

Penilaian Kinerja dan Efektivitas Mesin Extruder PEX150JA pada Produksi Kabel Medium Voltage (MV) dalam Fase Outer Sheathing di PT Sucaco Tbk

Eka Nur Wahid^{1*}, Irwanto¹

¹Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Jl. Ciwaru Raya, Cipare, Kec. Serang, Kota Serang, Banten 42117

E-mail: 2283220009@untirta.ac.id*

Abstract

This research evaluates the performance and effectiveness of the PEX150JA extruder machine in the medium voltage cable production process during the outer sheathing phase. The performance was measured using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method, which encompasses Availability, Performance, and Quality rates. Data collected over 12 months revealed an average OEE value of 70%, indicating suboptimal performance compared to the global industry standard of 85%. Contributing factors include component wear and operational inefficiencies. The main findings show that the low OEE is caused by issues with Carbon Brush, Bearing, and Heating System. The practical implications of this research emphasize the necessity of implementing scheduled preventive maintenance to reduce failure frequency. Improvements are proposed based on data analysis and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA).

Keywords: OEE, Extruder, Medium Voltage Cable, Performance, PT Sucaco Tbk

Abstrak

Penelitian ini mengevaluasi kinerja dan efektivitas mesin extruder PEX150JA dalam proses produksi kabel medium voltage pada fase outer sheathing. Kinerja diukur menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) yang meliputi Availability, Performance, dan Quality rate. Data yang dikumpulkan selama 12 bulan menunjukkan nilai rata-rata OEE sebesar 70%, yang mengindikasikan kinerja belum optimal dibandingkan dengan standar industri global sebesar 85%. Faktor penyebabnya termasuk keausan komponen dan ketidakefisienan operasional. Hasil utama penelitian menunjukkan penyebab rendahnya OEE adalah Carbon Brush, Bearing, dan Heating System. Implikasi praktis dari penelitian ini adalah perlunya penerapan jadwal perawatan preventif secara berkala untuk mengurangi frekuensi kerusakan. Perbaikan diusulkan berdasarkan analisis data dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA).

Kata kunci: OEE, Extruder, Kabel Medium Voltage, Kinerja, PT Sucaco Tbk

1. Pendahuluan

PT Sucaco Tbk merupakan salah satu perusahaan terkemuka dalam industri kabel, yang menghasilkan berbagai produk berkualitas tinggi. Mesin extruder PEX150JA digunakan dalam proses pelapisan kabel medium voltage pada fase outer sheathing. Untuk memastikan efisiensi dan produktivitas, evaluasi kinerja mesin sangat diperlukan. Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) digunakan untuk menilai tiga aspek utama: Availability (ketersediaan), Performance (kinerja), dan Quality (kualitas).

OEE telah diakui secara luas sebagai standar dalam mengevaluasi efektivitas mesin. Pendekatan ini tidak hanya mengidentifikasi masalah, tetapi juga memberikan solusi berbasis data untuk meningkatkan efisiensi operasional.

Produktivitas merupakan kunci utama dalam memastikan keberlangsungan sebuah industri, karena berfungsi sebagai indikator pencapaian hasil kerja dibandingkan dengan input yang

digunakan. Menurut Cahyani [1], produktivitas menjadi tolak ukur utama dalam menilai performa sebuah perusahaan, termasuk sumber daya manusia dan aset yang terlibat. Karimah (2023) menambahkan bahwa produktivitas merupakan hasil akhir yang mencerminkan efisiensi proses produksi serta kemampuan pekerja untuk mencapai target yang ditentukan. Peningkatan produktivitas sangat bergantung pada pengelolaan sumber daya secara tepat, baik dari aspek waktu, material, maupun tenaga kerja.

Diagram Pareto adalah alat analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi penyebab utama dari suatu permasalahan berdasarkan prinsip 80/20. Konsep ini pertama kali diperkenalkan oleh Wilfredo Pareto pada tahun 1897, yang menyatakan bahwa sebagian besar hasil berasal dari sebagian kecil penyebab [4]. Dalam konteks ini, diagram Pareto digunakan untuk mengelompokkan jenis kerusakan mesin berdasarkan frekuensi kejadian, sehingga fokus

perbaikan dapat diarahkan pada masalah yang paling signifikan.

Diagram sebab-akibat, atau sering disebut Fishbone Diagram, merupakan metode yang dirancang untuk mengidentifikasi akar penyebab dari suatu masalah. Monoarfa et al.[3] menjelaskan bahwa diagram ini memetakan berbagai faktor yang berkontribusi terhadap suatu kegagalan, seperti faktor manusia, mesin, metode, dan material. Dengan analisis ini, tindakan perbaikan dapat difokuskan pada elemen yang paling berpengaruh.

FMEA adalah pendekatan sistematis yang digunakan untuk menganalisis potensi kegagalan dalam proses produksi. [5]. menyebutkan bahwa metode ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko kegagalan, mengevaluasi dampaknya, dan menetapkan prioritas berdasarkan tingkat keparahan, frekuensi, serta deteksi. Melalui nilai Risk Priority Number (RPN), FMEA memberikan panduan untuk menentukan tindakan preventif yang paling efektif dalam mencegah kegagalan di masa depan.

2. Metodologi

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif untuk menganalisis data kinerja mesin PEX150JA. Data primer diperoleh melalui observasi langsung dan wawancara dengan 3 operator mesin, 2 teknisi, dan 1 supervisor yang memiliki pengalaman minimal 2 tahun dalam pengoperasian atau pemeliharaan mesin PEX150JA. Data sekunder berupa catatan historis kerusakan mesin selama 12 bulan. Validitas data dijaga dengan triangulasi antara wawancara, observasi, dan catatan historis.

1. Availability:

$$Availability = [(Loading\ Time - Downtime) / Loading\ Time] \times 100\%$$

2. Performance:

$$Performance = (Processed\ Amount) / (Operating\ Time \times Ideal\ Cycle\ Time) \times 100\%$$

3. Quality:

$$Quality = [(Processed\ Amount - Defect\ Amount) / Processed\ Amount] \times 100\%$$

OEE dihitung dengan mengalikan nilai dari ketiga komponen di atas.

$$OEE = Availability \times Performance \times Quality$$

3. Hasil dan Pembahasan

Perhitungan **Availability** mesin selama periode Januari hingga Desember 2023 menunjukkan bahwa rata-rata nilai Availability mencapai **98%**. Ini mencerminkan bahwa waktu penggunaan mesin cukup optimal, meskipun ada

beberapa waktu henti akibat perawatan atau kerusakan kecil.

Tabel 1.

Perhitungan Nilai Availability			
Bulan	Loading Time (menit)	Downtime (menit)	Availability (%)
Jan-23	32400	400	98.8%
Feb-23	35000	500	98.6%
Mar-23	33000	450	98.6%
Apr-23	34800	600	98.3%
Mei-23	34000	700	97.9%
Jun-23	31000	800	97.4%
Jul-23	30000	700	97.7%
Ags-23	35000	600	98.3%
Sep-23	32000	550	98.3%
Okt-23	31500	600	98.1%
Nov-23	37000	650	98.2%
Des-23	32500	700	97.8%

Untuk **Performance**, nilai yang diperoleh bervariasi antara **59% hingga 78%**, dengan rata-rata berada di angka **68%**. Hal ini menunjukkan bahwa efisiensi operasional mesin tidak sepenuhnya maksimal. Faktor-faktor seperti kecepatan mesin yang tidak mencapai kapasitas ideal dan waktu operasional yang tidak stabil menjadi penyebab utama dari penurunan nilai ini. Selain itu, variasi nilai *Performance* ini juga dipengaruhi oleh kerusakan pada Carbon Brush dan Bearing yang mengakibatkan waktu penyesuaian mesin lebih lama, serta kurangnya keterampilan operator dalam mengoperasikan mesin dengan optimal. Kondisi ini menyoroti perlunya pelatihan yang lebih intensif untuk operator guna memastikan penggunaan mesin yang lebih efektif.

Tabel 2.

Perhitungan Nilai Performance				
Bulan	Processed Amount (m)	Ideal Cycle Time (m/menit)	Operation Time (menit)	Performance (%)
Jan-23	89000	4	31500	70.7%
Feb-23	107000	4	34500	77.4%
Mar-23	99000	4	33000	75.0%
Apr-23	104000	4	34000	76.5%
Mei-23	96000	4	32000	75.0%
Jun-23	74000	4	28500	64.9%
Jul-23	82000	4	30000	68.3%
Ags-23	106000	4	34750	76.4%
Sep-23	76000	4	29500	64.4%
Okt-23	67000	4	28000	59.8%
Nov-23	116000	4	37000	78.4%
Des-23	95000	4	32500	73.1%

Sementara itu, tingkat **Quality** dari mesin tetap tinggi dengan nilai rata-rata mencapai **99%**, mengindikasikan bahwa produk yang dihasilkan sebagian besar sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan, meskipun ada sedikit produk cacat yang tercatat selama periode pengamatan.

Tabel 3.
Perhitungan Nilai Quality

Bulan	Processed Amount (m)	Defect Amount (m)	Quality (%)
Jan-23	89000	500	99.4%
Feb-23	107000	700	99.3%
Mar-23	99000	800	99.2%
Apr-23	104000	900	99.1%
Mei-23	96000	1000	99.0%
Jun-23	74000	1100	98.5%
Jul-23	82000	600	99.3%
Ags-23	106000	950	99.1%
Sep-23	76000	800	99.0%
Okt-23	67000	850	98.7%
Nov-23	116000	950	99.2%
Des-23	95000	850	99.1%

Berdasarkan ketiga parameter tersebut, nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin dihitung dengan mengalikan nilai *Availability*, *Performance*, dan *Quality*. Rata-rata nilai OEE yang dihasilkan adalah 70%, yang berada di bawah standar global sebesar 85%. Nilai ini sejalan dengan penelitian Kurnia et al. (2022), yang menunjukkan bahwa nilai OEE di industri manufaktur serupa berkisar antara 65% hingga 75% dibandingkan dengan industri lain, hasil ini menunjukkan bahwa efektivitas mesin PEX150JA masih relevan, tetapi perlu peningkatan untuk mendekati standar global.

Tabel 4.
Perhitungan Nilai OEE

Bulan	Availability (%)	Performance (%)	Quality (%)	OEE (%)
Jan-23	98.8%	70.7%	99.4%	69.7%
Feb-23	98.6%	77.4%	99.3%	75.6%
Mar-23	98.6%	75.0%	99.2%	73.5%
Apr-23	98.3%	76.5%	99.1%	74.1%
Mei-23	97.9%	75.0%	99.0%	72.8%
Jun-23	97.4%	64.9%	98.5%	62.3%
Jul-23	97.7%	68.3%	99.3%	66.4%
Ags-23	98.3%	76.4%	99.1%	74.3%
Sep-23	98.3%	64.4%	99.0%	62.5%
Okt-23	98.1%	59.8%	98.7%	57.9%
Nov-23	98.2%	78.4%	99.2%	76.4%
Des-23	97.8%	73.1%	99.1%	71.0%

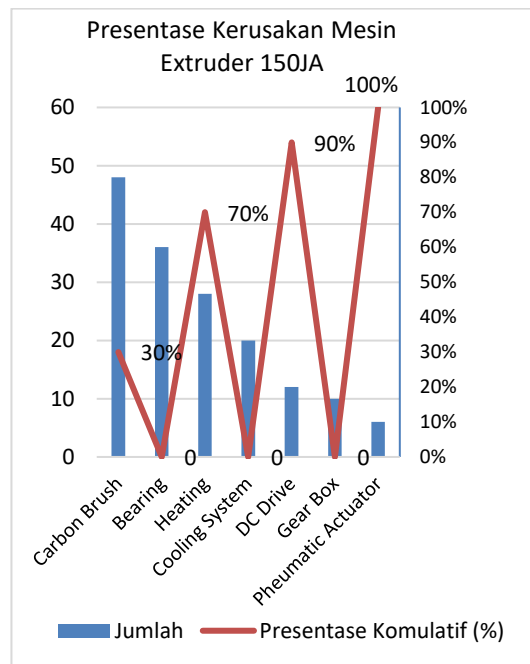
Diagram Pareto

Untuk mengidentifikasi jenis kerusakan yang paling sering terjadi, analisis dilakukan menggunakan diagram Pareto berdasarkan data yang telah dikumpulkan. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa persentase kerusakan bervariasi, dengan Carbon Brush menjadi penyebab kerusakan tertinggi.

Tabel 5.
Presentase Kerusakan Mesin Extruder 150JA

No	Kerusakan Item	Jumlah	Presentase (%)	Presentase Kumulatif (%)
1	Carbon Brush	48	30%	30%
2	Bearing	36	22.5%	52.5%
3	Heating	28	17.5%	70%
4	Cooling System	20	12.5%	82.5%
5	DC Drive	12	7.5%	90%
6	Gear Box	10	6.25%	96.25%
7	Pneumatic Actuator	6	3.75%	100%
	Total	160	100%	

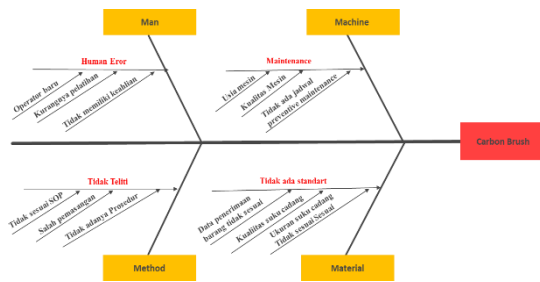
Dari hasil analisis data pada Tabel 5, diperoleh persentase kerusakan yang diurutkan dari yang paling tinggi hingga terendah. Komponen dengan tingkat kerusakan tertinggi adalah *Carbon Brush*.



Gambar 1. Diagram Pareto Mesin Extruder 150JA

Diagram Sebab-Akibat (Fishbone)

Kerusakan terbesar yang ditemukan adalah pada Carbon Brush. Penyebab utama dari kerusakan tersebut dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan diagram sebab-akibat (Fishbone), yang mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kegagalan ini secara terperinci.



Gambar 2. Diagram Sebab Akibat (Fishbone) Mesin Extruder 150JA

Analisis menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) menunjukkan bahwa mode kegagalan tertinggi adalah pada *Carbon Brush*, yang menyumbang **30%** dari total kerusakan. Komponen lain seperti *Bearing* dan *Heating System* masing-masing berkontribusi **22%** dan **17%** terhadap total masalah. Analisis lebih lanjut menggunakan diagram sebab-akibat mengungkapkan bahwa faktor utama penyebab kerusakan adalah kurangnya jadwal perawatan yang terorganisasi, usia mesin, dan kualitas suku cadang yang digunakan. Untuk meningkatkan nilai OEE, disarankan agar perusahaan lebih memperhatikan pelaksanaan perawatan preventif secara terjadwal, meningkatkan kualitas pelatihan operator, serta memastikan suku cadang yang digunakan sesuai dengan spesifikasi standar.

4. Simpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa mesin PEX150JA memiliki nilai OEE rata-rata 70%, yang berada di bawah standar global 85%. Penyebab utama rendahnya OEE adalah kerusakan pada *Carbon Brush*, *Bearing*, dan *Heating System*. Rekomendasi perbaikan meliputi:

- a. Melakukan perawatan preventif terjadwal untuk *Carbon Brush*, *Bearing*, dan *Heating System*.
- b. Memberikan pelatihan operator secara intensif mengenai pengoperasian dan perawatan mesin.
- c. Menggunakan sistem monitoring digital untuk mencatat jadwal perawatan dan mengevaluasi peningkatan efisiensi secara berkala.

Daftar Pustaka

- [1] Cahyani, G. I. (2023). Pengaruh Manajemen Evaluasi Kinerja Karyawan Terhadap Produktivitas Perusahaan. *Karimah Tauhid*, 2(5), 1708-1713.

- [2] Kurnia, H., Jaqin, C., & Purba, H. H. (2022). The PDCA approach with OEE methods for increasing productivity in the garment industry. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 10(1), 57-68.
- [3] Monoarfa, M. I., Hariyanto, Y., & Rasyid, A. (2021). Analisis penyebab bottleneck pada aliran produksi briquette charcoal dengan menggunakan diagram fishbone di PT. Saraswati Coconut Product. *Jambura Industrial Review (JIREV)*, 1(1), 15-21.
- [4] Saputra, R., & Santoso, D. T. (2021). Analisis Kegagalan Proses Produksi Plastik Pada Mesin Cutting Di PT. FKP Dengan Pendekatan Failure Mode and Effect Analysis Dan Diagram Pareto. *Barometer*, 6(1), 322-327.
- [5] Yuamita, F. (2022). Pengendalian Kualitas Produksi Sarden Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Untuk Meminimumkan Cacat Kaleng Di PT. Maya Food Industries. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 1(I), 1-6.