

# Penurunan Waktu *Changeover* dengan Metode SMED di PT.Schneider Electric Manufacturing Batam-Plant Electro Mechanic

Kristianto Wibowo Sudargo<sup>1</sup>, Felecia<sup>2</sup>

---

**Abstract:** PT Schneider Electric Manufacturing Batam-Plant Electro Mechanic is a company that produce electrical parts. *Changeover* time on some *bench* in production floor are very high, That's why it needs to be reduced and improved. The method that will be used are Single Minutes Exchange of Dies (SMED) This project started with observing all machine on production floor, and after that some machine will be chosen to be improved. *Changeover* time data will be taken from this chosen machine, and this data will be analyzed with SMED. The result from SMED data will become suggested improvement for each machine. Suggested improvement that able to straightly be done will be directly implemented to target machine. Improvement on *bench* Auto Tampo Print was able to reduce the *changeover* time by 47%. Estimate improvement on *bench* Printing Body XB7-2<sup>nd</sup> Life should be able to reduce the *changeover* time by 75%. Estimate improvement on *bench* Manual Checker should be able to reduce the *changeover* time by 44%. Estimate improvement on *bench* Coil Winding and Testing MARSILI should be able to reduce *changeover* time by 18%. Estimate improvement on *bench* Coil Winding DETZO should be able to reduce *changeover* time by 7.4%.

**Keywords:** Single Minutes Exchange of Dies (SMED)

---

## Pendahuluan

PT. Schneider Electric Manufacturing Batam (SEMB) adalah perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan komponen listrik. Salah satu target yang harus dipenuhi oleh perusahaan ini adalah target jumlah produksi. Proses Produksi di PT.SEMB dibagi menjadi tiap jenis produknya. Satu jenis produk memiliki satu buah *line* produksi sendiri. Satu *line* produksi ini terbagi menjadi *preparation line* dan *main line*. *Preparation line* dan *main line* tersusun atas beberapa *cell*, dan setiap *cell* ini berisi beberapa *bench*. Kecepatan proses *changeover* produk pada tiap *bench* sangat dibutuhkan karena produk yang diproduksi harus memenuhi target produksi setiap harinya. Faktanya saat ini, masih banyak proses *changeover bench* ini yang memiliki waktu yang tidak sesuai ketentuan perusahaan. Target waktu *changeover* oleh perusahaan ditetapkan hanya 10 menit atau lebih cepat. Kesemua fakta inilah yang menyebabkan diperlukannya sebuah perbaikan proses *changeover*. Perbaikan ini akan menggunakan metode SMED (*Single Minute Exchange of Dies*).

## Metode Penelitian

Penelitian ini akan membahas mengenai langkah-langkah penggunaan SMED untuk mengurangi waktu yang diperlukan sebuah mesin untuk melakukan *changeover*

### Single Minute Exchange of Die (SMED)

*Single Minute Exchange of Die* (SMED) merupakan suatu metode yang digunakan untuk melakukan pengurangan waktu *changeover* peralatan atau mesin saat terjadi pergantian jenis produk. [1]. Metode SMED diperkenalkan oleh Shingo pada tahun 1950 di Jepang. Tahun 1980 hampir seluruh bagian industri di dunia mulai menerapkan SMED [2]

Waktu *changeover* didefinisikan sebagai lamanya waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pergantian produk dan *set-up* mesin dimulai dari produk terakhir selesai produksi sampai produk baru yang pertama mulai diproduksi lagi.. Waktu *changeover* termasuk sebuah bentuk *waste* atau pemborosan yang terdapat dalam *lean manufacturing* karena tidak memberi nilai tambah kepada sebuah produk (*non value added*) dan juga mengakibatkan jalan-nya proses produksi menjadi tersendat.[2]

---

<sup>12</sup> Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: kristianto.ws@gmail.com, felecia@peter.petra.ac.id

Waktu *changeover* pada SMED dibedakan menjadi dua *event*, kedua *event* ini adalah *Internal event* dan

*External event*. *External event* merupakan semua proses untuk melakukan *changeover* yang dilakukan saat mesin sedang beroperasi. Sedangkan *Internal event* merupakan semua proses untuk melakukan *changeover* yang dilakukan saat mesin sedang tidak beroperasi atau mati. [2].

Langkah dalam melakukan SMED secara garis besar dibagi menjadi empat tahapan utama. Tahap pertama adalah mendokumentasikan waktu *changeover* mesin, lalu memisahkannya menjadi *external event* dan *internal event*. Tahap kedua adalah sebisa mungkin melakukan perubahan *internal event* menjadi *external event* [2]. Perubahan yang dimaksud adalah perubahan kegiatan yang bisa dilakukan ketika mesin tidak beroperasi menjadi kegiatan saat mesin beroperasi. Perubahan ini diharapkan telah dapat mengurangi waktu *changeover* cukup banyak [3]. Tahap ketiga adalah 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. Tahap keempat adalah mengeliminasi *adjsutment* [2].

## Hasil dan Pembahasan

*Bench* yang dipilih untuk dilakukan SMED ada lima *bench*. *Bench* tersebut adalah *auto tampo print*, *manual checker*, *printing body XB7-2<sup>nd</sup> Life*, *Coil Winding and Testing MARSILL*, dan *Coil Winding DETZO*. Pemilihan ini berdasarkan data waktu *changeover* pada tahun 2014. *Bench* ini dipilih karena waktu *changeover* setiap *bench* ini melebihi 10 menit.

### Auto Tampo Print

Mesin *Auto Tampo Print* (RXM2-21) adalah mesin yang berfungsi untuk mem-*print* bagian *cover* dari *Relay* (RXM). Setiap jenis *print* yang berbeda dikatakan sebagai *reference* yang berbeda. Setiap *reference* memiliki *cliche* (cetakan) tersendiri, *cliche* inilah yang akan diganti apabila terjadi *change reference* (*changeover*). Proses *changeover* pada *bench* ini memiliki masalah, waktu terlalu lama yang tercatat pada data tahun 2014 adalah 94 menit 30 detik. Data waktu *changeover* pada *bench* ini diambil sebanyak 10 kali. Kesepuluh data ini kemudian dijadikan data waktu rata-rata untuk prosedur *changeover* pada *bench* ini. Rata-rata waktu *changeover* untuk *bench* ini adalah 1321 detik atau sekitar 22 menit. Prosedur *changeover* pada *bench* ini adalah sebagai berikut:

**Tabel 1.** Prosedur *Changeover* Auto Tampo Print

E V E N T	Internal	Elapsed time (sec)
<i>Waiting maintenance</i>	546	546
<i>Take reference code</i>	3	549
<i>Open safety door</i>	3	552
<i>Scan reference code</i>	24	577
<i>Open the lock of Printing Machine and rotate</i>	13	590
<i>Open the lock of cliché</i>	31	620
<i>Take out cliché from printing machine &amp; put in proper place</i>	26	646
<i>Clean the cliché</i>	36	682
<i>Take new cliché</i>	12	694
<i>Separate old cliché from new cliché</i>	5	699
<i>Search VSD</i>	19	718
<i>Insert VSD to ink</i>	13	731
<i>Stir the ink</i>	18	749
<i>Install new cliché with the new ink to printing machine</i>	18	767
<i>Lock the cliché</i>	13	780
<i>Install the tampon</i>	16	796
<i>Rotate the machine and lock</i>	15	811
<i>Adjsutment</i>	505	1316
<i>Close the safety door</i>	5	1321

Prosedur *changeover* pada *bench* ini seluruhnya dilakukan oleh staf *maintenance*. Prosedur *changeover* yang menjadi masalah utama adalah prosedur *adjsutment* dan prosedur *waiting maintenance*. Prosedur *waiting maintenance* adalah prosedur dimana operator memanggil staf *maintenance* untuk melakukan *changeover*. Prosedur ini menjadi masalah karena operator memanggil staf *maintenance* untuk melakukan *changeover* saat produk telah habis, sehingga operator harus menunggu cukup lama sebelum staf *maintenance* datang. Penyebab lainnya adalah karena operator tidak dapat melakukan *changeover* sendiri. Prosedur *adjsutment* adalah prosedur dimana staf *maintenance* mengatur penempatan hasil *print* sehingga hasil yang didapatkan baik. Prosedur ini bermasalah karena staf *maintenance* melakukan pengaturan *print* dengan cara coba-coba saja, sehingga waktu yang diperlukan juga semakin lama.

Perbaikan yang diusulkan untuk permasalahan lamanya waktu prosedur *waiting maintenance* ada dua. Usulan perbaikan pertama adalah dengan membuat operator memanggil staf *maintenance*

sebelum *changeover* dimulai. Usulan kedua adalah dengan membuat operator melakukan *changeover* sendiri. Perbaikan yang diusulkan untuk permasalahan lamanya waktu prosedur *adjustment* adalah pembuatan pengulir pada print 1 pada mesin *auto tampo print*. Usulan untuk permasalahan *bench* ini tidak semuanya diterima dan diimplementasikan pada *bench* yang bersangkutan. Usulan yang diimplementasikan adalah pembuatan pengulir pada print 1 saja. Usulan perbaikan untuk masalah *waiting maintenance* masih belum dapat diimplementasikan. Hasil dari implementasi perbaikan dapat membuat waktu *changeover* berkurang dari awalnya 1321 detik menjadi 827 detik.

### Manual Checker

*Manual checker* adalah *bench* yang berfungsi untuk memeriksa kedataran *flatness* dari armature. Kedataran dari armature perlu untuk di-cek terlebih dahulu agar tidak terjadi reject di proses selanjutnya. Mesin *manual checker* ini hanya memiliki dua buah reference yaitu AC dan DC.

Proses *changeover* di mesin ini mempunyai masalah. Waktu terlama yang tercatat di data tahun 2014 adalah 20 menit. Prosedur *changeover* dari mesin ini sebenarnya cukup sederhana. Secara garis besar prosesnya adalah mengganti ketinggian satu bagian mesin dengan menggunakan kertas dan mengencangkan baut pada Jig. Prosedur *changeover* pada *bench* ini adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.** Prosedur *Changeover Manual Checker*

E V E N T	Internal	Elapsed Time (sec)
<i>Waiting maintenance</i>	473	473
<i>Swap the indicator note</i>	5	478
<i>Open 2 screw on jig</i>	34	512
<i>Replace the old adjustmen paper with the new one</i>	8	520
<i>Lock 2 screw on jig</i>	29	549
<i>Adjustment</i>	697	1246

Prosedur *changeover* pada *bench* ini seluruhnya dilakukan oleh staf *maintenance*. Prosedur *changeover* yang menjadi masalah utama adalah prosedur *adjustment* dan prosedur *waiting maintenance*. Prosedur *waiting maintenance* adalah prosedur dimana operator memanggil staf *maintenance* untuk melakukan *changeover*.

Prosedur ini menjadi masalah karena operator memanggil staf *maintenance* untuk melakukan *changeover* saat produk telah habis, sehingga operator harus menunggu cukup lama sebelum staf *maintenance* datang. Penyebab lainnya adalah karena operator tidak dapat melakukan *changeover* sendiri. Prosedur *adjustment* adalah prosedur dimana staf *maintenance* mengatur ketinggian jig sehingga kedataran yang didapatkan sesuai dengan spesifikasi produk armature. Prosedur ini bermasalah karena staf *maintenance* melakukan pengaturan *jig* dengan cara coba-coba saja, sehingga waktu yang diperlukan juga semakin lama. Staf *maintenance* juga harus berpindah ke stasiun pengukuran *flatness* untuk mengukur kesesuaian kedataran armature dengan spesifikasi yang ada.

Perbaikan yang diusulkan untuk permasalahan lamanya waktu prosedur *waiting maintenance* ada dua. Usulan perbaikan pertama adalah dengan membuat operator memanggil staf *maintenance* sebelum *changeover* dimulai. Usulan kedua adalah dengan membuat operator melakukan *changeover* sendiri. Kedua usulan ini apabila dapat diimplementasikan akan mengurangi waktu *changeover* sebanyak 473 detik. Perbaikan untuk permasalahan lamanya waktu *adjustment* adalah dengan menduplikasi mesin pengukuran *flatness* yang ada di stasiun di pengukuran *flatness* dan meletakkannya di *cell manual checker*. Usulan ini apabila diimplementasikan akan dapat mengurangi waktu *changeover* sebanyak 81 detik. Kesemua usulan ini masih belum dapat diimplementasikan karena keterbatasan waktu. Estimasi pengurangan waktu *changeover* apabila semua usulan berhasil diterapkan akan mengurangi waktu *changeover* dari 1246 detik menjadi 692 detik.

### Printing Body XB7-2<sup>nd</sup> Life

Mesin *printing body XB7-2<sup>nd</sup> Life* adalah mesin yang berfungsi untuk memberikan *print* pada *body* produk *XB7-2<sup>nd</sup> Life*. Mesin ini adalah mesin *tampo print*. Mesin *tampo print* ini memiliki *cliche*. *cliche* inilah yang menjadi pembeda *reference* satu dengan lainnya. Waktu *changeover bench* ini pada tahun 2014 adalah *Changeover* pada *bench* ini ada dua jenis, *changeover* pertama adalah *changeover* dimana *cell captain* (staf departemen produksi) menjadi penentu kelayakan hasil *print*. *changeover* jenis kedua adalah *changeover* dimana *line inspector* (staf departemen kualitas) adalah penentu kelayakan hasil *print*. Kedua jenis *changeover* ini hampir memiliki waktu yang sama, rata-rata waktu *changeover* jenis pertama adalah 921 detik sedangkan rata-rata waktu *changeover* jenis kedua adalah 1002 detik. Prosedur *changeover* untuk jenis pertama adalah sebagai berikut:

**Tabel 3** Prosedur *Changeover Printing Body XB7-2<sup>nd</sup> Life (Cell Captain)*

E V E N T	Internal	Elapsed Time (sec)
<i>Waiting maintenance</i>	582	582
<i>Take new cliché</i>	29	611
<i>Clean the new cliché</i>	44	655
<i>Open the tampoprint machine</i>	2	657
<i>Open the lock and take out tampo</i>	10	667
<i>Take out old cliché</i>	5	672
<i>Separate old cliché and ink cup</i>	6	678
<i>Check the ink cup</i>	9	687
<i>Put together ink cup and new cliché</i>	3	690
<i>Put new cliché to the tampo print machine</i>	6	696
<i>Lock the tampo print machine &amp; close tampo print machine</i>	15	711
<i>Take and choose the reference barcode</i>	6	717
<i>Scan the reference barcode</i>	6	723
<i>Test the print machine</i>	131	855
<i>Waiting Cell captain decision</i>	66	921

Seluruh prosedur *changeover* ini dilakukan oleh staf maintenance. Prosedur yang paling bermasalah adalah *waiting maintenance*. Prosedur *waiting maintenance* adalah prosedur dimana operator memanggil staf maintenance untuk melakukan *changeover*. Waktu prosedur *waiting maintenance* jauh mengungguli dari prosedur lainnya. Hal inilah yang kemudian dipelajari lebih lanjut.

Usulan perbaikan untuk masalah *waiting maintenance* ini adalah dengan membuat operator saja yang melakukan *changeover* ini. Operator yang melakukan *changeover* harus diberi pelatihan terlebih dahulu oleh staf maintenance serta harus didukung oleh adanya *work instruction*. Operator yang melakukan *changeover* sendiri juga harus didukung dengan adanya pembaharuan stasiun kerja agar proses *changeover* berjalan lancar. Pembaharuan stasiun kerja ini dilakukan dengan pembuatan sebuah stasiun kerja yang diletakkan disebelah *bench* tempat operator melakukan kegiatan produksi. Peletakkan ini ditujukan agar operator tidak perlu untuk berpindah cukup jauh untuk melakukan *changeover*. Prosedur *changeover* jenis kedua adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.** Prosedur *Changeover Printing Body XB7-2<sup>nd</sup> Life (Line Inspector)*

E V E N T	Internal	Elapsed Time (sec)
<i>Waiting maintenance</i>	582	582
<i>Take new cliché</i>	29	611
<i>clean the new cliché</i>	44	655
<i>Open the tampoprint machine</i>	2	657
<i>Open the lock and take out tampo</i>	10	667
<i>Take out old cliché</i>	5	672
<i>Separate old cliché and ink cup</i>	6	678
<i>Check the ink cup</i>	9	687
<i>Put together ink cup and new cliché</i>	3	690
<i>Put new cliché to the tampo print machine</i>	6	696
<i>Lock the tampo print machine &amp; close tampo print machine</i>	15	711
<i>Take and choose the reference barcode</i>	6	717
<i>Scan the reference barcode</i>	6	723
<i>Test the print machine</i>	131	855
<i>Waiting Line Inspector</i>	39	894
<i>Waiting decision form Line inspector</i>	63	957

Seluruh prosedur *changeover* ini dilakukan oleh staf maintenance. Permasalahan pada prosedur ini sama dengan permasalahan pada prosedur jenis pertama. Hal ini juga menyebabkan semua usulan perbaikan juga sama dengan prosedur *changeover* jenis pertama. Implementasi usulan untuk *bench* ini masih belum berjalan secara sempurna. Implementasi hanya sampai pada tahap pembaharuan stasiun kerja dan percobaan sebanyak satu kali. Hasil estimasi waktu *changeover* perbaikan terjadi pengurangan. Pengurangan waktu *changeover* ini adalah dari 1002 detik menjadi 248 detik.

**Coil Winding DETZO**

Mesin Coil Winding DETZO adalah mesin yang berfungsi untuk menggulung *wire* menjadi coil.. Mesin ini mampu untuk menggunakan 16 *wire*. Mesin ini terbagi menjadi 2 bagian yang terpisah. Mesin utama dan *wire place*. *Wire place* adalah tempat *wire* diletakkan di bagian belakang mesin. *Wire* dihubungkan dengan mesin pengatur tegangan terlebih dahulu sebelum disambungkan ke mesin utama. Mesin utama adalah mesin yang berfungsi untuk menggulung *wire*. Mesin ini telah bekerja

secara otomatis, operator hanya perlu untuk melakukan aktivitas input dan output bahan baku saja.

Proses *changeover* pada mesin ini memiliki masalah. Proses *changeover* pada mesin ini ada dua jenis. Pertama adalah *changeover* yang hanya mengganti *reference* pada mesin saja. Kedua adalah *changeover* yang harus mengganti semua *wire* yang terpasang pada mesin. *Changeover* yang harus mengganti semua *wire* ini lah yang menjadi masalah karena memakan waktu yang cukup lama. Prosedur *changeover* pada *bench* ini adalah sebagai berikut:

**Tabel 5.** Prosedur *Changeover Coil Winding Detzo*

E V E N T	Internal	Elapsed Time (sec)
<i>Turn off the machine</i>	10	10
<i>Take the new wire roll</i>		
<i>Open the wire place</i>		
<i>Open the wire tube</i>		
<i>Take out wire tube</i>		
<i>Take out the old wire roll</i>	961.8	971.8
<i>Connect the excess wire to new wire</i>		
<i>Put back wire tube</i>		
<i>Close wire tube</i>		
<i>Close the wire place</i>		
<i>Put the old wire roll in the rack</i>		
<i>Put wire to machine</i>	1294.2	2266
<i>Take air gun</i>	5	2271
<i>Use air gun to clean the wire and machine</i>	12	2283
<i>Set the reference to machine</i>	43	2326
<i>Clean machine from drop off wire</i>	29	2355
<i>Clean rejected coil</i>	19	2374
<i>Check wire tension</i>	183	2557
<i>Call Line Inspector</i>	71	2628
<i>Inspection by Line Inspector</i>	455	3083

Prosedur yang menjadi masalah adalah prosedur *put wire to machine*. prosedur ini bermasalah karena

operator harus memasukkan *wire* satu persatu kedalam mesin tanpa adanya alat bantu. Operator harus menarik *wire* dari *wire tube* menuju ke *tensioner* kemudian baru memasukkannya kedalam mesin utama. Hal ini membuat waktu yang diperlukan lama karena *wire* yang harus dimasukkan berjumlah 16 *wire*.

Perbaikan yang diusulkan adalah dengan mengganti metode untuk memasukkan *wire*. Metode yang baru adalah menyambungkan terlebih dahulu *wire* lama dengan *wire* baru kemudian menariknya secara bersamaan dari bagian depan mesin. Metode ini diujicobakan dan didapatkan hasil bahwa metode baru lebih cepat secara signifikan. Oleh sebab itu metode baru ini bisa menghemat waktu. Implementasi ke *bench* yang bersangkutan tidak dapat dilakukan karena keterbatasan waktu. Estimasi pengurangan waktu *changeover* adalah dari 3083 detik menjadi 2854 detik.

#### **Coil Winding and Testing MARSILI**

Mesin *Coil Winding and Testing MARSILI* adalah mesin yang berfungsi untuk menggulung *wire* menjadi *coil*. Mesin ini terbagi menjadi 2 bagian, bagian pertama adalah bagian *winding* dan bagian kedua adalah *testing*. Bagian *winding* lah yang berfungsi untuk menggulung *wire*. Bagian *testing* berfungsi untuk menguji apakah *coil* bisa bekerja dengan baik. Bagian *winding* selanjutnya akan dibahas menjadi 2 bagian, bagian depan dan belakang. Bagian depan adalah bagian tempat *wire* akan digulung menjadi *coil*. Bagian belakang adalah bagian dimana *wire roll* diletakkan. Bagian depan mesin ini terdiri dari bagian atas dan bawah. Bagian atas mesin ini terdiri dari mesin yang berfungsi untuk menjaga tegangan (*tensioer*) dari *wire* agar dapat digulung dengan baik. mesin ini berjumlah 8 buah, sejumlah dengan *wire* yang digunakan. Bagian bawah mesin ini adalah bagian yang membelitkan *wire*.

Proses *changeover* pada mesin ini bermasalah. Waktu *changeover* terlama yang tercatat pada tahun 2014 adalah selama 24 menit. Prosedur *changeover* di mesin ini bisa berbeda-beda. Prosedur *changeover* pada mesin ini secara garis besar hanyalah mengganti *wire* dan mengganti *reference* pada mesin, namun ada perbedaan prosedur *changeover* antara satu *reference* ke *reference* lainnya. Terdapat prosedur *changeover* yang hanya perlu untuk memasukkan *reference* yang berbeda kedalam mesin, dan ada juga prosedur *changeover* yang harus mengganti seluruh *wire* yang terpasang di mesin ini. Prosedur *changeover* pada *bench* ini yang harus mengganti *wire* adalah sebagai berikut:

**Tabel 6.** Prosedur *Changeover Coil Winding and Testing MARSILI*

E V E N T	Elapsed	
	Internal	Time (sec)
<i>Pull new rack</i>	117	117
<i>Install wire bar and cut previous excess wire</i>	39	156
<i>Open coil tube and tidy up previous coil roll</i>	125	281
<i>Remove previous coil rack and put new rack</i>	53	335
<i>Put the coil tube to new rack and put wire through coil tube</i>	198	533
<i>Take air gun</i>	10	543
<i>Use air gun to deliver wire to front side</i>	256	799
<i>Clean excess wire in machine (front side)</i>	82	880
<i>Install new wire to machine (front down side and front upper side)</i>	613	1493
<i>Clean machine using air gun</i>	19	1513
<i>Set the reference</i>	81	1593
<i>Testing</i>	345	1938

Prosedur bermasalah pada *bench* ini adalah *pull new rack* dan keseluruhan proses memasukkan *wire* ke mesin. Prosedur *pull new rack* adalah prosedur dimana operator harus mengambil *wire rack* yang baru sesuai dengan *reference* yang berjalan. Usulan untuk masalah *pull new rack* adalah dengan membuat sebuah sistem baru bernama “Kanban Supermarket” untuk menentukan kapan akan terjadi *changeover* sehingga operator dapat menyiapkan *wire rack* terlebih dahulu. Usulan untuk masalah memasukkan *wire* ke mesin sama dengan usulan untuk *coil winding DETZO*. Implementasi pada *bench* ini tidak dapat dilakukan karena keterbatasan waktu. Estimasi penghematan waktu *changeover* yang didapatkan akan mengubah waktu *changeover* dari 1938 detik menjadi 1534 detik.

## Simpulan

Implementasi yang bisa dilakukan adalah pada *bench Auto Tampo Print* Hasil yang didapat setelah implementasi adalah rata-rata waktu *changeover* pada *bench* ini berubah dari 1321 detik menjadi 827 detik. Implementasi pada *bench Printing Body XB7-2<sup>nd</sup> Life* tidak bisa sepenuhnya dilakukan. Implementasi hanya bisa dilakukan sampai tahap pembaharuan stasiun kerja dan percobaan sebanyak satu kali. Hasil dari percobaan yang

didapat adalah rata-rata waktu *changeover* berkurang dari 1002 detik menjadi 248 detik.

Implementasi pada ketiga *bench* lainnya belum dapat dilakukan, hanya estimasi perubahan waktu *changeover* yang bisa didapatkan. Rata-rata waktu *changeover* di *bench manual checker* diestimasi berkurang dari 1246 detik menjadi 692 detik. Rata-rata waktu *changeover* di *bench coil winding and testing MARSILI* diestimasi berkurang dari 1938 detik menjadi 1534 detik. Rata-rata waktu *changeover* di *bench coil winding DETZO* diestimasi berkurang dari 3083 detik menjadi 2854 detik.

## Daftar Pustaka

1. Shingo, Shiego. *A Revolution in Manufacturing. The SMED System*. Massachusetts: 1982
2. Schneider Production System
3. Page, Julian. 2004. *Implementing Lean Manufacturing Techniques : Making Your System Lean and Living With It*. Cincinnati, OH: Hanser Gardner Publication