis of the measurement results obtained root causes and contributing factors are clearly displayed on an analysis using why analysis and apply it as an improvement to increase the efficiency of the Spinning and Take Up Machine 7.

Keywords: Overall Equipment Effectiveness, Pareto, Six Big Losses, TPM, Why Analysis

Abstrak

Suatu proses produksi akan berjalan dengan lancar jika didukung dengan peralatan dan fasilitas yang memadai. Peralatan yang digunakan selama proses produksi akan mengalami penurunan fungsi yang akhirnya menyebabkan sebuah kerusakan setelah digunakan pada periode waktu tertentu sehingga menghasilkan losses (kerugian) berupa waktu dan hasil produksi. Untuk mengetahui dan meminimumkan losses yang terjadi, diperlukan adanya evaluasi kinerja dari peralatan produksi. Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah metode pengukuran efektivitas penggunaan suatu peralatan/mesin. OEE dikenal sebagai salah satu aplikasi program Total Productive Maintenance (TPM) yang dapat mengidentifikasi losses yang terjadi (dikenal dengan six big losses). Saat ini proses pada Spinning and Take Up Machine 7 Polyester Filament Yarn Factory PT Indonesia Toray Synthetics (PT ITS) Tangerang sebagai salah satu penghasil undrawn yarn terbesar pada perusahaan tersebut memiliki permasalahan yang belum terungkap dengan jelas. Hal tersebut mengakibatkan penggunaan peralatan yang ada belum optimal. Pengungkapan akar masalah dan faktor penyebabnya diperlukan sebelum perusahaan melakukan usaha perbaikan. Penelitian ini dimulai dengan mengukur pencapaian nilai OEE dalam satu tahun 2014 dan melalui analisis pareto terhadap hasil pengukuran tersebut diperoleh akar permasalahan dan faktor penyebabnya yang secara jelas ditampilkan pada sebuah analisa dengan menggunakan why analysis dan menerapkannya sebagai improvement untuk meningkatkan efisiensi pada Spinning and Take Up Machine 7.

Kata kunci: Overall Equipment Effectiveness, Pareto, Six Big Losses, TPM, Why Analysis

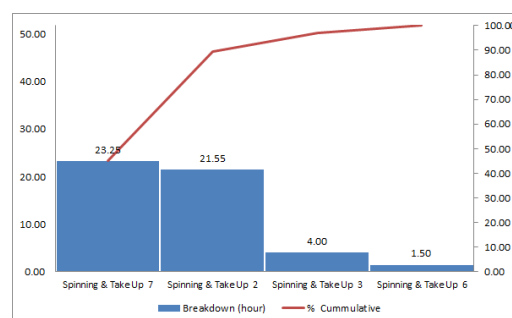
1. Pendahuluan

Persaingan produk yang semakin tidak terkendali menjadikan kelancaran proses produksi sebagai salah satu faktor kritis yang perlu mendapatkan perhatian khusus. Di dalam manufaktur atau pabrik, banyak orang berusaha untuk mempertahankan kestabilan produksi yang di dalamnya terdapat kestabilan *running* mesin yang merupakan salah satu syarat terpenting bagi kestabilan produksi.

Suatu proses produksi akan berjalan dengan lancar jika didukung dengan peralatan dan fasilitas yang memadai. Peralatan yang digunakan selama proses produksi akan mengalami penurunan fungsi yang akhirnya menyebabkan sebuah kerusakan setelah digunakan pada periode tertentu. Kerusakan tersebut dapat menghambat proses yang sedang berlangsung dan menimbulkan biaya lebih (*overhead*).

Hal tersebut juga dialami oleh sebuah perusahaan manufaktur penghasil serat sintetis yang berlokasi di Jalan Moh. Toha Kota Tangerang. Sebagai salah satu perusahaan manufaktur besar, pemeliharaan dan perawatan mesin untuk menjaga kestabilan *running* mesin adalah syarat mutlak untuk mempertahankan dan juga meningkatkan hasil produksinya.

Sampai saat ini perusahaan tersebut berusaha untuk mempertahankan kestabilan *running* mesinnya diantaranya pada sebuah pabrik di perusahaan tersebut yang menghasilkan benang *Polyester*(*Polyester Filament Yarn Factory*) yang mempunyai 9 (sembilan) *Spinning and Take Up Machine* yang beroperasi dan berproduksi. Akan tetapi kestabilan *running* mesin di perusahaan tersebut menjadi terganggu ketika pada tahun 2014, terdapat beberapa *breakdown* yang terjadi di *Spinning and Take Up Machine Polyester Filament Yarn Factory* dan *breakdown* terbesar terjadi di *Spinning and Take Up Machine 7* sebesar 23.25 jam.



Gambar 1 Pareto Diagram Breakdown Polyester Filament Yarn Factory

Spinning and Take Up Machine Tahun 2014

Pada penelitian ini menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan *Why Analysis* untuk memecahkan permasalahan yang ditemukan.

Nakajima(1988) mendefinisikan *OEE* sebagai metrik atau ukuran untuk evaluasi efektivitas peralatan. Oleh karena itu, *OEE* mencoba untuk mengidentifikasi kerugian produksi yang tidak langsung dan tersembunyi serta biaya lainnya, yang menurut Ericsson(1997) adalah mereka yang berkontribusi dengan sebagian besar dari total biaya produksi. Kerugian ini dirumuskan sebagai fungsi dari sejumlah komponen yang saling eksklusif (Huang et al, 2003.), Yaitu: ketersediaan (*Availability*), kinerja (*Performance*) dan kualitas (*Quality*).

Eko kustiawan , Analisa overall equipment effectiveness (oee) dalam meningkatkan efektivitas Spinning and take up machine 7 pfy factory

OEE meng-highlights 6 kerugian utama (*the six big losses*) penyebab peralatan produksi tidak beroperasi dengan normal (Denso, 2006, p. 6). Dari keenam kerugian di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat tiga jenis kerugian terkait dengan proses produksi yang harus diantisipasi, yaitu:

1. *Downtime loss* yang mempengaruhi *Availability Rate*,
2. *Speed loss* yang mempengaruhi *Performance Rate*, dan
3. *Quality loss* yang mempengaruhi *Quality Rate* atau disebut juga *FTT (first time through)*.

Penelitian dilakukan dengan tujuan yang ingin dicapai adalah:

- a. Mengidentifikasi terjadinya jenis kerusakan atau kegagalan dan faktor utama penyebab terjadinya *breakdown* pada *Spinning and Take Up Machine 7 Polyester Filament Yarn factory*.
- b. Menghitung nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* pada komponen atau peralatan yang diteliti.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini melakukan metode pengumpulan data dengan cara pengumpulan data primer dan sekunder.

- a. Data primer dilakukan secara langsung oleh peneliti dengan mengadakan *interview* atau wawancara dengan pihak produksi terutama *operator* mesin dan kepala produksi
- b. Data sekunder yang diperoleh adalah hasil pengamatan dari bagian produksi *Polyester Filament Yarn Factory* pada *Spinning and Take Up Machine 7* dan data produksi yang ada pada server komputer .

Langkah-langkah atau tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. *Survey* Pendahuluan yang dilakukan dengan turun langsung ke bagian produksi area *Spinning and Take Up Machine Polyester Filament Yarn Factory* PT Indonesia *Toray Synthetics* Tangerang dan mengamati proses produksi hingga menemukan adanya fenomena yang terjadi yaitu *breakdown*.
2. Kajian Pustaka yang dilakukan untuk mempelajari teori dan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan permasalahan yang ditemukan di bagian produksi.
3. Identifikasi Masalah
4. Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian
5. Pengumpulan Data Penelitian
6. Menghitung nilai *OEE*
7. Analisa data *OEE (Six Big Losses)*

Menganalisa *Six Big Losses* untuk mendapatkan akar penyebab utama dari masalah yang ada. Akar penyebab utama masalah didapatkan dengan proses *brainstorming* (diskusi) antara pihak-pihak yang terkait dalam proses produksi *Spinning and Take Up Machine 7*

8. *Improvement* (perbaikan akar penyebab utama permasalahan)
9. Kesimpulan dan saran perbaikan kepada perusahaan

3. Hasil dan Pembahasan Penelitian

Setelah data terkumpul dan dihitung nilai *OEE* dan seluruh komponennya didapatkan hasil seperti ditunjukkan pada table 1

Eko kustiawan , Analisa overall equipment effectiveness (oee) dalam meningkatkan efektivitas Spinning and take up machine 7 pfy factory

Tabel 1 Nilai OEE dan Komponen Penyusunnya Spinning and Take Up Machine 7 Tahun 2014

VARIABEL	SPINNING AND TAKE UP MACHINE 7	WORLD CLASS COMPANY
AVAILABILITY	93.65	90.00
PERFORMANCE	76.33	95.00
QUALITY	98.56	99.99
OEE	71.03	85.00

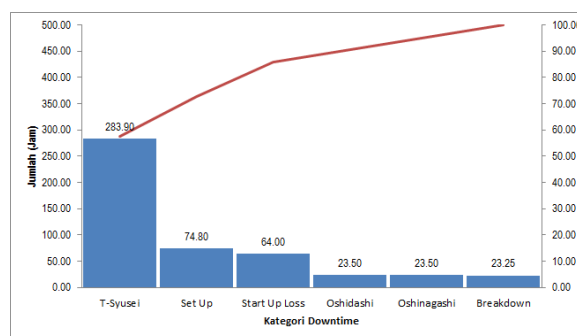
Pada table 1 tersebut diketahui bahwa nilai :

- Availability Rate* adalah sebesar 93.65% (*World Class Company* 90%),
- Performance Rate* adalah sebesar 76.33% (*World Class Company* 95%),
- Quality Rate* adalah 98.56% (*World Class Company* 99.99%) dan
- OEE cukup* besar yaitu 71,03% (*World Class Company* 85%)

Dari hasil penghitungan tersebut diatas, nilai *Availability Rate* yang melebihi nilai standar *World Class Company*, hal tersebut berarti pemanfaatan waktu untuk berproduksi di *Spinning and Take Up Machine 7* sudah sangat baik tetapi dalam hal nilai total *OEE* masih dibawah nilai standar *World Class Company* dan ini berarti efisiensi mesin masih mempunyai potensi untuk ditingkatkan kembali dengan mengadakan perbaikan-perbaikan yang sesuai analisa kondisi terakhir dari mesin tersebut.

3.1 Analisa Six Big Losses

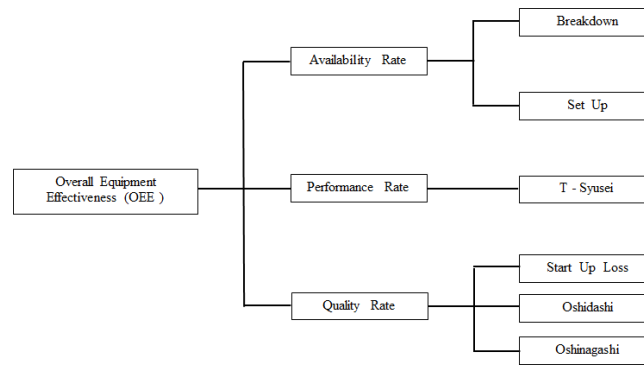
Dari pengumpulan data didapatkan jumlah *downtime* tahun 2014 yang ditunjukkan pada Pareto diagram seperti ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2 Pareto Diagram Downtime Spinning and Take Up Machine 7

Downtime dikelompokkan dalam kategori *Six Big Losses* yang terdapat pada komponen *OEE* sebagai berikut:

Eko kustiawan , Analisa overall equipment effectiveness (oee) dalam meningkatkan efektivitas Spinning and take up machine 7 pfy factory



Gambar 3 Klasifikasi Six Big Losses

Terdapat 2 (dua) elemen *loss* dalam *Spinning and Take Up Machine 7*, yaitu :

- a. Terdapat Elemen *loss* yang tidak dapat dihilangkan tetapi mempunyai potensi untuk diminimalisasi
- b. Elemen *loss* yang dapat dihilangkan (dieliminasi)

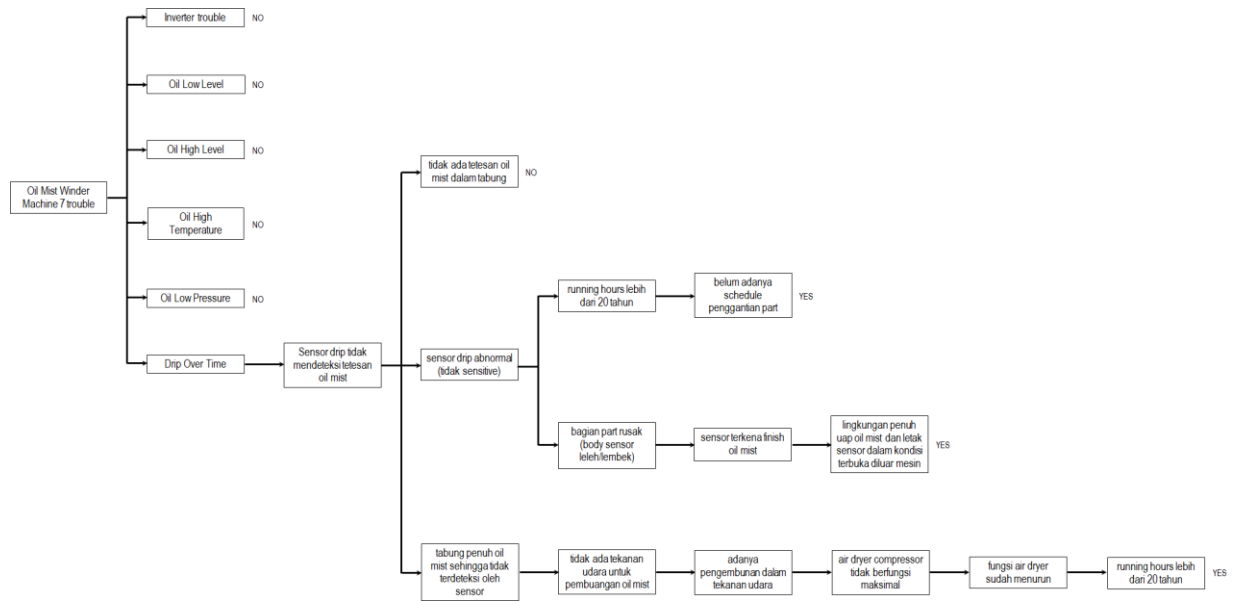
Fokus dalam penelitian ini adalah menghilangkan (mengeliminasi) elemen *loss*, yaitu *breakdown* dan *start up loss*.

A. Menghilangkan Elemen Loss Breakdown

Breakdown pada *Spinning and Take Up Machine 7* disebabkan oleh *drip overtime* pada *Micron Lub Oil Mist System* sebagai sistem pelumas penting bagian mesin. Dengan analisa menggunakan metode *Why Analysis* didapatkan akar penyebab utama permasalahan adalah:

- a. *Drip Detector Sensor* akibat *life time* dan *body sensor* yang rusak akibat uap *Oil Mist* sehingga dalam hal ini dilakukan tindakan perbaikan modifikasi sensor dan memindahkan tempat sensor ke dalam *box panel* yang aman dari uap *Oil Mist*.
- b. Tekanan udara balik akibat fungsi compressor dan air dryer yang kurang akibat *life time* sehingga tindakan perbaikan yang dilakukan adalah penggantian compressor dan air dryer dengan kapasitas tekanan udara yang dihasilkan lebih besar daripada sebelumnya (7 kg/cm^2 menjadi 15 kg/cm^2).

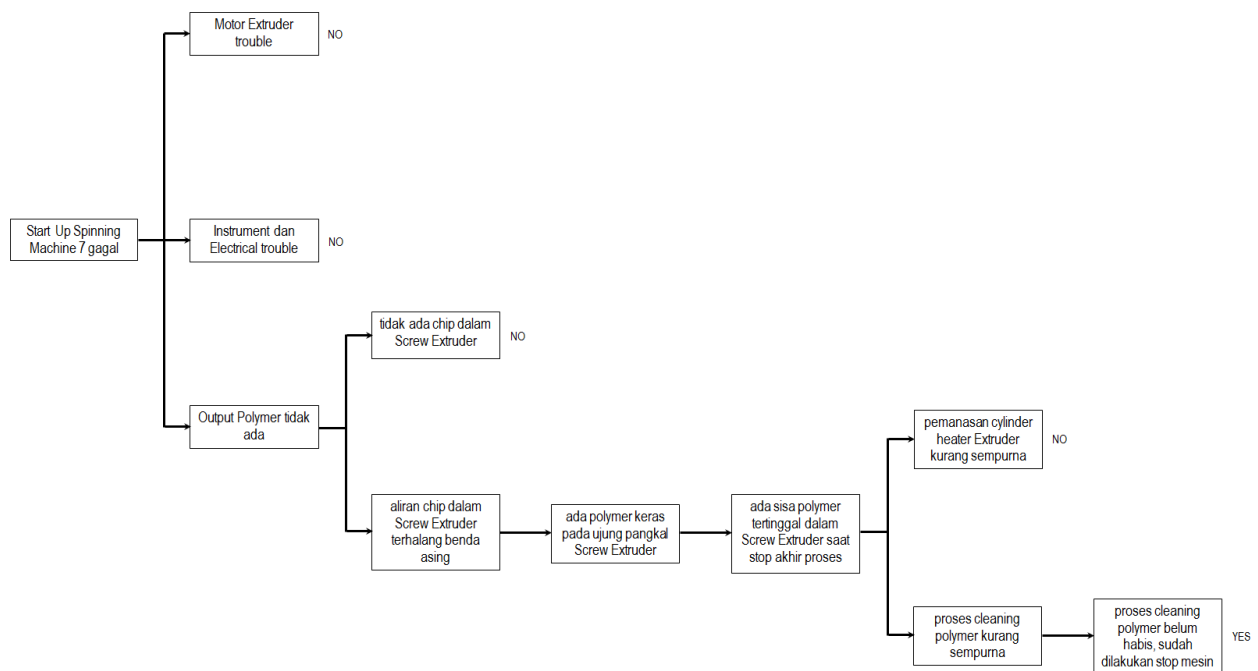
Eko kustiawan , Analisa overall equipment effectiveness (oe) dalam meningkatkan efektivitas Spinning and take up machine 7 pfy factory



Gambar 4 Analisa Menggunakan Why Analysis dalam Menghilangkan Breakdown

B. Menghilangkan Elemen Loss Start Up Loss

Start Up Loss disebabkan adanya *polymer* beku pada ujung pangkal *Screw Extruder* sehingga menghalangi proses pembuatan *polymer*. Dengan analisa menggunakan metode *Why Analysis* didapatkan akar penyebab utama permasalahan adalah: kurang sempurnanya proses menghentikan mesin setelah proses produksi dilakukan. Dan tindakan yang dilakukan adalah metode baru pada saat proses penghentian mesin setelah *stop* proses yaitu menunggu 15 menit setelah proses *cleaning polymer* dilakukan.

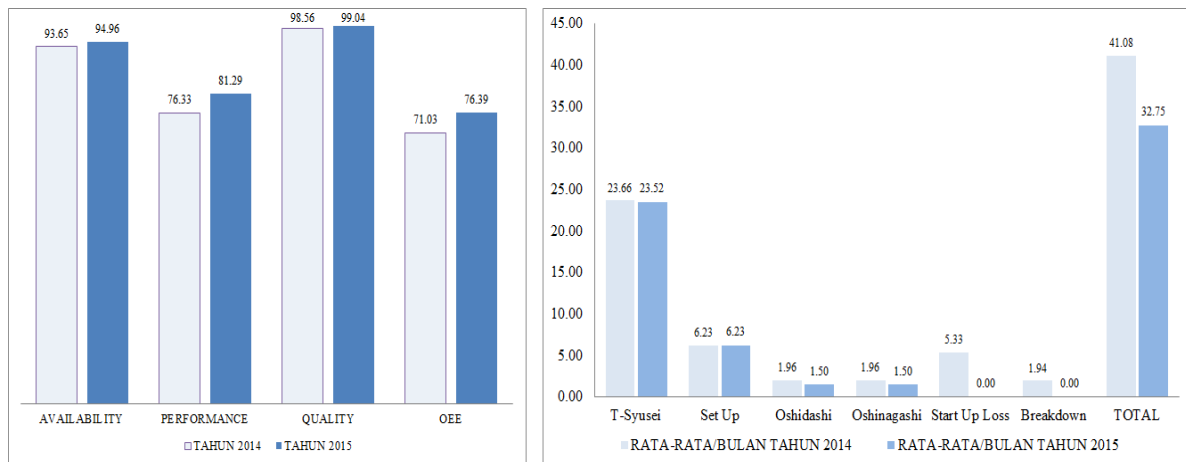


Gambar 5 Analisa Menggunakan Why Analysis dalam Menghilangkan Start Up Loss

Eko kustiawan , Analisa overall equipment effectiveness (oee) dalam meningkatkan efektivitas Spinning and take up machine 7 pfy factory

3.2 Monitor Hasil Setelah Tindakan Perbaikan

Setelah *improvement* (tindakan perbaikan) diterapkan pada *Spinning and Take Up Machine 7*, maka dilakukan monitor hasil selama 3 bulan, yaitu Januari sampai Maret 2015. Dari hasil monitor diketahui bahwa *OEE Spinning and Take Up Machine 7* meningkat menjadi 76.39% dibandingkan pada tahun 2014 sebesar 71.03% (naik sebesar 5.36%). Kenaikan nilai *OEE* diikuti pula dengan menurunnya jumlah rata-rata *downtime* per bulan yaitu 41.08 jam pada tahun 2014 menjadi 32.75 jam pada tahun 2015.



Gambar 6 Perbandingan OEE dan Six Big Losses tahun 2014 dan 2015

4. Kesimpulan dan Saran

Dengan melakukan analisa yang tepat, dengan menggunakan salah satu metode yaitu *Why Analysis* maka dapat diketahui akar penyebab utama permasalahan yang terjadi sehingga dapat dilakukan *improvement* (tindakan perbaikan) yang sesuai sehingga permasalahan agar tidak terjadi kembali permasalahan yang sama. Sehingga berakibat dengan menurunnya *downtime* sebagai komponen pokok *Six Big Losses* dan meningkatnya nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* yang berarti meningkatkan efisiensi mesin dalam menjaga kestabilan running mesin dan produksi.

Meskipun terbatasnya waktu penelitian (± 3 bulan) peneliti menilai bahwa *Spinning and Take Up Machine 7* mempunyai potensi untuk ditingkatkan kembali nilai efisiensinya dengan melakukan penelitian yang lebih lanjut terhadap proses *Oshidashi*, *Oshinagashi*, *T-Syuesi* dan *Set Up/Adjustment*.

5. Daftar Pustaka

- Afey, H. (2012). Implementation of Total Productive Maintenance and Overall Equipment Effectiveness Evaluation. *International Journal of Mechanical & Mechatronics Engineering IJMME-IJENS Vol:13 No:01*
- Almeanzel (2007). Total Productive Maintenance Review and Overall Equipment Effectiveness Measurement. *Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering Volume 4, Number 4, September 2010 ISSN 1995-6665 Pages 517 – 522*
- Anonymous, *OEE Pocket Guide*, Website: <http://www.vorne.com>, Access date: 31 December, 2014

Eko kustiawan , Analisa overall equipment effectiveness (oee) dalam meningkatkan efektivitas Spinning and take up machine 7 pfy factory

- Ansori, Nachnul; Mustajib, M. Imron (2013). *Sistem Perawatan Terpadu (Integrated Maintenance System)*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Bangar et al. (2011). Improving Overall Equipment Effectiveness by Implementing Total Productive Maintenance in Auto Industry. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering Website: www.ijetae.com (ISSN 2250-2459, ISO 9001:2008 Certified Journal, Volume 3, Issue 6, June 2013)*
- Betrianis and Suhendra (2004). 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, Desember 2005: 91- 100*
- Denso (2006). *Introduction To Total Productive Maintenance Study Guide TPM100*.
- Dogra, et al (2011). TPM A Key Strategy For Productivity Improvement In Process Industry. *Journal of Engineering Science and Technology Vol. 6, No. 1 (2011) 1 – 16*
- Elevli, et al (2010). Performance Measurement of Mining Equipments by Utilizing OEE. *Journal Acta Montanistica Slovaca Ročník 15 (2010), číslo 2, 95-101*
- Esrawamurthi, et al (2013). Improvement Of Manufacturing Performance Measurement System And Evaluation Of Overall Resource Effectiveness. *American Journal of Applied Sciences, 10 (2): 131-138, 2013 ISSN: 1546-9239*
- Habib and Supriyanto (2012). Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) Sebagai Pedoman Perbaikan Efektivitas Mesin CNC Cutting. *Jurnal Teknik POMITS Vol. 1, No. 1, (2012) 1-6*
- Hedge et al. (2008). Overall Equipment Effectiveness Improvement by TPM and 5S Techniques in a CNC Machine Shop. *SAS TECH Journal Volume 8, Issue 2, September 2009*
- Nayak, et al. (2013). Evaluation Of OEE In A Continuous Process Industry On An Insulation Line In A Cable Manufacturing Unit. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology Vol. 2, Issue 5, May 2013. ISSN: 2319-8753*
- Rajput, et al (2012). A Total Productive Maintenance (TPM) Approach To Improve Overall Equipment Efficiency. *International Journal of Modern Engineering Research (IJMER) Vol.2, Issue.6, Nov-Dec. 2012 pp-4383-4386 ISSN: 2249-6645*
- Samad, et al. (2012). Analysis of Performance by Overall Equipment Effectiveness of the CNC Cutting Section of a Shipyard. *ARPN Journal of Science and Technology VOL. 2, NO. 11, Dec 2012 ISSN 2225-7217*
- Steven Borris (2006). *Total Productive Maintenance*. United State Of America : The McGraw-Hill Companies, Inc
- Triwardani, et al. (2013). Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Meminimalisi Six Big Losses Pada Mesin Produksi DUAL FILTERS DD07 (Studi kasus : PT. Filtrona Indonesia, Surabaya, Jawa Timur). *Jurnal Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya*