

# PERBAIKAN WAKTU PADA PENCUCIAN DRUM PLASTIK DENGAN METODE *SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIE* (SMED) (Studi Kasus: *Washing Area* Departemen Operasi PT. Bayer Indonesia)

Raudina Huduni\*, Bambang Purwanggono

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

## Abstrak

PT. Bayer Indonesia adalah perusahaan manufaktur dibidang farmasi yang memproduksi suplemen dan obat. Saat ini permintaan pasar semakin meningkat seiring berjalannya waktu sehingga tidak ada waktu untuk melakukan pemborosan (*waste*). Pengurangan waktu merupakan cara untuk meningkatkan produktivitas dan keuntungan. Aktivitas produksi tidak lepas dari kegiatan pencucian alat-alat produksi. Namun pada prakteknya, terdapat kurangnya operasi kerja pencucian yang efisien. Untuk itu diperlukan penerapan *lean manufacturing* dengan metode *Single Minute Exchange of Die* (SMED) untuk mengurangi waktu operasi pencucian alat. Metode SMED memisahkan operasi kerja menjadi dua, yaitu internal dan eksternal. Operasi kerja pencucian yang berjumlah 15 digolongkan menjadi lima operasi kerja eksternal dan sepuluh operasi kerja internal. Hasil pengolahan menunjukkan pengurangan total waktu pencucian dari 39,73 menit menjadi 32,75 menit.

**Kata kunci:** *Lean Manufacturing; SMED; Waste*

## Abstract

[*Plastic Drum Washing Time Improvement with SMED Method (Case Study: Washing Area of Operation Department at PT. Bayer Indonesia)*]PT. Bayer Indonesia is a pharmaceutical manufacturing company that produces supplements and drugs. Currently market demand is increasing over time so there is no time to do some waste. Time reduction is a way to increase productivity and profit. Production activities cannot be separated from the washing activities of production equipment. But on reality, there is a lack of efficient washing work operations. For this reason, it is necessary to apply *lean manufacturing* with the *Single Minute Exchange of Die* (SMED) method to reduce the time of washing tool operations. The SMED method separates work operations into two, namely internal and external. 15 operations of washing work are classified into five external work operations and ten internal work operations. The processing result shows a reduction in the total washing time from 39.73 minutes to 32.75 minutes.

**Keywords:** *Lean Manufacturing; SMED; Waste*

## 1. Pendahuluan

Seiring perkembangan zaman, persaingan dalam dunia perindustrian semakin ketat. Kondisi ini mendorong setiap perusahaan untuk memenangkan setiap persaingan yang ada. Permasalahan yang terjadi di perusahaan adalah masih dijumpai banyaknya pemborosan (*waste*) dalam hal waktu produksi akibat adanya aktivitas yang tidak efisien atau tidak mempunyai nilai tambah (*non-value added*).

PT. Bayer Indonesia merupakan pabrik produksi vitamin dan obat di Indonesia. Produk yang diproduksi digolongkan menjadi dua kategori yakni *effervescent* dan *non-effervescent*. Semua produk diproduksi pada satu

departemen yaitu Departemen Operasi yang didalamnya terbagi menjadi area *production*, *packaging*, *washing*, dan *office*. Seluruh peralatan yang digunakan haruslah terjaga kebersihan secara rutin yang merupakan peran *washing area*. Pabrik yang beroperasi 24 jam ini dituntut bekerja secara efisiensi termasuk pada bagian *washing area*. Semakin sedikit waktu yang diperlukan untuk memproduksi suatu produk, maka semakin banyak produk yang dapat diproduksi. Ketepatan waktu dalam memenuhi order dengan kualitas yang baik merupakan kunci utama dalam kesuksesan suatu perusahaan.

*Lean* adalah suatu upaya terus-menerus untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) dan meningkatkan

---

\*E-mail: rraudina13@gmail.com

nilai tambah (*value added*) produk (barang/jasa) agar memberikan nilai kepada pelanggan (*customer value*). *Lean* berfokus pada identifikasi dan eliminasi aktivitas-aktivitas tidak bernilai tambah (*non-value-adding activities*) dalam desain, produksi (untuk bidang manufaktur) atau operasi (untuk bidang jasa), dan *supply chain management*, yang berkaitan langsung dengan pelanggan (Gaspersz, 2011). *Lean manufacturing* merupakan upaya penghilangan waste dan meningkatkan nilai tambah bagi konsumen. Salah satu metode yang termasuk *lean manufacturing* yakni SMED dimana metode ini bertujuan minimasi waktu *set-up*.

Kegiatan di *washing area* PT Bayer Indonesia yakni mencuci peralatan, spare part mesin, dan wadah bahan baku. Namun pada praktiknya masih kurangnya efisiensi dan kemungkinan hilangnya informasi dari aktivitas yang saat ini dijalani khususnya pada pencucian wadah bahan baku. Oleh karena itu, perusahaan perlu upaya mengurangi waktu proses mencuci pada *washing area* Departemen Operasi yang dikhususkan pada pencucian drum sebagai wadah bahan baku produksi.

## 2. Bahan dan Metode

### Objek Penelitian

Penelitian dilakukan pada bagian *Washing Area* di Departemen Operasi PT Bayer Indonesia mulai tanggal 25 Januari 2017 sampai dengan 3 Februari 2017.

### Metode Penelitian

Tahapan pertama dalam penelitian yakni melakukan identifikasi masalah dengan melihat data laporan perusahaan, tinjauan lapangan dan wawancara dengan operator, karyawan hingga top manajemen. Setelah itu peneliti melakukan studi literatur lebih lanjut untuk menelusuri topik yang dibahas pada kerja praktek yakni *lean manufacturing*. Pada penelitian ini perumusan masalah yang diambil yakni *lean manufacturing* dengan pokok masalah kurangnya efisiensi pada operasi kerja di *Area Washing* Departemen Operasi.

Tahapan kedua yakni mengumpulkan data dengan mengidentifikasi operasi kerja yang terdapat pada pencucian drum dan didapatkan sebanyak 15 operasi kerja. Setelah itu dilakukan pencatatan waktu tiap operasi kerja dengan pengamatan secara langsung menggunakan *stopwatch*. Pengamatan dilakukan berulang selama 10 hari dan didapatkan 10 kali pekerjaan pencucian drum. Dari waktu yang diperoleh dilakukan perhitungan kecukupan data dan keseragaman data.

Tahapan ketiga mengolah data dengan pengukuran waktu dengan menghitung waktu siklus, waktu normal dan waktu baku. Waktu siklus (*cycle time*) didefinisikan sebagai waktu yang diperlukan dari awal sampai akhir dari kegiatan yang terlibat di dalam proses rantai pasok (*supply chain*). Dari uraian definisi di atas bahwa waktu siklus (*cycle time*) tersebut merupakan suatu total waktu

dari awal hingga akhir dari proses kegiatan, termasuk waktu tunggu (Hult, 1998).

Secara matematis dapat dituliskan (Ballard, 2001):

$$W_s = \frac{\sum X_i}{n} \dots \dots \dots (1)$$

Di mana:  $X_i$  = jumlah waktu,  $n$  = jumlah pengamatan

Waktu normal untuk suatu operasi kerja adalah semata – mata menunjukkan bahwa seorang operator yang berkualitas baik akan bekerja menyelesaikan pekerjaan pada kecepatan atau tempo kerja yang normal (Niebel & Freivalds, 2009). Dalam menentukan waktu normal, digunakan persamaan sebagai berikut:

$$W_n = \text{Waktu Pengamatan} \times \frac{\% \text{Performance Rating}}{100\%} \dots (2)$$

Waktu baku merupakan waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh pekerja normal untuk menyelesaikan pekerjaannya yang dikerjakan dalam sistem kerja terbaik saat itu. Waktu ini didefinisikan sebagai waktu yang dibutuhkan untuk memenuhi satu unit kegiatan kerja. Hasil dari waktu baku menghasilkan satuan waktu yang digunakan seseorang dalam suatu pekerjaan yang sepenuhnya digunakan untuk menjalankan pekerjaannya dalam keadaan normal atau standar (Wignjosoebroto, 1989). Waktu baku inilah yang digunakan sebagai waktu standar sebuah pekerjaan.

$$\text{Waktu Baku} = W_n \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{allowance}} \dots \dots (3)$$

Selanjutnya mengelompokkan operasi kerja dengan waktu observasinya kedalam kegiatan internal atau kegiatan eksternal dengan metode *Single-Minute Exchange of Die* (SMED). *Single-Minute Exchange of Die* (SMED) mengacu pada teori dan teknik yang digunakan untuk pengurangan waktu *set-up* peralatan. SMED memiliki tujuan untuk menyelesaikan waktu setup dalam waktu kurang dari sepuluh menit, yaitu jumlah menit yang diungkapkan oleh digit tunggal. Meskipun tidak semua *set-up* dapat secara harfiah dikurangi untuk saat sekarang, antara satu dan sembilan menit, ini adalah tujuan dari metodologi SMED (Shingo, 1985). Menurut Shingo (1985), SMED harus dilaksanakan dalam empat fase yang berbeda:

- Tahap A, di mana perusahaan tidak membuat perbedaan antara setup operasi internal dan eksternal dan akibatnya mesin *idle* untuk waktu yang sangat lama. Tujuan utama dalam menerapkan metodologi SMED adalah untuk mempelajari kondisi lantai produksi secara detail melalui analisis produksi, wawancara dengan pekerja dan merekam video operasi setup.
- Tahap B, di mana perusahaan memisahkan internal dari eksternal operasi *set-up*. Biasanya, tindakan ini menghemat 30% sampai 50% dari waktu untuk operasi *set-up*. Menguasai perbedaan ini merupakan isu kunci untuk mencapai keberhasilan dalam melaksanakan SMED.
- Tahap C, di mana perusahaan melakukan perubahan maksimum operasi setup internal menjadi eksternal.

Dalam fase ini penting untuk memeriksa kembali semua operasi untuk menaksir jika mereka salah diasumsikan sebagai internal dan mengkonversikannya ke eksternal.

- Tahap D: Memperlancar semua aspek operasi setup. Fase ini bertujuan untuk perbaikan sistematis setiap dasar operasi setup internal dan eksternal, mengembangkansolusi untuk menyelesaikan tugas-tugas yang berbeda dalam mudah, cepat dan cara yang aman.

Tahapan keempat yakni melakukan analisis untuk dapat membahas secara lebih detail mengenai pengolahan data yang sudah dilakukan. Pada tahapan ini diperoleh hasil pembahasan penelitian secara menyeluruh dan menjawab rumusan masalah yang disusun.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### a) Perhitungan Waktu Siklus

Waktu siklus merupakan waktu yang diperlukan oleh operator untuk menyelesaikan suatu pekerjaan, waktu siklus didapatkan dari jumlah rata-rata waktu tiap operasi kerja. Untuk operasi 1 yakni operator membawa palet ke *wash up area* dihitung dengan menjumlah seluruh waktu pengulangan dan dibagi dengan banyaknya pengulangan sehingga didapat 1.15 menit.

$$\sum \bar{x} = \frac{2.92+0.70+0.75+\dots+1.08}{10} = 1.15 \text{ menit} \quad (4)$$

Dengan menggunakan cara yang sama, maka diperoleh juga waktu siklus untuk operasi kerja yang lain seperti pada Tabel 1. Berikut ini adalah tabel rekap rata-rata waktu pengamatan.

#### b) Penentuan Waktu Normal

Waktu normal adalah waktu hasil perhitungan setelah mempertimbangkan faktor *performance rating* yang diperlukan bagi operator dalam menyelesaikan satu siklus pekerjaannya. *Performance rating* ditentukan secara subjektif dan objektif. Pada hasil perhitungan, didapat waktu normal untuk pekerjaan *washing* yakni 49.925 menit.

$$W_n = \text{Waktu Observasi rata - rata} \times \text{Performance Rating} \quad (5)$$

$$= 39.73 \times 1.2566 = 49.925 \text{ menit}$$

#### c) Penentuan Waktu Baku

Waktu baku adalah waktu aktual atau waktu sebenarnya yang benar-benar efektif untuk menyelesaikan satu pekerjaan setelah mempertimbangkan faktor-faktor performa kerja dan toleransi untuk operator. Pada hasil perhitungan, didapat waktu baku untuk pekerjaan *washing* yakni 69.825menit.

$$W_s = \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \%Allowance} \quad (6)$$

$$= 49.925 \times \frac{100\%}{100\% - 28.5\%}$$

$$= 69.825 \text{ menit}$$

#### d) Single Minute Exchange Die (SMED)

##### 1. Mengidentifikasi Operasi Internal dan Eksternal

Operasi internal yaitu kegiatan yang dikerjakan saat proses mencuci seperti persiapan (bongkar), cuci, pasang dan administrasi. Operasi eksternal yaitu kegiatan yang dapat dikerjakan sebelumnya oleh operator lain sehingga waktu pencucian lebih singkat.

##### 2. Mengkonversi Operasi Internal dan Eksternal

Berikut ini adalah tabel rekap pemisahan operasi eksternal dan internal.

**Tabel 1 Rekap Waktu Observasi Rata-Rata**

Langkah	Operasi Kerja	$\bar{x}$ (menit)
1	Operator membawa palet ke <i>area wash up</i>	1.15
2	Operator mengambil label dari drum	0.31
3	Operator melepaskan tutup drum	2.17
4	Operator mengambil plastik bekas pakai	1.91
5	Operator mencuci drum	6.33
6	Operator mencuci tutup dan klem	4.24
7	Operator memindahkan barang dari oven	2.20
8	Operator memasukkan tutup dan klem ke oven	2.27
9	Operator mengelap drum bersih	5.03
10	Operator mengambil tutup dan klem dari oven	2.83
11	Operator menutup drum	3.10
12	Operator menulis nama + batch produk	1.20
13	Operator menulis ket ttd dan no drum	4.03
14	Operator menempelkan label	1.37
15	Operator membawa palet drum bersih ke <i>area washing out</i>	1.60
Jumlah		39,73

Adanya perbaikan pada *area Washing* di Departemen *Operation* ini dilatar belakangi oleh ketidakefisien dan ketidakefektifan pencucian drum plastik. Aliran informasi pada pencucian drum tergantung oleh label yang diisi oleh operator *wash up*. Pemasangan label yang diharuskan dilepas-pasang pada drum dapat menyebabkan informasi yang tertukar antar drum. Hal ini menimbulkan resiko menjadi adanya kesalahan penyampaian informasi untuk rekap data perusahaan.

Beberapa hal yang perlu diperbaiki dalam operasi kerja *washing* yaitu Operasi 2, 4, 7, 12 dan 14. Operasi kerja 2 yaitu operator mengambil label dari drum. Pada operasi ini operator mengambil label yang sebelumnya tertempel di drum kotor. Label ini harus diambil agar tidak terkena air. Operasi ini dapat dihilangkan dengan mengganti label kertas menjadi stiker anti air. Operasi kerja 4 yaitu mengambil plastik bekas pakai.

**Tabel2 Rekap Pengamatan Pencucian Drum Plastik**

No	Operasi Kerja	Waktu siklus rata-rata (menit)	Internal/Eksternal	Waktu Kumulatif Internal
1	Operator membawa palet ke <i>area wash up</i>	1.15	Internal	1.15
2	Operator mengambil label dari drum	0.31	Eksternal	-
3	Operator melepaskan tutup drum	2.17	Internal	3.32
4	Operator mengambil plastik bekas pakai	1.91	Eksternal	-
5	Operator mencuci drum	6.33	Internal	9.65
6	Operator mencuci tutup dan klem	4.24	Internal	13.89
7	Operator memindahkan barang dari oven	2.20	Eksternal	-
8	Operator memasukkan tutup dan klem ke oven	2.27	Internal	16.16
9	Operator mengelap drum bersih	5.03	Internal	21.19
10	Operator mengambil tutup dan klem dari oven	2.83	Internal	24.02
11	Operator menutup drum	3.10	Internal	27.12
12	Operator menulis nama + batch produk	1.20	Eksternal	-
13	Operator menulis ket ttd dan no drum	4.03	Internal	31.15
14	Operator menempelkan label	1.37	Eksternal	-
15	Operator membawa palet drum bersih ke <i>area washing out</i>	1.60	Internal	32.75
	<b>Total</b>	<b>39.73</b>		

Sembilan dari sepuluh pengamatan didapatkan operator *wash up* harus mengambil plastik bekas pakai yang terdapat dalam drum. Hal ini seharusnya menjadi pekerjaan operator sebelumnya (produksi), sebelum dibawa ke areapencucian drum (drum kotor). Operasi ini juga dapat dihilangkan dengan pengadaan lembar cek list pembersihan drum yang harus diisi oleh operator produksi sebelum meletakkan drum. Operasi kerja 7 yaitu memindahkan barang dari oven. Dari sepuluh pengamatan, empat kali operator harus memindahkan alat dari oven ke *washing out area* karena tidak ada ruang cukup untuk meletakkan tutup dan penguncu. Hal ini dapat dihindari dengan cara membagi ruang dengan menandakan area-area dalam oven untuk penyimpanan peralatan agar tertata rapih sesuai tempatnya. Operasi kerja 12 yaitu menulis nama dan batch raw material/produk. Sebelum label ditempel, label diisi keterangan nama dan batch produk oleh operator produksi. Pada pengamatan terjadi empat kali operator *wash up* harus mengisi label dengan keterangan tersebut karena tidak dikerjakan operator sebelumnya. Hal ini dapat menyebabkan adanya kesalahan informasi produk. Oleh karena itu hal ini seharusnya dihindari dengan pengadaan lembar cek list seperti halnya lembar pembersihan drum. Cek list ini bisa dijadikan satu form agar operator bisa langsung menandakan dua kegiatan yakni pembersihan drum dan penulisan nama produk dan nomor batch. Operasi 14 yaitu menempelkan label ke drum bersih. Operasi ini dapat dihilangkan dengan penggantian label kertas menjadi stiker, operasi ini ialah

kelanjutan dari operasi kerja dua. Adanya stiker anti air ini dapat memudahkan operator yang tidak harus lepas-tempel label seperti yang saat ini masih terjadi.

Setelah dilakukan pemisahan pekerjaan yang dapat dilakukan oleh operator lain, didapat waktu total pekerjaan *washing* drum plastik menjadi 32.75 menit. Operasi yang dapat dihilangkan yakni mengambil label dari drum, mengambil plastik bekas pakai, memindahkan barang dari oven, menulis nama dan batch raw material/produk dan menempelkan label ke drum bersih.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan data historis perusahaan yang telah PT Bayer Indonesia khususnya Departemen Operasi masih merasa adanya kurang efisiensi dan potensi hilangnya informasi dari operasi kerja pencucian drum plastik saat ini. Untuk mengurangi hal tersebut, penulis memberikan usulan pengurangan waktu kerja dan penggantian operasi kerja dengan metode SMED. Waktu kerja hasil observasi yakni sebesar 39.73 menit, setelah dilakukan SMED menjadi 32.75 menit. Terdapat lima operasi kerja yang digolongkan ke operasi eksternal yang nantinya diusulkan untuk penggantian atau perbaikan operasi. Untuk operasi 2 dan 14 dapat diganti menjadi label anti air berbentuk stiker. Operasi 4 dan 12 dapat dihilangkan dengan cara pengadaan lembar *cek list* yang diisi tanda tangan serta tanggal oleh operator produksi. Operasi 7 dapat diberikan solusi membagi area oven agar rapih dan tertata. Selain itu dapat diterapkan pencucian

otomasi agar lebih mempersingkat waktu dan mengurangi tenaga. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan dengan mengambil data lebih banyak agar mencukupi dan dilengkapi dengan *Value Stream Mapping* (VSM) dan *spaghetti diagram*.

#### **Daftar Pustaka**

- Ballard, G. 2001. The Lean Project Delivery System: An Update. *Lean Construction Journal 2001*, 1-19.
- Gaspersz, Vincent. (2011). *Lean Sig Sigma for Manufacturing and Service Industries*. Bogor: Penerbit Vinchristo Publication.
- Hult, G. 1998. Managing the International Strategic Sourcing Process as a Market-Driven Organizational Learning System. *Decision Sciences*, 29(1), 193-216.
- Niebel, Benjamin & Freivalds, Andris. (2009). *Methods, Standards, and Work Design*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc
- Shingo, S. (1985). *A Revolution in Manufacturing: The SMED System*. Cambridge: Productivity Press.
- Wignjosobroto, Sritomo. (1989). *Teknik Tata Cara dan Pengukuran Kerja*. Jakarta: PT. Guna Widya.