

ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN XYZ DENGAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS*

Cecep Heri*¹, Ade Geovania Azwar²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana,
Jl. PHH. Mustofa No. 68, Bandung 40124

Abstrak

PT.XYZ merupakan perusahaan yang memproduksi mesin serta material untuk minuman kemasan, satu line mesin XYZ ini terdiri dari 4 mesin yaitu mesin filler, buffer, straw dan tray packer. mesin ini memiliki kapasitas produksi 24000 packs/jam, namun saat produksi mesin ini memiliki permasalahan pada efektivitas yang rendah, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat efektivitas mesin XYZ serta menganalisis masalah yang terjadi untuk dijadikan perbaikan peningkatan efektivitas mesin XYZ. Metode yang digunakan untuk menganalisis kurangnya efektivitas pada mesin XYZ adalah metode *overall equipment effectiveness* (OEE), pengolahan data yang dilakukan dalam metode ini menghitung nilai *availability*, *performance*, *rate of quality* dari ketiga nilai tersebut dihitung nilai OEE untuk mengetahui efektivitas mesin XYZ. Presentase nilai OEE pada mesin XYZ didapatkan hasil pada tahun 2019 56,46% , tahun 2020 62,8% serta tahun 2021 60,07%, dengan nilai tersebut maka mesin XYZ masih berada di bawah nilai standar OEE yaitu 85%, permasalahan tersebut diakibatkan oleh nilai *performance* mesin yang berada di bawah standar dengan hasil nilai *performance* pada tahun 2019 sebesar 62,27%, tahun 2020 69,46% dan tahun 2021 sebesar 66,8% karena nilai standar pada *performance* mesin adalah sebesar 95% dari hasil analisis permasalahan didapatkan masalah utama penurunan nilai efisiensi diakibatkan oleh material, mesin serta pekerja.

Kata Kunci: *Overall Equipment Effectiveness*; Produktivitas; Efisiensi.

Abstract

[ANALYSIS OF EFFECTIVENESS OF XYZ MACHINE WITH OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS METHOD] PT.XYZ is a company that Produces machines and materials for packaging drinks, XYZ machine consist in four machines, namely filler machine, buffer, straw and tray packer, this machine has production capacity of 24.000 pack/hour, but during production has problem on effectiveness, purpose of this study to determine effectiveness of XYZ machine and analyze the problem that occure to improve effectiveness of XYZ machine. Method that used to analyze the lack of effectiveness on XYZ machine is *overall equipment effectiveness* method (OEE), where data processing carried out in this method calculates value of *availability*, *performance* and *rate of quality*, those three value will be calculated to know how well *performance* of XYZ machine. Percentage OEE on XYZ machine was obtained in 2019 56,46%, 2020 62,8% and 2021 60,07%, with this value XYZ machine is still below of the standard OEE value 85%, the problem was caused by *performance* value machine that is below standard with result of *performance* value 2019 62,27%, 2020 69,46% and 2021 at 66,8% and standard value on machine *performance* is 95% and the result of the problem analysis show that the main problem is decrease in efficiency value is caused by materials, machine and employee.

Keywords: *Overall equipment effectiveness*; productivity; efficiency

1. Pendahuluan

Produktivitas merupakan perbandingan antara *output* dengan masukan *input* dimana kedua hal tersebut

diukur antara besarnya masukan dan besarnya keluaran untuk mencapai hasil yang optimal. Dimana produktivitas memiliki dua aspek vital yaitu efisiensi yang berkaitan dengan masukan serta efektivitas yang berkaitan dengan keluaran hasil-hasil yang dicapai (Sukesi et al., 2012).

*Penulis Korespondensi.

E-mail: cepheri94@gmail.com

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dibidang penyuplai mesin dan material minuman kemasan dimana mesin tersebut terdiri dari 4 mesin yaitu mesin *filler*, mesin *buffer*, mesin *straw* dan *traypacker*.

Namun pada saat berjalannya produksi efektivitas mesin tersebut kurang begitu baik karena tingkat efektivitasnya masih rendah. karena efisiensi ini masih di bawah angka yang diharapkan perusahaan yaitu 90%, serta masih banyak *waste* produk dan *downtime* akibat *problem* mesin yang terjadi pertahunnya serta masih banyak sekali produk yang di *reject* serta terjadi *problem* mesin yang lama sekali karena dalam waktu satu tahun *problem* mesin bisa mencapai 433,8 jam pada tahun 2019, 412,9 jam pada tahun 2020 dan 345,23 jam pada tahun 2021 oleh karena itu hal tersebut dapat mengakibatkan kerugian bagi perusahaan.

Overall Equipment Effectiveness merupakan suatu metode untuk menghitung efektivitas mesin dengan mengetahui nilai *available*, *performance*, *Quality* maka dapat diketahui nilai OEE tersebut sehingga kinerja mesin dapat dilihat dan dijadikan acuan apakah mesin tersebut memiliki efektivitas yang baik atau tidak.

Siklus Produktivitas

Siklus produktivitas terdiri dari empat tahap yaitu: evaluasi, pengukuran, perencanaan dan peningkatan produktivitas, agar dapat mencapai target produktivitas maka berbagai formula dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas secara terus menerus (Waluyo, 2008).

1. *Measurement*

Suatu pengukuran *input/output* di dalam produktivitas.

2. *Evaluation*

Suatu kegiatan membandingkan keadaan nyata dari hasil pengukuran dengan apa yang diharapkan. Apakah hal tersebut sudah sesuai standar atau belum.

3. *Planning*

Setelah masalah ditemukan maka berikutnya adalah melakukan perencanaan, aktivitasnya adalah menentukan target dan langkah untuk mencapai target tersebut.

4. *Improvement*

Adalah aktivitas dalam melaksanakan *planning* yang telah di buat, dari *planning* yang telah di buat maka hal yang tidak sesuai harus diperbaiki sesuai dengan standar.

Total Productive Maintenance

TPM adalah pemeliharaan yang melibatkan seluruh karyawan untuk mencapai efektivitas suatu produksi dengan memaksimalkan pemeliharaan yang produktif (Wiguna, 2015).

Pilar-Pilar *Total Productive Maintenance*

Pilar utama TPM merupakan suatu landasan untuk mencapai tujuan TPM dan sebagai implementasi dalam penerapan TPM, pilar TPM terdiri dari 8 pilar (Dewi & Rinawati, 2016) yaitu:

1. Pemeliharaan Mandiri (*Autonomous Maintenance*)

Melaksanakan perawatan pada mesin yang digunakan.

2. Fokus dalam Aktivitas Perbaikan Mesin (*Focused Improvement*). Di dalam *focused improvement* ini dimana dilakukannya perbaikan dari hal terkecil.

3. Pendidikan dan Pelatihan (*Education and Training*)

Melakukan pelatihan terhadap karyawan agar memiliki kemampuan untuk melakukan perbaikan berkelanjutan.

4. Pemeliharaan Terencana (*Planned Maintenance*)

Fokus pada peningkatan ketersediaan mesin dan mengurangi kerusakan.

5. Manajemen Mesin dan Produk Baru (*Early Equipment and Product Management*)

Mengurangi biaya pemeliharaan dan meningkatkan ketersediaan mesin.

6. Kegiatan TPM dalam Administrasi (*TPM in Administration*)

Menciptakan aktifitas untuk mengurangi kerugian yang mungkin terjadi.

7. Pemeliharaan Kualitas (*Quality Maintenance*)

Mengurangi cacat pada produk dengan menghasilkan *zero defect*.

8. Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Lingkungan Kerja (*Safety Health band Environment*)

Melakukan kegiatan untuk menciptakan tempat kerja yang sehat dan aman yang bisa mengurangi terjadinya kecelakaan.

Six Big Losses

Six Big Losses adalah cara untuk menghilangkan losses di dalam sistem manufaktur dimana cara ini untuk meningkatkan OEE (Wibisono, 2021) berikut adalah six big losses:

1. *Equipment Failure*

2. *Idling and minor stoppage*

3. *Reduced speed*

4. *Set up and adjustment*

5. *Defect in Process*

6. *Reduced yield*

2. Metode Penelitian

Metode pengolahan data ini digunakan dalam mengolah data pada proses penelitian, pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* dimana OEE adalah suatu metode yang digunakan untuk mengukur

efektifitas mesin dimana nilai yang diketahui adalah *availability*, *performance* dan *quality* untuk berikutnya diketahui nilai OEE (Triwardani et al., 2013).

1. Mencari nilai *availability*

Dengan mengetahui nilai *availability* maka dapat diketahui ketersediaan mesin saat mulai produksi, dimana ketersediaan ini adalah total waktu produksi berhenti akibat yang terencana ataupun tidak seperti pergantian shift, mesin rusak, menunggu produk dan lain-lain.

2. Menentukan nilai *performance efficiency*

Dengan mencari nilai *performance* mesin maka dapat diketahui kinerja mesin, dengan mengetahui nilai ini maka dapat mengukur seberapa baik efisiensi mesin tersebut untuk dapat beroperasi. Karena di dalam *performance* ini dapat mengetahui faktor yang menyebabkan produksi berjalan lebih lama.

3. Menentukan *quality*

Dengan penentuan *quality* maka dapat diketahui seberapa bagus produk hasil produksi, apakah semua produk dapat diterima atau ada produk yang *reject* atau harus *rework*, dari hasil ini maka kualitas produk dapat diketahui apakah banyak waste atau tidak.

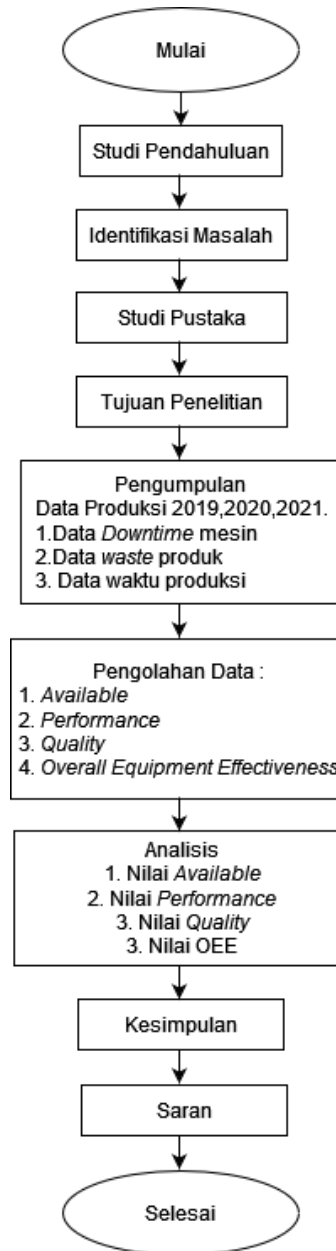
4. Penentuan nilai *Overall Equipment Effectiveness*

Penentuan nilai *Overall equipment effectiveness* adalah tahap akhir untuk mengetahui nilai produktivitas dari mesin SIG Combibloc dimana dalam *Overall equipment effectiveness* ini dapat mengetahui seberapa baik sistem pemeliharaan mesin tersebut, nilai *Overall equipment effectiveness* idealnya 85%.

Tabel 1. Nilai Ideal OEE (Rifaldi, 2020)

No	OEE Faktor	World Class (%)
1	<i>Availability</i>	90 %
2	<i>Performance</i>	95 %
3	<i>Quality</i>	99.9 %
4	OEE	85 %

Bagian terakhir adalah mencari penyebab masalah yang menyebabkan tidak tercapainya nilai OEE pada mesin XYZ. Dimana dalam pencarian penyebab masalah penulis menganalisis dengan diagram *fishbone* untuk mengetahui permasalahan yang terjadi.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Pengolahan Data Produksi Tahun 2019

Penentuan nilai *availability* ini bertujuan untuk mengetahui ketersediaan mesin dengan rumus (Alvira et al., 2015) sebagai berikut:

Keterangan:

A = *Availability*

LT = *Loading Time*

D = Downtime

P = Performance

PA = Processed Amount

TCT = Theoretical Cycle Time

OT = Operating Time

DA = Defect Amount

OEE = Overall Equipment Effectiveness

$$A = \frac{LT - D}{LT} \times 100\% \quad (1)$$

$$A = \frac{355690 - 26007}{355690} \times 100\%$$

$$A = 92.68\%$$

$$P = \frac{PA \times TCT}{OT} \times 100\% \quad (2)$$

$$P = \frac{83426576 - 0.15}{20168160} \times 100\%$$

$$P = 62.27\%$$

$$Q = \frac{PA - DA}{PA} \times 100\% \quad (3)$$

$$Q = \frac{83426576 - 162564}{83426576} \times 100\%$$

$$Q = 99.8\%$$

$$OEE = A \times P \times Q \times 100\% \quad (4)$$

$$OEE = 0.92 \times 0.62 \times 0.99 \times 100\%$$

$$OEE = 56.46\%$$

Pengolahan Data Produksi Tahun 2020

Penentuan nilai availability ini bertujuan untuk mengetahui ketersediaan mesin dengan rumus sebagai berikut :

$$A = \frac{LT - D}{LT} \times 100\% \quad (1)$$

$$A = \frac{323887 - 24779}{323887} \times 100\%$$

$$A = 92.34\%$$

$$P = \frac{PA \times TCT}{OT} \times 100\% \quad (2)$$

$$P = \frac{82398444 - 0.15}{17793540} \times 100\%$$

$$P = 69.46\%$$

$$Q = \frac{PA - DA}{PA} \times 100\% \quad (3)$$

$$Q = \frac{823984444 - 151449}{823984444} \times 100\%$$

$$Q = 99.8\%$$

$$OEE = A \times P \times Q \times 100\% \quad (4)$$

$$OEE = 0.92 \times 0.69 \times 0.99 \times 100\%$$

$$OEE = 62.28\%$$

Pengolahan Data Produksi Tahun 2021

Penentuan nilai availability ini bertujuan untuk mengetahui ketersediaan mesin dengan rumus (Alvira et al., 2015) sebagai berikut:

$$A = \frac{LT - D}{LT} \times 100\% \quad (1)$$

$$A = \frac{343311 - 20714}{343311} \times 100\%$$

$$A = 93.96\%$$

$$P = \frac{PA \times TCT}{OT} \times 100\% \quad (2)$$

$$P = \frac{83312173 - 0.15}{18690420} \times 100\%$$

$$P = 66.8\%$$

$$Q = \frac{PA - DA}{PA} \times 100\% \quad (3)$$

$$Q = \frac{83312173 - 199526}{83312173} \times 100\%$$

$$Q = 99.7\%$$

$$OEE = A \times P \times Q \times 100\% \quad (4)$$

$$OEE = 0.93 \times 0.66 \times 0.99 \times 100\%$$

$$OEE = 60.07\%$$

Hasil Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness*

Setelah melakukan perhitungan dari data yang diambil mulai dari tahun 2019, 2020 dan 2021 maka didapatkan hasil perhitungan sebagai berikut:

1. Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* Tahun 2019

Dari hasil perhitungan data produksi pada line mesin SIG Combibloc maka didapatkan hasil *availability* 92,68% *performance* 62,27% serta nilai *rate of quality* 99,8% dari ketiga hasil tersebut dijumlahkan untuk mendapatkan hasil *Overall Equipment Effectiveness*. Setelah melakukan perhitungan maka hasil *overall equipment effectiveness* didapatkan nilai 56,46%.

2. Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* Tahun 2020

Hasil perhitungan data produksi tahun 2020 didapatkan hasil *availability* 92,34%, *performance* 69,46% serta nilai *rate of quality* 99,8% dari hasil tersebut

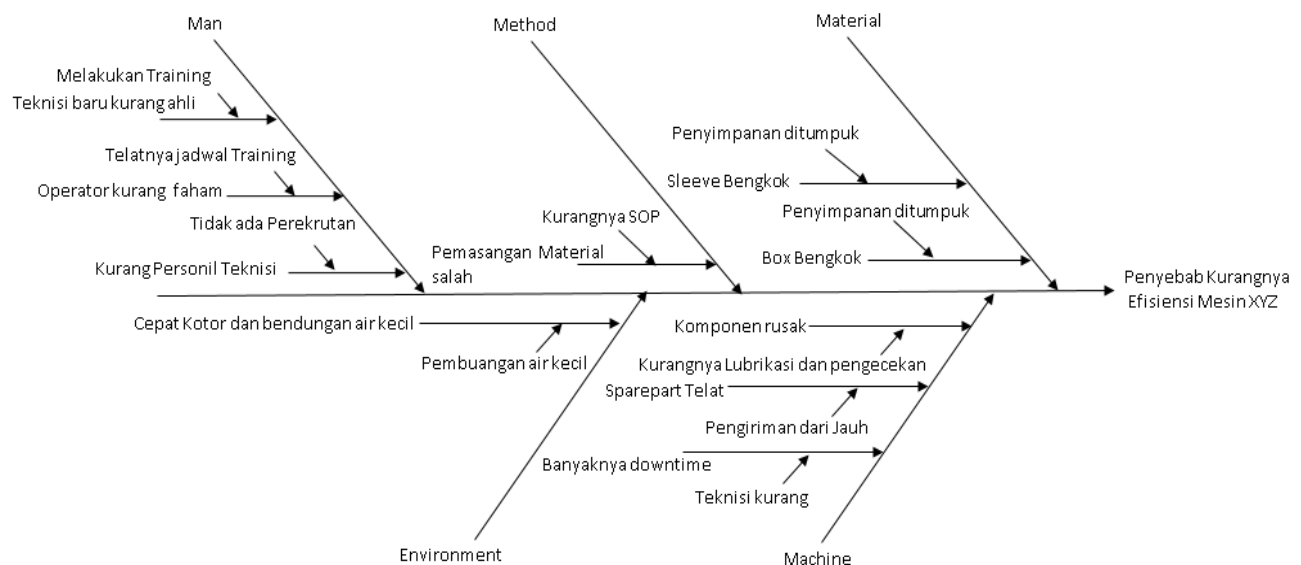
dijumlahkan untuk mendapatkan nilai *overall equipment effectiveness* dan hasil yang didapat adalah 62,8%

3. Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* tahun 2021

Hasil perhitungan *overall equipment effectiveness* pada tahun 2021 didapatkan hasil *availability* 93,96%, *performance* 66,8% serta nilai *rate of quality* dengan nilai 99,7%. Dari hasil tersebut maka didapatkan nilai *overall equipment effectiveness* sebesar 60,07%

Diagram sebab akibat

Diagram sebab akibat atau biasa disebut dengan *fishbone* diagram merupakan alat yang digunakan untuk mengukur kemungkinan sebab suatu masalah dan menampilkan secara terperinci sebab-sebab dari suatu masalah. Alat ini pun digunakan untuk membantu mengidentifikasi akar sebab suatu masalah, dalam mengidentifikasi masalah serta menyantumkan penyebab pengurangan produktivitas pada mesin maka melakukan analisis menggunakan diagram sebab akibat atau *fishbone* diagram.



Gambar 2. Fishbone (Gaspersz, 2002)

4. Kesimpulan

1. Berdasarkan penelitian yang dilakukan nilai *overall equipment effectiveness* pada mesin XYZ masih di bawah nilai ideal karena nilai OEE yang di dapat pada tahun 2019 adalah 56,46%, tahun 2020 adalah 62,28 % serta pada tahun 2021 sebesar 60,07% nilai tersebut masih di bawah nilai standar OEE yaitu 85%.

2. Faktor penyebab masalah yang terjadi adalah:

Pertama kurangnya performa pada mesin XYZ adalah material yang bengkok menjadi permasalahan pada

mesin karena mesin tidak dapat memproses material yang bengkok. Kedua kurangnya pemberian training kepada operator dan teknisi baru mengakibatkan kurangnya pemahaman mengenai mesin. Ketiga komponen mesin sering rusak akibat kurangnya personil teknisi untuk melakukan pengecekan dan pengisian lubrikasi. Keempat pemasangan material pada mesin salah menyebabkan mesin tidak dapat beroperasi. Kelima permasalahan mengenai lingkungan yang dimana permasalahannya adalah

kecilnya lubang pembuangan air menyebabkan bendungan kecil di area drainase.

3. Usulan perbaikan penyebab kurangnya efisiensi mesin dengan menganalisis diagram sebab akibat (Anggraini et al., 2017) adalah dengan cara:

Pertama Menyediakan training kepada operator dan teknisi baru sehingga operator dan teknisi baru dapat paham mengenai mesin. Kedua menyediakan ruang penyimpanan yang luas untuk material agar tidak terjadi penumpukan material dan menyebabkan material bengkok. Ketiga perusahaan harus melakukan perekrutan teknisi baru yang berpengalaman untuk melakukan pengecekan berkala yang menjadi penyebab kerusakan pada komponen-komponen mesin sehingga mesin dapat terkontrol kondisinya. Keempat manajemen harus menyediakan SOP yang berkaitan dengan pekerjaan seperti SOP pengoperasian mesin. Kelima perusahaan harus membuat drainase baru yang lebih besar dan pembuatan IPAL baru sehingga tidak terjadi lagi bendungan.

Daftar Pustaka

- Alvira, D., Helianty, Y., & Prassetiyo, H. (2015). Usulan Peningkatan Overall Equipment Effectiveness (Oee) Pada Mesin Tapping Manual Dengan Meminimumkan Six Big Losses. *Jurnal Itenas Bandung*, 03(03), 240–251.
- Anggraini, M., Khikmawati, E., & Widiastuti, H. (2017). Analisis Produktivitas Mesin Press Dengan Pendekatan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Padapt. Japfa Comfeed Indonesia Lampung. *Jurnal Rekayasa, Teknologi, Dan Sains*, 1(2), 132–138.
- Dewi, N. C., & Rinawati, D. I. (2016). Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) dengan Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses Mesin Cavitec PT Essentra Surabaya (Studi Kasus PT Essentra). *Industrial Engineering Online Journal, E-Journal UNDIP*, 4(4), 21–26. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/9868>
- Gaspersz, V. (2002). Six Sigma. In *Gramedia*. Gramedia.
- Rifaldi, M. R. (2020). Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Mesin Tandem 03 Di PT. Supernova Flexible Packaging. *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 2(2), 67–77. <https://doi.org/10.37631/jri.v2i2.180>
- Sukesi, Pramukantoro, J., & Trisbiantoro, D. (2012). *Konsep dan Peningkatan Produktivitas*. 64–69.
- Triwardani, D. H., Rahman, A., & Tantrika, C. F. M. (2013). Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Meminimalisi Six Big Losses Pada Mesin Produksi Dual Filters DD07. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Sistem Industri*, 1(2), 379–391.
- Waluyo, M. (2008). *Produktivitas untuk teknik industri*. 20–21.
- Wibisono, D. (2021). Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Meminimalisasi Six Big Losses Pada Mesin Bubut (Studi Kasus di Pabrik Parts PT XYZ). *Jurnal Optimasi Teknik Industri (JOTI)*, 3(1), 7–13. <https://doi.org/10.30998/joti.v3i1.6130>
- Wiguna, A. (2015). *Implementasi Program TPM (Total Productive Maintenance) Mesin C14 di PT. Kimberly-Clark Indonesia*. VII(2), 185–206.