



PENERAPAN KONSEP SMED (*SINGLE MINUTES EXCHANGE OF DIES*) DALAM PERGANTIAN TOOLING DI PT XYZ

Eko Sabtian Alfatah¹, Nurmala Rosalinda², Ely Stya Arga³, Muchammad Fauzi⁴

^{1,2,3,4}Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Widyatama

*Email : eko.sabtian@widyatama.ac.id¹, nurmala.rosalinda@widyatama.ac.id²,
ely.arga@widyatama.ac.id³, muchammad.fauzi@widyatama.ac.id⁴

ABSTRAK

Objek penelitian yang digunakan adalah divisi *Blowmolding Departement*, PT XYZ, dengan metode pengamatan, perekaman, dan studi waktu untuk setiap *setup* pergantian aktivitas yang dilakukan. Berdasarkan metode pengambilan data tersebut, dilakukan pengolahan dengan pendekatan metode *Single Minutes Exchange of Dies* (SMED). Hasil dari penelitian ini yaitu, mayoritas aktivitas dalam metode SMED termasuk pada aktivitas internal, dimana pada proses *setup* dapat dilakukan perubahan system kerjanya. Sesuai dengan kategori aktivitas, diperlukan waktu 3,28 jam sedangkan sesuai dengan kategori system kerja dibutuhkan waktu 1,52 jam dan 1,55 jam.

Kata kunci: SMED, *Blowmolding*, proses *setup*

PENDAHULUAN

Zaman modern seperti sekarang ini tingkat persaingan di dunia industri semakin ketat, hal tersebut menuntut perusahaan untuk memiliki keunggulan bersaing. Efisiensi produksi merupakan salah satu cara agar perusahaan dapat bersaing di era modern ini, karena dengan menerapkan kaidah efisiensi produksi Pelayanan yang lebih cepat dengan lead time yang lebih singkat dapat diupayakan dengan mengoptimalkan aktivitas yang bernilai tambah (*value added*) dan meminimasi waste aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non value added*) bagi konsumen.

PT XYZ merupakan salah satu perusahaan manufacturing botol plastic di Indonesia. Sebagai perusahaan manufactur PT XYZ dihadapkan pada tantangan lead time yang kompetitif. Permasalahan yang kerap dihadapi oleh PT XYZ adalah lamanya waktu set-up. Waktu set up mengambil bagian cukup besar dari total waktu penyelesaian. Penghematan waktu set up dapat mempercepat penyelesaian produksi, sehingga produk dapat diselesaikan sesuai jadwal produksi. Dampak dari ketepatan waktu ini berupa meningkatnya produktivitas perusahaan. Salah satu pendekatan yang dapat diupayakan dalam mereduksi waktu setup mesin adalah dengan metode

SMED (Single Minute of Exchange Die). Penelitianpenelitian mengenai cara memperbaiki waktu set up dan mengurangi waktu menunggu menggunakan metode SMED telah banyak diterapkan, dan metode tersebut terbukti ampuh dalam mengurangi waste.

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 lainnya 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.

SMED (Single Minute Exchange of Dies) 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.

Shingo (1985) mendefinisikan Operasi Set up kedalam dua jenis:

- a. Operasi setup eksternal adalah semua operasi yang dapat dilakukan saat mesin beroperasi
- b. Operasi setup internal adalah semua operasi yang hanya dapat dilakukan ketika mesin dihentikan/ tidak beroperasi

Langkah dalam melakukan SMED secara garis besar dibagi menjadi empat tahapan utama yaitu:

- a. Mendokumentasikan waktu changeover mesin, lalu memisahkannya menjadi external event dan internal event.
- b. Sebisa mungkin melakukan pengubahan internal event menjadi external event. Pengubahan yang dimaksud adalah pengubahan kegiatan yang bisa dilakukan ketika mesin tidak beroperasi menjadi kegiatan saat mesin beroperasi. Pengubahan ini diharapkan telah dapat mengurangi waktu changeover cukup banyak.
- c. Melakukan streamline internal event dan external event. Streamline internal event adalah melakukan penyederhanaan, pengurangan dan penghilangan

pergerakan. Streamline external event adalah meng-organisir keperluan material dan peralatan yang dibutuhkan.

METODE PENELITIAN

Identifikasi Masalah

Penelitian yang dilakukan adalah di divisi *Blowmolding Departement*, PT XYZ. Perusahaan tersebut berlokasi di Jalan Mekar Raya, Kawasan Industri Mekar Mulya, Bandung. Divisi *Blowmolding Departement* adalah divisi yang melakukan proses *setting* dan *monitoring* terhadap jalannya proses produksi dengan fokus utama pada kondisi mesin dan molding.

Model Pemecahan Masalah

Model yang digunakan dalam pemecahan masalah yang telah teridentifikasi adalah penerapan *Single Minutes Exchange of Dies* yang dilakukan berdasarkan pengamatan di perusahaan tersebut.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap objek yang dilakukan penelitian, yaitu melakukan pengamatan, perekaman, dan melakukan studi waktu untuk setiap *setup* pergantian aktivitas yang dilakukan.

Data primer adalah sumber data penelitian yang didapatkan secara langsung dari sumber pengamatan, baik berupa wawancara, pendapat individu maupun hasil observasi dari suatu objek kejadian atau hasil pengujian. Data primer yang diperoleh yaitu data uraian kerja atau *jobdesk* mesin di divisi *Blowmolding Departement*, data metode kerja *setter* saat melakukan *setup* mesin dan data waktu *setup* mesin yang didapat dari pengamatan langsung. Data Sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung yang didapat dari sumber kepustakaan, jurnal, buku hingga artikel ilmiah yang berkaitan. Data yang digunakan pada PT XYZ adalah data yang berasal dari peraturan perusahaan, data tersebut yaitu informasi umum perusahaan dan data jam kerja perusahaan.

Pengolahan Data dan Analisis

Penelitian dilakukan dengan tujuan mengetahui *standard time*, metode kerja dalam melakukan *setup* mesin dan tingkat persentase penggunaan waktu pada mesin *Blowmolding* - 18 Powerjet. Data yang dikumpulkan dari hasil pengumpulan data lapangan selanjutnya dilakukan pengolahan dengan menggunakan pendekatan metode *Single Minutes Exchange of Dies (SMED)* untuk mengetahui elemen gerakan kerja yang dilakukan *setter* saat melakukan *setup* mesin dan kemudian dilakukan perbaikan menggunakan metode tersebut.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dilakukan adalah berdasarkan analisis yang telah dilakukan di

PT XYZ dan juga pengamatan yang dilakukan. Menilai proses pengamatan yang dilakukan dan memberikan tanggapan berdasarkan pengamatan tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Single Minute Exchange of Dies (SMED)

a. Identifikasi Aktivitas

Melakukan identifikasi observasi dan pencatatan data yang dilakukan pada proses *changeover*. Tahap ini terdapat 26 aktivitas yang mempunyai total waktu sebesar 197 menit, namun proses tersebut bagi perusahaan dikatakan cukup lama untuk proses *changeover*.

b. Klasifikasi Aktivitas Internal dan Eksternal

Langkah yang dilakukan mengelompokkan aktivitas-aktivitas internal dan eksternal, merupakan tahap penting dalam implementasi SMED karena untuk memisahkan dan mengetahui elemen aktivitas. Aktivitas internal merupakan aktivitas yang dilakukan pada kondisi mesin mati dikatakan sama dengan downtime, sedangkan aktivitas eksternal adalah aktivitas yang dilakukan pada saat proses produksi berlangsung.

c. Transformasi Aktivitas Internal *setup* menjadi Eksternal *setup*

Tahap transformasi dilakukan brainstorming dan identifikasi yang dapat dijadikan menjadi proses external. Penggantian aktivitas internal menjadi eksternal dimaksudkan untuk memindahkan aktivitas internal sebenarnya dapat dilakukan secara eksternal.

Aktivitas kegiatan *setup* yang dilakukan terdapat dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Proses Aktivitas *Setup* Sebelum Penerapan SMED

No	Aktivitas yang dilakukan	Elemen Aktivitas		Pelaksana	Waktu (detik)
		Internal	Eksternal		
1	Mempersiapkan molding yang akan digunakan untuk produksi	√		Setter 1	600
2	Operasikan mesin secara manual	√		setter 2	120
3	Gunakan handlift untuk mengangkat molding	√		Setter 1	180
4	Pastikan e bolt terpasang pada mold sebagai media mengangkat molding	√		Setter 1	120

5	Pastikan handlift yang mengangkat molding sudah masuk ke dalam wagon mesin	√		Setter 1	180
6	Ambil kotak peralatan berisi tooling		√	Setter 2	600
7	Pastikan didalam kotak peralatan tersebut berisi dies, blowpin, selang cooling dan baut pengunci lainnya	√		Setter 2	300
8	Kunci molding pada wagon menggunakan baut pengunci sebanyak 10 buah	√		Setter 1 dan 2	720
9	Pastikan baut sudah terpasang sesuai	√		Setter 1 dan 2	120
10	Perhatikan e bolt yang akan dilepas	√		Setter 1 dan 2	120
11	Lepas e bolt dari molding	√		Setter 1 dan 2	120
12	Bebaskan posisi handlift dari mesin	√		Setter 1	180
13	Persiapkan nepple cooling yang akan digunakan pastikan dalam kondisi baik	√		Setter 2	180
14	Lakukan pemasangan nepple cooling pada molding bagian bawah	√		Setter 2	600
15	Pastikan nepple terpasang dengan rapat dan tidak ada celah	√		Setter 2	120
16	Persiapkan selang cooling yang akan digunakan pastikan dalam kondisi baik	√		Setter 2	180

17	Pasang selang cooling satu sisi pada nepple yang sudah terpasang dan satu sisi lainnya pada kran yang tersedia pada mesin	√		Setter 2	480
18	Nyalakan kran dan pastikan air mengalir masuk kedalam molding	√		Setter 2	60
19	Persiapkan dies dari kotak peralatan, pastikan dies sesuai dengan ukuran yang ditentukan	√		Setter 1	300
20	Pasang dies pada mesin	√		Setter 1	600
21	Pasangkan baut pengencang pada dies, pastikan terpasang kuat	√		Setter 1	600
22	Persiapkan blowpin dari kotak peralatan, pastikan blowpin yang akan dipasang sudah sesuai	√		Setter 2	120
23	Pasang blowpin pada mesin	√		Setter 2	480
24	Pasangkan baut pengencang pada blowpin, pastikan terpasang kuat	√		Setter 2	240
25	Panaskan mesin selama 1 jam sebelum digunakan produksi	√		Setter 1	3600
26	Lakukan setting mesin sesuai dengan karakteristik produk yang akan diproduksi	√		Setter 1	900
Total Waktu (detik)					11820
Total Waktu (menit)					197
Total Waktu (jam)					3,28

Aktivitas yang dilakukan cenderung termasuk kedalam aktivitas internal, menggunakan pendekatan SMED akan memberikan transformasi dalam aktivitas kerja yang dilakukan. Berdasarkan pengamatan terhadap proses *setup* banyak kegiatan yang dapat dilakukan perubahan sistem kerjanya, berikut hasil perubahan menggunakan pendekatan SMED pada tabel 2.

Tabel 2 Proses Aktivitas *Setup* Setelah Penerapan SMED

No	Aktivitas yang dilakukan	Elemen Aktivitas				Pelaksana
		Internal	Waktu (detik)	Eksternal	Waktu (detik)	
1	Operasikan mesin secara manual	√	120			setter 2
2	Mempersiapkan molding yang akan digunakan untuk produksi			√	600	Setter 1
3	Pastikan e bolt terpasang pada mold sebagai media mengangkat molding			√	120	Setter 1
4	Gunakan handlift untuk mengangkat molding			√	180	Setter 1
5	Pastikan handlift yang mengangkat molding sudah masuk ke dalam wagon mesin			√	180	Setter 1
6	Ambil kotak peralatan berisi tooling			√	600	Setter 2
7	Pastikan didalam kotak peralatan tersebut berisi dies, blowpin, selang cooling dan baut pengunci lainnya dalam kondisi baik dan bisa digunakan			√	300	Setter 2

8	Kunci molding pada wagon menggunakan baut pengunci sebanyak 10 buah	√	720			Setter 1 dan 2
9	Pastikan baut sudah terpasang sesuai	√	120			Setter 1 dan 2
10	Perhatikan e bolt yang akan dilepas	√	120			Setter 1 dan 2
11	Lepas e bolt dari molding	√	120			Setter 1 dan 2
12	Bebaskan posisi handlift dari mesin	√	180			Setter 1
13	Lakukan pemasangan nepple cooling pada molding bagian bawah	√	600			Setter 2
14	Pastikan nepple terpasang dengan rapat dan tidak ada celah	√	120			Setter 2
15	Pasang selang cooling satu sisi pada nepple yang sudah terpasang dan satu sisi lainnya pada kran yang tersedia pada mesin	√	480			Setter 2
16	Nyalakan kran dan pastikan air mengalir masuk kedalam molding	√	60			Setter 2
17	Pasang dies pada mesin	√	600			Setter 1
18	Pasangkan baut pengencang pada dies, pastikan terpasang kuat	√	600			Setter 1
19	Pasang blowpin pada mesin	√	480			Setter 2

20	Pasangkan baut pengencang pada blowpin, pastikan terpasang kuat	√	240			Setter 2
21	Panaskan mesin selama 1 jam sebelum digunakan produksi			√	3600	Setter 1
22	Lakukan setting mesin sesuai dengan karakteristik produk yang akan diproduksi	√	900			Setter 1
Total Waktu (detik)			5460		5580	
Total Waktu (menit)			91		93	
Total Waktu (jam)			1,52		1,55	

Pada tabel 2 dapat kita amati bahwa ada kegiatan yang dapat diringkas sehingga menjadi satu kegiatan yang utuh Bersama dengan kegiatan lainnya, yaitu pada kegiatan memastikan peralatan yang akan digunakan. Kegiatan lainnya dapat dilakukan bersamaan dengan mesin produksi sebelum proses pergantian tooling, sementara itu proses pemanasan mesin satu jam dapat dilakukan dengan melakukan pemanasan awal hanya di *screw barel* yang akan digunakan berbarengan dengan proses pemasangan tooling lainnya karena tidak mempengaruhi keamanan dari *setter*. Proses pemanasan mesin ini dapat dihilangkan dan menjadi satu kesatuan tanpa waktu yang terpisah, dengan demikian proses dapat lebih dipersingkat lagi untuk aktivitas internal waktu yang diperlukan sebanyak 91 menit sementara aktivitas eksternal diperlukan 93 menit, jika mesin dipanaskan Ketika proses *setup* berlangsung maka aktivitas eksternal hanya 33 menit.

Perbedaan sebelum penerapan SMED waktu yang diperlukan secara total adalah 197 menit, jika dibandingkan dengan setelah penerapan SMED maka waktu *downtime setup* yang diperlukan adalah 91 menit. Perbandingan antara sebelum dan sesudah SMED untuk aktivitas internal adalah sebesar 46,19% lebih hemat waktu yang digunakan. Metode pendekatan SMED pada kasus *setup Blowmolding* – 18 Powerjet dapat melakukan peringkasan aktivitas dengan waktu yang lebih efektif.

KESIMPULAN

Pada penelitian di divisi *Blowmolding Departement*, PT XYZ melalui pengumpulan data dan metode *Single Minutes Exchange of Dies (SMED)* dengan tujuan mengetahui gerakan kerja yang dilakukan *setter* saat melakukan *setup* mesin ini, pada kegiatan *setup* sebelum penerapan SMED dibutuhkan waktu selama 3,28 jam dengan rata-rata waktu

tersebut cenderung pada aktivitas internal. Begitupula setelah diterapkan SMED, aktivitas *setup* yang dilakukan cenderung pada aktivitas internal dengan waktu 1,52 jam, namun masih ada beberapa aktivitas yang dilakukan secara eksternal dengan waktu 1,55 jam. Perbandingan waktu sebelum dan setelah penerapan SMED dilakukan adalah 197 menit dan sekitar 46,19% lebih hemat melalui metode SMED itu sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

Saputra,Adianto, dkk. 2016. *Usulan Meminimasi Waktu Set-Up Dengan Menggunakan Metode Single Minute Exchange Die (Smed) Di Perusahaan X*. Diakses dari <https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/rekaintegra/article/view/1102>

Arif, Feby Nurhadiyanto. & Ikatrinasari, Zulfa Fitri. 2018. *Perbaikan Waktu Setup Dengan Menggunakan Metode Smed Pada Mesin Filling Krim*. Diakses dari <https://journal.untar.ac.id/index.php/industri/article/view/3015>

Mulyana, Ahmad, Hasibuan, Sawarni. 2017. *Implementasi Single Minute Exchange Of Dies (Smed) Untuk Optimasi Waktu Changeover Model Pada Produksi Panel Telekomunikasi*. Diakses dari

<https://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/sinergi/article/view/1228>

Fahmi, Muhammad Afi. 2020. *Perbaikan Mengurangi Waste Di Pt. Dc.*

Waktu Setup Dengan Penerapan Smed Untuk

Diakses dari

<https://repository.upnvj.ac.id/6463/13/AWAL.pdf>

Suhardi, Bambang & Satwikaningrum, Dyaksi. 2015. *Perbaikan Menggunakan Metode Smed.*

Waktu Set Up Dengan

Diakses dari

<https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/handle/11617/5779>