

# Analisis dan Pengukuran Nilai Efektivitas Mesin Spinning Poy Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) di PT XYZ

**Muhamad Khairul Mas'ud Sahib<sup>†</sup>**

Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa  
Jalan Jenderal Sudirman Km. 3, Cilegon, 42435, Banten, Indonesia  
Email: irulmasud@gmail.com

**Ade Irman S.M.**

Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa  
Jalan Jenderal Sudirman Km. 3, Cilegon, 42435, Banten, Indonesia  
Email: irman@untirta.ac.id

**Abstract.** PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang tekstil dan memproduksi Polymer Chips, Pre Oriented Yarn (POY), Draw Twister Yarn (DTY), Bi Shrinkage Yarn (BSY), dan Polyester Staple Fiber (PSF) yang beroperasi selama 24 jam pada tiap harinya. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk menilai efektifitas mesin produksi yang digunakan untuk mengetahui kestabilan produksi perusahaan khususnya pada departemen Spinning POY serta mencari faktor yang paling berpengaruh terhadap nilai efektifitas mesin Spinning POY. Dengan menggunakan metode perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) untuk menilai persentase efektifitas penggunaan mesin Spinning POY dihasilkan nilai persentase efektifitas sebesar 97,40% dan faktor yang paling mempengaruhi nilai efektifitas berdasarkan perhitungan six big losses adalah faktor defect in process losses sebesar 40,90%.

**Keywords:** *Overall Equipment effectiveness* (OEE), *Six Big Losses*.

## 1. PENDAHULUAN

Proses produksi yang berlangsung dalam suatu industri manufaktur hampir semuanya menggunakan mesin dan peralatan. Menurut Siringoringo dan Sudyantoro (2004) semakin seringnya mesin bekerja untuk memenuhi target produksi yang kadang melebihi kapasitas dapat menurunkan kemampuan mesin, menurunkan umur mesin dan sering membutuhkan pergantian komponen yang rusak. Apabila mesin atau peralatan yang digunakan mengalami kerusakan maka proses produksi akan terhambat. Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan manufaktur adalah bagaimana melaksanakan proses produksi seefisien dan seefektif mungkin. Menurut Lazim dan Ramayah (2010) untuk beroperasi secara efisien dan efektif, perusahaan manufaktur perlu memastikan bahwa tidak terdapat gangguan produksi yang disebabkan oleh kerusakan, pemberhentian dan kegagalan mesin. Pada umumnya penyebab gangguan produksi dapat

dikategorikan menjadi tiga, yaitu faktor manusia, mesin dan lingkungan. Faktor terpenting dari kondisi tersebut adalah *performance* mesin yang digunakan (Wahjudi *et al.*, 2009).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan perusahaan manufaktur untuk menjaga kestabilan produksi adalah melakukan pemeliharaan mesin atau peralatan. Sharma *et al.* (2011) mendefinisikan pemeliharaan sebagai aktivitas yang diperlukan untuk menjaga fasilitas pada kondisi yang diinginkan sehingga memenuhi kapasitas produksinya. Filosofi pemeliharaan yang kemudian berkembang dan mulai diterapkan dalam perusahaan manufaktur adalah *Total Productive Maintenance* (TPM). Penerapan TPM dalam perusahaan manufaktur diukur menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Pengukuran OEE didasarkan pada tiga kategori *Six Big Losses* yaitu *Availability rate*, *Performance rate* dan *Quality rate*, menurut Stephens dalam Wahjudi *et al.* (2009). Perkalian ketiga kategori tersebut menghasilkan nilai OEE

---

<sup>†</sup> :Corresponding Author

perusahaan yang nantinya dibandingkan dengan nilai OEE standar *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM). Dari perbandingan tersebut maka diketahui apakah sistem pemeliharaan yang diterapkan oleh perusahaan telah berstandar JIPM atau belum.

PT. XYZ merupakan bagian dari kelompok industri yang bergerak di bidang industri tekstil. Produk yang dihasilkan oleh PT. XYZ berupa *Polymer Chips*, *Pre Oriented Yarn* (POY), *Draw Twister Yarn* (DTY), *Bi Shrinkage Yarn* (BSY), dan *Polyester Staple Fiber* (PSF) yang dipasarkan mencakup seluruh dunia baik dalam negeri maupun luar negeri. Dalam memproduksi produk utamanya, perusahaan beroperasi selama 24 jam pada tiap harinya. Untuk itu perusahaan membagi jam kerja karyawannya ke dalam 3 *shift* kerja yaitu, *shift* 1 mulai dari pukul 07.00 sampai dengan pukul 15.00, sedangkan *shift* 2 mulai dari pukul 15.00 sampai dengan pukul 23.00, dan *shift* 3 mulai dari pukul 23.00 sampai dengan pukul 07.00.

Penelitian ini dilakukan pada salah satu departemen produksi yang ada di PT. XYZ yaitu pada Departemen *Spinning* POY yang menghasilkan *Pre Oriented Yarn* (POY) berupa gulungan-gulungan filamen. Dalam memproduksi gulungan filamen tersebut, Departemen *Spinning* POY menggunakan mesin bernama mesin *Spinning* POY.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara maka penelitian pengukuran efektivitas mesin ini dilakukan pada mesin *Spinning* POY dengan alasan sebagai berikut:

1. Mesin *Spinning* POY merupakan salah satu mesin penghasil produk utama DTY dari PT. XYZ dengan kapasitas produksi 25 ton/hari.
2. Mesin *Spinning* POY selalu beroperasi selama 24 jam tanpa henti.
3. Penggunaan mesin *Spinning* POY yang sudah sangat lama sejak tahun 1992.

## 2. METODE PENELITIAN

Adapun langkah-langkah pemecahan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Observasi Lapangan merupakan langkah awal dalam mencari permasalahan yang dialami di lapangan sebelum melakukan penelitian.
2. Tinjauan Pustaka adalah mencari referensi serta teori-teori yang berhubungan dan yang akan digunakan dalam penelitian.
3. Perumusan Masalah yaitu merumuskan permasalahan yang diteliti dalam ruang lingkup yang lebih spesifik.
4. Tujuan Penelitian yaitu menentukan tujuan dari penelitian yang merupakan jawaban dari hasil perumusan masalah.
5. Batasan Masalah merupakan batasan-batasan

dalam ruang lingkup penelitian kerja praktek agar tidak terlalu meluas dari permasalahan yang diteliti.

6. Pengumpulan Data adalah proses memperoleh data yang dibutuhkan dalam penelitian yang meliputi data jam kerja mesin, dan data hasil produksi.
7. Pengolahan Data adalah proses mengolah data-data yang telah diperoleh sehingga didapatkan hasil yang berkaitan dengan tujuan penelitian meliputi perhitungan *Availability rate*, *Performance rate*, *Quality rate*, *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), perhitungan *six big losses*, penentuan *six big losses* yang paling berpengaruh dengan menggunakan diagram Pareto, menentukan penyebab *six big losses* yang paling berpengaruh dengan menggunakan *Cause and Effect Diagram*, serta membandingkan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) hasil perhitungan dengan standar JIPM.
8. Analisa adalah proses menganalisa hasil dari pengolahan data untuk mendapatkan kesimpulan dari penelitian.
9. Kesimpulan dan Saran. Kesimpulan merupakan jawaban dari tujuan penelitian yang telah ditentukan, serta saran merupakan pendapat peneliti yang berguna bagi penelitian selanjutnya.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini merupakan perhitungan penentuan persentase efektifitas mesin *Spinning* POY.

Tabel 1: Perhitungan *Availability Rate*

Machine Working Time (Jam)	Planned Downtime (Jam)	Loading Time (Jam)	Breakdown (Jam)	Setup (Jam)	Downtime (Jam)	Operating Time (Jam)	Availability Rate
744,00	0,83	743,17	4,58	0	4,58	738,58	99,38%
672,00	1,67	670,33	3,33	0	3,33	667,00	99,50%
744,00	1,00	743,00	8,42	0	8,42	734,58	98,87%
720,00	2,50	717,50	0,00	0	0,00	717,50	100,00%
744,00	3,33	740,67	4,33	0	4,33	736,33	99,41%
720,00	5,50	714,50	8,50	0	8,50	706,00	98,81%
744,00	2,67	741,33	2,00	0	2,00	739,33	99,73%
744,00	2,50	741,50	7,00	0	7,00	734,50	99,06%
r 720,00	2,00	718,00	8,42	0	8,42	709,58	98,83%
744,00	3,33	740,67	0,00	0	0,00	740,67	100,00%
r 720,00	3,17	716,83	4,75	0	4,75	712,08	99,34%
· 744,00	3,50	740,50	0,00	0	0,00	740,50	100,00%
Rata-rata							99,41%

Dari hasil perhitungan dalam pengolahan data, diketahui bahwa persentase nilai dari *availability rate* terendah sebesar 98,81% pada bulan Juni dikarenakan *downtime* yang dialami mesin *Spinning* POY mencapai 8,50 jam, sedangkan persentase nilai dari *availability rate* tertinggi sebesar 100% pada bulan April, Oktober, dan Desember dikarenakan pada ketiga bulan tersebut mesin

Spinning POY tidak mengalami *downtime*. Kemudian rata-rata *availability rate* mesin Spinning POY pada periode produksi Januari sampai dengan Desember 2014 sebesar 99,41%.

Tabel 2: Perhitungan *Performance Rate*

Bulan	Ideal Cycle Time (Jam/Ton)	Total Produksi (Ton)	Operating Time (Jam)	Performance Rate
Januari	0,96	766,58	738,58	99,27%
Februari	0,98	675,13	667,00	99,26%
Maret	0,96	756,20	734,58	98,73%
April	0,96	743,21	717,50	99,65%
Mei	0,97	751,77	736,33	98,97%
Juni	0,93	744,88	706,00	98,06%
Juli	0,95	775,18	739,33	99,37%
Agustus	0,96	751,93	734,50	98,72%
September	0,95	732,54	709,58	98,55%
Oktober	0,97	760,37	740,67	99,55%
Nopember	0,97	723,66	712,08	98,90%
Desember	0,97	759,63	740,50	99,53%
<b>Rata-rata</b>				99,05%

Dari hasil perhitungan dalam pengolahan data, diketahui bahwa persentase nilai dari *performance rate* terendah sebesar 98,06% yang terjadi pada bulan Juni dikarenakan waktu *delay* mesin Spinning POY mencapai 14,00 jam, sedangkan persentase nilai dari *performance rate* tertinggi sebesar 99,65% terjadi pada bulan April dengan waktu *delay* mesin sebesar 2,50 jam. Kemudian rata-rata *performance rate* mesin Spinning POY pada periode produksi Januari sampai dengan Desember 2014 sebesar 99,05%.

Tabel 3: Perhitungan *Quality Rate*

Bulan	Output (Ton)	Reject (Ton)	Total Produksi (Ton)	Quality Rate
Januari	756,21	10,365	766,58	98,65%
Februari	666,17	8,960	675,13	98,67%
Maret	745,28	10,914	756,20	98,56%
April	734,01	9,196	743,21	98,76%
Mei	742,98	8,791	751,77	98,83%
Juni	738,07	6,815	744,88	99,09%
Juli	768,52	6,659	775,18	99,14%
Agustus	744,96	6,972	751,93	99,07%
September	725,84	6,698	732,54	99,09%
Oktober	753,49	6,880	760,37	99,10%
Nopember	716,12	7,541	723,66	98,96%
Desember	753,01	6,623	759,63	99,13%
<b>Rata-rata</b>				98,92%

Dari hasil perhitungan dalam pengolahan data, diketahui bahwa persentase nilai dari *quality rate* terendah sebesar 98,56% terjadi pada bulan Maret dikarenakan produk *reject* yang dihasilkan mencapai 10,914 ton, sedangkan persentase nilai dari *quality rate* tertinggi sebesar 99,14% terjadi pada bulan Juli dengan produk *reject* yang dihasilkan sebesar 6,659 ton. Kemudian rata-rata *quality rate* mesin Spinning POY pada periode produksi Januari sampai dengan Desember 2014 sebesar 98,92%.

Berikut ini merupakan hasil perhitungan persentase *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin Spinning POY periode produksi Januari sampai dengan Desember 2014 dengan rumus:

$$OEE = \text{availability rate} \times \text{performance rate} \times \text{quality rate}$$

Setelah mendapatkan hasil dari masing-masing persentase nilai *availability rate*, *performance rate*, dan *quality rate*, maka didapatkan persentase nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin Spinning POY. Diketahui bahwa persentase nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) terendah sebesar 96,00% terjadi pada bulan Juni, sedangkan persentase nilai dari *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) tertinggi sebesar 98,66% terjadi pada bulan Desember. Kemudian rata-rata *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin Spinning POY pada periode produksi Januari sampai dengan Desember 2014 sebesar 97,40%.

Tabel 4: Perhitungan OEE

Six Big Losses	Value	Percentage	Cumulative
Equipment Failure Losses	0,0059	22,8%	22,8%
Setup and Adjustment Losses	0,0000	0%	22,8%
Idling and Minor Stoppages Losses	0,0000	0%	22,8%
Reduced Speed Losses	0,0094	36,3%	59,1%
Defect in Process Losses	0,0106	40,9%	100%
Reduced Yield Losses	0,0000	0%	100%
<b>Jumlah</b>		0,0259	100%

Dikarenakan persentase nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin Spinning POY pada PT.SULINDAFIN melebihi 85% yaitu sebesar 97,40%, maka diketahui bahwa tingkat efektivitas produksi pada mesin Spinning POY masuk ke dalam kategori “Kelas Dunia”. Nilai tersebut merupakan nilai yang cocok untuk dijadikan tujuan jangka panjang oleh PT.SULINDAFIN.

Tabel 4 menunjukkan bahwa faktor dari *six big losses* terbesar yang paling mempengaruhi efektivitas mesin Spinning POY adalah faktor *defect in process losses*, dengan nilai 0,0106 sebesar 40,9%. Kemudian faktor *reduced speed losses* dengan nilai 0,0094 sebesar 36,3%, dan *equipment failure losses* dengan nilai 0,0059 sebesar 22,8%.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dalam menentukan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada mesin Spinning POY di PT.XYZ dalam periode produksi Januari sampai dengan Desember 2014, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Rata-rata nilai persentase *availability rate* mesin

- Spinning* POY pada periode produksi Januari sampai dengan Desember 2014 adalah sebesar 99,41%.
2. Rata-rata nilai persentase *performance rate* mesin *Spinning* POY pada periode produksi Januari sampai dengan Desember 2014 adalah sebesar 99,05%.
  3. Rata-rata nilai persentase *quality rate* mesin *Spinning* POY pada periode produksi Januari sampai dengan Desember 2014 adalah sebesar 98,92%.
  4. Rata-rata nilai persentase *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin *Spinning* POY pada periode produksi Januari sampai dengan Desember 2014 adalah sebesar 97,40%.
  5. Faktor dari *six big losses* yang paling mempengaruhi efektifitas dari mesin *Spinning* POY adalah faktor *defect in process losses* dengan persentase sebesar 40,9%.

## REFERENCES

- Hasriyono, M. (2009) *Evaluasi Efektivitas Mesin Dengan Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Di PT. Hadi Baru*, Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Hermawan, I. (2013) *Perhitungan Efektifitas Mesin Furnance/Mill dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) di Divisi Wire Rod Mill PT. Krakatau Steel*, FT.Untirta, Cilegon.
- Hutagaol, H.J. (2009) *Penerapan Total Productive Maintenance Untuk Peningkatan Efisiensi Produksi Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness Di PT. Perkebunan Nusantara III Gunung Para*, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Kudin, A.W. (2011) *Pengukuran Efektivitas Mesin Stand 3 Baja Profil Dengan Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (OEE) PT. Krakatau Wajatama*.
- Kurnia, A.D.P. (2013) *Pengukuran dan Analisis Efektivitas Mesin di PT. Pelat Timah Nusantara Tbk. dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)*, FT.Untirta, Cilegon.
- Maulana, E. (2014) *Pengukuran Efektifitas Mesin Stand 1 dengan Menggunakan Overall Equipment effectiveness (OEE) di PT. Krakatau Wajatama*, FT.Untirta, Cilegon.
- Nakajima, S. (1988) *Introduction to Total Productive Maintenance*, Cambridge, MA. Productivity Press Inc.
- Oktaria, S. (2011) *Perhitungan dan Analisa Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Proses Awal Pengolahan Kelapa Sawit PT. X*, Universitas Indonesia, Depok.