

## ANALISIS PADA MESIN FORMING (WINDING) DENGAN MENGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) : STUDI KASUS PADA PT SUMBER SUKSES SEALINDO

Clara Olivia Ginting<sup>1</sup>, Fauziah Alya Nastiti<sup>2\*</sup>, Fahmi Sukmawan<sup>3</sup>, Hakim Putra E<sup>4</sup>

Afiliation1, Afiliation2, Afiliation3, afiliation4, afiliation5

[16121007@std.ulbi.ac.id](mailto:16121007@std.ulbi.ac.id), [16121037@std.ulbi.ac.id](mailto:16121037@std.ulbi.ac.id), [16121105@std.ulbi.ac.id](mailto:16121105@std.ulbi.ac.id),

[16121040@std.ulbi.ac.id](mailto:16121040@std.ulbi.ac.id)

\*Corresponding Author

Submitted: 99/xxx/9999 *(mohon tidak diisi oleh author, bagian ini diisi oleh editor)*

Accepted: 99/xxx/9999

Published: 99/xxx/9999

### ABSTRAK

PT. Sumber Sukses Sealindo merupakan perusahaan yang memproduksi produk gasket terintegrasi berkualitas tinggi. Perusahaan ini berkomitmen untuk menyediakan solusi pengemasan yang berkualitas tinggi dan akurat kepada mitra bisnis di berbagai industri. Temuan observasi yang dilakukan di perusahaan ini menunjukkan beberapa permasalahan yang sering muncul antara lain kecepatan mesin yang menurun, produk yang tidak memenuhi spesifikasi, kondisi mesin dan peralatan kerja yang memburuk, serta munculnya produk reject yang semuanya mempunyai dampak buruk. dampak tidak tercapainya target produksi. Untuk mengidentifikasi kerugian terbesar yang dialami mesin, maka penelitian ini akan menghitung nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan *Six Big Losses* yang terdapat pada pendekatan *Total Productive Maintenance* (TPM) mesin Forming (Winding).

Dengan ketersediaan 63%, rasio kinerja 87%, rasio kualitas 95%, dan efektivitas peralatan keseluruhan (OEE) 52% berdasarkan perhitungan. Kerugian kegagalan peralatan sebesar 37%, kerugian waktu penyetelan sebesar 18%, kerugian penurunan kecepatan sebesar 8%, kerugian saat mengganggu dan penghentian kecil sebesar 34%, kerugian cacat sebesar 1,4%, dan kerugian hasil berkurang sebesar 0,3%. , sesuai hasil perhitungan Enam Kerugian Besar. Berdasarkan hasil temuan, faktor kerugian terbesar pada mesin Forming (Winding) adalah Idle dan Minor Stoppage.

**Kata kunci:** OEE, *Six Big Losses*, TPM

### ABSTRACT

*PT Sumber Sukses Sealindo is a company engaged in manufacturing in the form of quality and highly integrated Gasket products, dedicated to business partners in various industries that require high-quality and rigorous packing solutions. Based on observations made at the company, there are problems that often occur such as a decrease in engine speed, products that do not meet specifications, a decrease in the condition of machinery, work equipment and the appearance of*

*reject products which result in production targets not being achieved. This study aims to calculate the value of Overall Equipment Effectiveness (OEE) and Six Big Losses contained in the Total Productive Maintenance (TPM) method of the Forming (Winding) machine so that the biggest loss caused by the machine can be known.*

*With 63% availability, 87% performance ratio, 95% quality ratio, and 52% overall equipment effectiveness (OEE) based on the computation. The equipment failure losses amount to 37%, setup time losses amount to 18%, reduced speed losses amount to 8%, idle and minor stoppage losses amount to 34%, defect losses amount to 1.4%, and reduced yield losses amount to 0.3%, according to the results of the Six Big Losses computation. According to the findings, the Forming (Winding) machine's largest loss factor is Idle and Minor Stoppage.*

**Keywords:** *OEE, Six Big Losses, TPM*

## 1. PENDAHULUAN

PT Sumber Sukses Sealindo adalah perusahaan industri yang berkomitmen untuk menyediakan solusi komprehensif dan berkualitas tinggi bagi mitra bisnis di berbagai industri yang membutuhkan produk dan segel berkualitas tinggi (Ariffien et al., 2021). Pada tahun 2023, PT Sumber Sukses Sealindo didirikan sebagai perusahaan manufaktur dan semakin bertransformasi menjadi perusahaan Indonesia yang memproduksi segel (Ekonomi & Akuntansi, 2024). Perusahaan mulai memproduksi pada tahun 1993 dan menjual barangnya ke Yangsan Kyumnam Korea. Sebagai hasil dari peningkatan produksi dan pertumbuhan komersial, hubungan perusahaan dengan Yangsan Kyumnam Korea diperluas pada tahun 1996.

Tentu saja terdapat bahaya yang terkait dengan lingkungan tempat PT Sumber Sukses Sealindo berada selama proses produksi. Mitigasi risiko, menurut Flanagan dan Norman (1993), adalah menurunkan risiko yang terkait dengan risiko yang ada. Pelatihan karyawan dan perlindungan harta benda dan manusia adalah dua cara untuk mencapai hal ini (Sihombing, Adriant, & Febriyanti, 2024). Penggunaan mesin dalam proses pengolahan gasket tidak diragukan lagi diperlukan untuk mempermudah pekerjaan manusia sehingga produk akhir gasket dapat memenuhi permintaan pelanggan akan kualitas (Ariffien et al., 2021). Mesin proses industri pada akhirnya dapat mengalami masalah atau yang dikenal sebagai “waktu henti mesin”. Hal ini dapat terjadi akibat kecerobohan pekerja saat mengoperasikan mesin, perawatan mesin yang tidak memadai, dan jarang pemeriksaan (Khaeri et al., 2022).

Permasalahan yang umum terjadi di PT Sumber Sukses Sealindo adalah ketidaksesuaian produk dengan spesifikasi dan penurunan kecepatan mesin. Hal tersebut berdampak pada kuantitas

produksi yang tidak terpenuhi (Sihombing, Adriant, & Febriyanti, 2024). Penyebab utamanya adalah kerusakan mesin dan peralatan kerja, serta munculnya produk yang cacat atau ditolak (Sihombing, Adriant, & Febriyanti, 2024). Solusi dari permasalahan ini adalah dengan menjaga peralatan kerja dan meningkatkan kualitas keluarannya (CHOLIL et al., 2020). Seperti yang diungkapkan Nakajima (1988), *Total Productive Maintenance* (TPM) adalah strategi pemeliharaan mesin dan peralatan kerja produksi yang membantu meningkatkan output kerja mesin. Indikator *Total Equipment Effectiveness* (OEE), yang mengukur seberapa baik suatu proses produksi berjalan, dapat dihitung dengan menggunakan pendekatan TPM (Adriant et al., 2021). Dalam menghitung OEE, ada tiga elemen yang harus diperhatikan: ketersediaan waktu produksi, efisiensi mesin dan peralatan manufaktur, dan kualitas barang yang dihasilkan (Dewi et al., 2021). Permasalahan yang ada di PT Sumber Sukses Sealindo adalah barang yang tidak sesuai persyaratan dan seringnya terjadi penurunan kecepatan mesin berdampak pada volume barang yang diproduksi (Siswanto, 2023). Barang yang ditolak mulai bermunculan, mesin dan peralatan PT Sumber Sukses Sealindo mulai menurun kualitasnya (Sihombing, Adriant, & Rahma, 2024). Selain itu, untuk meningkatkan kualitas produk jadi, perlu dilakukan pengembangan alat kerja karena target produksi tidak dapat terpenuhi (Rahmat et al., 2025). Masalah ini dapat diatasi dengan menggunakan teknik *Total Productive Maintenance* (TPM), yang mencakup pemeliharaan mesin dan peralatan manufaktur untuk meningkatkan efisiensi mesin (Nakajima, 1988). Pendekatan TPM ini dapat digunakan untuk menentukan *Total Equipment Effectiveness* (OEE) yang mengukur efisiensi proses produksi. Tiga faktor yang perlu diperhatikan saat menentukan OEE: kualitas produk, efektivitas mesin dan peralatan, dan ketersediaan waktu kerja (Yuliawati & Sofia, 2025).

Strategi efektivitas peralatan secara keseluruhan (OEE), yang menentukan kualitas produk, ketersediaan (Dewi et al., 2021), dan efisiensi, dapat membantu mengatasi masalah ini, menurut Triwardani dkk. (2013). Kami berharap pengujian yang relevan akan memberikan informasi terkait PT. Bagi Sealindo, rahasia suksesnya terletak pada pemahaman apakah prosedur pemeliharaan dilakukan dengan tepat. Selanjutnya, periksa faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kinerja di bawah standar untuk menentukan penyebab utamanya (Rahmat et al., 2025).

## 2. STUDI LITERATUR

### Penelitian Terdahulu

Rantai pasokan menurut Schroeder (2007, 189) adalah kumpulan data dan prosedur operasional yang digunakan untuk mengangkut barang dan jasa dari pemasok ke bisnis dan kemudian mengirimkannya ke konsumen.

Risiko didasarkan pada ketidakpastian dan sejauh mana segala sesuatu tunduk pada ketidakpastian. Tingkat ketidakpastian dan risiko yang melingkupi suatu organisasi meningkatkan potensi risikonya (Suriyadi & Azmi, 2022). Kita harus selalu mengelola risiko secara metodis di seluruh departemen, sumber daya manusia, dan aktivitas karena risiko tersebut tidak dapat dihindari. Dewan Komisaris dan Eksekutif harus menjadikan penyelesaian masalah ini sebagai prioritas utama.

Sesuai dengan sertifikat pencegahan risiko atau CRMS (*Risk Management and Continuity Certificate*). Bagi dunia usaha, manajemen risiko sangatlah penting karena dapat mengurangi kerugian, memberikan kepastian, menjaga keamanan dan kemajuan, serta menyediakan data yang memungkinkan pemantauan risiko dalam organisasi (Martua Sihombing et al., 2023).

Menerapkan kebijakan dan prosedur yang berbeda untuk meminimalkan faktor-faktor yang membatasi efisiensi dan kualitas pekerjaan dikenal sebagai manajemen risiko (Kumala Dewi et al., 2023). Mengurangi kerugian proses manufaktur sekaligus meningkatkan peluang bagi pelanggan pasar adalah tujuan manajemen risiko. Manajemen risiko dapat membantu menghentikan terjadinya efek domino dengan mengurangi rangkaian kerugian setelah kerugian (Simanjuntak, 2013).

Mengambil langkah-langkah untuk mengurangi kerugian yang dapat terjadi akibat suatu risiko dikenal sebagai mitigasi risiko (Hadi et al., 2020). Karena sifat risikonya masih belum diketahui, maka risiko tersebut harus diproses secara hati-hati dan tepat untuk meminimalkan kemungkinan kerusakan produk dan memastikan pengelolaan produksi gas tidak terpengaruh (Siswanto et al., 2019).

Rumus untuk menghitung efektivitas peralatan secara keseluruhan adalah dengan membagi output aktual peralatan dengan output maksimumnya pada efisiensi puncak (Almeanazel, 2010; Suliantoro, Susanto, Prastawa, Sihombing, dkk., 2017). Efektivitas Peralatan Secara Keseluruhan (OEE), yang merupakan ukuran kesehatan peralatan secara umum, adalah metrik yang paling sering digunakan untuk mengevaluasi pengoperasian peralatan (Yulawati & Sofia, 2025). Ini menunjukkan persentase waktu suatu mesin menghasilkan output berkualitas tinggi (Agustiady & Cudney, 2016). Tujuan OEE adalah untuk menghitung kinerja dan efisiensi mesin proses industri. Dengan menghitung efektivitas peralatan secara keseluruhan (OEE), Anda dapat memastikan tiga

aspek utama yang dapat memengaruhi efektivitas mesin: ketersediaan mesin, efisiensi produksi atau tingkat kinerja, dan kualitas atau tingkat kualitas mesin (CHOLIL et al., 2020).

### 3. Persamaan Matematika

#### 4. *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

Total Efficiency of Equipment (OEE) Pendekatan Overall Equipment Effectiveness (OEE), menurut Almeanazel (2010), adalah rasio yang menilai efektivitas suatu peralatan dengan membandingkan kinerja aktualnya dengan output maksimumnya dalam kondisi ideal. OEE mengukur laba atas kualitas, efisiensi, dan ketersediaan sebagai tiga kriteria utamanya. Saiful dkk. (2014) menyatakan bahwa ketersediaan adalah statistik yang memperhitungkan waktu yang dihabiskan untuk pembuatan mesin dan peralatan, tidak termasuk waktu yang diperlukan untuk pemasangan peralatan. Efisiensi, sering juga disebut efisiensi kinerja, adalah ukuran seberapa cepat suatu mesin dapat menyelesaikan suatu tugas dalam jangka waktu tertentu. Sedangkan tingkat kualitas produk, disebut juga return on quality, menentukan proporsi barang yang memenuhi kriteria kualitas.

$$A = \frac{\text{Loading Time} - \text{Downtime}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

*Performance Efficiency* adalah ukuran yang menggambarkan kapasitas peralatan untuk menghasilkan produk. Rasio ini merupakan hasil dari *work rate* dan *work rate* (Saiful, et al., 2014). Cara mengukur rasio ini adalah :

$$PE = \frac{\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Processed Amount}}{\text{Operating Time}} \times 100\%$$

*Rate of Quality Product* adalah ukuran yang menggambarkan kemampuan peralatan dalam menghasilkan produk yang berkualitas (Saiful, et al., 2014). Cara yang digunakan untuk mengukur rasio ini adalah :

$$ROQP = \frac{\text{Processed Amount} - \text{Defect Amount}}{\text{Processed Amount}} \times 100\%$$

Nilai OEE diperoleh dengan mengalikan tiga parameter dasar (Saiful, et al., 2014). Secara matematis rumus untuk mengukur nilai OEE adalah sebagai berikut :

$$OEE = A \times PE \times ROQP$$

## 5. *Six Big Losses*

Untuk meminimalkan waktu henti mesin dan mencegah kerusakan mesin, bisnis harus mengambil tindakan. Performa mesin yang buruk hanyalah salah satu dari sekian banyak hal yang dapat mengakibatkan kerugian. Penyalahgunaan mesin dan peralatan merupakan sumber umum rendahnya efisiensi, yang mengakibatkan kerugian bagi bisnis. Buruknya kinerja mesin dan peralatan disebabkan oleh enam variabel. Dikenal sebagai "enam kerugian besar dari Enam Kerugian Besar", enam kerugian ini terbagi dalam tiga kelompok utama berdasarkan kerugiannya:

1. *Downtime losses* adalah hilangnya waktu karena kerusakan mekanis

Terdapat 2 macam kerugian :

- a. *Equipment Failure Losses* adalah kerugian akibat kerusakan mesin.

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

- b. *Setup and Adjustment Losses* adalah kerugian setelah proses setup pada mesin dilakukan.

$$\text{Setup and Adjustment Losses} = \frac{\text{Setup and Adjustment Losses}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

2. *Speed Losses*

- a. *Idle and Minor Stoppage Losses* merupakan kerugian akibat mesin berhenti sesaat.

$$\text{Idle and Minor Stoppage Losses} = \frac{(\text{jumlah target} - \text{jumlah produksi}) \times \text{ideal cycle time}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

- b. *Reduce Speed Losses* adalah kerugian yang disebabkan oleh berkurangnya kecepatan mesin sehingga pengoperasian menjadi kurang efisien.

$$\text{Reduce Speed Losses} = \frac{(\text{Actual cycle time} - \text{ideal cycle time}) \times \text{total produk yang diproses}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

3. *Quality Losses* merupakan produk yang tidak memenuhi spesifikasi.

Terdapat 2 macam kerugian:

- a. *Deffect Losses* merupakan suatu kondisi dimana hasil produksi tidak sesuai standar.

$$Deffect Losses = \frac{(Total reject \times ideal cycle time)}{Loading time} \times 100\%$$

- b. *Reduce Yield* adalah situasi di mana produk yang rusak ditemukan di awal pengoperasian mesin hingga masalah teratasi.

$$Reduce Yield = \frac{Waktu aiklus ideal \times jumlah cacat pada awal produksi}{Loading Time} \times 100\%$$

## Hasil dan Pembahasan

### Penulisan Tabel

Tabel 1. Data Mesin Forming (Winding) Periode Maret-September 2023

| Bulan     | Total Waktu Kerusakan (Menit) | Total Waktu Pemeliharaan (Menit) | Total Waktu Setup (Menit) | Total Waktu Tersedia (Menit) | Total Product (Pcs) | Target Produksi (Pcs) | Total Reject (Pcs) |
|-----------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|
| Maret     | 680                           | 600                              | 1200                      | 7116                         | 1304600             | 1500000               | 32,145             |
| April     | 620                           | 584                              | 1200                      | 7193                         | 1318900             | 1500000               | 30,42              |
| Mei       | 610                           | 570                              | 1200                      | 7219                         | 1323300             | 1500000               | 29,73              |
| Juni      | 631                           | 590                              | 1200                      | 7183                         | 1316700             | 1500000               | 30,125             |
| Juli      | 797                           | 800                              | 1200                      | 6805                         | 1243400             | 1500000               | 42,015             |
| Agustus   | 425                           | 366                              | 720                       | 4250                         | 775800              | 1500000               | 17,925             |
| September | 375                           | 245                              | 422                       | 2330                         | 425800              | 1500000               | 9,87               |

Informasi kerusakan mesin pembentuk operasional (penggulungan) (saklar) diberikan pada Kolom 2. Salah satu faktor yang menentukan nilai OEE adalah tingkat ketersediaan, disebut juga tingkat kegunaan, yang memperhitungkan waktu pemasangan, waktu penggunaan, dan segala kerusakan akibat penggunaan jangka panjang. Tabel 1 menunjukkan data belitan unduhan bulan Maret s/d September 2023 pada kolom kelima. Nilai bongkar sebenarnya diperoleh dari waktu kerusakan ditambah waktu pemeliharaan dan pemasangan, namun fungsi nilai waktu diperoleh dari waktu bongkar dikurangi waktu bongkar.

Tabel 2. Pengukuran Nilai Availability Mesin Forming (Winding) Periode Maret-September 2023

| Bulan     | Loading Time (Menit) | Downtime (Menit) | Availability |
|-----------|----------------------|------------------|--------------|
| Maret     | 7115                 | 2490             | 65%          |
| April     | 7195                 | 2405             | 67%          |
| Mei       | 7220                 | 2385             | 67%          |
| Juni      | 7185                 | 2425             | 66%          |
| Juli      | 6805                 | 2795             | 59%          |
| Agustus   | 4250                 | 1515             | 64%          |
| September | 2330                 | 1045             | 55%          |
| Rata-Rata |                      |                  | 63%          |

Berdasarkan data di atas, bulan Mei kini memiliki nilai tertinggi, tidak lebih tinggi dari rata-rata global sebesar 67%. Nilai bulan September adalah yang terendah yaitu 55%. Kemasan mesin tidak mematuhi norma utilitas standar, seperti yang terlihat dari rata-rata ketersediaan mesin selama 6 bulan sebesar 63% dari bulan Maret hingga September. Diketahui bahwa waktu tersebut memiliki angka yang luar biasa tinggi—2795 menit—pada saat itu. Downtime yang berlebihan ini disebabkan oleh tidak berfungsinya suku cadang yang membutuhkan waktu lama untuk terurai.

Tabel 3. Pengukuran Nilai Performance Rate Mesin Forming (Winding)

| Bulan     | Total Product (Pcs) | Operating Time (Menit) | Ideal Cycle Time (Menit) | Performance Ratio |
|-----------|---------------------|------------------------|--------------------------|-------------------|
| Maret     | 1305600             | 4635                   | 0,0030                   | 85%               |
| April     | 1315900             | 4785                   | 0,0030                   | 83%               |
| Mei       | 1325300             | 4835                   | 0,0030                   | 82%               |
| Juni      | 1315700             | 4765                   | 0,0030                   | 83%               |
| Juli      | 1245400             | 4005                   | 0,0030                   | 93%               |
| Agustus   | 775800              | 2735                   | 0,0030                   | 85%               |
| September | 425800              | 1285                   | 0,0030                   | 99%               |
| Rata-Rata |                     |                        |                          | 87%               |

Pada tabel di atas terlihat tingkat aktivitas tertinggi terjadi pada bulan September dengan tingkat aktivitas sebesar 99%. Nilai tersebut ada karena kecepatan mesin sesuai dengan tujuannya dan berjalan lancar tanpa melambat, membuat uptime dan output menjadi lebih berharga serta biaya mesin menjadi berkurang karena downtime lebih sedikit. Sementara itu, nilainya berada pada titik terendah pada bulan Mei, yaitu nilai Performance Rate sebesar 82%. Harga terendah terjadi karena waktu produksi pada bulan tersebut merupakan harga tertinggi dan waktu bongkar terlama.

Tabel 4. Pengukuran Nilai Quality Rate Mesin Forming (Winding)

| Bulan     | Total Produksi | Defect | Quality Ratio |
|-----------|----------------|--------|---------------|
| Maret     | 1335745        | 32145  | 98%           |
| April     | 1345321        | 30425  | 98%           |
| Mei       | 1355031        | 29735  | 98%           |
| Juni      | 1345825        | 30125  | 98%           |
| Juli      | 1285412        | 42015  | 97%           |
| Agustus   | 795724         | 179255 | 77%           |
| September | 435671         | 9875   | 98%           |
| Rata-Rata |                |        | 95%           |

Tabel di atas menunjukkan rata-rata persentase kualitas adalah 95%. Persentase kualitas tertinggi adalah 98% pada bulan Mei, dan nilai ini belum mencapai tingkat internasional. Kemudian nilai terendah terjadi pada bulan Juli dengan nilai positif sebesar 97%. Dapat kita simpulkan bahwa sebagian besar nilai mutu yang dihasilkan oleh mesin penggulung tersebut belum memenuhi standar internasional, namun nilai mutu pada bulan Maret sampai dengan September menunjukkan nilai konsisten. Nilai yang tidak mencapai standar, maka produksi mengalami tingkat penolakan yang tinggi, atau vial yang tidak memenuhi standar kualitas.

Tabel 5. *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* Mesin Forming

| Bulan     | Total Produksi | Performance Ratio | Quality Ratio | OEE |
|-----------|----------------|-------------------|---------------|-----|
| Maret     | 65%            | 85%               | 98%           | 54% |
| April     | 67%            | 83%               | 98%           | 54% |
| Mei       | 67%            | 82%               | 98%           | 54% |
| Juni      | 66%            | 83%               | 98%           | 54% |
| Juli      | 59%            | 93%               | 97%           | 53% |
| Agustus   | 64%            | 85%               | 77%           | 42% |
| September | 55%            | 99%               | 98%           | 53% |
| Rata-Rata |                |                   |               | 52% |

Berdasarkan tabel di atas, nilai OEE mencapai nilai tertinggi pada bulan Mei sebesar 54%, namun tidak jauh atau jauh dari nilai internasional. Di sisi lain, nilai OEE mencapai nilai terendahnya yaitu 53% pada bulan Juli karena rendahnya biaya saat ini. Dapat disimpulkan bahwa nilai OEE perusahaan ini pada periode pelaksanaan bulan Maret sampai September tidak mencapai target dan memiliki nilai di bawah 60%. Menurut kriteria JIPM, jika nilainya tidak memenuhi kualitas 60%, maka produk dinilai buruk dan perlu ditingkatkan secepatnya.

Tabel 6. Perhitungan *Equipment Failure Losses* Mesin Forming (Winding)

| Bulan     | Loading Time<br>(Menit) | Downtime<br>(Menit) | Equipment<br>Failure Losses |
|-----------|-------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Maret     | 7115                    | 2490                | 35%                         |
| April     | 7195                    | 2405                | 33%                         |
| Mei       | 7220                    | 2385                | 33%                         |
| Juni      | 7185                    | 2425                | 34%                         |
| Juli      | 6805                    | 2795                | 41%                         |
| Agustus   | 4250                    | 1515                | 36%                         |
| September | 2330                    | 1045                | 45%                         |
| Rata-Rata |                         |                     | 37%                         |

Analisis Equipment Failure Losses adalah perbaikan peralatan yang tidak direncanakan dengan memberikan waktu untuk kehilangan tersebut. Peneliti dapat melihat dari tabel di bawah bahwa rata-rata biaya kegagalan peralatan adalah 37%. Hal ini menunjukkan banyak waktu yang hilang akibat kerusakan peralatan/mesin produksi.

Tabel 7. Perhitungan *Equipment Failure Losses* Mesin Forming (Winding)

| Bulan     | Loading Time (Menit) | Setup Time (Menit) | Setup Time Losess |
|-----------|----------------------|--------------------|-------------------|
| Maret     | 7115                 | 1300               | 18%               |
| April     | 7195                 | 1300               | 18%               |
| Mei       | 7220                 | 1300               | 18%               |
| Juni      | 7185                 | 1300               | 18%               |
| Juli      | 6805                 | 1300               | 19%               |
| Agustus   | 4250                 | 730                | 17%               |
| September | 2330                 | 430                | 18%               |
| Rata-Rata |                      |                    | 18%               |

Analisis Setup & Adjustment Losses rata-rata sebesar 18% mewakili waktu yang dihabiskan untuk pemasangan, penyetelan, dan perubahan parameter mesin untuk mencapai spesifikasi yang diinginkan. Kerugian ini dimulai sejak mesin dihentikan hingga mesin diperbolehkan hidup dan memenuhi spesifikasi oleh departemen pengawasan mutu (Quality Control) dan diperbolehkan memulai produksi.

Tabel 8. Perhitungan *Reduced Speed Loses* Mesin Forming (Winding)

| Bulan     | Loading Time (Menit) | Total Product (Pcs) | Operating Time (Menit) | Ideal Cycle Time (Menit) | Reduced Speed Losess |
|-----------|----------------------|---------------------|------------------------|--------------------------|----------------------|
| Maret     | 7115                 | 1305600             | 4635                   | 0,0030                   | 11%                  |
| April     | 7195                 | 1315900             | 4785                   | 0,0030                   | 10%                  |
| Mei       | 7220                 | 1325300             | 4835                   | 0,0030                   | 13%                  |
| Juni      | 7185                 | 1315700             | 4765                   | 0,0030                   | 10%                  |
| Juli      | 6805                 | 1245400             | 4005                   | 0,0030                   | 2%                   |
| Agustus   | 4250                 | 775800              | 2735                   | 0,0030                   | 11%                  |
| September | 2330                 | 425800              | 1285                   | 0,0030                   | 1%                   |
| Rata-Rata |                      |                     |                        |                          | 8%                   |

Analisis Reduced Speed Losses adalah kerugian yang disebabkan oleh peralatan yang beroperasi di bawah kecepatan normal. Peneliti dapat melihat dari data bahwa kerugian ini memakan biaya rata-rata 82% pada waktu pemuatan. Penyebab paling umum dari kerugian ini adalah kurangnya pemahaman tentang pengaturan mesin.

Tabel 9. Perhitungan *Idling Minor Stoppages Loses* Mesin Forming (Winding)

| Bulan     | Loading Time (Menit) | Ideal Cycle Time (Menit) | Output (Pcs) | Target (Pcs) | Idle & Minor Stoppage Losses |
|-----------|----------------------|--------------------------|--------------|--------------|------------------------------|
| Maret     | 7115                 | 0,0030                   | 1275455      | 1500000      | 9%                           |
| April     | 7195                 | 0,0030                   | 1285479      | 1500000      | 9%                           |
| Mei       | 7220                 | 0,0030                   | 1295569      | 1500000      | 8%                           |
| Juni      | 7185                 | 0,0030                   | 1285575      | 1500000      | 9%                           |
| Juli      | 6805                 | 0,0030                   | 1205388      | 1500000      | 13%                          |
| Agustus   | 4250                 | 0,0030                   | 765876       | 1500000      | 52%                          |
| September | 2330                 | 0,0030                   | 415929       | 1500000      | 140%                         |
| Rata-Rata |                      |                          |              |              | 34%                          |

Idle & Minor Stoppage Losses terjadi ketika peralatan/mesin tetap beroperasi (start up) meskipun tidak berproduksi. Dari tabel di atas, rata-rata tidak signifikan dan nilai stop minimum sebesar 34% menunjukkan bahwa terdapat mayoritas yang merugi. Kerugian ini terjadi karena berbagai sebab seperti menunggu bahan yang diproses dan kurangnya produsen.

Tabel 10. Perhitungan *Defect Loses* Mesin Forming (Winding)

| Bulan     | Loading Time (Menit) | Ideal Cycle Time (Menit) | Total Reject (Pcs) | Defect Losses |
|-----------|----------------------|--------------------------|--------------------|---------------|
| Maret     | 7115                 | 0,0030                   | 32145              | 1,4%          |
| April     | 7195                 | 0,0030                   | 30425              | 1,3%          |
| Mei       | 7220                 | 0,0030                   | 29735              | 1,2%          |
| Juni      | 7185                 | 0,0030                   | 30125              | 1,3%          |
| Juli      | 6805                 | 0,0030                   | 42015              | 1,9%          |
| Agustus   | 4250                 | 0,0030                   | 17925              | 1,3%          |
| September | 2330                 | 0,0030                   | 9875               | 1,3%          |
| Rata-Rata |                      |                          |                    | 1,4%          |

Analisis Defect Losses yang menghasilkan produk buruk dan bekerja saat mesin bekerja terus menerus setelah pemasangan dan penyesuaian. Tingkat kehilangan cacat rata-rata adalah 1,4%. Meskipun kerugian tersebut relatif kecil dari segi waktu, namun nilai ekonomi

dari kerugian yang terjadi sangat tinggi sehingga seringkali kerugian tersebut diatasi terlebih dahulu.

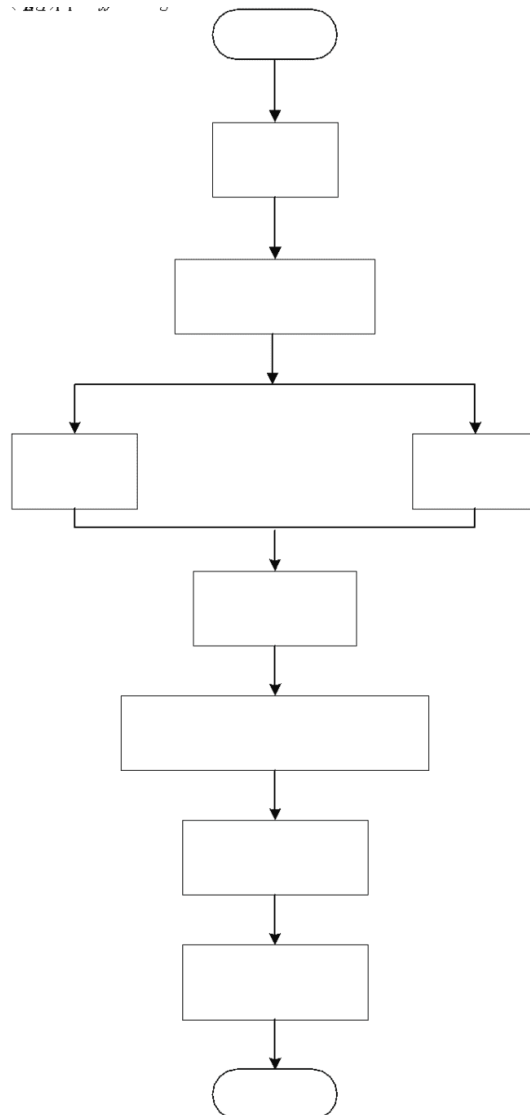
Tabel 11. Perhitungan *Reduced Yield* Mesin Forming (Winding)

| Bulan     | Loading Time (Menit) | Ideal Cycle Time (Menit) | Yield Loss (Pcs) | Reduced Yield |
|-----------|----------------------|--------------------------|------------------|---------------|
| Maret     | 7115                 | 0,0030                   | 0                | 0             |
| April     | 7195                 | 0,0030                   | 0                | 0             |
| Mei       | 7220                 | 0,0030                   | 0                | 0             |
| Juni      | 7185                 | 0,0030                   | 0                | 0             |
| Juli      | 6805                 | 0,0030                   | 0                | 0             |
| Agustus   | 4250                 | 0,0030                   | 0                | 0             |
| September | 2330                 | 0,0030                   | 0                | 0             |
| Rata-Rata |                      |                          |                  | 0,3%          |

Penurunan hasil terjadi ketika produksi dihentikan sebelum produk mencapai mesin. Akan terjadi variasi kualitas produk pada saat mesin pertama kali dihidupkan hingga stabil. Temuan perhitungan menunjukkan penurunan efisiensi sebesar 0,3%. Hal ini menunjukkan bahwa pada saat mesin dihidupkan, tidak ada produk yang hilang. Hal ini dimungkinkan karena mesin pembentuk (penggulungan) selalu dipanaskan sebelum dan sesudah digunakan dalam proses produksi, asalkan tetap dalam kondisi kerja yang baik.

Menurut temuan Enam Kerugian Besar, waktu menganggur dan kerugian kecil atau pengurangan waktu henti karena waktu henti mesin merupakan rasio kerugian terbesar 34%. Kedua, kerusakan mesin mengakibatkan kegagalan atau kehilangan peralatan. Ketiga, lamanya masa pemasangan sebesar 18% mengakibatkan hilangnya atau hilangnya waktu pemasangan.

## Pencantuman Gambar



Gambar 1. *Flowchart* Penelitian  
Sumber gambar : Cantumkan sumber gambar

## 6. METODE

Tujuan dari penelitian ini adalah Meningkatkan kinerja mesin Forming (Winding) di dalam perusahaan menjadi tujuan dari penelitian ini. Studi deskriptif jenis ini dapat memberikan informasi dan evaluasi yang berharga kepada manajer untuk membantu mereka mengambil keputusan. Untuk penelitian ini, data historis yang dikumpulkan dari perusahaan diolah dan dianalisis dengan menggunakan metode penghitungan. Teknik komputasi yang digunakan adalah Six Loss dan Overall Equipment Effectiveness (OEE), dengan tujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja mesin Forming (Winding).

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan dan rekomendasi yang bermanfaat bagi para manajer untuk meningkatkan kinerja mesin Pembentuk (Winding) di tempat kerja melalui penerapan teknik perhitungan OEE dan Six Loss. Para sarjana mencari literatur untuk mempelajari isu-isu yang berkaitan dengan pemeliharaan peralatan atau mesin, khususnya di sektor manufaktur. Mengidentifikasi variabel-variabel yang akan diselidiki adalah tujuannya. Hal ini dapat dilakukan oleh peneliti setelah melakukan penyelidikan terkait. Peneliti juga memberikan informasi kepada pekerja atau karyawan organisasi tentang jenis produk, struktur perusahaan, produksi, dll. Mereka juga menanyakan topik tersebut. Informasi mengenai isu-isu umum dan produksi mana yang mungkin dirugikan atau terganggu akan diungkapkan melalui hasil diskusi.

Tahapan penelitian yang dilakukan dalam asosiasi ditunjukkan secara skematis pada Gambar 1.

## 7. KESIMPULAN

Kinerja mesin jauh di bawah standar internasional yang diproyeksikan, berdasarkan analisis yang dilakukan di PT Sumber Sukses Sealindo yang menggunakan efisiensi peralatan keseluruhan (OEE) dalam proses produksi (pendapatan) selama periode Maret hingga September 2023. Dengan ketersediaan rata-rata sebesar 63% (normalnya 90%), tingkat efisiensi 87% (normalnya 95%), dan tingkat kualitas 95% (normalnya 99%), rata-rata OEE hanya mencapai 52%. Rasio kualitasnya masih dapat ditingkatkan meskipun hampir normal. Investigasi Enam Kerugian Besar mengungkapkan bahwa kehilangan/penggantian dan kegagalan peralatan merupakan faktor utama yang mempengaruhi tingkat OEE, hal ini menunjukkan permasalahan signifikan pada penjadwalan produksi dan keandalan mesin. Untuk meningkatkan output dan efektivitas, dunia usaha harus melakukan hal ini

Perusahaan harus menerapkan metode pemeliharaan yang komprehensif, seperti meningkatkan perlindungan lingkungan, mempercepat waktu perbaikan, memaksimalkan waktu pemasangan, dan meningkatkan pelatihan operator untuk meningkatkan keterampilan mesin, guna meningkatkan produksi dan efisiensi. Untuk mencapai OEE minimal 85%, penilaian dan pengembangan berkelanjutan sangatlah penting. Dengan pendekatan yang metodis dan efisien dalam menyelesaikan masalah, PT Sumber Sukses Sealindo dapat meningkatkan efisiensi produksi secara signifikan. Hal ini akan meningkatkan produktivitas dan daya saing bisnis di pasar.

## REFERENSI

- Adriant, Irayanti, & Adiprasetyo, Wahyudi, & Diah Ayu Wulansari, Putri. (2022, September 21). *Analisis Risiko Rantai Pasok Telur Ayam Negeri Menggunakan Metode House Of Risk (Hor) (Ta.16.18.22.48)*. Masters Thesis, STIMLOG Indonesia.
- Adriant, I., M.simatupang, T., & Handayati, Y. (2021). The barriers of responsible agriculture supply chain: The relationship between organization capabilities, external actor involvement, and supply chain integration. *Uncertain Supply Chain Management*, 9(2), 403–412. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2021.2.003>
- Alghina, Fuadi Abdillah, & Adriant, Irayanti, & Prasetyo, Wahyudi Adi. (2022, Maret 4). *Penerapan Manajemen Risiko Rantai Pasok Ayam Pedaging Dan Usulan Mitigasi Pada Mujimulyo Farm*. Diploma Thesis, STIMLOG Indonesia.
- Ariffien, A., Adriant, I., & Nasution, J. A. (2021). *Lean Six Sigma Analyst in Packing House Lembang Agriculture Incubation Center (LAIC)*. *Journal of Physics: Conference Series*, 1764(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1764/1/012043>
- Ariffien, A., Adriant, I., & Nasution, J. A. (2021). *Lean Six Sigma Analyst in Packing House Lembang Agriculture Incubation Center (LAIC)*. *Journal of Physics: Conference Series*, 1764(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1764/1/012043>
- Budi Nur Siswanto, Ersya Faatihatulfaaidah Lubis, Faris Azka, Pande Ni Kadek Putri Maharani. (2022, Desember 1). *Analisis Risiko Operasional Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Di Gudang PT Hade Bogatama Nusantara*.
- CHOLIL, A. A., SANTOSO, S., SYAHRIAL, T. R., SINULINGGA, E. C., & NASUTION, R. H. (2020). *Penerapan Metode Hiradc Sebagai Upaya Pencegahan Risiko Kecelakaan Kerja Pada Divisi Operasi Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap*. *Jurnal Bisnis Dan Manajemen*, 20(2), 41–64.
- Dewi, N. K., Andriant, I., & Loren, J. (2021). *Analysis of Raw Material Inventory Planning Considering Uncertainty Demands (Case Study: Model Q with Back*

- Order at PT. X). *Journal of Physics: Conference Series*, 1764(1).  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1764/1/012044>
- Khaeri, A. N., Maslihan, M., Akhmad, F. A. P., & ... (2022). *Pelatihan dan Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Kelompok Usaha Perbengkelan. JILPI: Jurnal Ilmiah ...*, 1(2), 285–290.
- Martua Sihombing, T., Surya Fernanda, R., Adriant, I., Studi Manajemen Logistik, P., & Tinggi Manajemen Logistik, S. (2023). *Indah Logistik Cargo Cabang Cikarang. Jurnal Manajemen Rekayasa Dan Inovasi Bisnis*, 1(Februari), 82–92.  
<https://journal.iteba.ac.id/index.php/jmrib>
- Rahmat, M., Matdoan, I., Dewi, N. K., Ariffien, A., & Lamsir, S. (2025). *Implementation of Dijkstra and Ant Colony Algorithms for Web-based Shortest Route Search for LPG Gas Distribution*. 5(2), 175–181.
- Ramdhani, Mochammad Fauzan, & Ariffien, Afferdhy, & Fachrudin, Dudi Hendra. (2023, Desember 5). *Analisis Mitigasi Risiko Rantai Pasok Cabai Merah Di Kabupaten Ciamis Menggunakan Metode Supply Chain Operations Reference (Scor) Dan House Of Risk (Hor) (TA.16.18.23.98)*. Masters Thesis, Perpustakaan Ulbi.
- Sihombing, T. M., Adriant, I., & Febriyanti, F. N. (2024). *Analisis Perbaikan Kualitas Produk Tahu dengan Mempertimbangkan Voice Of Customer pada Pabrik Tahu W Jombang. Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(10), 825–840.  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.11517601>
- Sihombing, T. M., Adriant, I., & Rahma, P. J. (2024). *Analisis Kualitas Kemasan Logistik PT. Pos Indonesia Bandung untuk Meningkatkan Kepuasan Konsumen (Studi Kasus : PT. Pos Indonesia Bandung)*. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(10), 841.
- Siswanto, B. N. (2023). *Mapping the Evolution and Current Trends Islamic Finance: Bibliometric Analysis*. *Al-Idarah: Jurnal Manajemen dan Bisnis Islam*, 4(2), 14–30. <https://journal.ibrahimy.ac.id/index.php/idarrah/article/download/2997/1882>

- Siswanto, B. N., Ariffien, A., & Jayakusuma, I. (2019). Jurnal Teknologia Sistem Routing Proses Delivery Menggunakan Simulated Annealing ( Studi Kasus : PT. X ). *Jurnal Teknologia*, 2(1), 87–104.
- Yuliawati, A. Y. U. K., & Sofia, A. (2025). *Harnessing Green Strategy and Social Innovation for Competitive Edge: A Systematic Literature Network Analysis in the Pharmaceutical Industry*. 20(2), 1–10.
- Ekonomi, J., & Akuntansi, M. (2024). *Neraca Neraca*. 1192, 304–317.
- Hadi, J. A., Febrianti, M. A., Yudhistira, G. A., & Qurtubi, Q. (2020). Identifikasi Risiko Rantai Pasok dengan Metode House of Risk (HOR). *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 19(2), 85–94. <https://doi.org/10.20961/performa.19.2.46388>
- Kumala Dewi, N., Ariffien, A., & Dwi Sparingga, E. (2023). Model Logistic Service Quality Terhadap Kepuasan Pelanggan Dan Loyalitas Pelanggan Dengan Menggunakan Metode Stuctural Equation Modelling Pada Kantor POS Kotabumi. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 5(4), 204–209. <https://doi.org/10.60083/jidt.v5i4.440>
- Martua Sihombing, T., Surya Fernanda, R., Adriant, I., Studi Manajemen Logisatik, P., & Tinggi Manajemen Logistik, S. (2023). Indah Logistik Cargo Cabang Cikarang. *Jurnal Manajemen Rekayasa Dan Inovasi Bisnis*, 1(Februari), 82–92. <https://journal.iteba.ac.id/index.php/jmrib>
- Suriyadi, S., & Azmi, F. (2022). Pengembangan Manajemen Resiko Pada Instansi Pendidikan. *Warta Dharmawangsa*, 16(3), 543–553. <https://doi.org/10.46576/wdw.v16i3.2246>