

PENERAPAN EVALUASI MANAJEMEN PERAWATAN DENGAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)* PADA HASIL PRODUKSI MESIN PACKING WAFER DI PT. XYZ

Dermawansyah¹⁾, Din Aswan²⁾, Junaidi³⁾

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Harapan Medan

Email : dermawansyah1010@gmail.com

Abstrak

Untuk memproduksi sesuai dengan target produksi tentu didukung oleh mesin dan peralatan disetiap tahapan prosesnya dan harus di operasikan dengan efektif dan efisien, untuk mengoperasikan mesin dan peralatan secara efektif dan efisien diperlukan sistem perawatan mesin yang baik. Metode penelitian yang digunakan adalah *Overall Equipment Effectiveness* Setelah dilakukan penelitian, diperoleh nilai rata-rata *Overall Equipment Effectiveness* dari wafer adalah sebesar 34,00%.. Hasil ini masih jauh dari standar *world class* yaitu 85%. Diketahui bahwa *losses* terbesar yang menyebabkan rendahnya nilai *OEE* ini adalah *Reduced speed losses* sebesar 143,3% dan *defect losses* sebesar 9,68% dari keseluruhan *losses*. Yang menyebabkan rendahnya *losses* terdiri dari factor mesin, manusia, dan lingkungan, Untuk mengurangi kerugian tersebut, perusahaan sebaiknya memberikan pelatihan skill dan pengetahuan kepada operator tentang tanda- tanda kerusakan alat tersebut. Selain itu operator diberikan tambahan pekerjaan berupa perawatan peralatan yang sering digunakannya dalam bekerja sehingga pekerjaan bagian *maintenance* bisa lebih terfokus. Kemudian perusahaan harus lebih memperhatikan kenyamanan operator dalam bekerja sehingga kelelahan bisa dikurangi dan produktivitas operator lebih meningkat serta meningkatkan kepedulian operator terhadap alat yang digunakannya

Kata kunci: Evaluasi Manajemen Perawatan, *Overall Equipment Effectiveness*, *Six Big Losses*.

Abstract

To produce according to production targets, of course supported by machines and equipment at every stage of the process and must be operated effectively and efficiently. operating machinery and equipment effectively and efficiently require a good machine maintenance system. The research method used is Overall Equipment Effectiveness. After conducting the research, the average value of the Overall Equipment Effectiveness of the wafer is 34.00%. This result is still far from the world class standard of 85%. It is known that the biggest losses that cause the low OEE value are reduced speed losses by 143.3% and defect losses by 9.68% of the total losses. What causes low losses consists of factors such as machines, humans, environment, and methods. To reduce these losses, the company should provide skills training and knowledge to operators about signs of damage to the equipment. In addition, operators are given additional work in the form of equipment maintenance that is often used at work so that maintenance work can be more focused. Then the company must pay more attention to operator comfort in working so that fatigue can be reduced and operator productivity increases and increases operator awareness of the equipment they use.

Keywords: Maintenance Management Evaluation, *Overall Equipment Effectiveness*, *Six Big Losses*

1. PENDAHULUAN

Saat ini pada dunia industri sudah semakin meningkat. Perkembangan tersebut seiring dengan perkembangan manusia akan kebutuhannya. Untuk memenuhi setiap kebutuhan yang ada, bagi setiap industri harus dapat memproduksi suatu hal dengan kualitas yang baik sehingga dapat memuaskan para konsumen[1]. Kualitas yang baik dari suatu produk tak hanya dipengaruhi oleh

manajemen produksi yang tepat namun juga teknologi dari suatu mesin. Suatu mesin akan memberikan kemampuan serta performa terbaik pada keadaan masih baru. Untuk menjaga performa dari suatu mesin dibutuhkan kebijakannya penjadwalan dan tindakan perawatan yang tepat[2]. Kebijakan tersebut diputuskan dengan berdasar bahwa tindakan serta penjadwalan perawatan dengan total biaya yang paling optimal

[3]. Biaya tersebut selain dapat memenuhi untuk perawatan mesin namun juga tidak merugikan perusahaan. PT. bergerak dalam industri makanan yang memproduksi mie dan bihun serta makanan ringan yaitu mie kremes, wafer stik dan biskuit. Makanan ringan menarik untuk dipelajari karena diminati masyarakat[3]. Selain itu, makanan ringan mudah dalam penyajiannya, murah harganya dan banyak varian. Wafer adalah jenis biskuit yang dibuat dari adonan cair, berpori-pori kasar, renyah dan bila dipatahkan penampang potongannya berongga-rongga. Wafer termasuk dalam kategori biskuit. Adapun produk makanan ini sangat sensitif terhadap keadaan lingkungan [4]. Apabila bungkusnya dibiarkan terbuka sedikit, maka produk ini akan rusak. Proses pembungkusan wafer pada pabrik wafer menjadi sangat krusial, mengingat pada tahap ini merupakan tahap penyelesaian dari sebuah proses produksi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan Evaluasi Manejemen Perawatan dengan metode *Overall Equipment Effectiveness* [5]. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana kondisi maintenance mesin pada saat ini, apakah sudah baik atau perlu peningkatan, kemudian memberikan alternatif solusi yang bisa diterapkan oleh perusahaan.

2.1. Objek Penelitian

Dalam penelitian ini yang menjadi objek penelitian adalah tentang total produksi mie dan bihun serta makanan ringan yaitu mie kremes, wafer stik dan biskuit. Makanan ringan menarik untuk dipelajari karena diminati masyarakat [6]. Instalasi pengolahan mesin packing 500 watt merupakan mesin packing yang berfungsi untuk mengemas berbagai macam produk baku dimana sistem pengoperasiannya menggunakan sebuah komputer dan bisa juga secara manual.

Arti evaluasi adalah proses sistematis untuk menentukan sejauh mana tujuan instruksional dicapai oleh seseorang [7]. Evaluasi merupakan kegiatan untuk menilai sesuatu secara terencana, sistematis, dan terarah berdasarkan tujuan yang jelas. Sistem maintenance total mencakup Maintenance Prevention (MP), dan Preventive Maintenance (PM) serta Maintainability Improvement (MI) [8]. Partisipasi total yang merupakan partisipasi seluruh karyawan dari tingkat atas sampai tingkat bawah mengikuti autonomous maintenance dengan melalui kelompok kecil.



Gambar 1. Mesin packing wafer horizontal otomatis 220 watt

Mesin packing horizontal merupakan salah satu model mesin pengemas otomatis yang di gunakan untuk mengemas berbagai produk seperti roti, biskuit, wafer, makanan ringan, sabun mie keriting, dan produk lain.



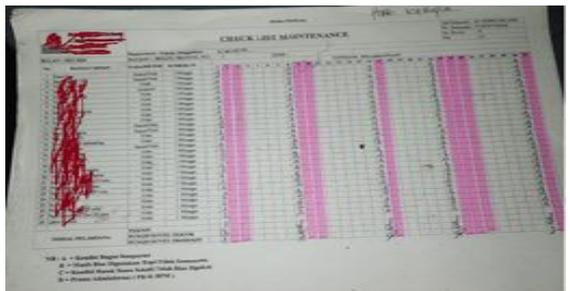
Gambar 2. Spesifikasi Mesin Packing Horizontal

Spesifikasi Mesin Packing Horizontal sebagai berikut:

- a. Kecepatan : 40-180 kemasan per menit.
- b. Kebutuhan listrik : 5000 Watt (1 Phase) dan 5000 Watt (3 Phase)
- c. Main System : PLC dan Touch Screen, 1 Servo Motor 400W, 1 AC Motor 1 HP.
- d. Lebar Film : Maksimal 380 mm.
- e. Panjang Cut-Off : Single Cutter 125-400 mm, Double Cutter 75-220 mm.

2.2. Pengumpulan Data

Studi yang dilakukan antara lain studi literatur, studi dokumentasi laporan harian kondisi operasi, laporan jam jalan mesin packing wafer, laporan produksi bulanan, dan laporan bulanan operasional dalam produksi mesin packing wafer.

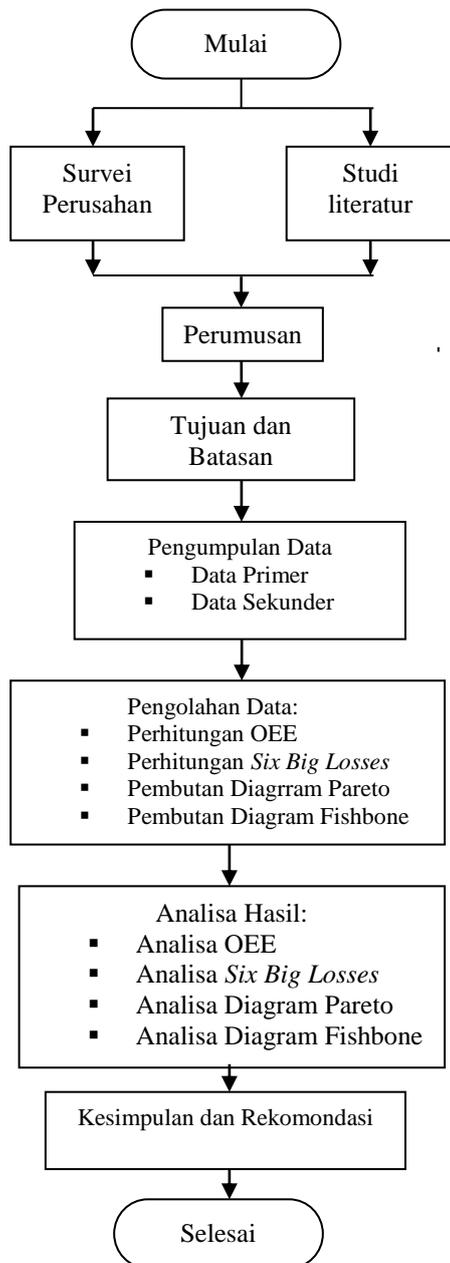


Gambar 3. Hasil Pengumpulan Data PT.XYZ

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode *overall equipment effectiveness* langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut :

1. Perhitungan *Availability*
availability, adalah rasio waktu operation timeterhadap loading time-nya.
2. Perhitungan *Performance Efficiency*
Performance efficiency adalah rasio kuantitas produk yang dihasilkan dikalikan dengan waktu siklus idealnya terhadap waktu yang tersedia untuk melakukan proses produksi (*operation time*).

2.3 Prosedur Penelitian



Gambar 4. Diagram alur prosedur penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan yang akan dilakukan untuk tercapainya tujuan dari penelitian. Berikut adalah urutan serta penjelasan dari tahapan penelitian yang dilakukan.

2.4. Pengolahan Data

Setelah nilai *availability*, *performance efficiency* dan *rate of quality product* pada mesin pompa diperoleh maka dilakukan perhitungan nilai *overall equipment effectiveness* (OEE) untuk mengetahui besarnya efektivitas penggunaan mesin.

1. Perhitungan OEE *Six Big Losses*
Equipment Failures (Breakdowns) kegagalan mesin melakukan proses (*equipment failure*) atau kerusakan (*breakdown*) yang tiba-tiba dan tidak diharapkan terjadi adalah penyebab kerugian yang terlihat jelas, karena kerusakan tersebut akan mengakibatkan mesin tidak menghasilkan *output*. Perhitungan *Setup* dan *Adjustment* kerusakan pada mesin maupun pemeliharaan mesin secara keseluruhan akan mengakibatkan mesin tersebut harus dihentikan terlebih dahulu. Sebelum mesin difungsikan kembali akan dilakukan penyesuaian terhadap fungsi mesin tersebut yang dinamakan dengan waktu *setup* dan *adjustment* mesin.
2. Perhitungan *Speed Loss*
Speed loss terjadi pada saat mesin tidak beroperasi sesuai dengan kecepatan produksi maksimum yang sesuai dengan kecepatan mesin yang dirancang. Faktor yang mempengaruhi *speed losses* ini adalah *idling and minor stoppages* dan *reduced speed*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Running time adalah waktu keseluruhan yang menunjukkan jumlah jam kerja yang digunakan dalam proses produksi. PT. XYZ beroperasi selama 5 hari kerja saja dalam satu minggu. Setiap bulannya jumlah hari kerja tidak sama karena terdapat hari libur yang berbeda-beda setiap bulannya. Perusahaan ini hanya menggunakan 1 shift kerja saja yaitu dengan durasi selama 9 jam dari pukul 08.00 sampai pukul 17.00. Berikut adalah data running time pada PT. XYZ.

Tabel 1. *Running Time* PT XYZ

Running Time (menit)	Jam kerja perhari	Jumlah hari	Bulan	No

	(menit)			
10560	480	22	Januari	1
8640	480	18	Februari	2
10080	480	21	Maret	3
9120	480	19	April	4
10560	480	22	Mei	5
6240	480	13	Juni	6
10560	480	22	Juli	7
10080	480	21	Agustus	8
9120	480	19	September	9

Pada tabel 1 dapat diketahui running time pada PT.XYZ Jam kerja dalam sehari di konversikan kedalam menit dan dikalikan dengan jumlah hari kerja setiap bulannya sehingga diperoleh *running time* perbulan dalam proses produksi khususnya yang memproduksi wafer

3.1. Data Downtime

Downtime adalah waktu dimana mesin berhenti produksi dikarenakan keadaan yang tidak terduga. Keadaan tersebut seperti mati listrik, kegagalan fungsi mesin, set up, dan lain sebagainya

Tabel 2. data *downtime* PT.XYZ

Bulan	Jumlah hari	Running Time (menit)	Downtime (menit)	Downtime (%)
Januari	22	10560	50	0,473%
Februari	18	8640	23	0,266%
Maret	21	10080	80	0,794%
April	19	9120	28	0,307%
Mei	22	10560	28	0,265%
Juni	13	6240	0	0,000%
Juli	22	10560	25	0,237%
Agustus	21	10080	20	0,198%
September	19	9120	0	0,000%

Pada table 2 dapat diketahui Planned downtime adalah waktu yang dijadwalkan untuk proses produksi berhenti selama jam kerja. Departemen maintenance sudah menyusun jadwal perawatan preventive yang diterapkan dalam satu minggu. Perawatan *preventive*.

3.2. Loading Time

Loading time adalah waktu bersih yang tersedia dalam menjalankan proses produksi. *Loading time* di dapat dengan mengeliminasi planned downtime dari running time selama satu shift kerja. Jam kerja pada PT Siantar top tbk medan dimulai pada pukul 08.00 dan berakhir pada pukul 17.00 dipotong 1 jam untuk istirahat dari pukul 12.00 sampai pukul 13.00. pada pagi hari perusahaan menerapkan P5M yaitu pemberitahuan 5 menit, namun pada kenyataannya kegiatan ini kurang lebih berlangsung selama 15 menit.

$Operation\ time = loading\ time - downtime$

Berikut adalah contoh perhitungan untuk bulan Januari:

$Operation\ time = loading\ time - downtime$

$Operation\ time = 10325 - 50$

$Operation\ time = 10275$

Tabel 3. perhitungan *Loading time*

No	Bulan	Jumlah hari	Jam kerja (menit)	Planned downtime (unit)	Loading time (menit)
1	Januari	22	10560	235	10325
2	Februari	18	8640	190	8450
3	Maret	21	10080	30	10050
4	April	19	9120	25	9095
5	Mei	22	10560	143	10417
6	Juni	13	6240	82	6158
7	Juli	22	10560	120	10440
8	Agustus	21	10080	335	9745

9	Septem ber	19	9120	230	8890
---	---------------	----	------	-----	------

Setelah didapatkan nilai *loading time* setiap bulannya, kemudian dihitung *operation time* yang dibutuhkan untuk menghitung *availability*. *Operation time* adalah waktu produksi tanpa mempertimbangkan downtime yang terjadi

Tabel 4. perhitungan *operation time*

N o	Bulan	Loadin g time (menit)	Downti me (menit)	Operation time(meni t)
1	Januari	10325	50	10275
2	Februari	8450	23	8427
3	Maret	10050	80	9970
4	April	9095	28	9067
5	Mei	10417	28	10389
6	Juni	6158	0	6158
7	Juli	1040	25	1041
8	Agustus	9745	20	9725
9	Desemb er	8890	0	8890

Setelah didapatkan nilai *operation time* setiap bulan, kemudian dapat dilakukan perhitungan *availability*. Perhitungan *availability* dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

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

$$availability = 99,515\%$$

Tabel 5 perhitungan *Availability*

N o	Bulan	Loadi ng time (menit)	Down time (meni t)	Oparat ion time (menit)	Availa bility %
1	Janua ri	10325	50	10275	99,516 %
2	Febru ari	8450	23	8427	23,728 %

3	Maret	10050	80	9970	99,204 %
4	April	9095	28	9067	99,692 %
5	Mei	10417	28	10389	9,731 %
6	Juni	6158	0	6158	50,06 %
7	Juli	10440	25	10415	99,761 %
8	Agust us	9745	20	9725	99,795 %
9	Septe mber	8890	0	8890	99,00 %

Perhitungan *availability* membutuhkan *loadingtime* pada *operation time* Berikut adalah perhitungan *availability* pada bulan Januari 2019:

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

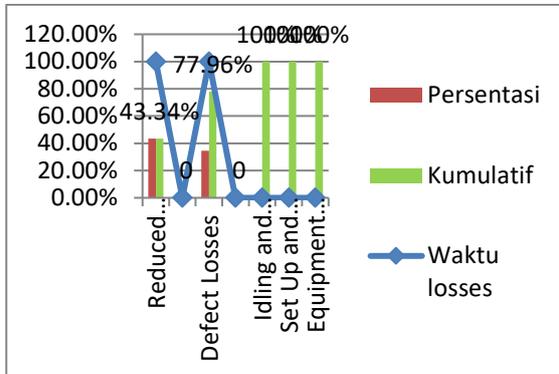
$$availability = \frac{10275\ menit}{10325\ menit} \times 100\%$$

$$availability = 99,515\%$$

Tabel 6. Kumulatif *Losses*

Jinis losses	Waktu losses	Persentasi	Kumulatif
<i>Reduced Speed Losses</i>	1795,00	43,34%	43,34%
<i>Defect Losses</i>	1433,96	34,62%	77,96%
<i>Idling and Mirror Stopage Losses</i>	0	0	100%
<i>Set Up and Adjustment Losses</i>	0	0	100%
<i>Equipment failure</i>	0	0	100%

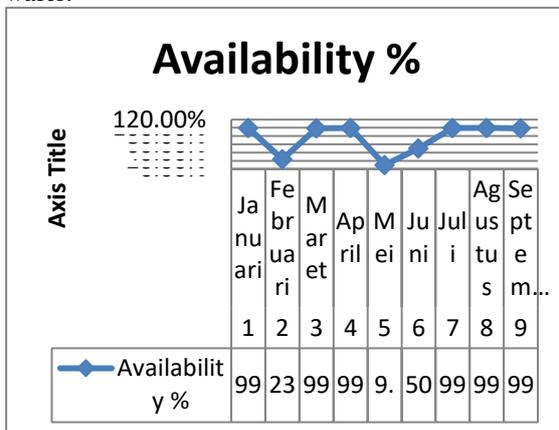
Jinis losses	Waktu losses	Persentasi	Kumulatif
losses			



Gambar 5. diagram Pareto Six Big Losses

Dari tabel 6 dapat diketahui bahwa losses terbesar disebabkan oleh *reduced speed losses* dan *defect losses*.

Availability merupakan perbandingan antara waktu operasi mesin actual dengan waktu yang operasi mesin yang telah direncanakan. Semakin tinggi nilai availabilitasnya maka semakin baik. Standar untuk nilai availability adalah 90%. Berikut adalah hasil perhitungan availability dari wafer.



Gambar 5. hasil perhitungan *availability* bulan Januari – September 2019

Dari gambar 5 nilai availability tertinggi adalah pada bulan Juni dan bulan September. Pada bulan juni dan September tidak terjadi *downtime* sehingga mesin berjalan sesuai dengan rencana produksi. Nilai paling rendah terjadi pada bulan januari dan bulan mei dengan nilai 99.52% dan 9.73%. pada bulan maret memiliki *downtime* paling besar yaitu 80 menit. Namun, selama 9

bulan tersebut masih termasuk dalam kategori yang baik karena nilainya lebih dari 90%.

4. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan dapat diambil dari hasil penelitian ini, antara lain:

1. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan rata – rata nilai *availability* 592,487%, *performance rate* 355,4% , dan *quality rate* 649,6%. dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa kinerja bagian *maintenance* tidak baik karena waktu *breakdown* mesin sangat besar bisa dilihat dari nilai *availability* yaitu 592,487%. Namun pada variabel *performance rate* dan *quality rate* masih kurang dari standar yang ada.
2. Rata – rata hasil perhitungan Overall Equipment Effectiveness adalah 34,00%. Nilai ini masih jauh dibawah standar dunia yaitu 85%. Meskipun *availability* cukup rendah namun *performance rate* dan *quality rate* masih kurang sehingga nilai OEE rendah.
3. Losses terbesar yang menyebabkan rendahnya nilai OEE tersebut adalah *reduced speed losses* dan *defect losses*. *Reduced speed losses* merupakan losses terbesar dari keseluruhan losses yang terjadi yaitu sebesar 143,3% dan *defect losses* ditempat kedua dengan nilai 9,68%. Untuk meningkatkan efektivitas produksi, Operator sebaiknya diberikan pengetahuan skill tentang tanda-tanda kerusakan yang mungkin akan terjadi khususnya pada proses packing, pengecekan kode atau program, dan tidak masuk udara. Sehingga apabila muncul tanda-tanda tersebut operator bisa langsung melaporkan kepada bagian *maintenance* untuk ditindak lanjuti. Selain itu operator juga diberikan tugas tambahan untuk melakukan perawatan terhadap peralatan yang biasa digunakan dalam proses produksi sehingga pekerjaan bagian *maintenance* bisa lebih terfokus pada masalah yang lebih diutamakan.

5.DAFTAR PUSTAKA

[1] J. A. Sucipto and P. Kupang, "EVALUASI KONDISI MESIN BUBUT HARIZON T300 MENURUT," vol. 12, no. 2, pp. 87–99, 2018.

[2] Dharmawan Setyo Kuncahyo, "PENDEKATAN PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) DI STASIUN PRESS PALM OIL PADA MESIN DIGESTER DAN MESIN PRESS PT. BANGKITGIAT USAHA MANDIRI DENGAN

- MENGGUNAKAN INDIKATOR OEE DAN METODE FMECA (FAILURE MODE EFFECT AND CRITICAL ANALYSIS),” *J. PASTI*, vol. Volume VII, no. 3, pp. 436 – 450.
- [3] A. Corder and H. Kajol, *Teknik Manajemen Pemeliharaan*. Jakarta: Erlagga, 1992.
- [4] R. Alfatiyah, “Analisis manajemen risiko keselamatan dan kesehatan kerja dengan menggunakan metode hirarc pada pekerjaan seksi casting,” vol. 11, no. 2, pp. 88–101, 2017.
- [5] R. Alfatiyah and S. Bastuti, “IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF PRIMARY ROLLING,” pp. 85–93, 2020, doi: 10.24853/sintek.14.2.85-93.
- [6] I. M. A. Sayoga and I. M. Nuarsa, “Analisa Pengaruh Variasi Sudut Sambungan Belokan Terhadap Head Losses Aliran Pipa,” vol. 2, no. 2, pp. 75–83, 2012.
- [7] “No Title,” vol. 3, no. 2, pp. 203–212, 2015.
- [8] K. Hafiz and E. Martianis, “ANALISIS OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) PADA MESIN CATERPILLAR TYPE 3512B DI PT . PLN (PERSERO),” vol. 13, no. 2, pp. 87–96, 2019.