



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 4 No. 2 (2025) pp: 6115-6123

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Analisis Efektivitas Mesin *Cutting Wire* Menggunakan OEE dan FMEA Pada PT ABC

Putri Annisa Febriyanti¹, Nida An Khofiyah², Syarah Rizkia Feriaty³

Fakultas Teknik, Teknik Industri, Universitas Pelita Bangsa

*Email: ¹pa.febriyanti12@gmail.com, ²nida.khofiyah@pelitabangsa.ac.id, ³feriatysyarah@pelitabangsa.ac.id

Abstrak

Keberhasilan suatu perusahaan ditentukan oleh kualitas produk dan produktivitas operasional, setiap perusahaan bersaing untuk menghasilkan produk yang terbaik. Penelitian ini dirumuskan masalah tentang perhitungan nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada PT. ABC dengan melakukan analisis pada 2 mesin *Cutting Wire*. Melakukan analisis terhadap berbagai faktor yang berdampak pada kinerja mesin dan memberikan rekomendasi perbaikan guna meningkatkan efisiensi operasional mesin. Pengukuran efisiensi kinerja 2 mesin *Cutting Wire* dilakukan dengan menggunakan metode perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) yang merupakan alat ukur metrik untuk mengetahui efektivitas dan kinerja suatu mesin atau proses produksi. Nilai average (rata-rata) yang didapat dari perhitungan OEE pada mesin 1 dari bulan Juni 2024 sampai dengan November 2024 sebesar 62%, sedangkan pada mesin 2 sebesar 73%. Kemudian dilakukan perhitungan Six Big Losses dan diperoleh faktor paling dominan yang mempengaruhi efisiensi kinerja mesin 1 yaitu *Idling and Minor Stoppages* dan *Reduced Speed Losses* dengan presentase masing-masing 65%, sedangkan faktor paling dominan yang mempengaruhi efisiensi kinerja mesin 2 yaitu *Idling and Minor Stoppages* dan *Reduced Speed Losses* dengan presentase masing-masing 38%. Selanjutnya mengidentifikasi akar permasalahan dengan menggunakan diagram fishbone. Setelah diketahui akar permasalahannya, langkah selanjutnya menentukan usulan perbaikan untuk meningkatkan efisiensi kinerja 2 mesin *Cutting Wire* dengan menggunakan Failure Mode Effect Analysis (FMEA).

Kata kunci: Overall Equipment Effectiveness (OEE), *Cutting Wire*, Six Big Losses, Failure Mode and Effects Analysis (FMEA).

1. Latar Belakang

Perusahaan bersaing dalam menghasilkan produk terbaik guna memenuhi permintaan konsumen. Dengan menilai fasilitas produksi di perusahaan, penyebab yang mengganggu jalannya proses produksi dapat dikelompokkan ke dalam tiga kategori, yaitu faktor manusia, mesin dan lingkungan. Sasaran utama dari peningkatan produktivitas adalah menghasilkan produk yang memenuhi kebutuhan, dengan pemanfaatan mesin, operator dan bahan baku dalam proses produksi secara optimal dan efisien[1].

PT. ABC ialah sebuah perusahaan yang aktif dalam bidang *wire harness*. Di dalam perusahaan ini terdapat beberapa tahapan proses produksi yang memanfaatkan proses kerjanya menggunakan mesin, dimana mesin mempunyai lama waktu pengoperasian yaitu 24 jam. Proses ini melibatkan penggunaan mesin yang beroperasi tanpa jeda. Ketika mesin berhenti beroperasi, proses produksi dapat terkena dampak. Oleh sebab itu, penting untuk menganalisis seberapa efektif mesin agar keterlambatan bisa diminimalkan.

Untuk memahami keberhasilan efektivitas mesin, langkah pertama yang perlu dilakukan adalah pengukuran dengan metode Overall Equipment Effectiveness. Hal ini bertujuan untuk mengetahui nilai efektivitas dua mesin *cutting wire* tersebut, yang dapat diperoleh dari data *availability*, *performance*, dan *quality*[2]. Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah metrik yang mengukur efektivitas operasional suatu proses atau mesin. Pengukuran OEE memiliki tujuan untuk menilai seberapa efektif dan efisien suatu mesin atau proses produksi dalam beroperasi. Setelah menghitung nilai Overall Equipment Effectiveness, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai Six Big Losses untuk mengidentifikasi losses yang paling berpengaruh terhadap nilai efektivitas mesin[2]. Terdapat Enam Kerugian Besar (Six Big Losses) dalam perawatan mesin atau peralatan yang mencakup kerusakan alat, pengaturan dan penyesuaian, pemalasan, penghentian sementara, penurunan kecepatan, kesalahan proses, serta hasil yang tidak optimal. Ini semua merupakan enam kerugian utama yang berdampak pada kinerja buruk peralatan[3]. Langkah selanjutnya, dilakukan analisis lebih mendalam menggunakan pendekatan Failure Mode and Effect Analysis untuk menemukan berbagai kemungkinan terjadinya kegagalan. Failure Mode

and *Effect Analysis* (FMEA) dapat dimanfaatkan sebagai alat analisis yang membantu dalam mendeteksi potensi kerusakan beserta penyebabnya yang berpeluang muncul pada tahapan proses produksi[3].

Dengan penelitian ini dapat mengetahui kelayakan dari kedua mesin *cutting wire* pada PT. ABC. Hal ini dilakukan untuk memperbaiki nilai OEE perusahaan yang terjadi dibawah standar, juga sebagai usulan perbaikan dalam perawatan mesin agar mesin dapat beroperasi secara optimal dalam mencapai target produksi.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif, yang dilaksanakan melalui pengamatan secara sengaja dan terstruktur terhadap aktivitas dari individu atau objek lain yang menjadi subjek penelitian.

2.1 Metode Pengumpulan Data

Berikut adalah beberapa metode pengumpulan data:

a. Data Primer

Dalam penelitian ini, data primer diperoleh melalui cara-cara berikut:

1) Observasi Langsung

Observasi langsung dilakukan dengan cara mengamati secara langsung setiap proses produksi dan kondisi lingkungan kerja.

2) Wawancara

Wawancara merupakan pengumpulan data informasi mengenai masalah yang saat ini sedang terjadi pada proses kerja mesin dengan bagian *engineering*, kepala produksi dan pengendalian mutu.

b. Data Sekunder

1) Data sekunder yang diperoleh merupakan data yang terdapat dari laporan perusahaan yang dikumpulkan untuk keperluan penelitian. Terdiri dari data aktual pada periode 6 bulan dari Juni-November 2024. Serta data *Downtime*, Jumlah Produksi dan Target Produksi, dan jumlah *Defect* pada 2 mesin *Cutting Wire*.

2) Studi Literatur

Studi literatur pada penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data-data dan menelaah literatur yang tersedia di perusahaan yang berkaitan dengan permasalahan yang sedang terjadi.

2.2 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

a. Perhitungan *Availability Rate*

Untuk mengetahui waktu tidak produktif (*downtime*) ialah merupakan tujuan dilakukan perhitungan *Availability Rate*, yaitu periode dimana mesin atau proses kerja tidak beroperasi dan menyebabkan hilangnya waktu produksi. Ini termasuk semua kejadian yang menghentikan produksi sesuai rencana dalam jangka waktu tertentu[4].

b. Perhitungan *Performance Rate*

Tujuan dilakukan perhitungan *Performance Rate* untuk menghitung *speed loss*, yaitu kehilangan kecepatan atau elemen-elemen yang mengakibatkan proses tidak berjalan pada kecepatan maksimum yang ditetapkan[4].

c. Perhitungan *Quality Rate*

Tujuan dilakukan perhitungan *Quality Rate* untuk menghitung *quality loss*, yaitu jumlah produk yang tidak sesuai dengan standar kualitas. Hal ini membantu perusahaan mengidentifikasi proporsi produksi yang cacat, menemukan penyebab ketidaksesuaian, dan meningkatkan kualitas produk secara keseluruhan[4].

d. Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

Perhitungan dengan mengalihkan antara *Availability rate*, *Performance rate* dan *Quality rate*. Dengan menghitung OEE, perusahaan dapat mengidentifikasi area-area yang memerlukan perbaikan untuk meningkatkan efisiensi dan produktifitas keseluruhan peralatan[4].

e. Perhitungan *Six Big Losses*

Perhitungan ini dilakukan untuk mengukur seberapa besar dampak dari faktor *Six Big Losses* (enam kerugian utama) yang timbul terhadap efisiensi operasional mesin atau peralatan[4].

f. Analisis *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Analisis FMEA dilakukan setelah menemukan penyebab dari kegagalan[5].

3. Hasil dan Diskusi

Pendekatan dalam penelitian ini bersifat kuantitatif, karena data yang dikumpulkan akan berbentuk data numerik. Dari data yang didapat dilakukan perhitungan menggunakan alat ukur metrik OEE. Penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisis efektivitas 2 mesin *cutting wire*. Dalam penelitian ini, digunakan pendekatan perhitungan OEE, analisis terhadap *six big losses*, dan penerapan pendekatan FMEA sebagai bentuk rekomendasi perbaikan.

3.1 Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Dari hasil perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) 2 mesin *cutting wire* pada bulan Juni – November 2024 menunjukkan bahwa rata-rata nilai OEE masih belum memenuhi standar OEE yang menetapkan standar OEE pada angka minimal 85%.

a. Analisis *Availability Rate*

Tabel 1 Hasil perhitungan *availability rate* 2 mesin *cutting wire*

Bulan	<i>Availability Ratio (90%)</i>	
	Mesin 1	Mesin 2
Juni	81%	80%
Juli	77%	81%
Agustus	77%	82%
September	79%	82%
Oktober	79%	85%
November	80%	85%
Rata-rata	79%	83%

Rumus perhitungan *availability rate*:

$$\begin{aligned}
 \text{Availability} &= (\text{Loading time} - \text{Downtime}) / (\text{Loading time}) \times 100\% \\
 &= (30240 - 4505 - 1290) / 30240 \times 100\% \\
 &= 81\%
 \end{aligned}$$

Rata-rata *availability rate* mesin 1 selama periode penelitian adalah 79%. Sedangkan rata-rata *availability rate* mesin 2 selama periode pengamatan adalah 83%. Nilai ini menunjukkan bahwa 2 mesin *cutting wire* belum beroperasi dengan efektif, atau berada dibawah.

Bulan Juni mencatat *availability rate* tertinggi mesin 1 sebesar 81%. Sedangkan pada Bulan Oktober dan November mencatat *availability rate* tertinggi mesin 2 dengan sebesar 85%.

Bulan Juli dan Agustus mencatat *availability rate* terendah mesin 1 sebesar 77%. Sedangkan pada Bulan Juni mencatat *availability rate* terendah mesin 2 dengan nilai sebesar 80%.

Faktor utama penurunan *availability rate* yaitu, tingginya waktu *breakdown* serta efisiensi perbaikan dalam *set-up* mesin. Perlu adanya evaluasi terhadap penyebab *breakdown* serta efisiensi perbaikan dalam *set-up* mesin.

b. Analisis *Performance Rate*

Tabel 2 Hasil perhitungan *performance rate* 2 mesin *cutting wire*

Bulan	<i>Performance (95%)</i>	
	Mesin 1	Mesin 2
Juni	81%	93%
Juli	89%	90%
Agustus	91%	93%
September	85%	93%
Oktober	87%	92%
November	85%	93%
Rata-rata	86%	92%

Rumus perhitungan *performance rate*:

$$\begin{aligned}
 \text{Performance Rate} &= \text{Net Operating Rate} \times \text{Operating Speed Rate} \\
 &= \frac{\text{Processed amount} \times \text{actual cycle time}}{\text{operation time}} \times \frac{\text{ideal cycle time}}{\text{actual cycle time}} \\
 &= \frac{\text{Processed amount} \times \text{ideal cycle time}}{\text{operation time}} \times 100\%
 \end{aligned}$$

$$= \frac{39700 \times 0,5}{24445} \times 100\% = 81\%$$

Rata-rata *performance rate* mesin 1 selama periode penelitian adalah 86%. Sedangkan rata-rata *performance rate* mesin 2 selama periode pengamatan adalah 92%. Nilai ini menunjukkan bahwa 2 mesin *cutting wire* belum beroperasi dengan efektif, atau masih dibawah standar dan memerlukan perbaikan.

Bulan Agustus mencatat *performance rate* tertinggi mesin 1 sebesar 91%. Sedangkan pada Bulan Juni, Agustus, September dan November mencatat *performance rate* tertinggi mesin 2 dengan sebesar 93%.

Bulan Juni mencatat *performance rate* terendah mesin 1 sebesar 81%. Sedangkan pada Bulan Juli mencatat *performance rate* terendah mesin 2 dengan nilai sebesar 90%.

c. Analisis *Quality Rate*

Tabel 3 Hasil perhitungan *quality rate* 2 mesin *cutting wire*

Bulan	<i>Quality Rate</i> (99%)	
	Mesin 1	Mesin 2
Juni	92%	94%
Juli	92%	95%
Agustus	91%	96%
September	88%	93%
Oktober	92%	96%
November	93%	96%
Rata-rata	91%	95%

Rumus perhitungan *quality rate*:

$$\begin{aligned} \text{Quality Rate} &= \frac{\text{Jumlah Produksi} - \text{Defect}}{\text{Jumlah Produksi}} \times 100\% \\ &= \frac{39700 - 3052}{39700} \times 100\% \\ &= 92\% \end{aligned}$$

Rata-rata *quality rate* mesin 1 selama periode penelitian adalah 91%. Sedangkan rata-rata *quality rate* mesin 2 selama periode pengamatan adalah 95%. Nilai ini menunjukkan bahwa 2 mesin *cutting wire* belum beroperasi dengan efektif, atau masih dibawah standar dan memerlukan perbaikan.

Bulan November mencatat *quality rate* tertinggi mesin 1 sebesar 93%. Sedangkan pada Bulan Agustus, Oktober dan November mencatat *quality rate* tertinggi mesin 2 dengan sebesar 96%.

Bulan September mencatat *quality rate* terendah mesin 1 sebesar 88%. Sedangkan pada Bulan September mencatat *quality rate* terendah mesin 2 dengan nilai sebesar 93%.

Secara keseluruhan terlihat dari nilai rata-rata *quality rate* pada 2 mesin menunjukkan berada dibawah standar, maka perlu adanya evaluasi dan perbaikan pada mesin agar mampu menghasilkan produk dengan kualitas yang lebih baik.

d. Analisis Nilai OEE

Tabel 4 Hasil perhitungan oee 2 mesin *cutting wire*

Bulan	OEE (85%)	
	Mesin 1	Mesin 2
Juni	61%	70%
Juli	63%	70%
Agustus	64%	73%
September	59%	71%
Oktober	64%	76%
November	63%	76%
Rata-rata	62%	73%

$$\text{OEE} = \text{Availability Ratio} \times \text{Performance Ratio} \times \text{Quality Ratio}$$

$$\text{OEE} = 81\% \times 81\% \times 92\% = 61\%$$

Rata-rata nilai OEE selama periode penelitian pada mesin 1 adalah 62%, sedangkan rata-rata nilai OEE pada mesin 2 adalah 73%. Yang masih dibawah standar ideal yaitu 85% atau lebih. Faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya nilai tersebut seperti nilai *availability rate*, *performance rate* dan *quality rate* menjadi faktor utama yang memerlukan perbaikan.

3.2 Analisis Six Big Losses

Tabel 5 Hasil perhitungan *six big losses* 2 mesin *cutting wire*

Six Big Losses	Mesin 1	Mesin 2
Equipment Failure Losses	17%	13%
Setup Losses	4%	4%
Idle & Stop	65%	38%
Reduced Speed Losses	65%	38%
Reduced Yeild	0%	0%
Defect and Rework Losses	36%	23%
TOTAL	186%	116%

Berikut perhitungan enam kerugian utama (*Six Big Losses*):

a. *Equipment Failures (Breakdowns)*

$$\text{Equipment Failure Losses} = \frac{28015}{167580} \times 100\% = 17\%$$

b. *Set-up and Adjustment*

$$\text{Setup Adjustment Loss} = \frac{7339}{167580} \times 100\% = 4\%$$

c. *Idling and Minor Stoppages*

$$\text{Idling and Minor Stoppages} = \frac{(264452 - 228380) \times 3}{167580} \times 100\% = 65\%$$

d. *Reduced Speed Losses*

$$\text{Reduced Speed Losses} = \frac{3,476143136 \times 228380}{167580} \times 100\% = 65\%$$

e. *Reduced Yield/ Scrap Losses*

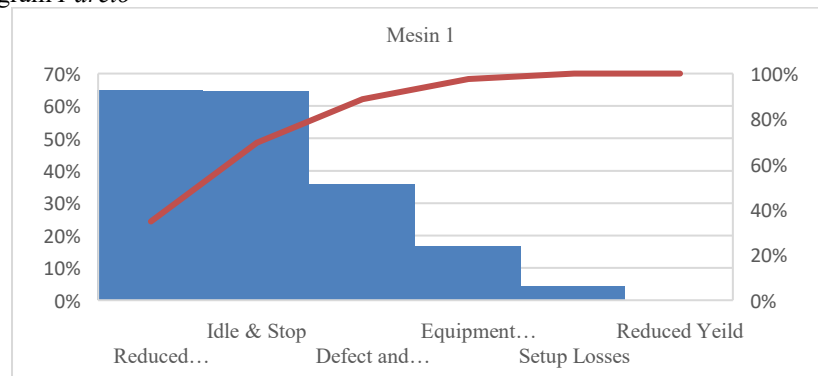
Tidak terdapat presentase efektivitas mesin yang hilang akibat kerugian produk cacat saat proses produksi yang menghasilkan nilai *reduced yeild/ scarp losses* adalah 0%.

f. *Defect and Rework Losses*

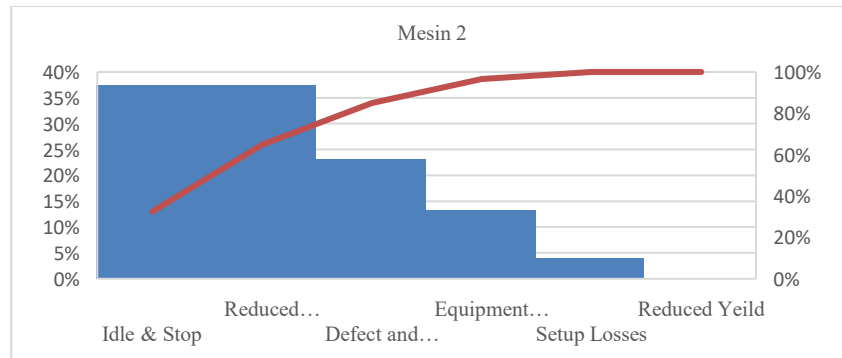
$$\text{Defect losses} = \frac{3 \times 19962}{167580} \times 100\% = 36\%$$

Dengan nilai rata-rata *losses* yang sudah ditentukan dapat dianalisis menggunakan diagram *pareto* untuk mengetahui urutan *losses* dan seberapa besar *presentase* serta seberapa besar pengaruh disetiap indikator *six big losses*.

3.3 Analisis Diagram Pareto



Gambar 1 Diagram *pareto* *six big losses* mesin 1



Gambar 2 Diagram Pareto six big losses mesin 2

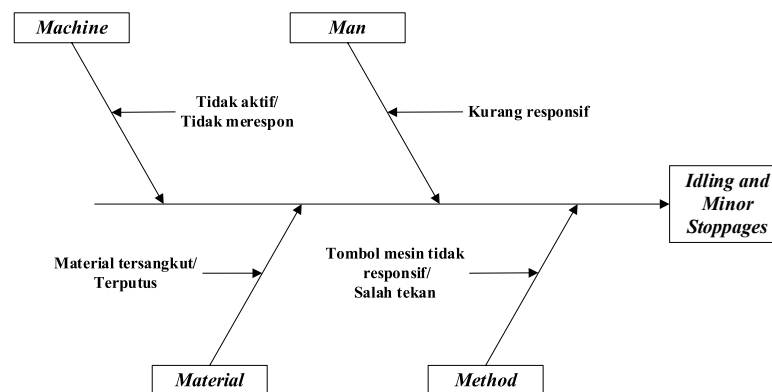
Keterangan Diagram Pareto:

- Sumbu X (horizontal) menunjukkan kategori *six big losses*.
- Sumbu Y kiri (vertikal – Biru) menunjukkan jumlah *total time losses*.
- Sumbu Y kanan (vertikal – orange) menunjukkan presentase kumulatif kehilangan waktu produksi.
- Batang biru menggambarkan jumlah kehilangan waktu untuk masing-masing kategori *six big losses*.

Berdasarkan diagram Pareto pada gambar 1 dan gambar 2 losses terbesar pada mesin 1 berada pada *Idling and Minor Stoppages* dan *Reduced Speed Losses* dengan angka 65%, sedangkan losses terbesar pada mesin 2 berada pada *Idling and Minor Stoppages* dan *Reduced Speed Losses* dengan angka 38%. Dengan nilai losses tersebut dapat dilakukan analisis untuk mengetahui penyebab losses dengan *fishbone diagram*. Perbaikan akan difokuskan pada 2 faktor utama penyebab kerugian terbesar guna meningkatkan efisiensi produksi secara optimal.

3.4 Analisis Fishbone Diagram (Diagram Sebab Akibat)

Berdasarkan perhitungan dan diagram Pareto yang sudah dilakukan perhitungan ada 2 penyebab losses yang masih bisa dioptimalkan, dengan diagram fishbone bisa diketahui letak masalah yang terjadi dan perlu adanya *improvement*. Berikut diagram fishbone untuk indikator *Idling and Minor Stoppages* dan *Reduced Speed Losses*. Klasifikasi fishbone diagram didasarkan pada manusia, mesin, material, dan metode.

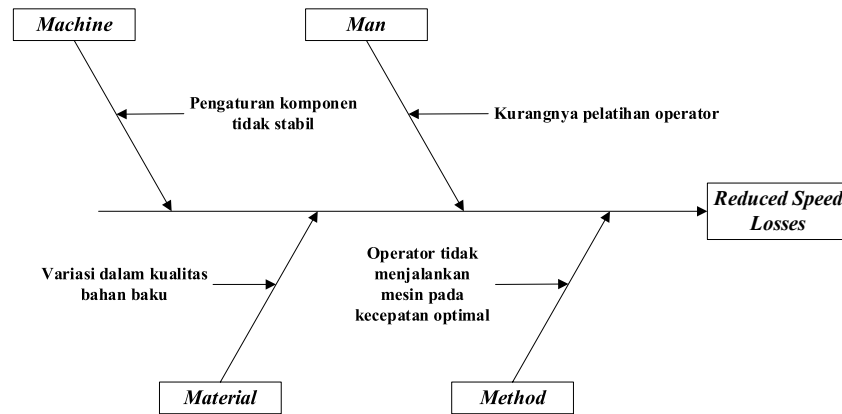


Gambar 3 Diagram fishbone idling and minor stoppages

Berdasarkan diagram fishbone pada gambar 3 berikut merupakan analisis dan identifikasi dan pengaruh berdasarkan 4M yang ada pada *idling and minor stoppages*:

- Man
Faktor *man* yang berpengaruh dalam besarnya nilai *idling and minor stoppages* pada mesin 1 adalah kurangnya respon operator pada saat pergantian isi material, juga kurangnya perhatian operator terhadap mesin yang mengakibatkan mesin menunggu tindakan.
- Machine
Faktor *machine* yang berpengaruh dalam besarnya nilai *idling and minor stoppages* pada mesin 1 adalah mesin tidak merespon, mesin berhenti tanpa sebab yang disebabkan mesin aus.

- c. **Material**
Kondisi *material* yang tidak sesuai menjadi salah satu faktor penyebab besarnya nilai *idling and minor stoppages* pada mesin 1, dikarenakan penempatan material yang tidak sesuai menyebabkan material tersangkut atau bahkan terputus.
- d. **Method**
Aspek *method* yang mempengaruhi besarnya nilai *idling and minor stoppages* pada mesin 1 yaitu tombol mesin yang tidak responsif, atau kesalahan operator pada saat pengoperasian mesin salah memencet tombol



Gambar 4 Diagram *fishbone reduced speed losses*

Berdasarkan diagram *fishbone* pada gambar 4 berikut merupakan analisis dan identifikasi dan pengaruh berdasarkan 4M yang ada pada *reduced speed losses*:

- a. **Man**
Faktor *man* yang berpengaruh dalam besarnya nilai *reduced speed losses* pada mesin 2 adalah kurangnya pelatihan operator dan pemahaman operator kurang dalam bidang yang dikuasai.
- b. **Machine**
Faktor *machine* yang berpengaruh dalam besarnya nilai *reduced speed losses* pada mesin 2 adalah pengaturan komponen tidak stabil atau operator mengatur mesin secara manual dan tidak mengikuti standar atau prosedur baku yang menghasilkan ketidakosistenan.
- c. **Material**
Kondisi *material* yang tidak sesuai bisa menjadi salah satu faktor yang menyebabkan nilai *reduced speed losses* pada mesin 2 yang besar dikarenakan tidak ada standar teknis atau kualitas yang jelas pada bahan baku.
- d. **Method**
Aspek *method* yang mempengaruhi *reduced speed losses* pada mesin 2 yaitu operator tidak menjalankan mesin pada kecepatan optimal, SOP tidak menyebutkan kecepatan maksimal secara spesifik sehingga operator mengoperasikan berdasarkan asumsi atau kebiasaan.

3.5 Analisis Usulan Perbaikan FMEA

Berdasarkan perhitungan nilai efektifitas (OEE), nilai *six big losses* pada 2 mesin *cutting wire* ditemukan adanya *losses* yang paling signifikan mempengaruhi nilai efektifitas mesin yaitu *idling and minor stoppage* dan *reduced speed losses*. Setiap kategori memiliki mode kegagalan dengan tingkat risiko yang berbeda-beda, yang diukur menggunakan *risk priority number* (RPN) sebagai indikator tingkat keparahan masalah.

Tabel 6 Hasil perhitungan fmea *idling and minor stoppage*

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Jenis kerugian	<i>Failure Mode</i> (Kegagalan)	<i>Cause</i> (Penyebab)	<i>Effect</i> (Dampak)	Deteksi	S	O	D	RPN
<i>Idling and Minor Stoppages</i>	Kurang responsif	Kurang pelatihan dan kurang perhatian	Mesin menunggu tindakan	Supervisi	7	5	4	140
	Tidak aktif/ tidak merespon	Kotor, aus	Mesin berhenti sementara tanpa sebab jelas	Pemeriksaan manual	7	6	5	210
	Material tersangkut/ terputus	Posisi material tidak sesuai	Mesin idle karena material tidak bergerak	Inspeksi visual	8	6	7	336
	Tombol mesin tidak responsif/ salah tekan	Kontak kotor, operator tidak teliti	Mesin idle karena menunggu input ulang	Pemeriksaan berkala	6	5	6	180

Tabel 7 Hasil perhitungan fmea *reduced speed losses*

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Jenis kerugian	<i>Failure Mode</i> (Kegagalan)	<i>Cause</i> (Penyebab)	<i>Effect</i> (Dampak)	Deteksi	S	O	D	RPN
<i>Reduced Speed Losses</i>	Data tidak akurat	Kurang pelatihan operator	Kecepatan tak terkendali	Supervisi	6	4	6	140
	Kualitas tidak seragam (Bahan baku)	Variasi supplier/ spesifikasi	Proses lebih lambat untuk <i>wire</i> yang keras	QC	7	6	4	168
	Pengaturan komponen tidak stabil	Tegangan listrik tidak stabil/ motor aus	Proses pemotongan tidak stabil dan siklus waktu bertambah	Visual dan suara mesin	8	6	6	288
	Kesalahan <i>setting</i> kecepatan	Kurangnya pelatihan atau tidak memperhatikan SOP	Proses pemotongan lambat tidak sesuai standar	Supervisi dan audit	7	6	5	210

Penjelasan:

- a. S (*Saverity*) = Tingkat keparahan efek dari kegagalan (1-10).
- b. O (*Occurrence*) = Kemungkinan kegagalan terjadi (1-10).

- c. D (*Detection*) = Kemampuan mendeteksi sebelum terjadi (1-10, semakin besar semakin sulit dideteksi).
- d. RPN < 100 = Prioritas rendah, cukup pemeliharaan rutin.
RPN 100 - 149 = Sedang, perlu pemantauan dan perbaikan berkala.
RPN ≥ 150 = Prioritas tinggi, perlu tindakan segera
RPN = S x O x D

Berdasarkan hasil analisis FMEA pada tabel 6, didapatkan hasil RPN (*Risk priority number*) terbesar pada faktor *idling and minor stoppage* yaitu material tersangkut atau terputus dengan nilai RPN sebesar 336. Dengan penyebab posisi material yang tidak sesuai.

Sedangkan berdasarkan hasil analisis FMEA pada tabel 7, didapatkan hasil RPN (*Risk priority number*) terbesar pada faktor *reduced speed losses* yaitu pengaturan komponen tidak stabil dengan nilai RPN sebesar 288. Dengan menyebabkan tegangan listrik tidak stabil dan motor aus.

Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa faktor *idling and minor stoppage* dan faktor *reduced speed losses* yang akan dijadikan prioritas dan perlu dilakukan perbaikan. Nilai RPN yang tinggi menunjukkan bahwa risiko kegagalan ini berpotensi menyebabkan gangguan besar, baik dari segi waktu produksi maupun kualitas pada produk yang dihasilkan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut: Analisis *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) menunjukkan bahwa rata-rata efektivitas mesin 1 *cutting wire* selama penelitian adalah 62% sedangkan rata-rata efektivitas mesin 2 *cutting wire* adalah 73%, masih berada dibawah standar yaitu 85%. *Downtime* utama pada mesin 1 disebabkan oleh *idling and minor stoppage losses* yaitu 65%, *reduced speed losses* yaitu 65%, sedangkan *downtime* utama pada mesin 2 disebabkan oleh *idling and minor stoppage losses* yaitu 38%, *reduced speed losses* yaitu 38%. Tingginya *downtime* mencerminkan bahwa diperlukan perhatian lebih terhadap efisiensi mesin. Analisis *Six Big Losses* menunjukkan bahwa *idling and minor stoppage losses* dan *reduced speed losses* menjadi penyebab utama penurunan efektivitas mesin. Berdasarkan analisis diagram *pareto*, pada mesin 1 kedua faktor tersebut menyumbang 129% dari total kerugian produksi, sedangkan pada mesin 2 kedua faktor tersebut menyumbang 75% dari total kerugian produksi. Oleh karena itu, perbaikan harus difokuskan pada 2 faktor tersebut untuk meningkatkan nilai efektivitas mesin dalam proses produksi. Analisis *failure mode and effects analysis* (FMEA) mengidentifikasi potensi kegagalan komponen mesin yang menyebabkan *downtime* dan efisiensi produksi. Pada faktor *idling and minor stoppage losses* kerugian material tersangkut atau terputus memiliki *risk priority number* (RPN) tertinggi yaitu 336, sedangkan pada faktor *reduced speed losses* kerugian pengaturan komponen yang tidak stabil memiliki *risk priority number* (RPN) tertinggi yaitu 288.

Referensi

- [1] D. Alvira, Y. Helianty, and H. Prasetyo, "Usulan Peningkatan Overall Equipment Effectiveness (Oee) Pada Mesin Tapping Manual Dengan Meminimumkan Six Big Losses," *J. Iteas Bandung*, vol. 03, no. 03, pp. 240–251, 2015.
- [2] M. Hasanudin, "Analisis Penerapan Total Productive Maintenance Menggunakan Overall Equipment Effectiveness dan Fuzzy Fmea Pada Mesin Extruder di PT Xyz Bogor," *Sci. J. Ind. Eng.*, vol. 1, no. 2, pp. 53–58, 2020.
- [3] K. Anshar and M. R. Alkhairi, "PENERAPAN METODE OEE DAN FMEA DALAM MENGUKUR KINERJA MESIN AUTO CUTTER UNTUK MEMINIMALISIR SIX BIG LOSSES DI PT . XYZ," vol. 13, no. 2, pp. 8–17, 2024.
- [4] Rasono, "Analisis Peningkatan Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dengan Menerapkan Total Productive Maintenance (TPM) Pada Mesin Injection Molding 2400 Ton," 2024.
- [5] S. Fitriadi, Muzakir, "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," *J. Optim.*, vol. 4, no. 7, pp. 97–107, 2015, [Online]. Available: <http://jurnal.utu.ac.id/joptimalisasi/article/view/1524/1220>.