

PERBAIKAN WAKTU *SETUP* DENGAN MENGGUNAKAN METODE SMED PADA MESIN *FILLING* KRIM

Feby Nurhadiyanto Arief dan Zulfa Fitri Ikatrinasari

Program Studi Magister Teknik Industri, Universitas Mercubuana

e-mail: febyurhadiyantoarief@gmail.com

ABSTRAK

PT. GP merupakan perusahaan farmasi yang memproduksi obat-obatan dalam bentuk sediaan padat, setengah padat dan cair. Perusahaan saat ini memproduksi krim/salep dengan hambatan lamanya waktu setup dan tingginya waktu stop selama proses yang mengakibatkan banyaknya overtime akibat penggunaan waktu kerja yang tidak efisien. Hal ini bertambah berat dengan variasi kemasan primer produk yang menuntut singkatnya waktu change over pada proses pengemasan primer. Permasalahan ini mendorong perusahaan untuk mengurangi waktu setup serta change over untuk mengatasi keterlambatan waktu penyelesaian. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan waktu setup dan change over yang lebih cepat pada mesin filling krim. Pengurangan waktu setup dan change over menggunakan salah satu metode lean manufacturing yaitu metode SMED. SMED (Single Minute Exchange of Dies) adalah salah satu metoda dalam lean production dalam mengurangi waste selama proses produksi. Metode SMED dapat dilakukan dengan memisahkan kegiatan setup menjadi dua tahap yaitu internal setup dan eksternal setup sehingga proses setup dan change over menjadi lebih efektif. Penerapan metode SMED pada penelitian ini menghasilkan penurunan waktu setup sebanyak 26 % atau 16 menit

Kata kunci: *Eksternal setup, Internal setup, metode SMED, Farmasi.*

ABSTRACT

PT. GP is a pharmaceutical company that produces drugs in solid, semi-solid and liquid dosage forms. The company currently produces creams / ointments with obstacles to set up time and high stop times during the process which results in a lot of overtime due to inefficient use of work time. This gets heavier with a variety of primary product packaging that requires a short time to change over the primary packaging process. This problem encourages companies to reduce setup time and change over to overcome delays in completion time. The purpose of this study is to get a faster setup and change over time on a cream filling machine. Reduction of setup and change over time using one of the lean manufacturing methods, namely the SMED method. SMED (Single Minute Exchange of Dies) is one method in lean production in reducing waste during the production process. The SMED method can be done by separating the setup activities into two stages: internal setup and external setup so that the setup and change over processes become more effective. The application of the SMED method in this study resulted in a decrease of 26% setup time or 16 minutes

Keywords: *External Setup, Internal Setup, SMED Method, Pharmacy.*

PENDAHULUAN

Perkembangan industri farmasi secara khusus dan dunia industri secara umum memaksa industri untuk menerapkan kaidah-kaidah efisiensi produksi. Produk-produk farmasi tidak lagi selalu produk yang bersifat *mass production* tetapi banyak yang kemudian mengalami kustomisasi menjadi produk yang lebih personal. Banyak perusahaan sekarang mempertimbangkan untuk beralih dari produksi massal ke kustomisasi massal. Kustomisasi massal adalah strategi untuk menawarkan produk dan jasa sesuai dengan keinginan individu dalam skala besar. Kustomisasi akan memberikan pelayanan yang lebih relevan

terhadap keinginan dan kebutuhan pembeli dan membedakan penawaran dari pesaing, sehingga akan meningkatkan nilai penawaran [1].

Karena berbagai permintaan konsumen maka produk krim mengalami kustomisasi kemasan pada bagian pengemasan primer dan sekunder untuk memenuhi permintaan pasar. Hal ini mengakibatkan adanya proses *change over* dan perubahan penomoran lot selama proses produksi berlangsung yang menyebabkan perlunya perbaikan waktu *setup* dan *change over* yang efektif. Proses SMED atau adalah kunci dalam mengurangi besar *volume lot* dan akan mengurangi besar *volume lot* yang akhirnya akan meningkatkan *flow*

proses produksi [2]. Banyak problem yang terjadi di lantai produksi seperti tingginya *reject* proses (44%), tingginya *over time* (26%), output proses di bawah standar (15%). Perbaikan mesin yang tidak direncanakan (12%), lain-lain (3%).

Ada tiga alasan utama untuk pengurangan waktu *setup*. Pertama *flexibility*, untuk dapat merespon dengan cepat terhadap perubahan permintaan pasar, fasilitas produksi harus bisa menghasilkan produk dengan variasi pada ukuran atau jenis dengan cara yang ekonomis. Kedua *bottleneck capacity*, mengurangi waktu *setup* meningkatkan kapasitas yang tersedia dan dapat di lihat sebagai cara alternatif bila dibandingkan dengan membeli peralatan baru. Ketiga *reduce cost*, terutama pada proses keterlambatan dan biaya produksi yang langsung berhubungan dengan kinerja mesin [3]. Diharapkan dengan penerapan SMED waktu *setup* dan *change over* dari proses kemas primer pada mesin *filling* krim dapat menjadi lebih cepat.

Dalam penelitian ini istilah waktu *setup* dan *change over* dibedakan untuk mengidentifikasi waktu penggunaannya secara mudah dimana istilah *setup* digunakan untuk proses *setup* pada saat awal proses sedangkan *change over* dilakukan ditengah proses produksi berlangsung. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan waktu *setup* dan *change over* yang lebih baik dengan metoda SMED (*Single Minute Exchange Dies*). Proses *set up* adalah proses persiapan mesin dimana didalamnya ada proses pemasangan *change part* yang sesuai dan proses *setting* hingga menghasilkan produk yang sesuai standar. 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 lainnya [4]. Waktu *change over* dihitung dari waktu produk yang baik di hasilkan hingga produk baru yang dihasilkan dari suatu mesin setelah proses *change over* [5].

METODOLOGI PENELITIAN

Kata *single minute* dalam singkatan SMED tidak berarti merubah waktu *setup* hanya satu menit akan tetapi menjadikannya digit

tunggal sehingga diartikan bahwa *setup* harus diusahakan di bawah 10 menit [6]. Waktu *set up* pada kasus ini mengambil bagian cukup besar dari total waktu penyelesaian proses pengemasan primer *bulk* krim. Dampak dari lamanya dari waktu *setup* ini berupa menimbulkan bahaya kerusakan *bulk* krim akibat terlalu lama terpapar panas dalam *hopper* selama proses pengemasan primer. Untuk melihat bagaimana keadaan di ruang produksi dan bagaimana cara melakukan perbaikan diperlukan suatu pendekatan sistematis yang diperlukan. *Lean manufacture* merupakan suatu pendekatan sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi pemborosan (*waste*) melalui aktivitas perbaikan secara terus menerus. Penelitian-penelitian mengenai cara memperbaiki waktu *setup* dan mengurangi waktu menunggu telah banyak diterapkan, antara lain dengan menggunakan metode SMED dan *Standardization Work*. Dalam penerapan *lean manufacturing* metoda ini tidak hanya akan berdiri sendiri tetapi berjalan sinergi dengan metode-metode lain dalam *lean manufacturing*. Tahapan yang dilakukan untuk menerapkan SMED adalah [7][8]:

Pendahuluan.

Melakukan beberapa pendekatan untuk menyatakan kondisi nyata dari sistem produksi yang ada, dengan cara melakukan wawancara dengan pekerja untuk mengetahui tahapan proses *setup*, mendokumentasikan proses kerja yang dilakukan oleh operator mesin, tidak membedakan antara internal dan eksternal *setup*, menganalisis proses *setup* menggunakan *stopwatch* dan proses produksi.

Langkah pertama

Memisahkan *internal setup* dan *eksternal set up*. *Internal setup* merupakan proses *set up* pada saat mesin berhenti beroperasi, sedangkan *eksternal setup* merupakan proses *setup* saat mesin sedang dalam proses beroperasi. Gunakan *checklist* untuk semua komponen dari setiap langkah dalam proses produksi.

Langkah kedua

Mengubah *internal setup* menjadi *eksternal setup*. Cara mengubah *internal setup* menjadi *eksternal setup* sebagai berikut: lakukan langkah pemeriksaan kembali pada

setiap operasi untuk melihat apakah ada langkah yang salah sehingga diasumsikan sebagai *internal setup* dan temukan cara untuk mengubah langkah tersebut menjadi *eksternal setup*.

Langkah ketiga

Merampingkan semua aspek proses, dengan cara melakukan perbaikan *internal setup* dengan cara perbaikan berkelanjutan dengan tujuan untuk meminimalkan waktu *setup internal* sehingga waktu berhenti mesin dapat dikurangi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Produksi Krim

Proses produksi dilakukan melalui 2 tahap yaitu: proses pembuatan *bulk* krim dan proses pengemasan. Setelah proses pembuatan *bulk* krim, *bulk* krim disimpan dalam *WIP* dan menunggu proses analisa *Quality Control Departement*. Setelah mendapatkan status *release* produk maka *bulk* disiapkan untuk proses pengemasan. Proses pengemasan di bagi menjadi dua bagian yaitu: pengemasan primer yang dilakukan di ruang kelas E (ruang produksi) dimana *bulk* dimasukkan ke dalam *tube* alumunium dengan ukuran 5 gram, 10 gram dan 15 gram tergantung kebutuhan konsumen. Pengemasan primer dilakukan dengan mesin *filling* krim. Proses pengemasan primer ini yang akan dilakukan optimasi waktu *setup* melalui metode *SMED*. Pengemasan sekunder dilakukan di ruang kelas F (ruang pengemasan) dimana *tube* alumunium yang telah berisi krim dimasukkan ke dalam box

karton dan dikemas untuk didistribusikan ke konsumen. Pengemasan Sekunder dilakukan secara manual menggunakan tenaga manusia.

Kegiatan Setup Sebelum Penerapan Metode SMED

Pada proses pengemasan primer *bulk* krim yang telah siap dilakukan proses pengemasan primer di masukkan ke dalam *hopper* dan kemudian kemasan primer berupa *tube* 5 gram, 10 gram atau 15 gram diletakkan secara manual menggunakan tangan ke dalam *tube holder* yang berada pada *rotary pan* untuk kemudian *tube* alumunium diisi *bulk* krim oleh *dosing pump* hingga seluruh *bulk* krim di dalam *hopper* *bulk* habis.

Berikut kegiatan *setup* sebelum penerapan *SMED* di mesin *filling* krim sebelum dilakukan penyederhanaan dari kegiatan *internal setup* menjadi *external setup* proses. Kegiatan tersebut secara garis besar adalah:

Persiapan proses, proses ini mencakup dokumentasi produk, label *release* produk, dokumentasi mesin ruang dan operator

Setup tube holder, melepas *tube holder*, kemudian memasang kembali *dies* dengan ukuran yang sesuai.

Setup filling rig adalah bagian mesin yang melakukan proses *sealing* mekanik (mekanisme *cramping*) pada *tube* alumunium setelah *bulk* krim dimasukkan ke dalam *tube* alumunium oleh *dosing pump*.

Setup dosing pump melakukan proses pengisian *bulk* ke dalam *tube* alumunium sesuai dengan ukuran bobot yang diinginkan.



Gambar 1. Mesin *Filling* Krim

Tabel 1. Proses *Setup* Sebelum Penerapan Proses SMED

Langkah ke-	Proses	Internal/ eksternal	Waktu (menit)	Pelaksana
1	Menyiapkan <i>tools</i> , p10, p5, ku L, T 10	Internal	2	Operator
2	Memasang <i>hopper bulk</i>	Internal	7	Operator
3	Mengisi <i>bulk</i> ke <i>hopper bulk</i>	internal	15	Operator
4	Membuka <i>tube holder</i> pada <i>rotary pan</i>	Internal	4	Operator
5	Memilih <i>tube holder</i>	Internal	1	Operator
6	Memasang <i>tube holder</i>	Internal	5	Operator
7	Mengatur ketinggian <i>filling rig</i>	Internal	5	Operator
8	Melakukan <i>adjustment cramping</i>	Internal	10	Operator
9	Menyiapkan <i>nomor batch</i>	Internal	3	Operator
10	Memasang nomor <i>batch</i> pada <i>stamp</i>	Internal	3	Operator
11	Memasang <i>stamp batch</i> pada <i>filling rig</i>	Internal	3	Operator
12	Melakukan pengaturan <i>dosing</i>	Internal	3	Operator
Total			61	

Tabel 2. *Small Stops* Selama Proses Pengemasan Primer

Stop ke -	Proses	Penyebab	Waktu (menit)	Pelaksana
1	Melakukan pengaturan <i>dosing</i>	Bobot isi lebih	0,5	Operator
2	Melakukan <i>adjustment cramping</i>	Lipatan <i>cramping</i>	3	Operator
3	Penggantian <i>tube holder</i>	<i>Tube holder</i> tidak pas	2	Operator
4	Melakukan pengaturan <i>dosing</i>	Bobot isi kurang	1	Operator
5	Penggantian <i>tube holder</i>	<i>Tube holder</i> tidak pas	1	Operator
6	Melakukan <i>adjustment cramping</i>	Lipatan <i>cramping</i>	3	Operator
7	Penggantian <i>tube holder</i>	<i>Tube holder</i> tidak pas	1	Operator
8	Mengisi <i>bulk</i> ke <i>hopper bulk</i>	<i>Bulk lot</i> ke dua	15	Operator
9	<i>Change over</i> 10 gram	Ganti kemasan primer	39	Operator
10	Melakukan <i>adjustment cramping</i>	Lipatan <i>cramping</i>	3	Operator
11	Melakukan pengaturan <i>dosing</i>	Bobot isi lebih	0,5	Operator
12	Penggantian <i>tube holder</i>	<i>Tube holder</i> tidak pas	1	Operator
13	Melakukan <i>adjustment cramping</i>	Lipatan <i>cramping</i>	3	Operator
14	Penggantian <i>tube holder</i>	<i>Tube holder</i> tidak pas	1	Operator
15	Melakukan pengaturan <i>dosing pump</i>	Bobot isi kurang	1	Operator
Total			75	

Langkah kerja tersebut kemudian diamati tanpa membedakan apakah *internal* atau *eksternal setup*, lalu diukur waktu yang digunakan, seperti pada Tabel 1.

Dari hasil pengamatan pertama terjadi 1 kali *change over* dan 15 kali stop selama 6 jam operasional mesin dengan *reject* 211 (4400) *tube* 5 gram dan 127 (2200) *tube* 10 gram dalam total waktu operasional mesin. Untuk proses *change over* semua langkah di atas dilakukan kembali kecuali langkah ke-2 dan ke-3 karena pada langkah ke-2 *hopper bulk* telah terpasang dan pada langkah ke-3 *bulk* krim belum tentu ditambahkan. Proses terhentinya mesin dicatat dan didokumentasikan penyebab dan lamanya seperti terlihat pada Tabel 2.

Bila dikalkulasikan secara seksama maka dari total operasional mesin selama 6 jam dari

setup hingga proses pengemasan primer selesai hanya sekitar 62% (136/360) yang digunakan untuk proses pengemasan primer 224 menit dan sisanya 136 menit digunakan untuk proses *setup* dan *change over* dan *small stop*. Berikut Tabel penyebab dari *small stop* selama proses pengemasan primer tersebut.

Tabel 3. Pareto Penyebab *Stop*

No.	Penyebab <i>Stop</i>	Jumlah	%
1	Melakukan pengaturan <i>dosing pump</i>	4	26
2	Melakukan <i>adjustment cramping</i>	4	26
3	Penggantian <i>tube holder</i>	5	33
4	Proses <i>change over</i> dan <i>bulk</i>	2	13
Total		15	100

Kegiatan Setup Setelah Penerapan Metode SMED

Pada tahap ini dilakukan *brainstorming* dan identifikasi proses apa saja yang bisa di jadikan proses *eksternal* dan juga didiskusikan penyebab dari banyaknya *small stop* serta tidak adanya dokumentasi yang menyertainya. Pada kesempatan berikutnya proses *setup* diulang dengan tambahan 1 orang asisten operator yang melakukan kegiatan eksternal sehingga waktu proses *setup* dapat dipersingkat.

Dengan penerapan metode SMED pengurangan waktu *setup* dengan merubah proses *setup* dari internal *setup* menjadi eksternal *setup* didapatkan pengurangan sebanyak 12 menit (19,67%)

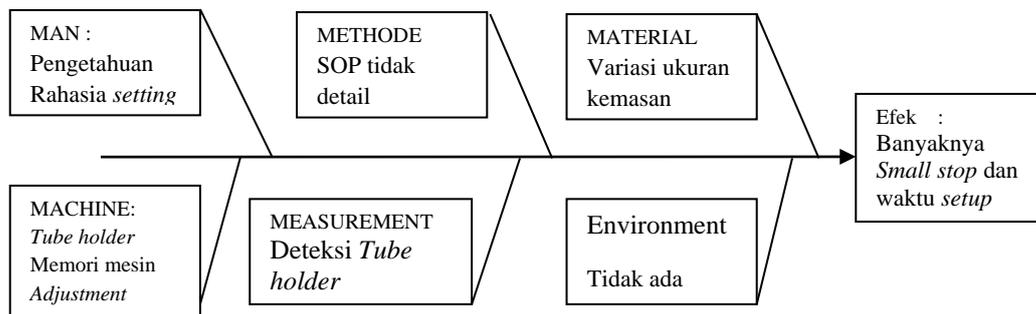
Untuk menunjang pelaksanaan perbaikan yang dilakukan secara terus menerus dan untuk

mencegah banyaknya proses *stop* yang terjadi selama pengemasan primer tersebut, maka dilakukan *brainstorming* dengan para operator. Hasil dari proses *brainstorming* dibuat diagram *fishbone* untuk mengklasifikasi penyebab dan melakukan tindakan sesuai dari hasil temuan.

Pada Tabel 5 didapatkan usulan ataupun modifikasi yang harus dilakukan untuk memperbaiki proses *setup* juga untuk mencegah terulangnya *small stop* yang terjadi dalam proses pengemasan primer. Proses kemudian dilakukan untuk *batch* berikutnya dengan melakukan beberapa *improvement*, menghasilkan waktu *setup* total hanya 45 menit.

Table 4. Proses Setup Setelah Penerapan Proses SMED

Langkah ke-	Proses	Internal (menit)	Eksternal (menit)	Pelaksana
1	Menyiapkan <i>tools</i> , p10, p5, ku L, T 10	0	2	Asisten Op
2	Memasang <i>hopper bulk</i>	7	0	Operator
3	Mengisi <i>bulk</i> ke <i>hopper bulk</i>	15	0	Asisten Op
4	Membuka <i>dies</i> pada <i>rotary pan</i>	4	0	Operator
5	Memilih <i>tube holder</i>	0	1	Asisten Op
6	Memasang <i>tube holder</i>	5	0	Operator
7	Mengatur ketinggian <i>filling rig</i>	5	0	Operator
8	Melakukan <i>adjustment cramping</i>	10	0	Operator
9	Menyiapkan nomor <i>batch</i>	0	3	Asisten Op
10	Memasang nomor <i>batch</i> pada <i>stamp</i>	0	3	Asisten Op
11	Memasang <i>stamp batch</i> pada <i>filling rig</i>	3	0	Operator
12	Melakukan pengaturan <i>dosing pump</i>	0	3	Operator
Total		49	12	



Gambar 2. Fishbone Diagram

Tabel 5. Rincian dan Solusi

Klasifikasi	Penyebab	Rincian	Solusi
MAN	Pengetahuan	Pengetahuan tentang mesin diantara operator tidak sama.	Menyamakan pengetahuan operator.
	Rahasia	Setiap orang mempunyai rahasia sendiri dalam proses <i>setting</i> mesin.	Melakukan <i>sharing</i> mengenai proses

Lanjutan Tabel 6. Rincian dan Solusi (Lanjutan)

Klasifikasi	Penyebab	Rincian	Solusi
MACHINE	Tube Holder	Terdapat 3 set <i>tube holder</i> untuk ukuran <i>tube</i> 5 gram dan 10 gram dan 2 set untuk <i>tube</i> 15 gram	Melakukan seleksi dan menandai <i>Tube Holder</i> yang bagus dan menyingkirkan yang tidak digunakan.
	Memori mesin	Tidak adanya penanda mekanis untuk proses set tinggi <i>rig</i> dan <i>cramping set</i>	Memberi tanda pada mesin agar proses <i>setting</i> tidak memakan waktu lama
	Adjustment	Mekanisme mikro <i>adjustment</i> bobot isi <i>tube</i> sangat tergantung kepada viskositas <i>bulk</i> krim	Perlu adanya modifikasi mesin untuk meningkatkan akurasi dan kestabilan pengisian.
METHODE	SOP tidak detail	SOP tidak secara rinci menjelaskan prosedur <i>setting</i> .	Melakukan perubahan SOP agar lebih detail dan <i>form</i> khusus sebagai panduan <i>setting</i> .
	Dokumentasi stop	Tidak ada dokumentasi <i>small stop</i> selama proses, sehingga tidak terdeteksi	Membuat dokumentasi khusus untuk <i>small stops</i> untuk mengidentifikasi penyebabnya.
MEASUREMENT	Deteksi <i>tube holder</i>	Tidak ada alat untuk mendeteksi <i>tube holder</i> yang sudah aus	Membuat jadwal pemeriksaan untuk <i>tube holder</i> dan secara berkala melakukan pemisahan kepada <i>tube holder</i> yang tidak memenuhi syarat lagi.
	Deteksi <i>setting</i> mesin	Tidak ada alat untuk mendeteksi kekurangan <i>setting</i> mesin sehingga <i>adjustment</i> dilakukan setelah produk keluar.	Melakukan modifikasi mesin untuk memudahkan proses <i>setting</i> mesin dengan memberikan visual marker pada mesin.
MATERIAL	Variasi kemasan primer	Terdapat beberapa variasi dalam ukuran <i>tube</i> aluminium yang berbeda <i>supplier</i>	Menetapkan standar <i>tube</i>
ENVIRONMENT	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada

Tabel 7. Proses *Set Up* Setelah Dilakukan *Improvement*

Langkah ke-	Proses	Internal (menit)	Eksternal (menit)	Pelaksana
1	Menyiapkan <i>tools</i> , p10, p5, ku L, T 10	0	0	-
2	Memasang <i>hopper bulk</i>	5	0	Operator
3	Mengisi <i>bulk</i> ke <i>hopper bulk</i>	15	0	Asisten Op
4	Membuka <i>dies</i> pada <i>rotary pan</i>	4	0	Asisten Op
5	Memilih <i>tube holder</i>	0	0	-
6	Memasang <i>tube holder</i> pada <i>pan rig</i>	5	0	Operator
7	Mengatur ketinggian <i>filling rig</i>	3	0	Operator
8	Melakukan <i>adjustment cramping</i>	5	0	Operator
9	Menyiapkan nomor <i>batch</i>	1	1	Asisten Op
10	Memasang nomor <i>batch</i> pada <i>stamp</i>	2	2	Asisten Op
11	Memasang <i>stamp batch</i> pada <i>filling rig</i>	2	0	Operator
12	Melakukan pengaturan <i>dosing pump</i>	3	0	Operator
	Total	45	3	

Proses *Improvement* juga berhasil dilakukan setelah penerapan SMED dengan total *small stop* selama proses 6 jam terjadi sebanyak 6 kali. pada tahap ini terjadi penurunan waktu sebanyak 9 kali atau terjadi penurunan sebanyak 60%

Sebelum penerapan SMED kegiatan *setup* yang dilakukan oleh satu operator pada satu mesin, mengakibatkan operator melakukan kegiatan *setup* pada saat mesin berhenti. Hal ini juga mengakibatkan waktu *setup* menjadi lebih lama. Karena operator harus melakukan sendiri

Tabel 8. *Small Stops* Selama Proses Pengemasan Primer Setelah Proses *Improvement*

Stop ke -	Proses	Penyebab	Waktu (menit)	Pelaksana
1	Melakukan pengaturan <i>dosing pump</i>	Bobot isi kurang	1	Operator
2	Melakukan pengaturan <i>dosing pump</i>	Bobot isi kurang	1	Operator
3	Mengisi <i>bulk</i> ke <i>hopper bulk</i>	<i>Bulk</i> lot ke dua	15	Asisten Op
4	<i>Change over</i>	Ganti kemasan primer	25	Operator
5	Melakukan <i>adjustment cramping</i>	Lipatan <i>cramping</i>	5	Operator
6	Melakukan pengaturan <i>dosing pump</i>	Bobot isi kurang	1	Operator
Total			48	

kegiatan *setup* dalam satu mesin dan kegiatan tersebut dilakukan secara internal *setup*. Setelah penerapan SMED, kegiatan *setup* dalam proses pengemasan primer dilakukan oleh operator dan asisten. Asisten membantu operator melakukan kegiatan *setup* pada saat mesin berjalan. Asisten hanya membantu kegiatan *setup* saat mesin berjalan, jadi setelah satu mesin selesai asisten bisa membantu pada mesin yang lain atau tahap berikutnya. Persiapan part, *tools* dan aktifitas perawatan tidak dilakukan ketika mesin dalam keadaan berhenti [9], aktivitas ini mengkonversi aktivitas internal *setup* menjadi eksternal *setup* [10]. Selanjutnya penyederhanaan penggantian peralatan, yaitu menghilangkan aktivitas mengambil peralatan. Penyederhanaan kedua adalah pada penyesuaian *tools*, yaitu menghilangkan aktivitas penyesuaian pada peralatan. Kemudian menerapkan operasi paralel yaitu dengan menggunakan 2 operator.

Kendala yang dihadapi dalam proses produksi di pabrik terutama ditahap pengemasan primer produk adalah:

Faktor Manusia yaitu pengetahuan dan rahasia *setting*, pengetahuan dalam hal proses operasional mesin dan *setup* sangat terpisah jauh diantara operator, baik diantara operator junior maupun senior, hampir tiap orang mempunyai cara atau metoda khusus sebagai referensi dalam melakukan *setup*. Hal ini bisa diketahui dari proses *brainstorming* diantara operator yang menjalankan mesin ini. Informasi yang didapat pada tahap ini di gunakan untuk memperbaiki SOP agar lebih detail.

Faktor mesin. Terdapat beberapa set *tube holder* dari *supplier* yang berbeda dan dengan bahan baku yang berbeda yaitu *Teflon* dan *Aluminium* yang mempunyai karakteristik berbeda. *Tube* ini tidak diberi tanda yang

membedakan antara *set* yang satu dan yang lain. Pada tahap ini dilakukan seleksi menggunakan jangka sorong dan sampel *tube* aluminium dan hanya *tube holder* yang memenuhi syarat yang digunakan kembali. Dari total 3 *set* (@ 16 *tube holder*) hanya sekitar 20 buah yang masih masuk spesifikasi. *Tube holder* ini kemudian diletakkan dalam tempat khusus dengan penomoran untuk menghilangkan proses pemilihan *tube holder* pada proses *setup*. Hal ini juga ternyata menghilangkan proses *small stop* karena faktor variasi ukuran *tube holder* bisa dihilangkan. Kemudian dalam melakukan *setup* mesin pada bagian *filling rig*. proses *setup* jauhnya lengan *cramping* juga tingginya *filling rig* diberikan penanda pada bagian mesin.

Faktor Metode. SOP diubah menurut hasil *sharing* tentang operasional dan *setting* mesin. dan dijelaskan lebih detail. Kemudian dibuat suatu SOP untuk mendokumentasi terhentinya proses untuk memberikan masukan kepada departemen *engineering* dalam proses *improvement* mesin.

Faktor *Measurement*. Banyaknya waktu *stop* dan lamanya waktu *setup* diakibatkan adalah ketiadaan mekanisme untuk melakukan pengukuran di tempat proses. Baik pengukuran dimensi *tube holder* yang ternyata banyak yang telah aus, juga ukuran dalam proses *setting* mesin terutama *filling rig* yaitu mekanisme *cramping* dan *dosing pump*-nya.

Faktor Material. Bahan baku pengemas dalam proses ini juga banyak mempunyai variasi baik dimensinya ataupun permukaannya. Hal ini hanya bisa diperbaiki dengan menetapkan standar *tube* sehingga dimensi *tube holder* dapat mengikuti standar ukuran *tube* ini dengan benar.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini penerapan SMED dalam proses pengemasan primer produk *bulk* krim menggunakan mesin *filling* krim di gunakan bersama metode lain sehingga pada langkah 1 dan 5 bisa dihilangkan dengan penerapan 5S. Kemudian penerapan standarisasi proses *small stop* untuk melakukan penggantian *holder* bisa dihindari sehingga menghemat waktu *setup* sebanyak 16 menit Dengan menerapkan SMED pada pengemasan primer bisa menghemat waktu *setup* dari 61 menit/*batch* menjadi 49 menit/*batch*. Penerapan SMED dilakukan dengan cara menambah satu asisten untuk melayani semua *setup eksternal*. Penerapan 5 S dan Standarisasi Prosedur juga sangat membantu dalam proses pengurangan waktu *setup* dan penurunan banyaknya *small stop* selama proses. Sehingga total pengurangan waktu *setup* yang dicapai adalah 16 menit (26,23%) dan total penurunan waktu *small stop* sebesar 60 %

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pine, J., Victor, B., & Boynton, A. C. (1993). Making Mass Customization Work.
- [2] Dave, Y., & Sohani, N. (2012). Single Minute Exchange of Dies: A literature Review. *Konya Teknokent*.
- [3] Raikar, N. A. (2015). Reduction in Setup Time by SMED Methodology: A Case Study. *International Journal of Latest Trends in Engineering and Technology (IJLTET)*, Vol. 5 Issue 4 .
- [4] Marchwinski, C., & Shook, J. (2003). *Lean Lexicon : A graphical glossary for lean thinkers*. Brookline: MA: Lean Enterprise Institute.
- [5] Zandin, K. B. (Ed.). (2004). *Maynards Industrial Engineering Handbook* (Vol. 5th ed). McGraw Hill.
- [6] Shingo, S. (1981). *Study of Toyota Production System*. (A. P. Dillon, Trans.) Productivity Press.
- [7] Shingo, S. (1985). *A Revolution in Manufacturing.The SMED System*. Cambridge Connecticut: Productivity Press USA.
- [8] Suhardi, B., & Satwikaningrum, D. (2015). Perbaikan Waktu Set Up dengan menggunakan Metoda SMED. *Seminar Nasional IENACO*.
- [9] Sivasankar, M., Dhandapani, N., Manojkumar, S., Karthick, N., Raja, K., & Yuvaraj, J. (2011). Experimental verification of Single Minute Exchange Dies (SMED). *Recent Research in Science and Technology*, 3(3); 92-97 .
- [10] Tanzil, R. N., Damayanti, D. D., & Suryadhini, P. P. (2015). Usulan Perbaikan Waktu Setup dalam Meminimasi Keterlambatan Penyelesaian Order pada Komponen Isolating Cock dengan Metode SMED di PT. Pindad (Persero). *e-Proceeding of Engineering*, Vol.2, No.2 | Page 3981.