



## Analisis Pengukuran Efektivitas Peralatan Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness*

Irsat Manaldi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang, Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia  
[manaldi88@gmail.com](mailto:manaldi88@gmail.com)

### Abstract

PT. A is an industrial company in the field of four-wheeled vehicle tires that have been bald and then updated or as retreaded tires are called, there are many equipment or machines that are used, in this study focused on one of the machines used by the company, namely building machines or the machine used for the installation of rubber tires with yeast that is still thick. The purpose of measuring the effectiveness of the building machine is because the machine is not working or operating optimally so it is necessary to measure the effectiveness of the building machine in order to determine whether the machine is suitable for use or it is necessary to change the operating system for the use of the building machine. Measuring the effectiveness of building machines using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method using machine working time data, planned downtime data, setup and adjustment data, failure and repair data, product number data, reject and rework products from using building machines, after analyzing the building machines. then the results of OEE are obtained with a value of 42.857% seen from the calculation of the six big losses, the highest losses value is in downtime with a setup and adjustment value of 74.701% and then equipment failure losses of 57.453%. After getting the OEE value, it can be concluded that the OEE value is still below the word class standard.

Keywords: Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses, Fishbone Diagram, Effectiveness Measurement, Downtime

### Abstrak

PT. A adalah perusahaan industri di bidang ban kendaraan roda empat yang telah gundul kemudian di perbarui atau dengan sebutan nama ban vulkanisir ada banyak peralatan atau mesin yang di gunakan, dalam penelitian ini berfokus ke salah satu mesin yang di gunakan oleh perusahaan yaitu mesin *building* atau mesin yang di gunakan untuk pemasangan karet ban dengan ragi yang masih tebal. Tujuan dilakukan pengukuran efektivitas terhadap mesin *building* di karenakan mesin belum bekerja atau beroperasi secara optimal sehingga perlu dilakukan pengukuran efektivitas mesin *building* guna untuk menentukan apakah mesin layak untuk di gunakan atau perlu perubahan sistem pengoperasian terhadap penggunaan mesin *building*. Pengukuran efektivitas mesin *building* menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dengan menggunakan data *machine working time*, data *planned downtime*, data *setup and adjustment*, data *failure and repair*, data jumlah produk, data produk *reject and rework* dari penggunaan mesin *building*, setelah dilakukan analisis terhadap mesin *building* maka didapatkan hasil OEE dengan nilai 42,857% dilihat dari perhitungan *six big losses* nilai *losses* yang paling tinggi yaitu pada *downtime* dengan nilai *setup and adjustment* 74,701% kemudian *equipment failure losses* 57,453%. Setelah mendapat nilai OEE maka di dapatkan kesimpulan nilai dari OEE masih di bawah standar *word class*.

Kata Kunci: Efektivitas Peralatan Secara Keseluruhan, Enam Kerugian Besar, *Fishbone Diagram*, Pengukuran Efektivitas, Waktu Henti

*Journal of Industrial and Systems Engineering is licensed under a Creative Commons 4.0 International License.*



### 1. Pendahuluan

Rendahnya produktivitas mesin yang menimbulkan kerugian bagi perusahaan yang sering di timbulkan oleh penggunaan mesin yang tidak efektif dan efisien yang terdapat dalam enam faktor yang di sebut dengan kerugian besaroleh sebab itu diperlukan suatu perencanaan kegiatan perawatan masing-masing alat produksi. Perhitungan *overall equipment effectiveness* bertujuan untuk mengukur tingkat efektivitas pemakaian

suatu mesin atau peralatan dengan menghitung ketersediaan mesin performa dan kualitas produk yang dihasilkan pengukuran nilai *overall equipment effectiveness* dapat dilakukan untuk menganalisa breakdown pada mesin sehingga efektivitas mesin dapat diketahui [1], [2].

PT. A merupakan salah satu perusahaan dibidang vulkanisir yang beroperasi menggunakan mesin dan peralatan yang cukup banyak, salah satu mesin yang di



gunakan adalah mesin *building*, mesin *building* yang di gunakan oleh perusahaan mempunyai beberapa permasalahan seperti lamannya mesin mengganggu dan operator yang kurang sadar dengan pentingnya efektivitas di dalam sebuah dunia industri untuk mampu bersaing dan bertahan dengan perusahaan yang lain kemudian perawatan dan pemeriksaan rutin yang jarang di lakukan oleh perusahaan sehingga seringkali terjadi mesin berhenti beroperasi di karenakan mesin berhenti secara tiba-tiba

Penelitian yang berkaitan dengan pengukuran efektivitas menggunakan metode *overall equipment effectiveness* telah banyak di lakukan oleh peneliti yaitu

penelitian untuk mengukur efektivitas mesin velve permasalahannya adalah tingginya gangguan pada peralatan atau mesin produksi, dari hasil penelitian yang dilakukan hasilnya menunjukkan bahwa nilai OEE masih di bawah standar word class manufacturing yaitu 85%..Kemudian juga pernah melakukan penelitian tentang efektivitas mesin solna web yang dapat diketahui dengan perhitungan OEE dan mendapatkan hasil dengan nilai rata-rata 84% pada mesin solna webD30B/D300K, dan mesin solna web D30/D30D sebesar 89% kemudian mesin solna web D300 biru sebesar 87%. [3].

Selanjutnya juga pernah dilakukan untuk mengidentifikasi melalui integrasi metode *overall equipment effectiveness* dan *failure and effect analysis* (FMEA) untuk meningkatkan efektivitas screw proses berdasarkan penelitian ditunjukkan bahwa efektivitas mesin screw dalam kategori efektif dengan nilai OEE 86,14%, kemudian penurunan kehandalan performa mesin screening kabel yang digunakan dalam membuat tabel tidak bekerja secara efektif maka dilakukan analisis untuk mengetahui akar penyebab menurunnya mesin screening menggunakan *overall equipment effectiveness* [4], [5].

Selanjutnya juga pernah dilakukan untuk pembangkit tenaga disel sebagai penggerak utama dalam hal ini perawatan sangatlah di butuhkan agar tidak ada kendala oleh sebab itu dilakukanlah pengedifikasian untuk mengukur tingkat efektivitas mesin pembangkit listrik dengan menggunakan metode *overall equipment effectiveness*. Selanjutnya pengukuran nilai *overall equipment effectiveness* untuk menghitung nilai aktual *overall equipment effectiveness* dua excavator hitachi, kerugian terbesar pada yaitu pada perawatan yang tidak terjadwal dan juga setup & adjustment sehingga nilai OEE yang di dapat hanya 84% [6], [7].

Selanjutnya menentukan cara agar perbaikan performa mesin ada enam kerugian besar mesin GT21 akibat

adanya idling dan penghentian kecil sedangkan sisanya akibat kerugian downtime dan mendapatkan hasil nilai OEE sebesar 82,98% kemudian untuk mengukur efektivitas mesin roling menggunakan efektivitas seluruh peralatan secara keseluruhan nilai OEE yang di dapat terkait efektivitas mesin rolling yaitu 66,35% [8],[9].

Kemudian juga pernah dilakukan untuk perbaikan melalui analisis ketersediaan rasio kerja dan tingkat kualitas produk untuk meningkatkan efektivitas mesin kompresor yang dilakukan dengan meningkatkan preventive perawatan dengan penjadwalan perawatan rutin yang diharapkan nilai OEE diatas 84%.kemudian pernah juga dilakukan untuk pengujian nilai *overall equipment effectiveness* masing-masing mesin dan faktor yang mempengaruhi sistem peralatan pendingin, hasil penelitian menunjukan bahwa nilai *overall equipment effectiveness* mesin masih di bawah 85% [10], [11].

Penelitian terkait *overall equipment effectiveness* juga pernah dilakukan dalam analisis tingkat efektivitas kerja pada mesin *auto hangger* berdasarkan perhitungan ketiga mesin belum mencapai standar word class maka nilai *availability* ini termasuk rendah yang di sebabkan berbagai faktor *downtime* karena adanya kendala pada mesin yang menyebabkan mesin berhenti sehingga target produksi tidak tercapai. Kemudian pernah juga di lakukan perbaikan mesin melalui analisa tpm menggunakan metode *overall equipment effectiveness* berdasarkan hasil perhitungan yang menjadi fokus perbaikan tidak tercapainya standar dunia di bandingkan dengan nilai *availability* 9141% *performance* 95,00% dan *quality* 97,71% dengan nilai *overall equipment effectiveness* rata-rata 88,42%. Selanjutnya juga dilakukan penelitian perbaikan performa mesin *gluee* dengan integrasi *overall equipment effectiveness* berdasarkan hasil perhitungan *overall equipment effectiveness* pada mesin *gluee* nilai pada aspek kualitas memiliki gap yang besar dibandingkan dengan aspek lainnya ketersediaan dan performa mesin masih sangat rendah [12]. [13], [14].

Selanjutnya penelitian tentang implementasi metode *overall equipment effectiveness* guna mengevaluasi mesin packing semen. kesimpulan yang di hasilkan dari penelitian yang di lakukan rata-rata nilai *overall equipment effectiveness* yaitu 42,25% masih jauh dari nilai ideal menurut standar rata-rata *overall equipment effectiveness* berada di kisaran setengah dari nilai *overall equipment effectiveness*, selanjutnya analisis *overall equipment effectiveness* dalam meminimalisasi losses pada mesin bubut [15], [16].

Metode *overall equipment effectiveness* dibandingkan untuk pengukuran efektivitas Maka itu dilakukanlah



analisis penelitian terkait dengan efektivitas mesin building apakah mesin layak untuk di gunakan atau perubahan terhadap cara atau proses pengoprasian mesin building. dalam analisis pengukuran efektivitas mesin buiding ini menggunakan meotde *overall equipment effectiveness wordclass* adapun dilakukan perbandingan ini tujuanya adalah apakah efektivitas mesin building sesuai dengan OEE *word class* dan apa faktor yang mempengaruhi tingkat efektifitas mesin *building* menggunakan *fishbone diagram* kemudian bagaimana memberikan solusi atau tindakan yang dapat dilakukan dari hasil yang telah di lakukan nanti akan mengetahui nilai efektivitas mesin building dan faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas dan kemudian bisa memberikan usukan perbaikan terkait permasalahan yang terjadi

## 2. Metodologi

Tempat dan waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan di PT. A Padang Sumatra Barat pada tanggal 01-10 desember 2022.

### 2.1 Data Yang Digunakan

Untuk mengukur tingkat efektifitas mesin *building* di perlukan data untuk di gunakan dalam perhitungan yaitu data *machine working time*, data *planned downtime*, data *setup and adjusment*, data *failure and repair*, data jumlah produk, data produk *reject and rewok* pada tahun 2021 yang dapat dilihat pada tabel sebagi berikut

Tabel 1. Pengumpulan Data

| No | Bulan    | Jam Kerja | Failure and Repair | Planet Downtntime |
|----|----------|-----------|--------------------|-------------------|
| 1  | Januari  | 160 Jam   | 11 Jam             | 300 Menit         |
| 2  | Februari | 160 Jam   | 8 Jam              | 300 Menit         |
| 3  | Maret    | 160 Jam   | 5 Jam              | 300 Menit         |
| 4  | April    | 160 Jam   | 7 Jam              | 300 Menit         |
| 5  | Mei      | 160 Jam   | 13 Jam             | 300 Menit         |
| 6  | Juni     | 160 Jam   | 5 Jam              | 300 Menit         |
| 7  | Juli     | 160 Jam   | 7 Jam              | 300 Menit         |
| 8  | Agustus  | 160 Jam   | 6 Jam              | 300 Menit         |
| 9  | Septeber | 160 Jam   | 9 Jam              | 300 Menit         |
| 10 | Okotober | 160 Jam   | 11 Jam             | 300 Menit         |
| 11 | November | 160 Jam   | 13 Jam             | 300 Menit         |
| 12 | Desember | 160 Jam   | 7 Jam              | 300 Menit         |

Tabel 2. Pengumpulan Data lanjutan

| Set Up- & Ajuament | Jumlah Produksi | Reject & Rework | Reject saat Set-Up |
|--------------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| 800 Menit          | 1001            | 24              | 4                  |
| 800 Menit          | 755             | 32              | 6                  |
| 800 Menit          | 778             | 21              | 7                  |
| 800 Menit          | 665             | 27              | 8                  |
| 800 Menit          | 1029            | 35              | 7                  |
| 800 Menit          | 1345            | 34              | 9                  |
| 800 Menit          | 1361            | 22              | 6                  |
| 800 Menit          | 944             | 13              | 11                 |
| 800 Menit          | 1022            | 37              | 4                  |

|           |      |    |   |
|-----------|------|----|---|
| 800 Menit | 1105 | 38 | 3 |
| 800 Menit | 708  | 15 | 4 |
| 800 Menit | 829  | 31 | 6 |

Pada penelitan ini menggunakan data sekunder karena penelitian ini berupa angka angka dan analisis menggunakan statistik pada penelitian ini diawali dengan mempelajari buku atau jurnal yang berkaitan dengan *overall equipment effectiveness*,

Setelah data terkumpul selanjutnya melakukan perhitungan dengan metode *Overall equipment effectiveness* dan menentukan losses teritnggi menggunakan six big losses dengan langkah sebagai berikut :

### 2.2 Overall Equipment Effectiveness

Perhitungan nilai *Overall Equipment effectiveness*

Dimulai dari perhitungan nilai *availability ratio*, *performance ratio*, *quality ratio* dan barulah mendapatkan nilai *Overall equipment effectiveness* dengan rumus sebagai berikut :

#### 1) Availabilty ratio

Menghitung tingkat efektif beroperasinya mesin *building* Rumus yang digunakan dalam mencari nilai *availabilty ratio* yaitu :

$$\frac{\text{Loading Time} - (\text{failure \& Repair} + \text{setup \& Adjusment})}{\text{Loading time}} \times 100\% \quad (1)$$

#### 2) Performance ratio

Menghitung Jumlah unit produk yang dihasilkan dalam waktu yang tersedia dalam mencari nilai *Performance ratio* yaitu :

$$\frac{\text{Processed Amount (unit)} \times \text{Ideal Cyle Time}^{\frac{\text{menit}}{\text{unit}}}}{\text{Operating Time}} \times 100\% \quad (2)$$

#### 3) Quality ratio

Menghitung jumlah unit produk baik yang berhasil di produksi dibanding dengan total jumlah unit produk mencari nilai *quality ratio* yaitu :

$$\frac{\text{Jumlah produksi} - \text{Reduce yled} - \text{reject \& rework}}{\text{Jumlah Produksi}} \times 100\% \quad (3)$$

#### 4) Menghitung nilai OEE

Perhitungan di lakukan setelah mendapatkan nilai *Availabilty ratio*, *Performance ratio*, *Quality ratio* didapatkan dengan cara perhitungan :

$$\text{OEE} = \text{Availabilty ratio} \times \text{Performance ratio} \times \text{Quality ratio} \quad (4)$$



## 2.3 Downtime Losses

Setelah mendapatkan nilai *Overall equipment effectiveness* selanjutnya melakukan perhitungan *six big losses* untuk mencari losses yang paling tinggi terhadap perhitungan efektivitas mesin *building* dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

### 1) Downtime losses

$$\text{Equipment failure losses} = \frac{\text{Equipment Failure Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

$$\text{Setup \& adjusment losses} = \frac{\text{Setup\&Adjusment Losses}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

### 2) Speed losses

$$\text{Idle \& minor stoppage losses} = \frac{(\text{Jumlah Target} - \text{Jumlah Produksi}) \times \text{Ideal Cycle Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

$$\text{Reduce speed losses} = \frac{(\text{Actual Cycle Time} - \text{Ideal Cycle Time}) \times \text{total proses}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

### 3) Quality losses

$$\text{Deffect losses} = \frac{(\text{Total Reject} \times \text{Ideal Cycle Time})}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

$$\text{Reduced yield} = \frac{\text{Waktu ideal} \times \text{jumlah cacat awal produksi}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

Selanjutnya menentukan faktor yang mempengaruhi mesin *building* menggunakan *fishbone diagram* terkait dengan hasil yang didapatkan dari perhitungan *overall equipment effectiveness* kemudian memberikan solusi atau rekomendasi perbaikan terkait efektivitas mesin *building* terkait dari hasil perhitungan nilai *Overall equipment effectiveness* dan *sig big losses*.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Perhitungan nilai Overall Equipment Effectiveness

Setelah di dapatkan data yang yang di perlukan selanjutnya melakukan perhitungan nilai *overall equipment effectiveness* ada empat langkah untuk menentukan nilai *overall equipment effectiveness* yaitu sebagai berikut :

#### 3.1.1 Perhitungan Nilai Availability Ratio

Perhitungan ini menunjukan penggunaan waktu yang telah tersedia untuk pengoprasian mesin *building* dalam bentuk persentase dimana nilai *availability* pada tahun

2021 perhitungan nilai *availability ratio* dapat di lihat pada perhitungan di bawah ini:

Tabel 3. Perhitungan Nilai Availability Ratio

| No | Bulan     | Jam Kerja (Menit) | Lembur (Menit) | Machine Working Time (Menit) | Planned downtime (Menit) |
|----|-----------|-------------------|----------------|------------------------------|--------------------------|
| 1  | Januari   | 9600              | 1200           | 10800                        | 300                      |
| 2  | Februari  | 9600              | 1680           | 11280                        | 300                      |
| 3  | Maret     | 9600              | 960            | 10560                        | 300                      |
| 4  | April     | 9600              | 1200           | 10800                        | 300                      |
| 5  | Mei       | 9600              | 1440           | 11040                        | 300                      |
| 6  | Juni      | 9600              | 1200           | 10800                        | 300                      |
| 7  | Juli      | 9600              | 2400           | 12000                        | 300                      |
| 8  | Agustus   | 9600              | 2640           | 12240                        | 300                      |
| 9  | September | 9600              | 1920           | 11520                        | 300                      |
| 10 | Oktober   | 9600              | 1200           | 10800                        | 300                      |
| 11 | November  | 9600              | 1680           | 11280                        | 300                      |
| 12 | Desember  | 9600              | 1680           | 11280                        | 300                      |
| 13 | Total     | 115200            | 19200          | 134400                       | 3600                     |

Tabel 4. Perhitungan Nilai Availability Ratio Lanjutan

| Loading Time (Menit) | Set-Up & Adjusment (Menit) | Failure & Repair (Menit) | Operation Time (Menit) | Availability Ratio (%) |
|----------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|
| 10500                | 800                        | 660                      | 9040                   | 86,481%                |
| 10980                | 800                        | 480                      | 9700                   | 88,652%                |
| 10260                | 800                        | 300                      | 9160                   | 89,583%                |
| 10500                | 800                        | 420                      | 9280                   | 88,703%                |
| 10740                | 800                        | 780                      | 9160                   | 85,683%                |
| 10500                | 800                        | 300                      | 9400                   | 89,814%                |
| 11700                | 800                        | 420                      | 10480                  | 89,833%                |
| 11940                | 800                        | 360                      | 10780                  | 90,522%                |
| 11220                | 800                        | 540                      | 9880                   | 88,368%                |
| 10500                | 800                        | 660                      | 9040                   | 86,481%                |
| 10980                | 800                        | 780                      | 9400                   | 85,992%                |
| 11280                | 800                        | 420                      | 10060                  | 89,183%                |
| 131100               | 9600                       | 6120                     | 115380                 | 88,275%                |

Hasil perhitungan *overall equipment effectiveness* nilai *availability ratio* pada penggunaan mesin *building* selama satu tahun yaitu 88,275%. nilai tersebut di dapatkan setelah di lakukan perhitungan menggunakan metode *overall equipment effectiveness* tidak tercapainya standar nilai *availability ratio* yaitu karna penggunaan waktu kerja yang tidak sesuai dengan dengan waktu pengoperasian yang tersedia

#### 3.1.2 Perhitungan Nilai Performance Ratio

Perhitungan ini menunjukan kemampuan mesin *building* dalam menghasilkan produk dalam bentuk persentase nilai yang didapatkan dari hasil perhitungan yaitu dapat di lihat pada perhitungan di bawah ini:

Tabel 5. Perhitungan Nilai Performance Ratio

| No | Bulan | Operation Time (Menit) | Target Produksi (Unit) | Jumlah Produksi (Unit) |
|----|-------|------------------------|------------------------|------------------------|
|----|-------|------------------------|------------------------|------------------------|



| No    | Bulan     | Jumlah Produksi (Unit) | Reject Saat Setup (Unit) | Reject & Rework (Unit) | Rate Of Quality Product (%) |
|-------|-----------|------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|
| 1     | Januari   | 1001                   | 4                        | 24                     | 97,202%                     |
| 2     | Februari  | 755                    | 6                        | 32                     | 94,966%                     |
| 3     | Maret     | 778                    | 7                        | 21                     | 96,401%                     |
| 4     | April     | 665                    | 8                        | 27                     | 94,376%                     |
| 5     | Mei       | 1029                   | 7                        | 35                     | 95,918%                     |
| 6     | Juni      | 1345                   | 9                        | 34                     | 96,802%                     |
| 7     | Juli      | 1361                   | 6                        | 22                     | 97,942%                     |
| 8     | Agustus   | 944                    | 11                       | 13                     | 97,457%                     |
| 9     | September | 1022                   | 4                        | 37                     | 95,988%                     |
| 10    | Oktober   | 1105                   | 3                        | 38                     | 96,289%                     |
| 11    | November  | 708                    | 4                        | 15                     | 97,316%                     |
| 12    | Desember  | 829                    | 6                        | 31                     | 95,536%                     |
| TOTAL |           |                        |                          |                        | 96,349%                     |

| Ideal Cycle Time (Menit/Unit) | Actual Cycle Time (Menit/Unit) | Performance Efficiency (%) |
|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| 5                             | 9,03                           | 55,365%                    |
| 5                             | 12,85                          | 38,917%                    |
| 5                             | 11,77                          | 42,467%                    |
| 5                             | 13,95                          | 35,829%                    |
| 5                             | 8,90                           | 56,168%                    |
| 5                             | 6,99                           | 71,542%                    |
| 5                             | 7,70                           | 64,933%                    |
| 5                             | 11,42                          | 43,784%                    |
| 5                             | 9,67                           | 51,720%                    |
| 5                             | 8,18                           | 61,117%                    |
| 5                             | 13,28                          | 37,659%                    |
| 5                             | 12,14                          | 41,202%                    |
| 5                             | 10,49                          | 50,06%                     |

Tabel 6. Perhitungan Nilai *Performance Ratio* Lanjutan

| Ideal Cycle Time (Menit/Unit) | Actual Cycle Time (Menit/Unit) | Performance Efficiency (%) |
|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| 5                             | 9,03                           | 55,365%                    |
| 5                             | 12,85                          | 38,917%                    |
| 5                             | 11,77                          | 42,467%                    |
| 5                             | 13,95                          | 35,829%                    |
| 5                             | 8,90                           | 56,168%                    |
| 5                             | 6,99                           | 71,542%                    |
| 5                             | 7,70                           | 64,933%                    |
| 5                             | 11,42                          | 43,784%                    |
| 5                             | 9,67                           | 51,720%                    |
| 5                             | 8,18                           | 61,117%                    |
| 5                             | 13,28                          | 37,659%                    |
| 5                             | 12,14                          | 41,202%                    |
| 5                             | 10,49                          | 50,06%                     |

Nilai *performance efficiency ratio* mesin *building* yaitu 50,059% nilai tersebut juga tidak termasuk dalam standar nilai *performance efficiency ratio* karena mesin *building* yang berhenti secara tiba-tiba.

### 3.1.3 Perhitungan Nilai *Rate of Quality Product*

Perhitungan ini menunjukkan kemampuan mesin *building* dalam menghasilkan produk sesuai dengan standar yang di nyatakan dalam persentasedapat di lihat pada perhitungan di bawah ini:

Tabel 7. Perhitungan Nilai *Quality Ratio*

Untuk nilai *rate of quality ratio* yaitu 96,349% penyebab tidak tercapainya nilai *rate of quality ratio* dikarenakan banyaknya total produk *reject* pada proses dingin yang disebabkan karena sambungan pada ragi ban yang telah di kerjakan menggunakan mesin *building* menyatu dengan sempurna setelah dimasak.

### 3.1.4 Perhitungan Nilai *Overall Equipment Effectiveness*

Setelah semua nilai rata-rata *availability ratio*, *performance ratio*, *rate of quality ratio* maka selanjutnya akan menghitung nilai rata-rata *overall equipment effectiveness* langkah sebagai berikut :

Tabel 8. Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness*

| Availability Ratio (%) | Performance Efficiency (%) | Rate Of Quality Product (%) | OEE     |
|------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------|
| 86,481%                | 55,365%                    | 97,202%                     | 46,541% |
| 88,652%                | 38,917%                    | 94,966%                     | 32,764% |
| 89,583%                | 42,467%                    | 96,401%                     | 36,674% |
| 88,703%                | 35,829%                    | 94,376%                     | 29,994% |
| 85,683%                | 56,168%                    | 95,918%                     | 46,162% |





|         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 89,814% | 71,542% | 96,802% | 62,200% |
| 89,833% | 64,933% | 97,942% | 57,131% |
| 90,522% | 43,784% | 97,457% | 38,626% |
| 88,368% | 51,720% | 95,988% | 43,870% |
| 86,481% | 61,117% | 96,289% | 50,893% |
| 85,992% | 37,659% | 97,316% | 31,515% |
| 89,183% | 41,202% | 95,536% | 35,105% |
| 88,275% | 50,059% | 96,349% | 42,576% |

Pada proses penggunaan mesin building selama satu tahun dengan rata-rata 42,576% nilai tersebut masih jauh dari standar ideal word class 85%, nilai yang berada di bawah 65% adalah sangat rendah karena menimbulkan kerugian yang sangat signifikan dan daya saing yang sangat rendah.

### 3.2 Perhitungan Six Big Losses

Setelah didapatkan nilai *overall equipment effectiveness* selanjutnya melakukan perhitungan *six big losses* untuk menghitung nilai *losses* yang paling tinggi untuk mengetahui penyebab mesin building yang tidak beroperasi secara normal berikut perhitungan nilai *six big losses* :

#### 3.2.1 Downtime losses:

1)  $Equipment\ failure\ losses = \frac{6120}{131,100} \times 100\% = 46,681\%$

*Equipment failure losses* 46,681% tingginya nilai pada *equipment failure losses* dikarenakan mesin dan peralatan berhenti secara mendadak serta tidak menghasilkan ban yang di proses.

2)  $Setup\ \&\ adjusment\ losses = \frac{9600}{131,100} \times 100\% = 73,226\%$

nilai *losses* pada *downtime* yang tertinggi yaitu pada *setup and adjusment losse* sebesar 73,226% tingginya nilai pada *setup and adjusment losse* dikarenakan adanya waktu yang tercuri pada waktu

#### 3.2.2 Speed losses:

1)  $Idle\ \&\ minor\ stoppage\ losses = \frac{(23,076-11,542) \times 5 \text{ menit/unit}}{131,100} \times 100\% = 43,989\%$

*Idle and minor stoppage losses* 43,989% tingginya nilai pada *idle and minor stoppage losses* mesin berhenti sesaat karena operator yang lelah dan beristirahat karena lelah.

2)  $Reduce\ speed\ losses = \frac{(10,49-5) \times 11542}{131,100} \times 100\% = 48,333\%$

*Reduce speed losses* sebesar 48,333% tingginya nilai pada *reduce speed losses* dikarenakan adanya gangguan yang menyebabkan penurunan kecepatan waktu proses produksi salah satunya posisi atau area kerja yang sempit sehingga menyulitkan gerak operator.

#### 3.2.3 Quality losses

1)  $Deffect\ losses = \frac{329\ Unit \times 5 \frac{\text{menit}}{\text{unit}}}{131,100} \times 100\% = 12,547\%$

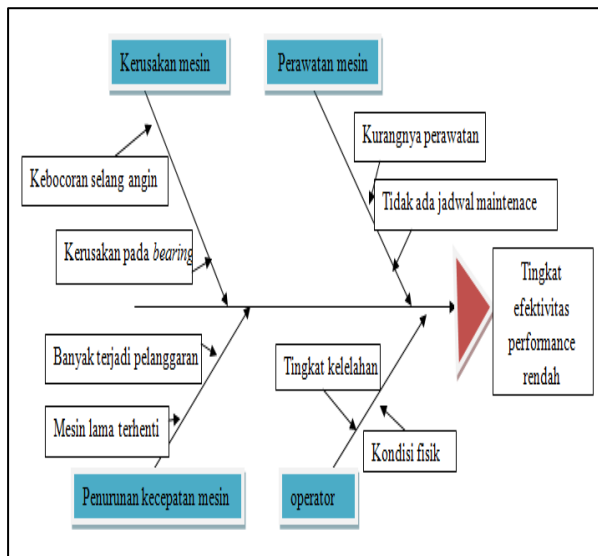
*Deffect losses* sebesar 12,547% tingginya nilai pada *deffect losses* dikarenakan banyaknya produk yang cacat dari proses dingin salah satu penyebabnya sambungan pada ujung ban yang kurang di pres sehingga setelah di masak ban kurang menyatu atau ban tidak bulat sempurna.

2)  $Reduced\ yield = \frac{5 \frac{\text{menit}}{\text{unit}} \times 75}{131,100} \times 100\% = 02,860\%$

*Reduced yield* sebesar 02,860% tingginya nilai pada *reduced yield* dikarenakan ban yang telah diparut terlalu tipis sehingga retak pada ban kelihatan dan harus di tambal dahulu sebelum di pasang lagi yang baru.

#### 3.3 Fishbone Diagram

Setelah melakukan perhitungan nilai *overall equipment effectiveness*, nilai *performance ratio* adalah nilai paling rendah makalangkah selanjutnya yaitu menentukan faktor faktor yang mempengaruhi efektivitas mesin building sehingga penyebab rendahnya nilai *performance ratio* dengan *fishbone diagram* yang dapat di lihat pada gambar di bawah sebagai berikut.



Gambar 1. Fishbone Diagram

Berdasarkan atas perhitungan *overall equipment effectiveness*, nilai *performance* adalah nilai yang paling rendah. ada 4 faktor utama yang mempengaruhi efektivitas mesin building sehingga mempengaruhi nilai *performance ratio* yaitu kerusakan mesin, perawatan mesin, penurunan kecepatan mesin, dan operator.

#### 4. Kesimpulan

Efektivitas mesin building menggunakan *overall equipment effectiveness* di PT. A didapatkan nilai rata-rata yaitu 42,576% maka dapat diketahui nilai efektivitas mesin tersebut masih rendah dari nilai *overall equipment effectiveness word class* yaitu 85%. Faktor yang paling berpengaruh terhadap rendahnya nilai *overall equipment effectiveness* solusi yang dapat diberikan yaitu meninjau kembali lingkungan kerja, agar dapat menciptakan lingkungan kerja yang nyaman untuk operator melakukan pekerjaan sehingga tidak ada keluhan tentang lingkungan yang panas menyebabkan operator mudah lelah dan beristirahat.

Faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas pada mesin building menggunakan *fishbone diagram* yaitu terdapat empat faktor utama yang mempengaruhi efektivitas mesin building yaitu faktor mesin, metode, lingkungan dan yang terakhir yaitu faktor manusianya sendiri, kemudian dari faktor tersebut juga menjadi penyebab kurangnya efektivitas pada proses mesin building. Solusi yang dapat diberikan melakukan evaluasi terhadap proses pengerjaan mesin building yaitu pemeriksaan rutin peralatan dan mesin kerja sebelum melakukan proses produksi dan sesudah. agar untuk proses produksi selanjutnya tidak mengganggu proses produksi yang sedang berjalan.

Usulan yang diberikan terkait rendahnya nilai efektivitas pada mesin building yaitu dengan cara Dengan peningkatan efektivitas diawali dengan pengurangan atau penurunan waktu pada *failure* contohnya sebesar 15% penurunan ini berdasarkan tidak terjadinya kerusakan mesin yang terlalu lama, kemudian waktu yang di perlukan oleh operator untuk beristirahat. sehingga nantinya akan meningkatkan kapasitas produksi sehingga meningkatkan nilai *performance*.

Saran yang diberikan meninjau kembali area kerja agar area kerja menjadi nyaman dan bersih serta penambahan *turbin ventilator* untuk pertukaran sirkulasi udara, Sebaiknya membuat prosedur *maintenance* berupa inspeksi serta melakukan *maintenance* secara berkala dan untuk penelitian selanjutnya juga bisa melakukan penelitian terkait pengukuran *maintenance* dengan metode yang bisa di gunakan *total productive maintenance* (TPM) yang diharapkan juga bisa meningkatkan efektivitas mesin building.

#### Daftar Rujukan

- [1] Nur, M., & Haris, H. (2019). Usulan Perbaikan Efektifitas Mesin Melalui Analisa Penerapan Tpm Menggunakan Metode Oee Dan Six Big Losses Di Pt. P&P Bangkinang. *Industrial Engineering Journal*, 8(1), 57–67. <https://doi.org/10.53912/iejm.v8i1.382>
- [2] Zohari, A. (2019). Analisa Efektivitas Mesin Steel Calender Menggunakan Metode Total Productive Maintenance (TPM): Analysis of Effectiveness of Steel Calender Machine Using Total Productive Maintenance (TPM) Method. *Jurnal Teknologi dan Terapan Bisnis*, 2(1), 22-33. <https://doi.org/10.0301/jtub.v2i1.58>
- [3] Haddud, A. A., & Al-Najjar, B. M. (2015). Overall equipment effectiveness (OEE) evaluation: A case study of bakery industry. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 8(1), 221-239. doi: 10.3926/jiem.1232
- [4] Susetyo, A. E. (2017). Analisis overall equipment effectiveness (OEE) untuk menentukan efektifitas mesin sonna web. *Science Tech: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 3(2), 93-102. <https://doi.org/10.30738/jst.v3i2.1622>
- [5] Fitriadi, F., Muzakir, M., & Suhardi, S. (2020). Integrasi Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Untuk Meningkatkan Efektifitas Mesin Screw Press Di Pt. Beurata Subur Persada Kabupaten Nagan Raya. *Jurnal Optimalisasi*, 4(2), 97-107. <https://doi.org/10.35308/jopt.v4i2.1524>
- [6] Reza, K. M. (2020). Peningkatan Produktifitas Mesin Screening Cable di Departemen Medium Voltage PT Voksel Electric Tbk dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE). *JENIUS: Jurnal Terapan Teknik Industri*, 1(1), 1-9. <https://doi.org/10.37373/jenius.v1i1.23>
- [7] Hafiz, K., & Martianis, E. (2019). Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada Mesin Caterpillar Type 3512B. *SINTEK JURNAL: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 13(2), 87-96. <https://doi.org/10.24853/sintek.13.2.87-96>
- [8] Daman, A., & Nusraningrum, D. (2020). Analysis of Overall Equipment Effectiveness (Oee) on Excavator Hitachi Ex2500-6. *Dinasti International Journal of Education Management And*



- Social Science*, 1(6), 847-855.  
<https://doi.org/10.31933/dijemss.v1i6.463>.
- [9] Nusraningrum, D., & Arifin, Z. (2018). Analysis of Overall equipment effectiveness (OEE) on engine power plant performance. *KnE Social Sciences*.  
<https://doi.org/10.18502/kss.v3i10.3468>
- [10] Lee, K., Lee, K., Lee, K., & Hong, S. (2015). Development of a new OEE (overall equipment effectiveness) measurement and analysis method for continuous process industries. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing*, 16(9), 1891-1898. doi: 10.1007/s12541-015-0252-1
- [11] Khawarita, S., Khalida, S., Anizar, R. M. S., Indah, R., & Mangara, M. T. (2018). Effectiveness of compressor machine by using overall equipment effectiveness (OEE) method. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 73, p. 05007). EDP Sciences.  
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/20187305007>
- [12] Hutabarat, M. M., & Muhsin, A. (2020). Analisis tingkat efektivitas kerja pada mesin auto hanger dengan menggunakan metode overall equipment effectiveness (OEE). *OPSI*, 13(1), 56-61. <https://doi.org/10.31315/Opsi.V13i1.3468>
- [13] Nur, M., & Haris, H. (2019). Usulan Perbaikan Efektifitas Mesin Melalui Analisa Penerapan TPM Menggunakan Metode OEE Dan Six Big Losses Di PT. P&P Bangkinang. *Industrial Engineering Journal*, 8(1).  
<https://doi.org/10.53912/Iejm.V8i1.382>
- [14] Priambodo, S., & Mahbubah, N. A. (2021). Implementasi metode overall equipment effectiveness berbasis six big losses guna mengevaluasi efektivitas mesin packing semen. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(4).  
<https://doi.org/10.32672/Jse.V6i4.3497>
- [15] 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). <https://doi.org/10.30998/Joti.V3i1.613>
- [16] Krismiyati, K. (2021). The Efficiency of Employee Performance in Enhancing the Service of the Ministry of Agrarian Affairs and Spatial Planning/National Land Agency of Biak Numfor Regency on Providing Land Certificates. *Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal)*, 4(3), 5762-5772.  
<https://doi.org/10.33258/birci.v4i3.2375>