

OPTIMASI *WORK INSTRUCTION SETTING DIE* MESIN AIDA 200 TON MENGUNAKAN METODE SMED

Velia Sagita Ramadhani^{1*}, Firda Ainun Nisah²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang
veliasagita11@gmail.com¹ firda.ainunnisah@ft.unsika.ac.id²

Submitted September 15, 2024; Revised February 18, 2025; Accepted March 16, 2025

Abstrak

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur komponen otomotif. Perusahaan ini memproduksi dan mendistribusikan *body parts* mobil dengan melakukan proses *stamping*, *welding*, *assembling*, dan *tooling*. Dalam proses produksinya, terdapat kegiatan *setting die* sebagai salah satu proses yang harus dilalui untuk memproduksi sebuah part. Dari hasil observasi yang dilakukan pada aktivitas *setting die* mesin Press AIDA 200 TON sesuai dengan *Work Instruction* yang telah ada, rata-rata waktu yang didapatkan pada aktivitas *setting die* adalah 21 menit/order. Hal ini menjadi salah satu kekurangan yang menimbulkan gap 10 menit dari target yang ditentukan oleh perusahaan. Sehingga peningkatan produktivitas antara pekerja dan mesin sangat dibutuhkan untuk mencapai target tersebut. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui, menganalisis, mengolah, dan memberikan usulan perbaikan terhadap masalah lama nya waktu *setting die* mesin Press AIDA 200 TON. Metode yang digunakan untuk melakukan perbaikan yaitu *Single Minute Exchange of Dies* (SMED). SMED berhasil menurunkan waktu *setting die* cukup signifikan dengan durasi *setting die* awal 21,56 menit menjadi 10,46 menit, waktu normal yang semula 24 menit menjadi 12 menit, waktu baku yang semula 32 menit menjadi 16 menit, dan hasil persentase penurunan yang diperoleh sebesar 51,48%.

Kata Kunci : *Setting Die, Single Minute Exchange of Dies, Produktivitas*

Abstract

PT XYZ is a company engaged in manufacturing automotive components. The company produces and distributes car body parts by performing stamping, welding, assembling, and tooling processes. In the production process, there is a die setting activity as one of the processes that must be passed to produce a part. From the results of observations made on the 200 TON AIDA Press machine die setting activity in accordance with the existing Work Instruction, the average time obtained in the die setting activity is 21 minutes/order. This is one of the shortcomings that creates a 10-minute gap from the target set by the company. So that increasing productivity between workers and machines is needed to achieve these targets. The purpose of this research is to find out, analyze, process, and provide suggestions for improvements to the problem of the long die setting time of the 200 TON AIDA Press machine. The method used to make improvements is Single Minute Exchange of Dies (SMED). SMED succeeded in reducing die setting time quite significantly with an initial die setting duration of 21.56 minutes to 10.46 minutes, normal time from 24 minutes to 12 minutes, standard time from 32 minutes to 16 minutes, and the percentage reduction obtained was 51.48%.

Key Words : *Setting Die, Single Minute Exchange of Dies, Productivity*

1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi pasar yang besar untuk menumbuhkan industri manufakturnya, menurut Kementerian Perindustrian [1]. Untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri bahkan untuk mengisi pasar ekspor, Kementerian Perindustrian berkomitmen meningkatkan

produktivitas industri manufaktur dalam negeri [2]. Oleh karena itu, perusahaan dituntut untuk bisa meningkatkan produktivitas dalam produksi yang dilakukan, dengan memperhatikan optimasi peralatan dan teknologi, pelatihan karyawan, manajemen operasional yang efisien, kerja tim yang baik, dan pemantauan kinerja yang terus-menerus,

perusahaan akan dapat mencapai hasil yang diharapkan [3]

Produktivitas merupakan salah satu aspek faktor penunjang bagi perusahaan dalam meningkatkan performansi perusahaan. Produktivitas dapat dijadikan sebagai salah satu indikator keberhasilan perusahaan dalam memanfaatkan sumber daya yang dimiliki untuk menghasilkan *output* yang diinginkan [4]. Produktivitas dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu produktivitas parsial (*partial factor productivity*) dan produktivitas faktor total (*total factor productivity*) [5]. Setelah mengukur produktivitas sistem industri, selanjutnya menilai tingkat produktivitas aktualnya dengan merujuk pada rencana yang telah ditetapkan [6].

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur komponen otomotif. Perusahaan ini memproduksi dan mendistribusikan *body parts* mobil dengan melakukan proses *stamping*, *welding*, *assembling*, dan *tooling*. Dengan melakukan observasi pada bulan Januari 2024, didapatkan hasil aktivitas *setting die* pada mesin Press AIDA 200 TON sesuai dengan *Work Instruction* yang telah ada. Rata-rata aktual waktu yang didapatkan pada *setting die* mesin Press AIDA 200 TON adalah 21 menit/*order*. Hal ini menjadi salah satu kekurangan yang menimbulkan gap 10 menit dari target yang ditentukan oleh perusahaan.

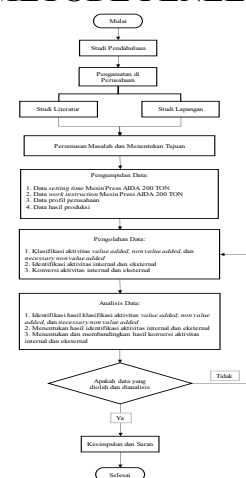
Single Minute Exchange of Dies (SMED) adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengurangi waktu setup atau *changeover* [7]. SMED merupakan suatu metode dalam *lean manufacturing* yang berfokus untuk mengeliminasi *waste* secara terstruktur pada proses dan aktivitas produksi [8]. Dilakukan klasifikasi aktivitas *value added*, *non value added*, dan *necessary non value added* dengan tujuan mengidentifikasi pemborosan aktivitas yang paling sering dilakukan dan memiliki kemungkinan dihilangkan [9]. Hal ini

dilakukan ketika dinilai bahwa kegiatan tersebut dapat dilakukan ketika mesin yang akan diganti di lini produksi sedang beroperasi [10]. Keuntungan dari penerapan metode ini adalah untuk mengurangi waktu *set-up* secara signifikan dan meningkatkan produktivitas perusahaan [11]. Perlu diingat, istilah “*single minute*” tidak berarti bahwa waktu setup hanya menghabiskan waktu satu menit, tetapi tujuannya untuk mencapai waktu setup di bawah 10 menit, atau berarti waktu setup yang berada dalam rentang satuan menit [12].

Selain itu perlu perhitungan waktu baku dan waktu normal. Waktu baku merupakan jumlah waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja dengan kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan suatu pekerjaan [13]. Sedangkan waktu normal adalah waktu penyelesaian pekerjaan oleh pekerja dalam kondisi wajar dan kemampuan rata-rata [14].

Penelitian kali ini mengacu pada penelitian terdahulu yang meneliti kasus serupa menggunakan metode SMED namun dengan objek waktu set up mesin ISS kemas pada PT Phapros Tbk Semarang [15]. Dari penerapan metode ini didapatkan hasil waktu setup awal sebesar 80,91 menit dan waktu setup setelah menggunakan metode SMED berkurang menjadi 65,36 menit.

2. METODE PENELITIAN



Sumber: Peneliti

Gambar 1. Flowchart Penelitian

Tahap pertama penelitian ini dimulai dengan melakukan studi pendahuluan untuk memberikan gambaran secara garis besar tentang penelitian yang akan dilakukan. Kemudian mulai melakukan pengamatan di perusahaan terhadap segala objek dan mengamati *problem* yang dialami perusahaan. Tahap selanjutnya melakukan studi literatur mereview artikel penelitian dan buku-buku yang berkaitan dengan penelitian tentang penggunaan metode SMED.

Pengumpulan data, perlu dikumpulkan berupa data *setting time* dan *work instruction* Mesin Press AIDA 200 TON, data hasil produksi, dan data profil perusahaan. Selanjutnya data diolah dengan metode SMED. Sebelum itu, dilakukan klasifikasi aktivitas *value added*, *non value added*, dan *necessary non value added*. Selanjutnya, mengubah aktivitas internal

menjadi eksternal dan melakukan perhitungan waktu baku dan waktu normal. Tahap selanjutnya, dalam analisis data, data yang sudah diolah dianalisis untuk didapatkan simpulan yang menunjang penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diambil adalah data *setting die* mesin Press AIDA 200 TON dalam jangka waktu 1 bulan mulai dari Januari sampai Februari 2024. Data yang digunakan merupakan data aktual sesuai dengan yang terjadi di lapangan. Data dikumpulkan dari kegiatan wawancara, observasi, dan dokumentasi. Setelah didapatkan data *setting die* pada mesin Press AIDA 200 TON dan rata-rata waktu yang dibutuhkan pada setiap minggunya, dibuatlah tabel untuk mempermudah perhitungannya seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Waktu Rata-rata *Setting Die* Pada Mesin Press AIDA 200 TON

No	Aktivitas	Waktu (Menit)				Rata-Rata
		Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	
1	Bersihkan area mesin	00:02:02	00:02:10	00:02:12	00:02:20	00:02:11
2	Hidupkan dan matikan mesin	00:01:44	00:01:35	00:01:42	00:01:33	00:01:38
3	Siapkan alat kerja yang digunakan untuk setting die (kunci ring, bolt clamp, ganjal dll)	00:00:30	00:00:33	00:00:31	00:00:28	00:00:30
4	Ambil die yang akan digunakan untuk proses & letakkan pada meja mesin	00:02:19	00:02:20	00:02:18	00:02:25	00:02:20
5	Input data sesuai tma (360° / 0°) pada mesin	00:00:42	00:00:45	00:00:48	00:00:44	00:00:45
6	Pastikan mesin dalam kondisi tma (360° / 0°) & putar panel mesin pada posisi inch.	00:00:10	00:00:11	00:00:11	00:00:09	00:00:10
7	Persiapkan die di area mesin	00:00:40	00:00:36	00:00:32	00:00:40	00:00:37
8	Cek kondisi die sebelum digunakan	00:00:32	00:00:27	00:00:24	00:00:29	00:00:28
9	Lakukan pengukuran antara die & bolster atas menggunakan stroke gauge	00:00:42	00:00:41	00:00:38	00:00:40	00:00:40
10	Atur jarak die dengan bolster atas dengan	00:00:44	00:00:41	00:00:37	00:00:39	00:00:40

No	Aktivitas	Waktu (Menit)				Rata-Rata
		Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	
	menekan tombol slide adjust					
11	Turunkan bolster atas sampai menyentuh die & rapat / posisi tmb (180°)	00:00:58	00:00:47	00:00:50	00:00:45	00:00:50
12	Pasang bolt clamp bagian atas & bawah sesuai standard lalu kencangkan bolt clamp bagian atas dulu & bolt clamp bagian bawah masih kondisi kendur	00:03:20	00:03:17	00:03:27	00:03:15	00:03:20
13	Running 3 kali stroke & berhenti pada posisi tmb (180°), lalu kencangkan bolt clamp bagian bawah	00:00:21	00:00:25	00:00:17	00:00:18	00:00:20
14	Check parameter setting, sesuaikan dengan sop proses	00:00:09	00:00:12	00:00:11	00:00:09	00:00:10
15	Simpan die hasil press ke rak gantung sebelum dilakukan pengecekan oleh qc	00:00:25	00:00:27	00:00:23	00:00:20	00:00:24
16	Menunggu keputusan ok dari qc	00:00:58	00:01:02	00:01:00	00:01:02	00:01:00
17	Persiapan pallet di area mesin	00:00:53	00:00:47	00:00:50	00:01:02	00:00:53
18	Ambil dan simpan die NG ke area penyimpanan produk NG	00:02:10	00:01:20	00:02:02	00:01:47	00:01:50
19	Bila keputusan ok, lakukan wi dengan no. Dok : sai/wi/pro-stp/02/13/0083	00:00:59	00:00:57	00:01:02	00:01:00	00:01:00
20	Cek jumlah die hasil press	00:01:52	00:02:17	00:02:15	00:02:10	00:02:08
	Jumlah	00:22:10	00:21:30	00:22:10	00:21:55	00:21:56

Sumber: Peneliti

Selanjutnya untuk menentukan nilai penyesuaian dan *allowance* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rating Factor Operator

Rating Factor Operator		
<i>Skill</i>	Good (C1)	0,06
<i>Effort</i>	Good (C2)	0,02
<i>Condition</i>	Good (C)	0,02
<i>Consistency</i>	Average (D)	0
<i>Total</i>		0,1

Sumber: [16]

Setelah memperhatikan Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa operator masih bekerja

dalam keadaan normal, maka nilai $p = 1 + rating\ factor\ operator$, yaitu $p = 1 + 0,1 = 1,1$.

Tabel 3. Allowance Operator

Allowance Operator	
Tenaga yang dikeluarkan : sangat ringan	7
Sikap kerja : berdiri di atas dua kaki	1,5
Gerakan kerja : agak terbatas	3
Kelelahan mata : pandangan yang hampir terus - menerus	3
Temperatur tempat kerja : tinggi	7
Keadaan atmosfer : cukup	2
Lingkungan : sangat bising	4
Kebutuhan pribadi : pria	2
Jumlah (%)	29,5

Sumber: [16]

Jika melihat Tabel 3, dengan nilai *allowance* tak terhindar sebesar 5%, maka, *total allowance* yaitu *allowance* operator + *allowance* tak terhindar = 29,5% + 5% = 34,5%.

Pada kegiatan *setting die* mesin Press AIDA 200 TON, terdapat beberapa aktivitas yang

dapat diklasifikasikan menjadi tiga kriteria yaitu aktivitas *value added* (VA), aktivitas *non value added* (NVA), dan aktivitas *necessary non value added* (NNVA). Berikut aktivitas yang telah diklasifikasikan pada kegiatan *setting die* dapat dilihat pada Tabel 4. berikut.

Tabel 4. Klasifikasi Aktivitas

No	Aktivitas	Jumlah Waktu	Klasifikasi Aktivitas		
			VA	NVA	NNVA
1	Bersihkan area mesin	00:02:11		✓	
2	Hidupkan dan matikan mesin	00:01:38		✓	
3	Siapkan alat kerja yang digunakan untuk setting die (kunci ring, bolt clamp, ganjal dll)	00:00:30	✓		
4	Ambil die yang akan digunakan untuk proses & letakkan pada meja mesin	00:02:20	✓		
5	Input data sesuai tma (360° / 0°) pada mesin	00:00:45	✓		
6	Pastikan mesin dalam kondisi tma (360° / 0°) & putar panel mesin pada posisi inch	00:00:10	✓		
7	Persiapkan die di area mesin	00:00:37			✓
8	Cek kondisi die sebelum digunakan	00:00:28			✓
9	Lakukan pengukuran antara die & bolster atas menggunakan stroke gauge	00:00:40	✓		
10	Atur jarak die dengan bolster atas dengan menekan tombol slide adjust	00:00:40	✓		
11	Turunkan bolster atas sampai menyentuh die & rapat / posisi tmb (180°)	00:00:50	✓		
12	Pasang bolt clamp bagian atas & bawah sesuai standard lalu kencangkan bolt clamp bagian atas dulu & bolt clamp bagian bawah masih kondisi kendor	00:03:20	✓		
13	Running 3 kali stroke & berhenti pada posisi tmb (180°), lalu kencangkan bolt clamp bagian bawah	00:00:20	✓		
14	Check parameter setting, sesuaikan dengan sop proses	00:00:10	✓		
15	Simpan die hasil press ke rak gantung sebelum dilakukan pengecekan oleh qc	00:00:24			✓
16	Menunggu keputusan ok dari qc	00:01:00			✓
17	Persiapan pallet di area mesin	00:00:53			✓
18	Ambil dan simpan die NG ke area penyimpanan produk NG	00:01:50		✓	
19	Bila keputusan ok, lakukan wi dengan no. Dok : sai/wi/pro-stp/02/13/0083	00:01:00	✓		
20	Cek jumlah die hasil press	00:02:08			✓
Jumlah		00:21:56	11	3	6

Sumber: Peneliti

Dari Tabel 4. dapat dilihat bahwa terdapat 20 *total* aktivitas keseluruhan pada kegiatan *setting die* mesin Press AIDA 200 TON yang diantaranya terdiri dari 11 *total* aktivitas VA, 3 *total* aktivitas NVA, dan 6 *total* aktivitas NNVA. Perbandingan persentase dari jumlah aktivitas yang terjadi pada kegiatan *setting die* mesin Press AIDA 200 TON ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Persentase Klasifikasi Aktivitas

Klasifikasi	Jumlah	Persentase (%)
VA	11	55
NVA	3	15
NNVA	6	30
Jumlah	20	100

Sumber: [16]

Dari Tabel 5. di atas, terlihat bahwa masih terdapat aktivitas NVA dan NNVA, berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa kegiatan *setting die* yang dilakukan masih kurang efektif dan efisien. Langkah selanjutnya perlu melakukan identifikasi proses internal dan eksternal seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Identifikasi Aktivitas Internal dan Eksternal

No	Aktivitas	Sebelum		Waktu (Menit)
		In	Eks	
1	Bersihkan area mesin	✓		00:02:11
2	Hidupkan dan matikan mesin	✓		00:01:38
3	Siapkan alat kerja yang digunakan untuk <i>setting die</i> (kunci ring, bolt clamp, ganjal dll)	✓		00:00:30
4	Ambil die yang akan digunakan untuk proses & letakkan pada meja mesin	✓		00:02:20
5	Input data sesuai tma (360° / 0°) pada mesin	✓		00:00:45
6	Pastikan mesin dalam kondisi tma (360° / 0°) & putar panel mesin pada posisi inch	✓		00:00:10
7	Persiapkan die di area mesin	✓		00:00:37
8	Cek kondisi die sebelum digunakan	✓		00:00:28
9	Lakukan pengukuran antara die & bolster atas menggunakan stroke gauge	✓		00:00:40
10	Atur jarak die dengan bolster atas dengan menekan tombol slide adjust	✓		00:00:40
11	Turunkan bolster atas sampai menyentuh die & rapat / posisi tmb (180°)	✓		00:00:50
12	Pasang bolt clamp bagian atas & bawah sesuai standard lalu kencangkan bolt clamp bagian atas dulu & bolt clamp bagian bawah masih kondisi kendor	✓		00:03:20
13	Running 3 kali stroke & berhenti pada posisi tmb (180°), lalu kencangkan bolt clamp bagian bawah	✓		00:00:20
14	Check parameter setting, sesuaikan dengan sop proses	✓		00:00:10

No	Aktivitas	Sebelum		Waktu (Menit)
		In	Eks	
15	Simpan die hasil press ke rak gantung sebelum dilakukan pengecekan oleh qc	✓		00:00:24
16	Menunggu keputusan ok dari qc	✓		00:01:00
17	Persiapan pallet di area mesin	✓		00:00:53
18	Ambil dan simpan die NG ke area penyimpanan produk NG	✓		00:01:50
19	Bila keputusan ok, lakukan wi dengan no. Dok : sai/wi/pro-stp/02/13/0083	✓		00:01:00
20	Cek jumlah die hasil press	✓		00:02:08
Jumlah		20		00:21:56

Sumber: Peneliti

Selanjutnya, dilakukan perhitungan waktu normal dan waktu baku dari data yang sudah didapat.

$$WN = waktu\ siklus \times p \dots\dots\dots(1)$$

$$WN = 1294 \times 1,1 = 1423,4 \approx 24\ menit$$

Jadi, waktu normal yang dibutuhkan untuk *setting die* pada mesin Press AIDA 200 TON adalah 24 menit.

$$WB = WN + (WN \times allowance) \dots\dots(2)$$

$$WB = 24 + (24 \times 34,5\%) = 32\ menit$$

Jadi, waktu baku yang dibutuhkan operator untuk *setting die* pada mesin Press AIDA 200 TON adalah 32 menit.

Proses *setting die* pada mesin Press AIDA 200 TON mulanya merupakan aktivitas internal. Konversi aktivitas internal menjadi eksternal berarti mengubah proses internal sehingga dapat dieliminasi dari aktivitas internal. Maka, terlihat perbedaan waktu proses *setting die* sebelum dan sesudah SMED seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Konversi Aktivitas Internal dan Eksternal

No	Aktivitas	Sebelum		Waktu (Menit)	Sesudah		Waktu (Menit)
		In	Eks		In	Eks	
1	Bersihkan area mesin	✓		00:02:11		✓	
2	Hidupkan dan matikan mesin	✓		00:01:38		✓	
3	Siapkan alat kerja yang digunakan untuk setting die (kunci ring, bolt clamp, ganjal dll)	✓		00:00:30	✓		00:00:30
4	Ambil die yang akan digunakan untuk proses & letakkan pada meja mesin	✓		00:02:20	✓		00:02:20
5	Input data sesuai tma (360° / 0°) pada mesin	✓		00:00:45	✓		00:00:45
6	Pastikan mesin dalam kondisi tma (360° / 0°) & putar panel mesin pada posisi inch	✓		00:00:10	✓		00:00:10
7	Persiapkan die di area mesin	✓		00:00:37		✓	
8	Cek kondisi die sebelum digunakan	✓		00:00:28		✓	
9	Lakukan pengukuran antara die & bolster atas menggunakan stroke gauge	✓		00:00:40	✓		00:00:40
10	Atur jarak die dengan bolster atas dengan menekan tombol slide adjust	✓		00:00:40	✓		00:00:40
11	Turunkan bolster atas sampai menyentuh die & rapat / posisi tmb (180°)	✓		00:00:50	✓		00:00:50

No	Aktivitas	Sebelum		Waktu (Menit)	Sesudah		Waktu (Menit)
		In	Eks		In	Eks	
12	Pasang bolt clamp bagian atas & bawah sesuai standard lalu kencangkan bolt clamp bagian atas dulu & bolt clamp bagian bawah masih kondisi kendor	✓		00:03:20	✓		00:03:20
13	Running 3 kali stroke & berhenti pada posisi tmb (180°), lalu kencangkan bolt clamp bagian bawah	✓		00:00:20	✓		00:00:20
14	Check parameter setting, sesuaikan dengan sop proses	✓		00:00:10	✓		00:00:10
15	Simpan die hasil press ke rak gantung sebelum dilakukan pengecekan oleh qc	✓		00:00:24		✓	
16	Menunggu keputusan ok dari qc	✓		00:01:00		✓	
17	Persiapan pallet di area mesin	✓		00:00:53		✓	
18	Ambil dan simpan die NG ke area penyimpanan produk NG	✓		00:01:50		✓	
19	Bila keputusan ok, lakukan wi dengan no. Dok : sai/wi/pro-stp/02/13/0083	✓		00:01:00	✓		00:01:00
20	Cek jumlah die hasil press	✓		00:02:08		✓	
Jumlah		20		00:21:56	11	9	00:10:46

Sumber: Peneliti

Selanjutnya, dilakukan perhitungan waktu normal dan waktu baku kembali untuk melihat perbedaan sebelum dan sesudah dilakukan SMED.

$$WN = \text{waktu siklus} \times p \dots\dots\dots(3)$$

$$WN = 628 \times 1,1 = 690,8 \approx 12 \text{ menit}$$

Jadi, waktu normal yang dibutuhkan operator untuk *setting die* pada mesin Press AIDA 200 TON setelah dilakukan SMED adalah 12 menit.

$$WB = WN + (WN \times \text{allowance}) \dots\dots\dots(4)$$

$$WB = 12 + (12 \times 34,5\%) = 16 \text{ menit}$$

Jadi, waktu baku yang dibutuhkan operator untuk *setting die* pada mesin Press AIDA

200 TON setelah dilakukan SMED adalah 16 menit.

Berdasarkan hasil klasifikasi aktivitas yang telah diolah sebelumnya, diperoleh persentase waktu *value added* sebesar 55%, waktu *non value added* sebesar 15%, dan waktu *necessary non value added* sebesar 30%. Meskipun nilai *value added* paling besar, namun masih adanya kegiatan NVA dan NNVA dapat menyebabkan kerugian jangka panjang pada perusahaan jika dibiarkan terus-menerus. Berikut merupakan rekap data sebelum dan sesudah dilakukan SMED pada Tabel 8.

Tabel 8. Data Waktu Sebelum SMED

Nama Mesin	Durasi <i>Set Up Die</i> (Menit)	Waktu Normal (Menit)	Waktu Baku (Menit)
Mesin Press AIDA 200 TON	21,56	24	32

Sumber: Peneliti

Pada Tabel 8. dapat dilihat bahwa waktu awal yang dibutuhkan untuk proses *setting die* pada mesin Press AIDA 200 TON yaitu

21,56 menit, dengan waktu normal yaitu 24 menit dan waktu baku 32 menit.

Tabel 9. Data Waktu Sesudah SMED

Nama Mesin	Durasi <i>Set Up Die</i> (Menit)	Waktu Normal (Menit)	Waktu Baku (Menit)
Mesin Press AIDA 200 TON	10,46	12	16

Sumber: Peneliti

Jika melihat Tabel 9. dapat diketahui bahwa waktu yang diperoleh untuk *setting die* pada mesin Press AIDA 200 TON setelah

dilakukan SMED yaitu 10,46 menit, dengan waktu normal yaitu 12 menit, dan waktu baku 16 menit.

Tabel 10. Persentase Penurunan Waktu Baku

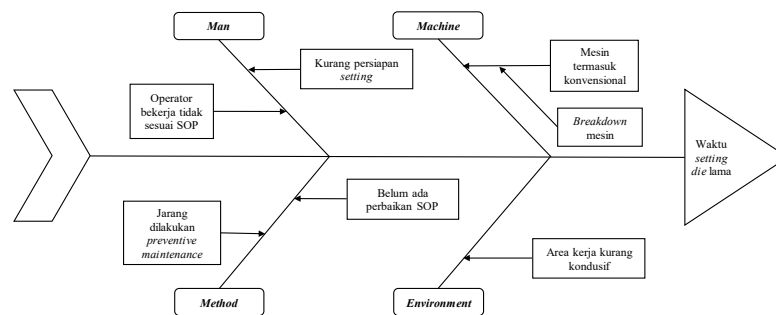
Nama Mesin	Waktu Baku Sebelum		Waktu Baku Sesudah		Persentase (%)
	Detik	Menit	Detik	Menit	
Mesin Press AIDA 200 TON	1920	32	960	16	51,48%

Sumber: Peneliti

Penurunan waktu baku setelah dilakukan SMED pada kegiatan *setting die* mesin Press AIDA 200 TON dibuktikan dengan Tabel 10. Hal ini berarti waktu yang tersedia untuk kegiatan produksi bertambah karena pemborosan waktu pada *setting die* dapat diminimalisir dengan penerapan metode SMED. Sehingga, sisa waktu yang

tersedia dapat digunakan untuk melakukan kegiatan selanjutnya.

Berdasarkan hasil observasi terdapat beberapa kategori yang mengakibatkan pemborosan dalam proses *setting die* mesin Press AIDA 200 TON. Berikut usulan perbaikan menggunakan *fishbone diagram* yang ditunjukkan dengan Gambar 2.



Gambar 2. Fishbone Diagram

Dari Gambar 2 diketahui bahwa terdapat beberapa kategori penyebab-penyebab lamanya waktu *setting die* yang dilakukan pada mesin Press AIDA 200 TON. Diantaranya sebagai berikut:

1. *Man*

Operator kurang mempersiapkan kebutuhan untuk kegiatan *setting die*, usulan perbaikan yang dapat dilakukan yaitu operator menyiapkan peralatan lebih awal sehingga kegiatan seperti mencari atau mengambil peralatan saat proses sedang berlangsung dapat

dihindari. Selain itu, operator yang bekerja tidak sesuai dengan SOP juga menjadi salah satu faktor terhambatnya proses *setting die*. Usulan perbaikan yang dapat dilakukan adalah mengadakan sosialisasi SOP yang telah diperbaiki agar operator lebih paham mengenai SOP dalam proses *setting die* mesin Press AIDA 200 TON.

2. *Machine*

Mesin Press AIDA 200 TON yang digunakan untuk melakukan proses *setting die* masih tergolong kedalam

mesin konvensional, hal ini menjadi salah satu faktor terjadinya *breakdown* pada mesin dan mengakibatkan proses *setting die* terhambat. Usulan perbaikan yang dapat dilakukan yaitu melakukan penjadwalan *preventive maintenance* secara rutin untuk meminimalisir terjadinya *breakdown* mesin.

3. *Method*

Belum adanya perbaikan SOP untuk mesin Press AIDA 200 TON. Sampai saat ini, SOP yang digunakan masih belum efektif dari segi aktivitas dan waktunya. Maka, usulan perbaikan yang dapat dilakukan yaitu menganalisis kembali SOP yang sudah ada dan memperbaharunya dengan berbagai pertimbangan yang didiskusikan dengan pihak *top management*, sehingga didapatkan SOP baru yang lebih efektif. Selain itu, *preventive maintenance* yang jarang dilakukan menyebabkan kerusakan yang terjadi tidak dapat diantisipasi lebih awal, sehingga membutuhkan waktu untuk memperbaikinya. Usulan perbaikan yang diberikan yaitu sebaiknya *team maintenance* menyusun ulang jadwal kegiatan *preventive maintenance*.

4. *Environment*

Lingkungan kerja yang kurang kondusif. Dimana kondisi aktual yang terjadi yaitu lingkungan kerja operator sangat terbatas, bising, pencahayaan kurang, dan sirkulasi udara yang kurang baik menyebabkan operator kesulitan untuk fokus terus-menerus dan lebih cepat kelelahan, yang akhirnya hal ini menyebabkan operator lebih banyak menghabiskan waktu untuk beristirahat. Usulan perbaikan yang diberikan yaitu melakukan *relayout* mesin ke tempat yang lebih nyaman untuk bekerja.

4. SIMPULAN

Metode *Single Minute Exchange of Dies* (SMED) sangat berpengaruh terhadap penurunan waktu pada proses *setting die* mesin Press AIDA 200 TON. SMED berhasil menurunkan waktu *setting die* cukup signifikan dengan durasi *setting die* awal 21,56 menit menjadi 10,46 menit, waktu normal yang semula 24 menit menjadi 12 menit, waktu baku yang semula 32 menit menjadi 16 menit, dan hasil persentase penurunan yang diperoleh sebesar 51,48%.

Oleh karena itu, diberikan usulan perbaikan yang dianalisis menggunakan *fishbone diagram* sehingga mendapatkan 4 kategori penyebab terjadinya proses *setting die* yang terlalu lama. Setelah dianalisis, terdapat beberapa usulan perbaikan yang diberikan, diantaranya: menyiapkan peralatan *setting die* lebih awal, mengadakan sosialisasi SOP terbaru, penjadwalan *preventive maintenance*, dan melakukan *relayout* mesin ke tempat yang lebih aman serta nyaman.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. L.Purnamawati dan R. Khoirudin, "Penyerapan Tenaga Kerja Sektor Manufaktur di Jawa Tengah 2011-2015," *Riset Ekonomi Pembangunan*, vol. 4, no. 1, hlm. 41–52, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <http://jurnal.untidar.ac.id/index.php/REP>
- [2] N. A. P.Harahap, F. Al Qadri, D. I. Y. Harahap, M. Situmorang, dan S. Wulandari, "Analisis Perkembangan Industri Manufaktur Indonesia," *Jurnal Kajian Ekonomi & Bisnis Islam*, vol. 4, no. 6, hlm. 1444–1450, 2023.
- [3] N. Andara, G. M. S. Br Ginting, dan A. Hasibuan, "Strategi Manajemen Operasional Dalam Meningkatkan Efisiensi Produksi di Perusahaan

- Industri,” *Musytari*, vol. 5, no. 11, 2024.
- [4] E. Fradinata, B. Marsella, dan N. Izzaty, “Pengukuran Produktivitas dengan Menggunakan Metode Objective Matrix pada Proses Produksi UD. Kopi Teungku Aceh,” *Serambi Engineering*, vol. VII, no. 3, hlm. 3353–3364, Jun 2022.
- [5] S. Aziz, C. Nuraini, dan A. Saepudin, “Hubungan Kompetensi dan Motivasi Petani dengan Produktivitas Padi Sawah (Kasus Pada Usahatani Padi Sawah di Desa Sukahurip Kecamatan Pamarican Kabupaten Ciamis),” *AGIBUSSINES SYSTEM SCIENTIFIC JOURNAL ISSN:xxxx-xxxx*, vol. 1, no. 1, hlm. 9–14, Des 2020.
- [6] Suparto dan A. A. Hidayatullah, “Analisa Produktivitas Bagian Steel Pipe Menggunakan Metode Objective Matrix (OMAX) dan KAIZEN (Studi Kasus: Departemen Produksi di PT. Dwi Sumber Arca Waja Batam),” *Jurnal Teknik Industri*, vol. 25, no. 2, hlm. 25–31, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <http://univ45sby.ac.id/ejournal/index.php/industri/index>
- [7] H. H. Azwir, N. C. Wijaya, dan H. Oemar, “Implementasi Metode Single Minute Exchange Of Die Untuk Mengurangi Waktu Persiapan dan Penyesuaian Mold di Industri Polimer,” *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, vol. 8, no. 2, hlm. 41–52, Agu 2021, doi: 10.24853/jisi.8.2.41-52.
- [8] E. Purnomo, A. Rachma Dwicahyani, dan Z. Lillahulhaq, “Analisa dan Perbaikan Waktu Setup Pergantian Cetakan dengan Metode Single-Minute Exchange of Dies (SMED) (Studi Kasus: PT. XYZ),” *Senastitan*, vol. 1, hlm. 26–34, Mar 2021.
- [9] F. Sumasto *dkk.*, “Peningkatan Value Added dalam Industri Tahu melalui Penerapan Lean Manufacturing dan Analisis Waste,” *Jurnal Serambi Engineering*, vol. VIII, no. 4, hlm. 7338, 2023.
- [10] D. Susanto dan B. I. Putra, “Usulan Perbaikan Proses Changeover Bagian Upper di PT. XYZ Menggunakan Single Minute Exchange of Die (SMED),” *Journal of Research and Technology*, vol. 10, no. 1, hlm. 45–55, Jun 2024.
- [11] M. F. Nurrizky, M. A. Septiana, J. Machmudin, dan M. Syafii, “Peningkatan Efisiensi Mesin CNC Turning Menggunakan Metode Single Minutes Exchange of Dies di PT. X,” *Muhamad Syafii Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, vol. 7, no. 2, 2021.
- [12] A. D. Kusumah dan N. Winarsih, “Implementasi Metode Single Minute Exchange of Dies Untuk Optimasi Setting Time Mesin Flexo B1 Grup C Pada Carton Box Departement PT. A,” *Industriika*, vol. 8, no. 2, hlm. 418–429, 2024, [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnal.utb.ac.id/index.php/indstrk>
- [13] B. A. Ashley dan M. Mahachandra, “Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Optimal Berdasarkan Waktu Baku Dengan Metode Work Sampling Pada Stasiun Kerja Scouring-Bleaching (Studi Kasus: PT XYZ),” *Industrial Engineering Online Journal*, vol. 12, no. 4, Okt 2023.
- [14] M. Nevenda dan L. M.C. Wulandari, “Analisis Perhitungan Waktu Standart Untuk Menentukan Jumlah Tenaga Kerja Optimal Pada Proses Produksi PT NRZ Prima Gasket,” *Jurnal Sains, Teknik, dan Studi Kemasyarakatan*, vol. 1, no. 5, hlm. 211–222, 2023, doi: 10.47353/satukata.v1i5.1235.

- [15] L. C. Setiawan, “Mereduksi Waktu Setup Menggunakan Metode SMED Pada Mesin ISS Kemas PT Phapros Tbk Semarang,” *Industrial Engineering Online Journal*, vol. 12, no. 1, 2023.