

PENERAPAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) DAN *SIX BIG LOSSES* UNTUK MENGUKUR EFEKTIVITAS MESIN *STAMPING* HIKARI 100T (MP 01) DI PT SEBASTIAN JAYA METAL PLANT TEGAL

Yefta Khara Finandra, Denny Nurkertamanda

*Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengukur efektivitas mesin stamping Hikari 100T (MP 01) di PT Sebastian Jaya Metal Plant Tegal dengan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses. Mesin ini merupakan mesin utama perusahaan yang berfungsi untuk melakukan proses blanking. Pada periode Oktober–Desember 2024, mesin tersebut mengalami machine break tertinggi di antara semua mesin yang dimiliki perusahaan yaitu sebesar 517 menit. Hasil perhitungan OEE menunjukkan nilai rata-rata OEE pada periode tersebut adalah 79,404%, dimana masih di bawah standar ideal 85% yang ditetapkan oleh Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM). Jenis kerugian terbesar berasal dari reduce speed losses sebesar 11,271% dan set up and adjustment losses sebesar 5,971%, yang secara kumulatif menyumbang lebih dari 80% dari total kerugian. Analisis akar penyebab menggunakan diagram sebab-akibat menunjukkan faktor manusia, mesin, material, dan metode sebagai penyebab utama. Sebagai upaya perbaikan, usulan perbaikan diusulkan berupa penyediaan meja persiapan dies, crane untuk penanganan material coil, penempatan material di area mesin, pencantuman strokes per minute (SPM) pada work instruction, peningkatan jumlah preventive maintenance, dan pelatihan teknis bagi operator. Usulan tersebut diharapkan akan meningkatkan efektivitas mesin hingga memenuhi standar efektivitas oleh JIPM.

Kata kunci: *overall equipment effectiveness, six big losses, efektivitas, downtime, mesin*

Abstract

[Title: Implementation of Overall Equipment Effectiveness (OEE) Method and Six Big Losses to Measure the Effectiveness of Hikari 100T (MP 01) Stamping Machine at PT Sebastian Jaya Metal, Tegal Plant] *This study aims to measure the effectiveness of the Hikari 100T (MP 01) stamping machine at PT Sebastian Jaya Metal Plant Tegal using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method and Six Big Losses analysis. This machine serves as the company's primary equipment for the blanking process. During the period of October to December 2024, it recorded the highest machine break duration among all company machines, totaling 517 minutes. The OEE calculation showed an average OEE value of 79.404% during the period, which is below the ideal standard of 85% set by the Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM). The most significant losses were reduce speed losses at 11.271% and set up and adjustment losses at 5.971%, which together accounted for more than 80% of the total losses. Root cause analysis using a fishbone diagram identified human, machine, material, and method factors as the main contributors. As corrective actions, proposed improvements include providing a die preparation table, installing a crane for coil material handling, placing materials in the machine area, including strokes per minute (SPM) information in work instructions, increasing the frequency of preventive maintenance, and conducting technical training for operators. These measures are expected to improve machine effectiveness and meet the JIPM standards.*

Keywords: *overall equipment effectiveness, six big losses, effectiveness, downtime, machine*

1. Pendahuluan

Industri manufaktur memiliki keragaman yang luas, salah satunya adalah sektor otomotif. Sektor ini memegang peran penting dalam perekonomian global, dimana berbagai komponen dan suku cadang kendaraan diproduksi untuk memenuhi kebutuhan mobilitas yang terus meningkat. Seiring pertumbuhan industri otomotif secara global, kebutuhan akan suku cadang kendaraan bermotor juga mengalami peningkatan yang signifikan. Suku cadang berfungsi sebagai elemen penting dalam menjaga performa dan keandalan kendaraan. Mobilitas yang terus meningkat serta permintaan konsumen yang berkembang, baik untuk sepeda motor maupun mobil, menuntut ketersediaan suku cadang yang memadai dan tepat waktu, baik untuk produksi, pemeliharaan, maupun perbaikan kendaraan.

Di Indonesia, industri manufaktur suku cadang otomotif memiliki peran strategis dalam mendukung pertumbuhan sektor otomotif secara keseluruhan. Keberlanjutan produksi suku cadang menjadi faktor kunci dalam menjamin pasokan yang cukup guna menunjang kegiatan perawatan dan perbaikan kendaraan bermotor. Dengan pesatnya perkembangan sektor ini, perusahaan manufaktur suku cadang dituntut untuk menjaga produktivitas, efisiensi, dan kualitas produk agar tetap kompetitif. Salah satu faktor yang memengaruhi produktivitas adalah efektivitas mesin produksi.

PT Sebastian Jaya Metal *Plant* Tegal merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang pembuatan suku cadang otomotif. Perusahaan ini memproduksi berbagai komponen untuk sepeda motor dan mobil dengan menggunakan 25 mesin *stamping*, salah satunya adalah mesin *stamping* Hikari 100T (MP 01) yang berada di *Line A* rantai produksi. Mesin ini digunakan untuk membentuk lembaran logam (*sheet metal*) menjadi produk sesuai permintaan pelanggan. Produk yang dihasilkan dipasok ke sejumlah perusahaan besar, antara lain PT Yutaka *Manufacturing* Indonesia, PT Dharma Polimetal, PT Suzuki Indomobil Motor, dan PT Metindo Erasakti. Keberhasilan perusahaan dalam menghasilkan produk berkualitas sangat bergantung pada kelancaran dan efektivitas mesin produksi.

Seiring dengan semakin ketatnya persaingan di industri otomotif, PT Sebastian Jaya Metal *Plant* Tegal perlu terus menjaga dan meningkatkan efisiensi proses produksi. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah perbaikan berkelanjutan dalam aspek pemeliharaan mesin. Dalam praktiknya, perusahaan menghadapi tantangan terkait tingginya *downtime machine break* pada mesin *stamping* Hikari 100T (MP 01), yaitu kerap mengalami kerusakan dan menyebabkan waktu henti produksi yang cukup lama. Berdasarkan data *machine break* semua mesin *stamping* perusahaan pada periode Oktober hingga Desember 2024, mesin ini mengalami durasi *machine break* tertinggi yaitu 517 menit. *Downtime* tersebut berdampak

pada menurunnya efektivitas mesin serta menghambat kelancaran produksi.

Untuk mengatasi masalah tersebut serta meningkatkan efektivitas mesin, perusahaan dapat menerapkan pendekatan *Total Productive Maintenance* (TPM) (Iswardi, 2016). TPM merupakan metode pemeliharaan inovatif yang bertujuan untuk mengoptimalkan efektivitas peralatan, mengurangi kerusakan, dan mendorong pemeliharaan mandiri oleh operator (Nakajima, 1989). Salah satu alat ukur dalam TPM adalah *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), yang menilai efektivitas mesin berdasarkan tiga indikator yaitu ketersediaan (*availability*), kinerja (*performance*), dan kualitas hasil produksi (*quality*). Tujuan OEE antara lain sebagai tolok ukur pencapaian kinerja perusahaan, alat pembanding efektivitas antar bagian produksi untuk mengidentifikasi aliran yang tidak optimal, serta sarana mendeteksi mesin berkinerja rendah guna memfokuskan penerapan TPM secara tepat (Oktaria, 2011).

Menurut standar *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM), nilai OEE ideal adalah minimal 85%, dengan rincian *availability* sebesar 90%, *performance* sebesar 95%, dan *quality* sebesar 99% (Nakajima, 1989). *Availability Ratio* adalah suatu rasio yang menggambarkan sejauh mana waktu yang tersedia digunakan untuk operasi mesin dan peralatan. *Performance Ratio* adalah rasio yang menggambarkan sejauh mana peralatan mampu menghasilkan produk dalam waktu yang diharapkan. *Quality Ratio* adalah rasio yang menggambarkan kemampuan peralatan dalam menghasilkan produk yang memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan (Susetyo, 2017).

OEE berakar dari konsep *Six Big Losses* yang mencakup *downtime losses*, *speed losses*, dan *defect losses*, yaitu tiga sumber kerugian yang memengaruhi kinerja mesin (Stephens, 2004). *Downtime Losses* terdiri dari *Equipment Failure Losses* dan *Set Up and Adjustment Losses*. *Equipment Failure Losses* adalah kerugian yang terjadi ketika mesin atau peralatan produksi mengalami kerusakan yang membutuhkan perbaikan. *Set Up and Adjustment Losses* adalah kerugian yang meliputi waktu yang terpakai untuk aktivitas seperti *set up*, instalasi, dan penyesuaian parameter mesin agar produk yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. *Speed Losses* terdiri dari *Idling and Minor Stoppages Losses* dan *Reduce Speed Losses*. *Idling and Minor Stoppages Losses* adalah kerugian yang terjadi ketika mesin berhenti sementara selama proses produksi, menyebabkan mesin menjadi tidak aktif (*idle*). *Reduce Speed Losses* adalah kerugian yang disebabkan oleh mesin yang beroperasi di bawah kecepatan standar. *Quality Losses* terdiri dari *Defect Losses* dan *Yield and Scrap Losses*. *Defect Losses* adalah kerugian yang terjadi akibat produk cacat yang dihasilkan selama proses produksi. *Yield and Scrap Losses* adalah kerugian yang terjadi ketika mesin pertama kali dihidupkan, dimana

produk yang dihasilkan pada tahap awal sering kali cacat hingga mesin mencapai kondisi operasi yang stabil (Stephens, 2004).

Penelitian ini dilakukan untuk mengukur efektivitas mesin *stamping* Hikari 100T (MP 01) menggunakan metode OEE, serta menganalisis jenis kerugian berdasarkan pendekatan *Six Big Losses*. Selanjutnya, analisis dengan diagram pareto dan diagram sebab-akibat digunakan untuk mengidentifikasi jenis kerugian dengan kontribusi terbesar dan akar penyebabnya. Hasil analisis ini akan digunakan sebagai dasar dalam memberikan usulan perbaikan yang diharapkan dapat meningkatkan efektivitas mesin. Penelitian ini diharapkan akan membantu perusahaan untuk menentukan tindakan yang bertujuan meminimalkan *downtime* dan meningkatkan produktivitas sehingga dapat mempertahankan daya saing di industri suku cadang otomotif.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT Sebastian Jaya Metal *Plant* Tegal yang berlokasi di Jalan Raya Maribaya KM.10, No.199, Desa Maribaya, Kecamatan Kramat, Kabupaten Tegal, Jawa Tengah. Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (*mixed methods*), yaitu penggabungan antara metode kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif dilakukan melalui observasi langsung terhadap aktivitas operasional mesin serta wawancara dengan operator, pimpinan, dan staf di departemen produksi dan *maintenance* (pemeliharaan). Sementara itu, pendekatan kuantitatif diterapkan melalui analisis data produksi dan *downtime* dari laporan harian produksi mesin *stamping* Hikari 100T (MP 01) pada periode 1 Oktober 2024 hingga 28 Desember 2024.

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui kegiatan observasi di lapangan serta wawancara dengan pihak yang terlibat dalam pengoperasian dan pemeliharaan mesin Hikari tersebut. Sementara itu, data sekunder dikumpulkan dari dokumen perusahaan berupa laporan harian produksi yang mencakup informasi jumlah produksi, waktu siklus ideal, waktu kerja mesin, serta jenis dan durasi *downtime*.

Tahapan penelitian dimulai dengan studi pendahuluan untuk memahami proses produksi di perusahaan. Studi literatur kemudian dilakukan dengan mempelajari literatur mengenai konsep dasar *Total Productive Maintenance* (TPM), *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), dan *Six Big Losses*. Setelah itu, dilakukan observasi langsung dan pengumpulan data di lapangan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode OEE untuk mengukur efektivitas mesin. Kemudian, dilakukan perhitungan *Six Big Losses* untuk mengidentifikasi 6 kategori kerugian dalam operasional mesin. Berikut merupakan rumus perhitungan untuk menentukan besaran nilai OEE (Stephens, 2004):

- *Availability Ratio*:

$$AR = \frac{\text{Operation Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \quad (1)$$

- *Performance Ratio*:

$$PR = \frac{\text{Jumlah Produksi} \times \text{Ideal Cycle Time}}{\text{Operation Time}} \times 100\% \quad (2)$$

- *Quality Ratio*:

$$QR = \frac{\text{Jumlah Produksi} - \text{Jumlah Defect}}{\text{Jumlah Produksi}} \times 100\% \quad (3)$$

- OEE:

$$OEE = AR \times PR \times QR \quad (4)$$

Selanjutnya, berikut merupakan rumus untuk perhitungan *Six Big Losses* (Stephens, 2004):

- *Equipment Failure Losses*:

$$EFL = \frac{\text{Machine Break Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \quad (5)$$

- *Set Up & Adjustment Losses*:

$$SAL = \frac{\text{Set Up Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \quad (6)$$

- *Idling & Minor Stoppages Losses*:

$$IML = \frac{\text{Non Productive Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \quad (7)$$

- *Reduce Speed Losses*:

$$RSL = \frac{\text{Operation Time} - (\text{Jumlah Produksi} \times \text{Ideal Cycle Time})}{\text{Loading Time}} \times 100\% \quad (8)$$

- *Defect Losses*:

$$DL = \frac{\text{Jumlah Defect} \times \text{Ideal Cycle Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \quad (9)$$

- *Yield & Scrap Losses*:

$$YSL = \frac{\text{Jumlah Yield and Scrap} \times \text{Ideal Cycle Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \quad (10)$$

Jenis kerugian dengan kontribusi terbesar terhadap efektivitas mesin dianalisis menggunakan diagram pareto, kemudian ditelusuri akar penyebabnya melalui diagram sebab akibat (*fishbone diagram*). Hasil analisis tersebut menjadi dasar dalam penyusunan usulan perbaikan yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas mesin *stamping* Hikari 100T (MP 01) di PT Sebastian Jaya Metal *Plant* Tegal.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 OEE dan *Six Big Losses*

Perhitungan OEE dan *Six Big Losses* dilakukan menggunakan data-data kegiatan produksi dari laporan harian produksi perusahaan. Adapun laporan tersebut mencakup informasi terkait jumlah produksi, waktu kerja mesin, waktu siklus ideal, serta jenis dan durasi *downtime* yang terjadi pada kegiatan produksi saat itu. Rekapitulasi perhitungan OEE dan *Six Big Losses* mesin Hikari pada periode Oktober hingga Desember 2024 ditunjukkan oleh Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi OEE dan *Six Big Losses* Mesin Hikari (MP 01) Periode Oktober hingga Desember 2024

Bulan	Tanggal	OEE	<i>Equipment Failure</i>	<i>Set Up and Adjustment</i>	<i>Idling and Minor Stoppages</i>	<i>Reduce Speed</i>	<i>Defect</i>	<i>Yield and Scrap</i>
Oktober	01/10/2024	88,378%	0,000%	4,167%	1,190%	6,265%	0,000%	0,000%
	02/10/2024	82,988%	0,000%	11,310%	3,571%	2,131%	0,000%	0,000%
	03/10/2024	53,630%	0,000%	7,143%	35,119%	3,958%	0,110%	0,000%
	04/10/2024	95,435%	0,000%	3,571%	0,000%	0,994%	0,000%	0,000%
	05/10/2024	34,650%	0,000%	5,333%	0,000%	60,017%	0,000%	0,000%
	07/10/2024	56,360%	2,976%	7,143%	4,167%	29,354%	0,000%	0,000%
	08/10/2024	52,262%	0,000%	2,976%	0,000%	44,762%	0,000%	0,000%
	09/10/2024	91,899%	0,000%	7,143%	1,190%	-0,232%	0,000%	0,000%
	10/10/2024	141,044%	0,000%	5,952%	0,595%	-47,592%	0,000%	0,000%
	11/10/2024	100,655%	0,000%	7,738%	0,000%	-8,393%	0,000%	0,000%
	12/10/2024	103,358%	0,000%	4,000%	1,167%	-8,525%	0,000%	0,000%
	14/10/2024	67,631%	0,000%	0,000%	0,000%	32,369%	0,000%	0,000%
	15/10/2024	43,595%	2,381%	4,762%	5,357%	43,905%	0,000%	0,000%
	16/10/2024	84,220%	0,000%	6,548%	6,310%	2,923%	0,000%	0,000%
	17/10/2024	101,393%	0,000%	3,571%	0,000%	-4,964%	0,000%	0,000%
	18/10/2024	51,440%	4,167%	5,714%	1,786%	36,893%	0,000%	0,000%
	19/10/2024	92,733%	10,000%	10,000%	15,833%	-28,567%	0,000%	0,000%
	21/10/2024	93,167%	0,000%	8,095%	2,381%	-3,643%	0,000%	0,000%
	22/10/2024	21,804%	1,190%	5,357%	2,381%	69,268%	0,000%	0,000%
	23/10/2024	75,060%	0,595%	7,143%	1,786%	15,417%	0,000%	0,000%
	24/10/2024	65,461%	0,000%	6,548%	7,381%	20,610%	0,000%	0,000%
	25/10/2024	70,775%	6,373%	6,176%	8,824%	7,853%	0,000%	0,000%
	26/10/2024	36,042%	0,000%	4,333%	2,333%	57,292%	0,000%	0,000%
	28/10/2024	77,060%	1,190%	5,000%	0,000%	16,750%	0,000%	0,000%
	29/10/2024	47,411%	2,143%	6,667%	0,833%	42,946%	0,000%	0,000%
	30/10/2024	26,696%	5,952%	2,381%	1,190%	63,780%	0,000%	0,000%
	31/10/2024	63,435%	0,000%	2,976%	4,762%	28,827%	0,000%	0,000%
November	01/11/2024	80,625%	3,571%	8,095%	0,595%	7,113%	0,000%	0,000%
	02/11/2024	46,658%	0,000%	2,500%	0,833%	50,008%	0,000%	0,000%
	04/11/2024	100,384%	0,000%	8,929%	1,190%	-10,503%	0,000%	0,000%
	05/11/2024	92,054%	0,000%	7,976%	1,786%	-1,815%	0,000%	0,000%
	06/11/2024	78,824%	0,000%	10,833%	1,190%	9,152%	0,000%	0,000%
	07/11/2024	62,333%	0,000%	3,571%	3,571%	30,524%	0,000%	0,000%
	08/11/2024	89,095%	0,000%	5,357%	1,786%	3,762%	0,000%	0,000%
	09/11/2024	110,154%	0,000%	7,500%	1,667%	-19,321%	0,000%	0,000%
	10/11/2024	43,482%	0,000%	0,000%	0,000%	56,518%	0,000%	0,000%
	11/11/2024	105,821%	2,976%	8,929%	12,500%	-30,226%	0,000%	0,000%
	12/11/2024	75,955%	0,000%	7,262%	0,595%	16,188%	0,000%	0,000%
	13/11/2024	50,568%	0,000%	0,000%	0,000%	49,432%	0,000%	0,000%
	14/11/2024	112,033%	0,000%	10,119%	1,190%	-23,342%	0,000%	0,000%
	15/11/2024	24,018%	0,000%	0,000%	0,000%	75,982%	0,000%	0,000%
	16/11/2024	32,625%	0,000%	0,000%	0,000%	67,375%	0,000%	0,000%

Tabel 1. Rekapitulasi OEE dan *Six Big Losses* Mesin Hikari (MP 01) Periode Oktober hingga Desember 2024 (Lanjutan)

Bulan	Tanggal	OEE	<i>Equipment Failure</i>	<i>Set Up and Adjustment</i>	<i>Idling and Minor Stoppages</i>	<i>Reduce Speed</i>	<i>Defect</i>	<i>Yield and Scrap</i>
November	17/11/2024	30,238%	0,000%	0,000%	0,000%	69,762%	0,000%	0,000%
	18/11/2024	85,375%	0,000%	9,583%	13,021%	-7,979%	0,000%	0,000%
	19/11/2024	89,294%	0,000%	8,529%	1,471%	0,706%	0,000%	0,000%
	20/11/2024	98,952%	0,833%	7,857%	2,381%	-10,024%	0,000%	0,000%
	21/11/2024	75,092%	0,000%	4,825%	0,877%	19,206%	0,000%	0,000%
	22/11/2024	91,595%	0,000%	10,952%	1,786%	-4,333%	0,000%	0,000%
	23/11/2024	87,592%	0,000%	0,000%	0,000%	12,408%	0,000%	0,000%
	25/11/2024	109,833%	0,000%	0,000%	0,000%	-9,833%	0,000%	0,000%
	26/11/2024	111,851%	0,000%	10,119%	1,190%	-23,161%	0,000%	0,000%
	28/11/2024	86,405%	0,000%	8,571%	0,595%	4,429%	0,000%	0,000%
	29/11/2024	100,429%	1,190%	9,524%	1,786%	-12,929%	0,000%	0,000%
	30/11/2024	60,517%	0,000%	4,167%	0,000%	35,317%	0,000%	0,000%
Desember	02/12/2024	84,922%	2,604%	8,646%	3,125%	0,703%	0,000%	0,000%
	03/12/2024	85,161%	0,000%	4,896%	3,125%	6,818%	0,000%	0,000%
	04/12/2024	115,452%	0,000%	11,310%	1,786%	-28,548%	0,000%	0,000%
	05/12/2024	81,099%	2,500%	7,292%	1,563%	7,547%	0,000%	0,000%
	06/12/2024	118,089%	4,167%	1,905%	0,000%	-24,161%	0,000%	0,000%
	07/12/2024	102,650%	0,000%	7,500%	1,667%	-11,817%	0,000%	0,000%
	09/12/2024	110,152%	1,786%	10,476%	1,190%	-23,604%	0,000%	0,000%
	10/12/2024	97,994%	1,548%	10,119%	1,190%	-10,851%	0,000%	0,000%
	11/12/2024	86,339%	0,000%	5,938%	1,042%	6,682%	0,000%	0,000%
	12/12/2024	105,545%	0,000%	8,929%	1,190%	-15,664%	0,000%	0,000%
	13/12/2024	125,910%	0,000%	10,714%	1,786%	-38,410%	0,000%	0,000%
	14/12/2024	85,946%	0,000%	9,167%	0,833%	4,054%	0,000%	0,000%
	15/12/2024	46,923%	0,000%	3,810%	0,000%	49,268%	0,000%	0,000%
	16/12/2024	83,619%	0,000%	1,190%	0,000%	15,190%	0,000%	0,000%
	17/12/2024	36,304%	0,000%	2,976%	0,595%	60,125%	0,000%	0,000%
	18/12/2024	99,077%	2,381%	6,548%	1,190%	-9,196%	0,000%	0,000%
	19/12/2024	101,815%	0,000%	8,095%	1,190%	-11,101%	0,000%	0,000%
	20/12/2024	94,423%	0,000%	5,952%	1,190%	-1,565%	0,000%	0,000%
	21/12/2024	90,175%	2,500%	5,833%	5,833%	-4,342%	0,000%	0,000%
	23/12/2024	85,405%	0,000%	8,929%	2,976%	2,690%	0,000%	0,000%
	24/12/2024	101,000%	0,000%	4,762%	1,190%	-6,952%	0,000%	0,000%
	26/12/2024	96,685%	0,000%	4,762%	6,548%	-7,994%	0,000%	0,000%
	27/12/2024	87,771%	0,000%	9,063%	1,042%	2,125%	0,000%	0,000%
	28/12/2024	20,700%	0,000%	0,000%	0,000%	79,300%	0,000%	0,000%
Rata-Rata		79,404%	0,808%	5,971%	2,544%	11,271%	0,001%	0,000%

Berdasarkan Tabel 1 tersebut, diperoleh nilai rata-rata OEE mesin Hikari (MP 01) selama periode Oktober hingga Desember 2024 sebesar 79,404%. Adapun nilai rata-rata untuk masing-masing *losses* juga diperoleh pada periode tersebut. Nilai untuk *equipment failure losses* sebesar 0,808%, *set up and adjustment losses* sebesar

5,971%, *idling and minor stoppages losses* sebesar 2,544%, *reduce speed losses* sebesar 11,271%, *defect losses* sebesar 0,001%, dan *yield and scrap losses* sebesar 0,000%

3.2 Analisis Penyebab Masalah

3.2.1 Diagram Pareto

Berdasarkan hasil perhitungan nilai *six big losses*, dilakukan evaluasi menggunakan diagram Pareto untuk mengidentifikasi jenis *losses* yang paling memengaruhi efektivitas mesin. Diagram Pareto yang ditampilkan pada Gambar 1 menunjukkan bahwa jenis *losses* terbesar berasal dari *reduce speed* sebesar 11,271%, diikuti oleh *set up and adjustment* sebesar 5,971%. Kedua jenis *losses* ini memberikan kontribusi kumulatif sebesar 83,718% terhadap total kerugian, menunjukkan dominasi signifikan sesuai prinsip Pareto.

Nilai *reduce speed losses* tersebut mengindikasikan bahwa penurunan kecepatan operasi mesin menjadi penyebab utama inefisiensi dalam proses produksi. Sementara itu, *set up and adjustment* mencerminkan waktu hilang akibat pengaturan ulang atau penyesuaian mesin. Jenis *losses* lain seperti *idling and minor stoppages* menyumbang 2,544%, dan *equipment failure* sebesar 0,808%, yang meskipun lebih kecil, tetap penting untuk ditindaklanjuti dalam upaya peningkatan kinerja.

Adapun *losses* akibat *defect* dan *yield and scrap* sangat kecil, masing-masing sebesar 0,001% dan 0,000%, yang menunjukkan bahwa kualitas produk sudah cukup baik dan tidak menjadi sumber kerugian utama. Dengan demikian, upaya perbaikan sebaiknya difokuskan terlebih dahulu pada pengurangan *losses* jenis *reduce speed* dan *set up and adjustment*, sebelum diarahkan pada jenis *losses* lainnya untuk mencapai peningkatan efektivitas mesin secara menyeluruh.

3.2.2 Diagram Sebab Akibat (Fishbone Diagram)

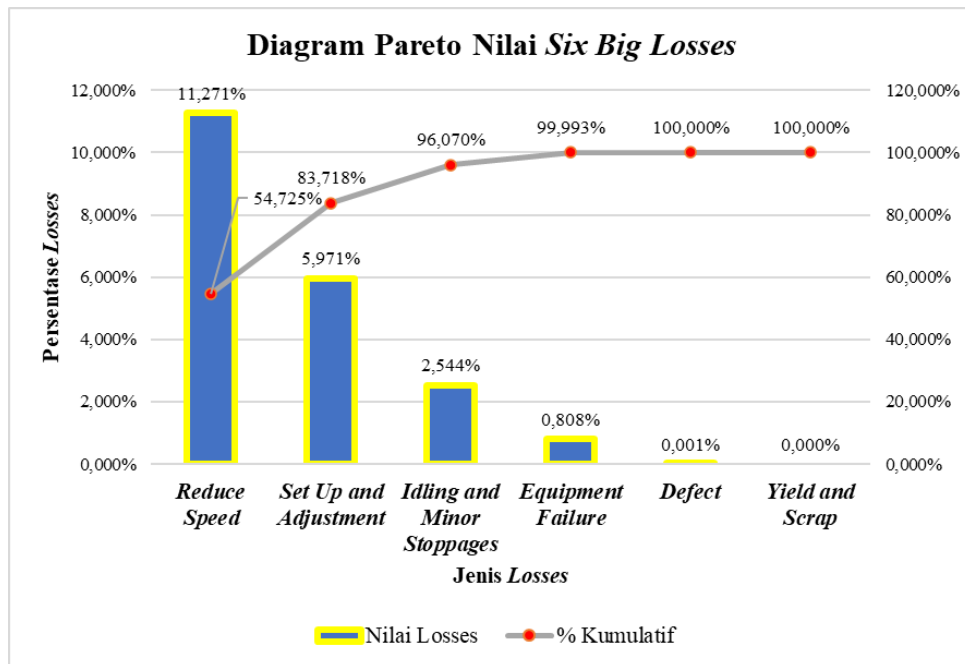
Berdasarkan hasil diagram Pareto, diketahui bahwa *losses* jenis *reduce speed* dan *set up and adjustment* memberikan kontribusi terbesar terhadap kerugian efektivitas mesin. Untuk mengidentifikasi akar penyebab dari kedua jenis *losses* tersebut, dilakukan analisis menggunakan diagram sebab akibat (*fishbone diagram*). Hasil analisis yang ditunjukkan pada Gambar 2 menjabarkan bahwa kerugian utama tersebut dipengaruhi

oleh faktor manusia (*man*), material, metode, dan mesin (*machine*). Faktor manusia meliputi kelelahan operator serta kurangnya pemahaman teknis akibat minimnya pelatihan dan transfer pengetahuan. Faktor material berkaitan dengan waktu tunggu material *coil* plat baja yang dikirim dari gudang, karena material tidak tersedia secara langsung di area mesin untuk memenuhi kebutuhan produksi selama satu hari. Faktor mesin mencakup kegiatan memperbaiki *setting coil* plat baja yang memerlukan waktu lebih lama akibat komponen mekanis pada *feeder* yang tidak rapat dan aus. Sedangkan faktor metode terkait dengan tidak adanya *crane* di sekitar *uncoiler*, ketiadaan meja persiapan untuk *dies* proses berikutnya, serta tidak tersedianya informasi mengenai pengaturan *stroke per minute* (SPM) dalam *work instruction*.

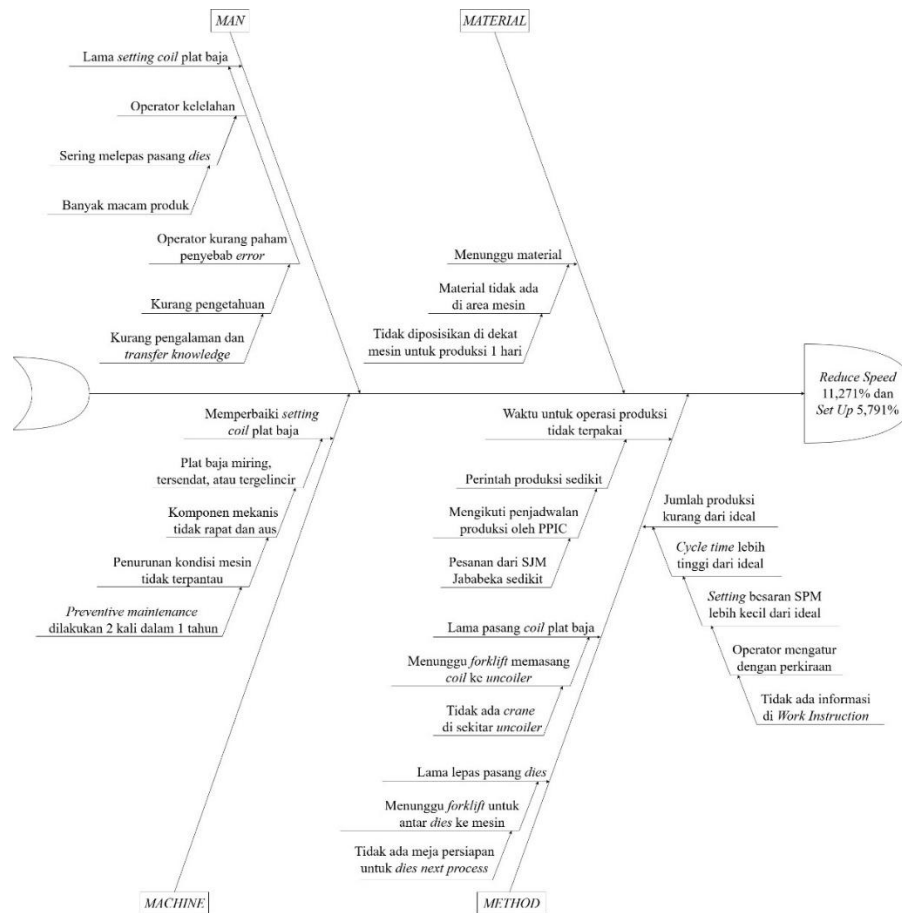
3.3 Usulan Perbaikan

Usulan perbaikan disusun berdasarkan hasil analisis penyebab masalah yang telah dilakukan sebelumnya. Usulan-usulan ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan bagi perusahaan dalam upaya meningkatkan efektivitas mesin *stamping Hikari 100T* (MP 01) agar mampu mencapai standar JIPM. Berikut merupakan usulan perbaikan yang diusulkan untuk meningkatkan efektivitas mesin tersebut:

- 1) Penyediaan meja persiapan *dies* untuk *next process*.
- 2) Penyediaan alat bantu *material handling* yaitu *crane* untuk material *coil*.
- 3) Penempatan material *coil* dalam posisi *standby* di area mesin untuk kebutuhan 1 hari produksi.
- 4) Pencantuman informasi besaran *stroke per minute* (SPM) di *Work Instruction* (WI) produk yang akan diproduksi.
- 5) Peningkatan frekuensi *preventive maintenance* pada mesin menjadi 1 kali *maintenance* dalam 1 bulan.
- 6) Pelatihan teknis operator untuk meningkatkan kompetensi teknis.



Gambar 1. Diagram Pareto Nilai Six Big Losses



Gambar 2. Diagram Sebab Akibat dari Losses

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap mesin *stamping* Hikari 100T (MP 01) di PT Sebastian Jaya Metal Plant Tegal, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut. Pertama, hasil evaluasi menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada mesin *stamping* Hikari 100T (MP 01) selama periode 1 Oktober hingga 28 Desember 2024 menunjukkan bahwa nilai rata-rata OEE yang diperoleh adalah sebesar 79,404%, dimana masih berada di bawah standar ideal sebesar 85% menurut *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM), sehingga diperlukan upaya peningkatan efektivitas kinerja mesin.

Kedua, berdasarkan perhitungan *Six Big Losses*, kerugian (*losses*) terbesar berasal dari *reduce speed losses* dengan rata-rata 11,271% dan *set up and adjustment losses* sebesar 5,971%. Ketiga, analisis menggunakan diagram sebab akibat (*fishbone diagram*) menjabarkan bahwa kerugian utama tersebut dipengaruhi oleh faktor manusia (*man*), material, metode (*method*), dan mesin (*machine*). Faktor manusia mencakup kelelahan operator serta kurangnya pemahaman teknis akibat minimnya pelatihan dan transfer pengetahuan. Faktor material mencakup menunggu material *coil* plat baja dikirim dari gudang karena tidak tersedia di area mesin secara langsung untuk 1 hari produksi. Faktor mesin meliputi memperbaiki *setting coil* plat baja karena komponen mekanis pada *feeder* yang tidak rapat dan aus. Faktor metode berkaitan dengan tidak ada *crane* di sekitar *uncoiler*, tidak ada meja persiapan untuk *dies next process*, dan tidak ada informasi besaran pengaturan SPM di *work instruction*.

Keempat, sejumlah usulan perbaikan telah dirumuskan untuk mengatasi *losses*. Usulan tersebut meliputi penyediaan meja persiapan *dies* untuk proses selanjutnya, penggunaan *crane* sebagai alat bantu *material handling*, penempatan material *coil* di area mesin untuk kebutuhan satu hari produksi, pencantuman informasi besaran *strokes per minute* (SPM) dalam *work instruction* (WI), peningkatan frekuensi *preventive maintenance* menjadi satu kali per bulan, serta pelatihan teknis rutin bagi operator untuk meningkatkan kompetensi. Usulan-usulan tersebut diharapkan membuat efektivitas mesin *stamping* Hikari 100T (MP 01) dapat ditingkatkan hingga mencapai standar yang ditetapkan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Dr. Denny Nurkertamanda, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kerja praktik atas bimbingan dan arahannya dalam pelaksanaan kerja praktik. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada PT Sebastian Jaya Metal Plant Tegal, yang telah memberikan izin serta bantuan kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian. Tanpa kerja sama dan bantuan dari seluruh pihak yang terlibat, khususnya di lingkungan PT Sebastian Jaya

Metal Plant Tegal, penelitian ini tidak dapat diselesaikan dengan baik.

Daftar Pustaka

- Iswardi. (2016). Analisis Produktivitas Perawatan Mesin dengan Metode TPM (Total Productive Maintenance) Pada Mesin Mixing Section. *Malikussaleh Journal of Mechanical Science and Technology*.
- Nakajima, S. (1989). *TPM Development Program Implementing Total Productive Maintenance*. Cambridge: Productivity Press Inc.
- Oktaria, S. (2011). *Perhitungan Dan Analisa Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Proses Awal Pengolahan Kelapa Sawit (Studi Kasus: PT. X)*. Universitas Indonesia.
- Stephens, M. P. (2004). *Productivity and Reliability-Based Maintenance Management*. New Jersey: Pearson Education Inc.
- Susetyo, A. E. (2017). Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) untuk Menentukan Efektivitas Mesin Sonna Web. *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*.