

Perbaikan Waktu *Set Up* Antar Batch Pada Proses Pencetakan Obat Sediaan Solid di PT. Kalbe Farma Tbk Dengan Metode SMED

Reza Agustian Raharja¹, Aulia Naro²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana Jl. Meruya Selatan, Kembangan, Jakarta Barat 11650

Email korespondensi: reza.agustianraharja31@gmail.com

Abstrak

PT KALBE FARMA TBK merupakan salah satu perusahaan farmasi terbesar di Indonesia. Kendala yang dihadapi perusahaan adalah terjadinya pemborosan waktu set up di area proses pencetakan obat khususnya sediaan padat. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi waktu set up antar batch dengan menggunakan Metode SMED. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah dengan cara observasi langsung di lapangan. Metode pengolahan data dilakukan dengan melakukan uji kecukupan data dan uji keseragaman data, kemudian dilakukan perhitungan waktu rata-rata untuk waktu set up antar batch. Penelitian menunjukkan bahwa saat melakukan set up antar batch terdapat 12 kegiatan yang harus dilakukan operator dengan total waktu set up rata-rata 106,00 menit. Setelah dilakukan penerapan SMED dan Improvement dapat meminimalisir menjadi 7 kegiatan dengan total waktu set up rata-rata 51,75 menit. Sehingga terjadi penurunan waktu set up sebesar 54,25 menit.

Kata kunci: Metode SMED, Pemborosan, Waktu Set up, Improvement

Abstract

PT KALBE FARMA TBK is one of the largest pharmaceutical companies in Indonesia. The obstacle faced by the company is the waste of set up time in the area of the drug printing process, especially solid preparations. This study aims to reduce the set up time between batches by using the SMED method. The method used in data collection is by direct observation in the field. The data processing method is carried out by conducting data adequacy test and data uniformity test, then calculating the average time for the set up time between batches. The research shows that when setting up between batches there are 12 activities that must be done by the operator with an average set up time of 106.00 minutes. After implementing SMED and Improvement, it can be minimized to 7 activities with a total set-up time of 51.75 minutes on average. So that there was a decrease in the set up time of 54.25 minutes.

Keywords: SMED Method, Waste, Time Set up, Improvement

1. Pendahuluan

PT. KALBE FARMA Tbk adalah salah satu perusahaan farmasi terbesar di Indonesia yang memproduksi obat-obatan dan suplemen. Obat-obatan tersebut mempunyai bentuk- bentuk sediaan yang bervariasi, meliputi: sediaan *solid*, *semi solid*, dan *liquid*. Produk obat- obatan yang dihasilkan umumnya dijual di dalam negeri, tetapi ada beberapa jenis produk yang di ekspor ke luar negeri.

Karena banyaknya variasi produk yang diproduksi, maka PT KALBE FARMA TBK dalam proses produksinya menggunakan metode *Batch Production*, dimana untuk menghasilkan produk-produknya dengan memproses secara satu ukuran lot atau *batch* di setiap proses dengan satu kali *set up*. Aliran atau urutan proses dari masing-masing produk adalah mirip dengan material baru pada setiap satu *batch* yang telah terselesaikan.

Proses pencetakan obat adalah suatu proses untuk membentuk obat dalam sediaan *solid* yang awalnya berbentuk material serbuk. Dalam proses pencetakan obat terjadi suatu permasalahan yaitu waktu *set up* yang dibutuhkan untuk berpindah dari *batch* yang satu ke *batch* yang lain melebihi waktu *set up* yang ditetapkan oleh perusahaan. Hal ini tentunya menjadi permasalahan yang harus segera di selesaikan,

karena *over* waktu *set up* tersebut akan menyebabkan banyak waktu yang terbuang dan bertambahnya biaya yang harus di keluarkan oleh perusahaan meliputi biaya *man hour*, biaya listrik dan lain-lain.

2. Metode

Konsep *Lean Manufacturing*

Menurut (Ristyowati et al., 2017) mengatakan bahwa *Lean* bermakna “pabrikasi tanpa pemborosan”. Pemborosan adalah sebuah kegiatan yang menyerap atau memboroskan sumber daya seperti pengeluaran biaya ataupun waktu tambahan tetapi tidak menambahkan nilai apapun dalam kegiatan tersebut. Ada tujuh jenis pemborosan yaitu pemborosan dari produksi berlebihan, pemborosan waktu tunggu, pemborosan transportasi, pemborosan inventori, pemborosan pada proses, gerakan yang berlebihan dan produk cacat.

Lean Manufacturing merupakan suatu konsep yang awalnya dikembangkan oleh Toyota, kemudian dikenal sebagai *Just-In-Time Manufacturing*. Konsep *Lean Manufacturing* bertujuan untuk mengubah suatu organisasi di perusahaan menjadi lebih efisien dan kompetitif. Aplikasi dari konsep *Lean Manufacturing* yaitu mengurangi *lead time* dan meningkatkan *output* dengan menghilangkan pemborosan yang terjadi di sebuah perusahaan. *Lean manufacturing* mendorong terciptanya fleksibilitas pada sistem produksi yang mampu beradaptasi secara cepat terhadap perubahan kebutuhan pelanggan dengan sistem produksi yang ramping dengan persediaan yang rendah. Selain itu, pendekatan ini dapat mengurangi *unnecessary inventory*, menambah pengetahuan mengenai proses produksi, menghemat biaya, pengurangan cacat sehingga kualitas meningkat, mengurangi *lead time* produksi dan mengurangi pemborosan.

Pemborosan (*Waste*)

Menurut (Jusuf et al., 2017) mengatakan bahwa Pemborosan (*waste*) dapat didefinisikan sebagai segala aktivitas kerja yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses transformasi *input* menjadi *output* sepanjang *value stream*. Terdapat tujuh pemborosan (*waste*) yang dikenal dalam dunia industri dan ikut mempengaruhi biaya produksi.

Selanjutnya di dalam Toyota *Production System* (TPS) terdapat tujuh *waste* dalam proses produksi yaitu sebagai berikut:

- i. *Overproduction*, yaitu pemborosan yang disebabkan produksi yang berlebihan, maksudnya adalah memproduksi produk yang melebihi yang dibutuhkan atau memproduksi lebih awal dari jadwal yang sudah buat.
- ii. *Waiting*, yaitu pemborosan karena menunggu untuk proses berikutnya. *Waiting* merupakan selang waktu ketika operator tidak menggunakan waktu untuk melakukan *value adding activity* dikarenakan menunggu aliran produk dari proses sebelumnya (*upstream*).
- iii. *Transportation*, transportasi merupakan kegiatan yang penting akan tetapi tidak menambah nilai pada suatu produk. Transportasi merupakan proses memindahkan material atau *work in process* (WIP) dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja yang lainnya, baik menggunakan *forklift* maupun *conveyor*.
- iv. *Excess processing*, terjadi ketika metode kerja atau urutan kerja (proses) yang digunakan dirasa kurang baik dan fleksibel. Hal ini juga dapat terjadi ketika proses yang ada belum standar sehingga kemungkinan produk yang rusak akan tinggi. Adanya variasi metode yang dikerjakan operator.
- v. *Inventories*, adalah persediaan yang kurang perlu. Maksudnya adalah persediaan material yang terlalu banyak, *work in process* yang terlalu banyak antara proses satu dengan yang lainnya sehingga membutuhkan ruang yang banyak untuk menyimpannya, kemungkinan pemborosan ini adalah *buffer* yang sangat tinggi.
- vi. *Motion*, adalah aktivitas/pergerakan yang kurang perlu yang dilakukan operator yang tidak menambah nilai dan memperlambat proses sehingga *lead time* menjadi lama.
- vii. *Defects*, adalah produk yang rusak atau tidak sesuai dengan spesifikasi. Hal ini akan menyebabkan proses *rework* yang kurang efektif, tingginya komplain dari konsumen, serta inspeksi level yang sangat tinggi.
(Jakfar et al., 2014).

Single Minute Exchange of Dies (SMED)

Menurut (Saputra et al., 2016) mengatakan bahwa *Single Minute Exchange of Dies* (SMED) merupakan salah satu metode untuk mereduksi waktu *set up*. Konsep ini muncul ditahun 1960-an oleh Shingo sebagai salah satu *founder* dari *Toyota Production System* dan konsep ini dikenalkan dinegara lain sejak 1974 di Jerman barat dan Switserland dan 1976 di Eropa dan Amerika. Waktu *Changeover* yaitu pengantian dari satu model ke model yang lain memakan waktu berjam-jam dan mengakibatkan produksi harus *running* dengan *lot size* yang besar untuk satu model untuk menghindari jumlah pengantian yang berulang-ulang. Metode ini mereduksi waktu *set up* dengan mengklasifikasikan *set up* kedalam 2 macam yaitu *Internal set up* dan *Eksternal set up*. *Internal set up* merupakan kegiatan *set up* yang dilakukan pada saat mesin dalam keadaan mati, sedangkan *Eksternal set up* merupakan *set up* yang dilakukan pada saat kondisi mesin sedang menyala dan berproduksi.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam menggunakan metode *Single Minute Exchange of Dies* (SMED) adalah sebagai berikut:

- viii. Langkah Pendahuluan
- ix. Langkah 1: Memisahkan *internal set up* dan *eksternal set up*.
Gunakan *checklist* untuk semua *part* dan setiap langkah dalam operasi.
- x. Langkah 2: Mengubah *internal set up* menjadi *eksternal set up*.
 - a. Memeriksa kembali setiap operasi untuk melihat apakah ada langkah yang salah sehingga diasumsikan sebagai *internal set up*.
 - b. Menemukan cara untuk mengubah langkah tersebut menjadi *eksternal set up*.
- xi. Langkah 3: Menyederhanakan seluruh aspek operasi *set up*.
Langkah ini digunakan untuk analisis secara terperinci dari setiap operasi dasar.

Uji Kecukupan Data

Menurut (Darsini, 2014) mengatakan bahwa untuk menetapkan berapa jumlah pengamatan yang seharusnya dilakukan di sini diputuskan dahulu tingkat keyakinan (*confidence of accuracy*) untuk mengukur ini yang merupakan tingkat kepastian yang diinginkan oleh pengamat /analisis berkenaan dengan pengamatan yang dilakukan tersebut. Di dalam aktifitas pengukuran kerja biasanya diambil 95% tingkat keyakinan, dan 5% derajat ketelitian. Hal ini berarti bahwa sekurang-kurangnya 95 dari 100 rata-rata dari waktu dicatat / diukur untuk suatu elemen kerja akan memiliki penyimpangan lebih dari 5% dengan demikian formula yang digunakan sebagai berikut:

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2 \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

N' = keseragaman dan kecukupan data N = banyak data yang diukur

k = tingkat kepercayaan s = derajat ketelitian

Dari langkah uji keseragaman data data dan kecukupan data akan didapat harga N' sehingga dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- $N' \leq N$ maka data yang telah diambil sudah cukup dan tidak perlu melakukan pengambilan data kembali.
- $N' \geq N$ maka data belum cukup dan harus melakukan pengambilan data tambahan sebanyak $N' - N$ data

Dalam penelitian ini penulis mengambil tingkat kepercayaan 95% ($k = 2$) dan derajat ketelitian 10% ($s = 0,1$)

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah data sampel yang telah diambil cukup mewakili atau belum dari pengamatan yang dilakukan. Idealnya adalah dengan melakukan pengukuran/ pengamatan yang jumlahnya cukup banyak. Namun hal tersebut tidak memungkinkan mengingat faktor keterbatasan waktu yang tersedia di perusahaan, tenaga yang dibutuhkan dan biaya.

Setelah melakukan perhitungan uji kecukupan data dan data dinyatakan cukup, maka untuk mengetahui waktu set up yang baru perlu dilakukan perhitungan waktu rata-rata set up dengan persamaan berikut ini.

Dimana:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N} \dots \dots \dots (2)$$

\bar{x} = Waktu rata-rata

Σx = Jumlah waktu pengamatan n = Frekuensi pengamatan

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Lean Manufacturing* dengan metode *Single Minute Exchange of Dies* (SMED). Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil data waktu tiap-tiap kegiatan yang dibutuhkan untuk melakukan *set up* antar *batch* di Mesin Cetak
2. Melakukan uji perhitungan kecukupan data
3. Menghitung waktu rata-rata untuk melakukan *set up* antar *batch*
4. Melakukan penerapan metode SMED
5. Melakukan tindakan *improvement*
6. Menghitung waktu *set up* antar *batch* sesudah penerapan SMED
7. Membandingkan waktu yang diperlukan untuk *set up* antar *batch* di Mesin Cetak sebelum dan sesudah perbaikan dengan penerapan SMED

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan Set Up Antar Batch

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di area proses pencetakan obat sediaan *solid*, terdapat 3 mesin cetak yang digunakan untuk menjalankan proses pencetakan. Mesin cetak tersebut biasa beroperasi untuk memproduksi berbagai jenis obat-obatan yang akan dijual kepada konsumen. Untuk 1 jenis obat biasanya bisa di produksi sebanyak 1 *batch* atau lebih, sehingga mesin cetak biasanya memerlukan kegiatan *set up* antar *batch* dari *batch* awal ke *batch* yang selanjutnya.

Berikut adalah kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh operator saat menjalankan proses *set up* antar *batch*:

1. Penimbangan tablet hasil cetak
2. Pengisian dokumen proses
3. Pembuatan label identitas dan status
4. Penyimpanan produk ke ruang WIP
5. Pencucian drum
6. Pengisian dokumen pengambilan material
7. Penimbangan wadah kosong *batch* selanjutnya
8. Pengambilan material *batch* selanjutnya
9. Menunggu supervisor produksi
10. Pengecekan kebersihan mesin dan ruangan oleh supervisor
11. Setting parameter mesin
12. Approval supervisor untuk running

Waktu Setiap Kegiatan Set Up Antar Batch

Tabel 1. Waktu Rata-Rata Kegiatan *Set Up* Antar *Batch*

No	Jenis Kegiatan	Waktu (Menit)
1	Penimbangan tablet hasil cetak	4,85
2	Pengisian dokumen proses	14,90
3	Pembuatan label identitas dan status	12,85
4	Penyimpanan produk ke ruang WIP	3,50
5	Pencucian drum	11,55
6	Pengisian dokumen pengambilan material	4,50
7	Penimbangan wadah kosong <i>batch</i> selanjutnya	4,50
8	Pengambilan material <i>batch</i> selanjutnya	2,50
9	Menunggu supervisor produksi	13,70
10	Pengecekan kebersihan mesin dan ruangan	3,95

11	Setting parameter mesin	18,20
12	Approval supervisor untuk running produk	11,00
TOTAL WAKTU		106.00

Penerapan SMED

Langkah Pertama: Memisahkan *internal set up* dan *eksternal set up* sebagai berikut:

Tabel 2. Pengelompokan Kegiatan *Internal Set Up* dan *Eksternal Set Up*

No	Jenis Kegiatan	Internal	Eksternal	Pelaksana	
1	Penimbangan tablet hasil cetak	Internal	-	Operator	Langkah Kedua: Mengetahui aktivitas <i>internal set up</i>
2	Pengisian dokumen proses	Internal	-	Operator	
3	Pembuatan label identitas dan status	Internal	-	Operator	
4	Penyimpanan produk ke ruang WIP	Internal	-	Operator	
5	Pencucian drum	Internal	-	Operator	
6	Pengisian dokumen pengambilan material	Internal	-	Operator	
7	Penimbangan wadah kosong batch selanjutnya	Internal	-	Operator	
8	Pengambilan material batch selanjutnya	Internal	-	Operator	
9	Menunggu supervisor produksi	Internal	-	Operator	
10	Pengecekan kebersihan mesin dan ruangan	Internal	-	Operator	
11	Setting parameter mesin	Internal	-	Operator	
12	Approval supervisor untuk running produk	Internal	-	Operator	

up menjadi *eksternal set up*.

Pada langkah kedua ini dilakukan analisa dilapangan terhadap kegiatan *Internal* saat proses *set up* antar *batch*, apakah ada kegiatan *internal* yang dapat diubah menjadi kegiatan *eksternal*. Setelah dilakukan pengamatan dan percobaan dilapangan ada beberapa kegiatan *internal* yang dapat diubah menjadi kegiatan *eksternal*, yaitu:

Tabel 3. Konversi Aktivitas *Internal Set Up* Menjadi *Eksternal Set Up*

No	Jenis Kegiatan	Internal	Eksternal	Pelaksana
1	Penimbangan tablet hasil cetak	Internal	-	Operator
2	Pengisian dokumen proses	Internal	-	Operator
3	Pembuatan label identitas dan status	-	Eksternal	Operator
4	Penyimpanan produk ke ruang WIP	Internal	-	Operator
5	Pencucian drum	-	Eksternal	Operator
6	Pengisian dokumen pengambilan material	-	Eksternal	Operator
7	Penimbangan wadah kosong batch selanjutnya	-	Eksternal	Operator
8	Pengambilan material batch selanjutnya	-	Eksternal	Operator
9	Menunggu supervisor produksi	Internal	-	Operator
10	Pengecekan kebersihan mesin dan ruangan	Internal	-	Operator
11	Setting parameter mesin	Internal	-	Operator
12	Approval supervisor untuk running produk	Internal	-	Operator

Langkah Ketiga: Meminimalisir kegiatan *internal set up*

Pada langkah ini untuk meminimalisir kegiatan *internal set up* yang tidak bisa diubah menjadi kegiatan *eksternal set up*, maka dilakukan sebuah *improvement*. *Improvement* yang dilakukan diperoleh dari kuisioer kepada operator di proses pencetakan. Berikut *improvement* hasil pengolahan kuisioer yang sudah diisi oleh operator:

Tabel 4. Hasil *Improvement* Untuk Meminimalisir Kegiatan *Internal Set Up*

Jenis Kegiatan	Improvement
Penimbangan tablet hasil cetak	-
Pengisian dokumen proses	Mengisi beberapa kolom-kolom didalam dokumen yang dapat diisi terlebih dahulu.
Penyimpanan produk ke ruang WIP	-
Menunggu supervisor produksi	Melakukan pengadaan HT (Handy Talky) untuk memudahkan memanggil Supervisor
Pengecekan kebersihan mesin dan ruangan	-
Setting parameter mesin	Melakukan pengadaan alat pengecekan IPC didalam

Approval supervisor	ruangan proses Melakukan pengadaan HT (Handy Talky) untuk memudahkan memanggil Supervisor
---------------------	--

Waktu Setelah Penerapan SMED

Tabel 5. Waktu *Set Up* Antar *Batch* Setelah Penerapan SMED

DATA	Timbang Hasil (Menit)	Isi Dokumen Proses (Menit)	Simpan Produk (Menit)	KEGIATAN				TOTAL WAKTU (Menit)
				Tunggu Supervisor (Menit)	Cek Kebersihan (Menit)	Setting (Menit)	Approval (Menit)	
Data ke-1	5	10	4	9	3	13	11	55
Data ke-2	4	8	4	8	3	13	10	50
Data ke-3	5	10	3	6	4	14	8	50
Data ke-4	5	9	5	4	4	11	7	45
Data ke-5	4	9	4	7	3	10	8	45
Data ke-6	4	11	3	6	3	10	8	45
Data ke-7	4	9	3	8	3	12	11	50
Data ke-8	6	10	3	7	4	11	9	50
Data ke-9	6	10	3	6	4	13	8	50
Data ke-10	5	9	4	9	4	13	11	55
Data ke-11	5	9	5	11	5	12	8	55
Data ke-12	6	9	4	9	5	13	9	55
Data ke-13	5	11	4	8	3	3	11	45
Data ke-14	4	9	4	9	4	11	9	50
Data ke-15	4	9	3	10	5	16	8	55
Data ke-16	4	10	4	7	3	13	9	50
Data ke-17	5	11	5	9	3	14	8	55
Data ke-18	4	10	5	8	4	15	9	55
Data ke-19	6	12	4	10	4	14	10	60
Data ke-20	6	11	3	11	5	13	11	60
RATA-RATA	4,85 Menit	9,80 Menit	3,85 Menit	8,10 Menit	3,80 Menit	12,20 Menit	9,15 Menit	51,75 Menit

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Setelah melakukan penerapan SMED dan melakukan beberapa improvement di area proses cetak, Kemudian melakukan improvement dengan mengisi beberapa kolom-kolom didalam dokumen yang dapat

diisi terlebih dahulu, pengadaan alat HT (Handy Talky) di ruang cetak untuk memudahkan memanggil Supervisor, pengadaan alat pengecekan IPC yang diletakkan didalam ruang cetak, maka terjadi penurunan waktu set up antar batch sebesar 54,25 menit yang awalnya dari 106,00 menit menjadi 51,75 menit.

Saran

Setelah dilakukan penelitian ini dan diperoleh hasilnya, maka saran yang dapat diberikan adalah bahwa PT. KALBE FARMA TBK dapat mengembangkan metode SMED di area proses yang lainnya, sehingga adanya pemborosan yang tidak memberikan nilai tambah di dalam proses produksi dapat diminimalisir atau dihilangkan. Dan untuk penelitian selanjutnya jika melakukan penelitian di area proses pencetakan obat khususnya sediaan *solid*, disarankan sebelum mengambil data waktu *set up* berkoordinasi terlebih dahulu kepada penanggung jawab produksi, agar penanggung jawab produksi dapat mengatur jadwal rencana produksinya, sehingga pengambilan data yang dibutuhkan tidak memerlukan waktu yang terlalu lama dan hasil yang didapatkan lebih efektif.

Daftar Pustaka

- Darsini. (2014). Penentuan Waktu Baku Produksi Kerupuk Rambak Ikan Laut “SARI ENAK” Di SUKOHARJO. *Spektrum Industri*, 12(2), 219–230.
- Jakfar, A., Setiawan, W. E., & Masudin, I. (2014). Pengurangan Waste Menggunakan Pendekatan Lean Manufacturing. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 13 (1)(Juni), 43–53.
- Jusuf, H. E., Kartaman, A. T., & Andriyanti, W. (2017). *Usulan Meminimasi Waste Pada Sepatu Dengan Value Stream Mapping Di Perusahaan Sepatu Garsel*. 1–12.
- Lestari, K., & Susandi, D. (2019). Penerapan Lean Manufacturing untuk mengidentifikasi waste pada proses produksi kain knitting di lantai produksi PT. XYZ. *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, 10(1), 567–575.
- MARYANA, & Darussalam, M. S. malikussaleh-N. A. (2015). Perbaikan Metode Kerja Pada Bagian Produksi Dengan Menggunakan Man and Machine Chart. *Jurnal Teknovasi*, 02(2), 15–26.
- Ristyowati, T., Muhsin, A., & Nurani, P. P. (2017). MINIMASI WASTE PADA AKTIVITAS PROSES PRODUKSI DENGAN KONSEP LEAN MANUFACTURING (Studi Kasus di PT. Sport Glove Indonesia). *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 10 (1)(Juni), 85–96. <https://doi.org/10.31315/opsi.v10i1.2191>
- Saputra, R., Adiarto, H., & Irianti, L. (2016). Usulan Meminimasi Waktu Set-Up Dengan Menggunakan Metode Single Minute Exchange Die (Smed) Di Perusahaan X. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 4 (2)(April), 206–218. <https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/rekaintegra/article/view/1102/1327>
- Supriyanto. (2014). OTIMASI WAKTU/PROSES PRODUKSI DI PT. SUMIDEN SINTERED COMPONENT INDONESIA DENGAN TEKNIK ANALISA NETWORK/PERT DAN METODE SMED Supriyanto. *Jurnal PASTI*, VIII(3), 362– 398.