

Perbaikan Waktu *Set-up* Menggunakan Metode *Single Minute Exchange Die* (SMED) di PT. HP

Improvement Set-up Time Using Single Minute Exchange Dies (SMED) Method at PT. HP

Dian F. Hidayat¹, Joko Hardono², Tri M. Santoso³

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Tangerang

¹dianfriana@gmail.com, ²jhardono@yahoo.com,

³tri.mukti2301@gmail.com

ABSTRACT

PT. HP is a company engaged in the assembly and modification of vehicle body and interior such as hydraulics, dump trucks, dump truck accessories, and others. The company's ability to meet demand based on adjusting consumer needs causes many product variants that must be made, thus affecting the set up process time. The purpose of study is to improve the machine set up time using the Single Minute Exchange Die (SMED) method. The method identifies the activities carried out in the machine set up to be separated into two activities namely internal activities and external activities. Before the improvement the set up time needed by the company was 5,938 minutes/month, after applying the SMED method the set up time became 3,008 minutes/month.

Keyword: *Setup time, Internal Activities, External Activities, SMED.*

ABSTRAK

PT. HP merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang karoseri pembuatan modifikasi *body* dan *interior* kendaraan seperti *hidrolik*, bak *dump truck*, aksesoris *dump truck*, dan lainnya. Kemampuan perusahaan dalam memenuhi permintaan berdasarkan penyesuaian kebutuhan konsumen menyebabkan banyaknya varian produk yang harus dibuat, sehingga mempengaruhi waktu proses *set up*. Tujuan pada penelitian ini adalah memperbaiki waktu *set up* mesin menggunakan metode *single minute exchange die* (SMED). Metode tersebut mengidentifikasi kegiatan yang dilakukan dalam *set up* mesin untuk dapat dipisah menjadi dua kegiatan yaitu aktifitas internal dan aktifitas eksternal. Sebelum perbaikan waktu *set up* yang dibutuhkan oleh perusahaan adalah 5,938 menit/bulan, setelah menerapkan metode SMED waktu *set up* menjadi 3,008 menit/bulan.

Kata kunci: Waktu *Set up*, Aktifitas Internal, Aktifitas Eksternal, SMED.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan industri kendaraan bermotor terus tumbuh dengan cepat, berbagai varian produk dengan banyak *design* yang dikeluarkan oleh produsen-prosuden telah merambah ke berbagai penjuru dunia, diantaranya Indonesia. Hal ini menjadi tantangan bagi pelaku industri di Indonesia untuk mampu bergerak cepat agar dapat memenuhi permintaan dengan varian produk yang tinggi. Banyaknya varian produk yang harus dibuat tentu mempengaruhi waktu proses *set up* karena beberapa hal diantaranya, yaitu penggantian *molding*, penggantian jenis alat kerja, *setting* mesin, dan lain sebagainya. Waktu *set up* tentu menjadi perhatian penting karena berpengaruh langsung terhadap waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.

PT. HP merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang karoseri pembuatan modifikasi *body* dan *interior* kendaraan seperti hidrolik, bak *dump truck*, aksesoris *dump truck*, dan lainnya. Salah satu departemen produksi pada perusahaan tersebut yaitu fokus pada pekerjaan dengan produk khusus permintaan konsumen atau disebut *special product*

order. Beberapa jenis proses pemesinan yang ada pada departemen produksi ini yaitu seperti *saw cutting*, *CNC*, *press shop*, dan *welding*.

Penelitian ini dilakukan pada departemen produksi dengan fokus pekerjaan *special product order* pada proses pemesinan seperti *saw cutting*, *CNC*, *press shop*, dan *welding*. Permasalahan yang dihadapi adalah waktu *set up* yang tinggi yaitu 1.386 menit/bulan pada *line* proses *saw cutting*, 1.764 menit/bulan pada *line* proses *CNC*, 880 menit/bulan pada *line* proses *welding*, dan 1.908 menit/bulan pada *line* proses *press shop*. Tingginya waktu *set up* dapat berpengaruh pada waktu total penyelesaian suatu produk dan jumlah produk yang dihasilkan, sehingga tujuan pada penelitian ini adalah memperbaiki waktu *set up* mesin menggunakan metode *single minute exchange die* (SMED).

1.2. Landasan Teori

Waktu setup atau waktu persiapan didefinisikan sebagai lama waktu yang dibutuhkan saat produk baik terakhir selesai sampai produk baik pertama keluar. Jadi didalam waktu *setup* ada waktu *organizational* seperti menghentikan mesin dan memanggil *maintenance*, melakukan persiapan peralatan setup, waktu *setup*, *changeover*, dan *startup* nya sendiri, melakukan *adjustment*, *trial run* sampai menghasilkan produk baik pertama. Sedangkan waktu *setup* menurut Marchwinski & Shook (2003), waktu setup adalah suatu proses perubahan dari suatu produk ke produk lainya pada suatu mesin atau deretan mesin yang berhubungan dengan merubah suku cadang, cetakan atau fungsi lainnnya. Waktu yang dihabiskan tersebut menyangkut waktu pengaturan komponen mesin, waktu penyediaan peralatan kerja, dan sebagainya. Aktivitas setup yang umumnya dilakukan di industri dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenis, yaitu melakukan persiapan, pemindahan material, mengukur, *setting*, kalibrasi, memproduksi, dan lain sebagainya. Dengan mempelajari, mengklarifikasi dan mengorganisir aktifitas-aktifitas tersebut, memungkinkan operator untuk mengurangi total waktu setup melalui penghapusan aktifitas yang tidak perlu, memperbaiki aktifitas yang perlu, dan melakukan beberapa aktifitas secara bersamaan daripada secara berurutan.

Ada beberapa istilah lain dari SMED yaitu QCO (*Quick Change Over*), 4SRS (*Four Step Rapid Setup*), *Setup Reduction*, OTS (*One Touch Setup*), dan OTED (*One Touch Exchange of Dies*) yang kesemuanya mengacu pada hal yang sama yaitu sebuah strategy untuk mempercepat waktu setup pergantian produk. SMED adalah salah satu metode *improvement* dari *lean manufacturing* yang digunakan untuk mempercepat waktu yang dibutuhkan untuk melakukan setup pergantian dari memproduksi satu jenis produk ke model produk lainnya. Waktu setup pergantian adalah salah satu bentuk *waste*/pemborosan dalam konsep *lean* yang harus dihilangkan karena tidak memberi nilai tambah untuk pelanggan dan mengakibatkan proses tidak efisien. Menurut Shingo (1985), definisi sistem SMED adalah sistem atau metode yang merupakan serangkaian teknik yang memungkinkan untuk melakukan setup atau *changeover* kurang dari 10 menit. Kata “*single minute*” bukan berarti bahwa lama waktu setup hanya membutuhkan waktu satu menit, tapi membutuhkan waktu di bawah 10 menit (dengan kata lain “*single digit minute*”).

2. METODOLOGI

Sebagai tujuan dari penelitian yang menggunakan metode *single minute exchange die* (SMED) untuk memperbaiki waktu *set up* pada proses pemesinan *saw cutting*, *CNC*, *press shop*, dan *welding*. Maka langkah-langkah untuk menerapkan metode tersebut adalah sebagai berikut (Shingo, 1985), yaitu;

- a. Langkah pendahuluan atau persiapan, aktifitas yang dilakukan sebelum pelaksanaan *set up* dalam proses industri yaitu;
 - Melakukan pengecekan material, peralatan, membersihkan mesin, tempat kerja, mengecek dan mengembalikan peralatan, material dan lain-lain setelah proses *set up* selesai sehingga siap digunakan lagi pada saat pelaksanaan *set up* berikutnya.
 - Proses dokumentasi yaitu perekaman seluruh aktifitas *set up* dengan menggunakan kamera pada saat pelepasan peralatan, pemindahan, pemasangan

peralatan baru, peletakan peralatan baru pada mesin dan lain-lain. Proses dokumentasi juga dapat dilakukan dengan cara pencatatan aktifitas dan waktu yang dihabiskan selama proses. Pencatatan waktu dapat dilakukan dengan *stopwatch* dan dicatat dalam *worksheet*.

- b. Langkah memisahkan aktifitas internal dan eksternal *set up*. Aktifitas internal adalah aktifitas *set up* mesin dilakukan pada saat mesin mati, waktu internal *set up* ini sama dengan waktu mesin dalam kondisi berhenti atau *shut down*, sedangkan aktifitas eksternal adalah aktifitas dilakukan pada saat proses produksi berlangsung atau mesin bekerja. Identifikasi aktifitas internal dan eksternal dengan cara observasi terhadap prosedur atau langkah kerja dengan melakukan wawancara kepada operator yang melakukan proses *set up*, dan kemudian di evaluasi. Setelah diidentifikasi setiap aktifitas, kemudian dikelompokkan kepada dua aktifitas internal dan eksternal.
- c. Langkah mengubah internal *set up* menjadi eksternal *set up*, yaitu mereduksi waktu *set up* menuju kearah range kurang dari 10 menit (*single minute*) dengan dua cara yaitu;
 - Memeriksa kembali setiap operasi setup untuk melihat apakah ada langkah yang salah yang di asumsikan sebagai internal setup. Oleh karena itu seluruh aktifitas internal harus dievaluasi lagi apakah memungkinkan aktifitas internal tersebut dapat dikelompokkan menjadi aktifitas eksternal.
 - Mencari suatu cara untuk mengubah operasi internal setup menjadi eksternal setup.
- d. Langkah pengurangan atau perampingan semua aspek operasi *set up*, yaitu semua prosedur dievaluasi dan dianalisa secara terperinci terutama aktifitas internal yang harus dilakukan pada saat mesin berhenti.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan dilakukan pada proses pemesinan seperti *saw cutting*, *CNC*, *press shop*, dan *welding*. Untuk mencapai hasil perbaikan waktu *set up* dengan langkah-langkah metode *single minute exchange die* (SMED) sebagai berikut;

- a. Langkah aktifitas *set up* sebelum penerapan metode SMED

Kegiatan *set up* dilakukan pada proses pemesinan *saw cutting*, *CNC*, *press shop*, dan *welding* sebelum penentuan dari proses internal menjadi proses eksternal. Berikut waktu *set up* untuk proses pemesinan *saw cutting* pada Tabel 1.

Tabel 1. Kegiatan *set up* proses pemesinan *saw cutting* sebelum SMED

Langkah ke -	Kegiatan operasi	Internal/ eksternal	Waktu (menit)	Pelaksana
1	Mengambil kren	Internal	3	Operator
2	Memilah barang	Internal	5	Operator
3	Mengangkat barang	Internal	7	Operator
4	Setting barang	Internal	5	Operator
5	Mengelas barang	Internal	10	Operator
6	Setting ukuran	Internal	3	Operator
	Total		33	

Terdapat 3 stasiun untuk proses pemesinan *saw cutting* dengan frekuensi *set up* sebanyak 42 kali dalam satu bulan pada ketiga stasiun tersebut, sehingga total waktu *set up* internal yang dibutuhkan adalah 1,386 menit/bulan. Secara keseluruhan waktu *set up* pada masing-masing proses ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Waktu *set up* pada masing-masing proses sebelum SMED

No.	Proses	Jumlah Stasiun	Frekuensi (Bulan)	Total Waktu <i>Set up</i> Internal (Menit)	Total Waktu <i>Set up</i> Internal (Menit/Bulan)
1	<i>Saw Cutting</i>	3	42	33	1,386
2	CNC	6	36	49	1,764
3	<i>Press Shop</i>	6	36	53	1,908
4	<i>Welding</i>	5	20	44	880
				Total	5,938

b. Langkah pemisahan proses internal dan eksternal

Proses identifikasi terhadap prosedur atau langkah kerja dengan melakukan wawancara kepada operator yang melakukan proses *set up* untuk dapat menentukan aktifitas internal dan eksternal. Sehingga aktifitas yang dikategorikan sebagai aktifitas eksternal dilakukan pada saat mesin bekerja oleh asisten operator. Berikut pengelompokan aktifitas internal dan eksternal pada *set up* proses pemessinan *saw cutting* dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kegiatan *set up* proses pemessinan *saw cutting* setelah SMED

Langkah ke-	Kegiatan operasi	Waktu (menit)	Internal	Eksternal	Pelaksana
1	Mengambil kren	3	-	Eksternal	Asisten
2	Memilah barang	5	-	Eksternal	Asisten
3	Mengangkat barang	7	-	Eksternal	Asisten
4	Setting barang	5	Internal	-	Operator
5	Mengelas barang	10	Internal	-	Operator
6	Setting ukuran	3	Internal	-	Operator
	Total	33	18	15	

Berdasarkan tabel 3 proses waktu *set up* pada proses pemessinan *saw cutting* setelah penentuan internal dan eksternal dapat dilihat bahwa *set up* mesin *saw cutting* menjadi 18 menit. Sehingga total waktu secara keseluruhan selama satu bulan dengan frekuensi 42 kali pada 3 stasiun *saw cutting* menjadi 756 menit, ini lebih cepat 630 menit dari waktu yang dibutuhkan sebelum penerapan *single minutes exchange dies* (SMED). Untuk dapat melihat hasil pada semua proses yaitu *saw cutting*, *CNC*, *press chop*, dan *welding* lihat tabel 4 seperti berikut ini.

Tabel 4. Waktu *set up* pada masing-masing proses setelah SMED

No.	Proses	Jumlah Stasiun	Frekuensi (Bulan)	Total <i>Set up</i> Int. (Menit)	Total <i>Set up</i> Eks. (Menit)	Total <i>Set up</i> Int. (Menit/Bln)	Total <i>Set up</i> Eks. (Menit/Bln)
1	<i>Saw Cutting</i>	3	42	18	15	756	630
2	CNC	6	36	35	14	1,260	504
3	<i>Press Shop</i>	6	36	22	31	792	1,116
4	<i>Welding</i>	5	20	10	34	200	680
				Total		3,008	2,930

c. Pembahasan

Sebelum penerapan SMED, satu mesin dioperasikan oleh satu operator. Semua kegiatan *set up* dilakukan pada saat mesin dalam keadaan berhenti. Dengan menerapkan SMED, aktifitas ditentukan menjadi dua yaitu aktifitas internal dan eksternal. Setelah setiap aktifitas dikelompokkan kedalam aktifitas internal dan eksternal, diharapkan waktu *set up* menjadi lebih baik. Contoh aktifitas yang ditentukan sebagai aktifitas eksternal yaitu kegiatan persiapan material atau molding dan persiapan *tooling*. Berdasarkan hasil wawancara bahwa aktifitas tersebut dapat dilakukan pada saat mesin beroperasi atau tanpa berhenti namun perlu dilakukan oleh asisten operator. Terbukti secara keseluruhan waktu *set up* menjadi lebih efektif sebesar 3,008 menit dalam satu bulan dimana sebelumnya yaitu sebesar 5,938 menit/bulan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data dan analisis dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengoptimalan waktu *set up* produksi setelah diterapkan metode single minute exchange die, dengan menekankan tindakan yang tidak perlu dilakukan operator melainkan bisa digantikan dengan seorang asisten agar waktu mesin berhenti tidak memakan terlalu lama.
2. Setelah penerapan metode single minute exchange die, terlihat adanya peningkatan waktu mesin berhenti yang sebelumnya mencapai 5.938 menit dalam keseluruhan setup 4 line yang ada, sekarang menjadi 3.008 menit dalam sebulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, F. N., dan Ikatrinasari, Z. F. (2018). Perbaikan Waktu *Setup* Dengan Menggunakan Metode SMED pada mesin *Filling Krim*. Jurnal Ilmiah Teknik Industri. 6 (1). 1 – 8
- Arista, R., dan Arvianto, A. (2011). Usulan Perbaikan *Operation Point Sheet* Pada Mesin *Feeder Aida 1100 PT. Xxx* dengan Menggunakan Metode SMED. Jurnal TI Undip. 6(2). 125 – 136.
- Marchwinski, C. and Shook, J. (2003). *Lean Lexicon: A graphical glossary for lean thinkers*. Brookline: MA: Lean Enterprise Institute.
- Shingo, S. (1985). *A Revolution in Manufacturing: The SMED System*. Productivity Press. USA.
- Suhardi, B. dan Satwikaningrum, D. (2015). Perbaikan Waktu *Setup* Dengan Menggunakan Metode SMED. Seminar Nasional IENACO. 1(1). 246 – 250