

## IMPLEMENTASI SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIES (SMED) UNTUK PERBAIKAN PROSES BRAND CHANGEOVER MESIN FOCKE DAN PROTOS

Ade Astuti Widi Rahayu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Buana Perjuangan Karawang  
Jl. HS. Ronggowaluyo Telukjambe Timur Karawang,  
Email: ade.widiastuti@ubpkarawang.ac.id

### ABSTRACT

*The setup process at the time of brand change (Brand Changeover) that often occurs in machines has an impact on small performance values and the potential for delays in the distribution schedule so that in these conditions stock outs occur in the market and cannot meet consumer needs according to the schedule that has been set. So that it is necessary to pay attention and observe the brand transfer activities on the maker and packer machines so that these activities are more efficient. From the results of the analysis, it is known that the brand change process that occurs in the SPM area takes a long time. With the process of separating external and internal activities with the SMED method, and paralleling internal activities in a process, it is expected to be able to improve production performance. The average time required for the protos machine to make a brand change is 85,078 minutes and the Focke engine is 179,105 minutes. The SMED method and separating external and internal activities can reduce 27.834% Brand Change time for Protos machines and 42.243% Brand Change time for Focke machines. From the implementation of this method for 7 weeks, it can be seen that the reduction in Brand change time can increase the machine's Link Up uptime performance by 6.48%.*

**Keywords:** Brand Changeover, SMED, Lean

### ABSTRAK

*Waktu pergantian brand merupakan salah satu waste yang perlu kurangi. Proses setup pada saat perpindahan brand (Brand Changeover) yang sering terjadi pada mesin berdampak pada nilai perfoma yang kecil dan berpotensi terjadi keterlambatan jadwal distribusi sehingga pada kondisi tersebut terjadi stock out pada pasar dan tidak dapat memenuhi kebutuhan konsumen sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan. Sehingga hal tersebut perlu diperhatikan dan dilakukan observasi terhadap kegiatan perpindahan brand pada mesin maker dan packer agar kegiatan tersebut lebih efisien. Dari hasil analisa, diketahui bahwa proses pergantian brand yang terjadi di area SPM memakan durasi waktu yang cukup lama. Dengan proses pemisahan kegiatan eksternal dan internal dengan metode SMED, dan memparalelkan kegiatan internal dalam suatu proses diharapkan mampu meningkatkan perfoma produksi. Waktu rata-rata yang dibutuhkan mesin protos untuk melakukan brand change adalah 85.078 menit dan mesin Focke adalah 179.105 menit. Dengan metode SMED dan melakukan pemisahan kegiatan eksternal dan internal dapat mengurangi 27.834% waktu Brand Change untuk mesin Protos dan 42.243% waktu Brand Change untuk mesin Focke. Dari implementasi metode tersebut selama 7 minggu dapat diketahui bahwa penurunan waktu Brand change dapat meningkatkan perfoma uptime Link Up mesin sebesar 6.48%.*

**Kata kunci :** Brand Changeover, SMED, Lean

## PENDAHULUAN

Dalam menghadapi persaingan usaha yang semakin berat dan tuntutan ekonomi global yang semakin ketat, maka setiap perusahaan dituntut untuk mampu bersaing dan melakukan *improvement* demi kesejahteraan semua pihak yang terkait di dalam perusahaan tersebut. Dengan semakin pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada saat ini tentu dapat membantu pihak perusahaan

untuk memenuhi permintaan konsumen secara cepat namun dengan tetap menjaga kualitas produknya. Perusahaan yang mampu memberikan pelayanan serta kualitas barang yang sangat baik bagi konsumen akan memiliki reputasi yang baik di bandingkan kompetitornya. Oleh sebab itu perusahaan harus memiliki strategi untuk mempertahankan, memperbaiki serta mampu meningkatkan pelayanan terhadap konsumen. Salah satu cara yang dapat di lakukan perusahaan yaitu dengan meningkatkan produktivitas dan memenuhi kebutuhan pelanggan dengan cepat. Perbaikan proses produksi harus di lakukan secara *countinuous improvement* agar pemborosan dapat diperkecil. (Ashmore, 2001).

Perkembangan ilmu pengetahuan dan daya dunia industri yang kompetitif memberikan banyak sekali konsumen pilihan produk detail yang spesifik sesuai dengan keinginan dan harapan para konsumen. Hal tersebut dapat memberikan *impact* terhadap perilaku dan ekspektasi dari konsumen, hal tersebut dapat memicu suatu perilaku baru pada dunia manufacturing saat ini. Dampak dari perilaku konsumen tersebut mengharuskan produsen memproduksi barang dalam jumlah yang sedikit dan memiliki berbagai varian untuk mengisi pasaran saat ini untuk mempertahankan konsumen agar tetap memilih produknya. Beberapa upaya untuk mencapai tujuan tersebut perusahaan menargetkan untuk mengurangi waktu setup atau fine tuning untuk mencapai tujuan tersebut PT. ITC adalah salah satu perusahaan rokok terkemuka di dunia yang memiliki sekitar 449 varian *brand SKU (Stock Keeping Unit)* dengan 31 negara pasar tujuan. Perusahaan tersebut memiliki beberapa variant mesin untuk membuat produk jadi dalam 1 *case* yang akan di kirim ke konsumen.

*Brand Change* tersebut telah terjadwalkan oleh PPIC selama 1 bulan kedepan tergantung kebutuhan *market* dan juga negara tujuan *export* produk. Proses tersebut memiliki peranan yang sangat penting dalam menjaga *stock* di pasaran dan juga sebagai tolok ukur performa suatu *link up* terutama pada *Departemen Business Unit* yang mulai memproduksi *brand ekspor* sejak Oktober 2012. Jumlah unit yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan *market export* ada 12 *link up* . Satu *Link Up* terdairi dari 2 mesin utama yaitu focke sebagai *packer* dan protos sebagai *maker cigarette*. Dari hasil pengamatan beberapa minggu di lapangan tercatat waktu rata-rata yang dibutuhkan dalam satu *link up* adalah 162.71 menit. Waktu tersebut di peroleh dari laporan waktu rata-rata yang dibutuhkan dalam proses *brand change*. Jika waktu *brand change* dan *finetunning* mesin dalam proses *brand change* dapat di kurangi diharapkan dapat meningkatkan performa dari *link up* tersebut. Akibat yang ditimbulkan dari lamanya proses tersebut adalah menurunnya performa suatu *link up* dalam tiap minggu, pencapaian performa di 4 minggu pengamatan hanya sekitar 25.70%. Angka tersebut 25.70% masih sangat jauh di bawah target tahun 2015 yaitu 56%. (sumber: Data perusahaan 2015).

Berdasarkan informasi yang penulis peroleh dari pihak *management*, karena lamanya proses pergantian *brand* tersebut dapat mempengaruhi *uptime*, biaya produksi, distribusi, bahkan sampai *stock out* di *market* juga bisa mengganggu *planing* pada minggu selanjutnya. Pada penelitian kali ini penulis akan membahas bagaimana caranya memperbaiki proses *brand change* tersebut dengan metode *Single minutes exchange of dies (SMED)*. Hasil dari penerapan metode tersebut adalah untuk dapat mereduksi waktu *setup* pada saat melakukan *brand change*, dan digunakan untuk memisahkan aktivitas –aktivitas internal dan eksternal dalam proses tersebut. Alasan penulis memilih metode SMED karena metode ini dapat menganalisa permasalahan pada saat *brand change* sehingga dapat meningkatkan *uptime* suatu *link up*. Dari hasil pemisahan kegiatan tersebut dapat pula kita lakukan analisa SOP yang tepat dalam melakukan kegiatan tersebut sehingga dapat memperoleh waktu yang optimal dalam melakukan suatu kegiatan sehingga harapannya dapat meningkatkan performa dan output produksi yang optimal. Sebagai tambahan untuk mengurangi resiko *customer complaint* yang terjadi karena proses tersebut penulis kan membuatkan saran untuk pembuatan OPL (*One point Lesson*) prosedur *clearing*. (sumber: Data perusahaan 2017).

Berdasarkan latar belakang, maka permasalahan dapat di rumuskan sebagai berikut. Metode SMED ini merupakan metode yang akan penulis gunakan sebagai pendekatan dalam upaya mereduksi waktu *setup* mesin dan mengeliminasi kegiatan yang kurang produktif pada saat proses *brand change*: Bagaimana mengetahui waktu yang di digunakan pada saat *brand change* pada suatu *Link Up*. Apa penyebab terjadinya *mix up product*. Bagaimana upaya yang dapat dilakukan untuk mereduksi waktu pada saat proses *brand change*.

**Tujuan Penelitian**

Adapun beberapa tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Untuk mengetahui waktu *brandchange* saat ini di dalam satu *Link Up*.
- Untuk mengetahui penyebab *mixup* produk.
- Untuk memberikan saran masukan terhadap perusahaan saat melakukan proses *brand change*.

“*Lean manufacturing populer* dengan sebutan *Just-In-Time Manufacturing* yang telah dikembangkan oleh Toyota. Konsep tersebut sekarang digunakan oleh berbagai industry *manufacturing* dan bisnis yang meliputi *engineering*, administrasi, manajemen dan proyek. *Lean manufacturing* memiliki tujuan untuk mengubah suatu organisasi menjadi lebih efisien, dan berjalan dengan lancar, serta kompetitif. Aplikasi dari *lean* yaitu mengurangi *lead time* dan meningkatkan produktivitas dengan menghilangkan *waste* yang timbul dalam berbagai bentuk.”(Gaspersz, 2011).

**SMED (Single-Minute Exchange of Dies)**

SMED adalah salah satu *metoda improvement* dari *Lean Manufacturing* yang digunakan untuk mempercepat waktu yang dibutuhkan untuk melakukan setup pergantian dari memproduksi satu jenis produk ke model produk lainnya. Waktu pergantian *setup* adalah salah satu bentuk *WASTE / PEMBOROSAN* dalam konsep *Lean* yang harus dihilangkan karena tidak memberi nilai tambah untuk pelanggan dan mengakibatkan proses tidak efisien. Ada beberapa istilah lain dari SMED yaitu *QCO (Quick Change Over)*, *4SRS (Four Step Rapid Setup)*, *Setup Reduction*, *OTS (One Touch Setup)*, dan *OTED (One Touch Exchange of Die)* yang kesemuanya mengacu pada hal yang sama yaitu sebuah strategy untuk mempercepat waktu setup pergantian produk. Kata “*Single Minute*” bukan berarti bahwa lama waktu setup hanya membutuhkan waktu satu menit, tapi membutuhkan waktu di bawah 10 menit (dengan kata lain *single digit minute*).

Waktu setup sendiri 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 startupnya sendiri, melakukan *adjustment*, *trial run* sampai menghasilkan produk baik pertama. Aktifitas-aktifitas tersebut yang berpeluang untuk dipercepat sehingga proses setup *changeover* lebih efisien. Meskipun pada awalnya metode SMED ini dipakai di industri otomotif, pada perkembangannya metode ini digunakan pada berbagai macam industri *manufactur* seperti *electronics*, *semicon*, *packaging*, dll. Bahkan konsep dan pemikiran SMED ini dapat diterapkan di berbagai macam tipe industri.

Shigeo Shingo (1985), mengembangkan sebuah metodologi untuk menganalisa dan mereduksi waktu *changeover* yang disebut dengan sistem SMED, dan tahapan-tahapan implementasinya dijelaskan sebagai berikut:



**Gambar 1. Empat tahap utama dalam implementasi SMED**

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi proses *brand change* dengan melakukan identifikasi kegiatan pada saat proses *brand change* kegiatan *eksternal* dan internal dengan menggunakan pendekatan *single minutes exchange of dies* (SMED). Untuk mencapai tujuan tersebut, maka di berikan beberapa penjelasan sebagai berikut yang terkait dengan langkah-langkah penelitian. Langkah-langkah tersebut antara lain adalah sebagai berikut:

### Jenis Disain Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada *departement busines unit Export*. Analaisa proses ini menggunakan konsep *Laen manufacturing* dengan metode SMED, yang di mulai melakukan observasi yang di fokuskan pada pengumpulan data waktu proses *brand change*, data kegiatan *brand change* dan klasifikasi kegiatan *brand change*.

Adapun jenis-jenis disain penelitian meliputi:

Identifikasi masalah dan tujuan penelitian

Menelusuri sumber-sumber kepustakaan

Melakukan observasi dan wawancara

Melakukan analisis data

Menginterpretasikan antara kondisi penelitian dengan data yang diperoleh

Memberikan rekomendasi perbaikan

### Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik studi kasus. Data dikumpulkan untuk mengukur proporsi waktu dan langkah-langkah dalam setiap proses yang dapat di klasifikasikan menjadi kegiatan *eksternal* dan kegiatan internal. Namun sebelumnya wawancara kepada pakar guna mengetahui permasalahan yang ada dalam proyek. Dalam hal ini diberikan pertanyaan kepada 4 orang yang memiliki pengalaman di bidangnya untuk memperoleh data yang berhubungan dengan hal yang mempengaruhi waktu proses *brand change over*.. Kemudian memberikan solusi dan saran untuk mengurangi waktu setup dan proses *brand change*.

### Metode Pengolahan Data

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu *standard*, metode kerja operator *maintenance* dalam melakukan *setup* mesin, kapasitas produksi, dan tingkat efektivitas produksi pada mesin *facke dan Hauni*. Data yang telah didapatkan dari hasil pengumpulan data dilapangan selanjutnya akan dilakukan pengolahan data menggunakan pendekatan dengan metode *Single-Minute Exchange of Dies* (SMED) untuk mengetahui apa saja aktivitas yang dilakukan operator saat melakukan *setup* mesin dan kemudian dilakukan perbaikan menggunakan pendekatan metode tersebut. Tahapan umum dalam pengolahan data adalah sebagai berikut:

Menghitung waktu normal dan waktu rata-rata untuk tiap data waktu *changeover* yang berdasarkan dari hasil pengumpulan data.

Analisis Menggunakan SMED

Langkah pendahuluan Mendeskripsikan kegiatan dan aktivitas yang dilakukan operator saat melakukan *setup* mesin tanpa membedakan aktivitas kerja antara aktivitas internal dan eksternal

Langkah pertama memisahkan internal *setup* dan eksternal *setup*. Internal *setup* merupakan proses *setup* pada saat mesin berhenti beroperasi, sedangkan eksternal *setup* merupakan proses *setup* saat mesin sedang 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 proses operasi untuk melihat apakah ada langkah yang salah sehingga diasumsikan sebagai internal *setup*.

Temukan cara untuk mengubah langkah tersebut menjadi eksternal *setup*.

Langkah ketiga perampingan semua aspek operasi, dengan cara melakukan perbaikan internal *setup* dengan cara *continous improvement* dengan tujuan untuk meminimalkan waktu *setup* internal sehingga waktu berhenti mesin dapat dikurangi.

Menghitung dan membandingkan waktu rata-rata *setup* mesin sebelum dan setelah *improvement*.

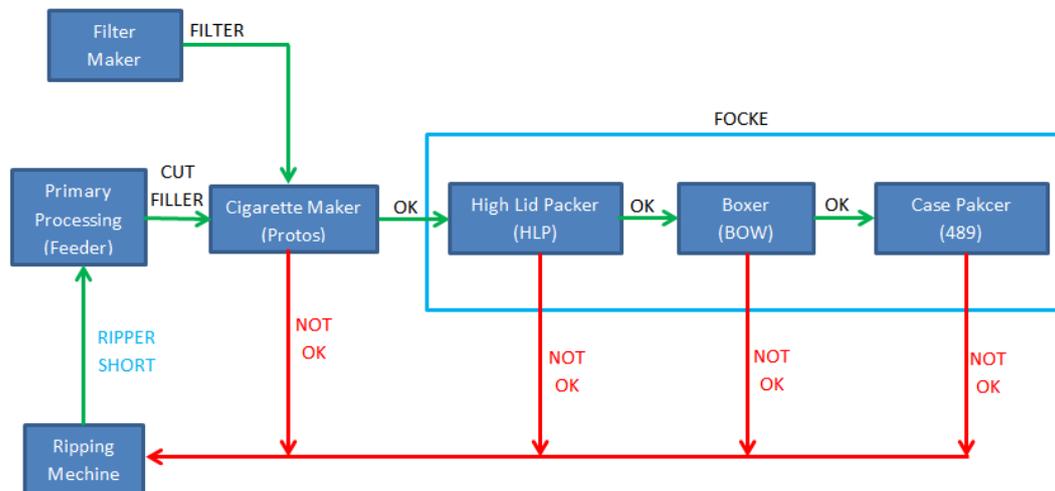
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian berikut ini berfokus pada *Link up 23* yang memiliki frekuensi *brand change over* paling banyak dalam setiap harinya. Pada *link up* tersebut memiliki beberapa *variant* produk *export* sekitar 40% dari *variant export* PT. International Tobacco itu sendiri sehingga di haruskan dalam melakukan proses *brand change* secepat mungkin untuk menghindari produk *stock out* dan juga mengurangi biaya pengiriman menggunakan *air freight cost* karena keterlambatan produk yang akan mengakibatkan penurunan *profit* perusahaan.

Dalam suatu *link up* biasanya terdiri dari beberapa mesin yang saling terhubung. *Link up 23* terdiri atas 1 mesin *Packer* dan 1 mesin *maker*, dalam *link up* tersebut di bagi atas beberapa unit yang memiliki fungsi yang berbeda beda antara unit satu dengan yang lainnya, diantaranya adalah *Max*, *SE*, *High Lid*, *Wrapper*, *Boxer*, dan *Cortoner*. Pada *Link up* produksi tersebut merupakan proses yang mengalir dari hulu ke hilir yang sering di sebut *flow process* produksi, pada *link up* tersebut masuk pada departemen *secondary processing*, produk pada awalnya di proses pada *primary processing* kemudian di transfer ke *secondary* kemudian di proses mesin *maker* dan di transfer melalui *coveyor* untuk di proses mesin *packer* yang selanjutnya akan di kirim ke *Finish Good* melalui *Conveyor*.

### Overall Process Flow Chart For The Factory

Berikut adalah gambaran *Flow process* secara keseluruhan di produksi



Gambar 2. Overall Process on Floor

#### Primary Processing ( Feeder)

Proses awal pengolahan dari bahan dasar yang akan di gunakan pada saat proses produksi berupa tembakau yang di proses dan di cacah sesuai dengan spesifikasi yang telah di tentukan oleh PD.

#### Cigarette Maker

Pada proses ini terjadi pengolahan bahan dasar (tembakau) di gabungkan dengan material pendukung lainnya diantaranya adalah *tipping paper*, *cigarette paper* dan *filter cigarette* melalui beberapa tahapan proses yang berkelanjutan.

#### Filter Maker

Pada tahap ini proses pembuatan *filter cigarette* yang akan di kirim ke *cigarette maker* dengan menggunakan *filter shutter* untuk di proses menjadi *cigarette* di mesin *maker*.

#### Ripping Machine

Pada mesin ini semua *reject* dari mesin *feeder maker cigarette*, *HLP*, *BOW*, dan *489* akan di kirim dan di proses di mesin *ripping* untuk di pisahkan anata tembakau dan material *non* tembakau agar tembakau dapat di proses dan di gunakan kembali untuk bahan dasar produksi

#### High Lid Packer (HLP)

Pada proses ini *cigarette* dari *maker* di transfer ke HLP melalui RTS *cigarette* kemudian di bungkus sesuai jumlah yang telah di tetapkan dengan tambahan material pendukung seperti, *Alufoil*, *inner frame* dan *Blank* untuk di bentuk sesuai dengan spesifikasi mesin *Boxer (BOW)*

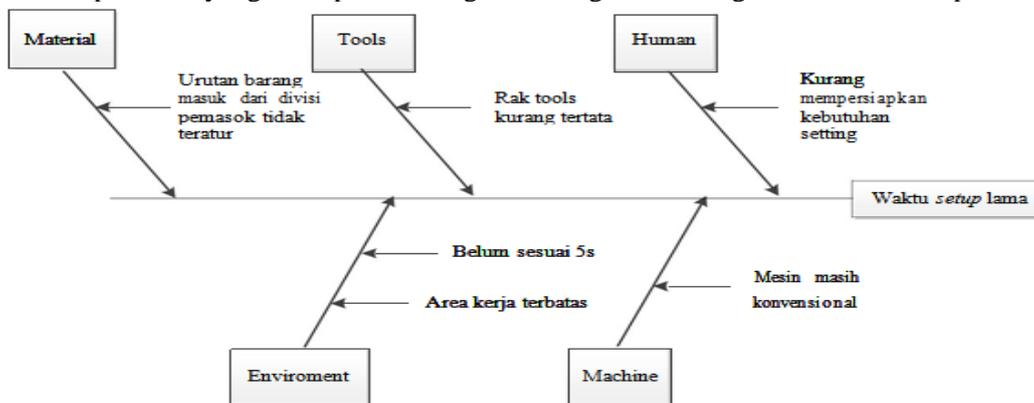
Pada proses ini *packet* dari HLP di transfer ke mesin BOW melalui *Reservoir* dan mesin *wrapper*, pada saat ini terjadi penambahan, pita cukai, *packet wrap* dan slof *forming packet*.

a. *Case Packer(489)*

Pada mesin ini Slof dari *packet BOW* di transfer melalui *conveyor* menuju 489, untuk proses pemberian *Bundle lable* dan *case lable* untuk di *tracking code date* produksinya.

**Pengolahan data Proses Brand Changeover**

Dari data informasi yang telah di kumpulkan penulis ada masalah terkait lamanya proses *brand changeover* di produksi yang telah penulis rangkum menggunakan diagram *cause and impact*



**Gambar 3. Diagram Tulang Ikan Waktu Set Up**

Berikut adalah data kegiatan pada saat *brand change* dan cara penghitungan waktu siklus di mesin protos.

Perhitungan waktu Standar atau siklus rata- rata proses di mesin Protos:

$$W_s = \frac{\sum X_i}{N} \tag{1}$$

- $W_s$  = Waktu standar
- $\sum x_i$  = Jumlah data kegiatan seluruh sample
- $N$  = Banyaknya sample dalam suatu aktivitas

$$W_s = \frac{3259.6}{30} = 108.65$$

Kemudian diberikan data kegiatan pada saat *brand change* dan cara penghitungan waktu siklus di mesin Focke.

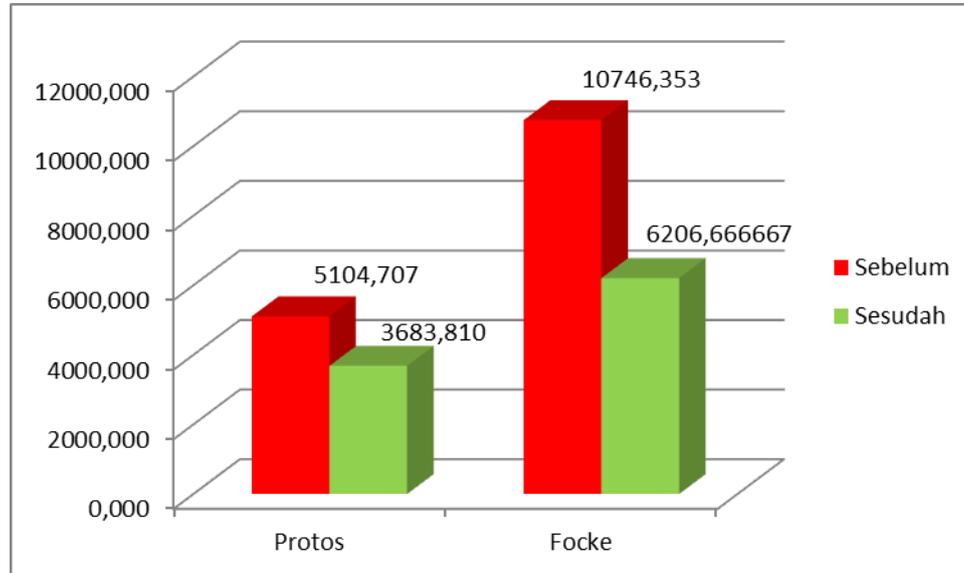
Perhitungan waktu Standar atau siklus rata- rata proses di mesin Focke:

$$W_s = \frac{\sum X_i}{N} \tag{2}$$

- $W_s$  = Waktu standar
- $\sum x_i$  = Jumlah data kegiatan seluruh sample
- $N$  = Banyaknya sample dalam suatu aktivitas

$$Ws = \frac{1949.9}{30} = 62.9$$

Berikut diberikan grafik penurunan durasi *brand change over* setelah SMED:



Gambar 4. Grafik Perbandingan Waktu *Brand change*

Setelah penerapan SMED pada saat proses *brand change over* dari hasil pengamatan selama 7 minggu dan hasil pengamatan kegiatan proses *brand change* rutin terhadap mesin protos dan focke sebelum menerapkan SMED, waktu rata-rata proses *brand change* protos adalah 85.078 menit dan focke adalah 179.105 menit. Setelah melakukan *improvement* waktu yang di capai mesin protos adalah 61.397 menit dan pada mesin focke adalah 103.444 menit. Hal tersebut menunjukkan perbedaan waktu yang cukup signifikan, *improvement* tersebut mampu mengurangi durasi waktu sekitar 27.834% waktu *Brand Change* untuk mesin protos dan 42.243% waktu *brand change* untuk mesin focke.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan dari tujuan yang sudah dibahas pada sub bab pertama, maka dapat di peroleh kesimpulan dari penelitian yang dilakukan penulis sebagai berikut:

Berdasarkan penelitian yang telah di lakukan terhadap objek penelitian, setelah penerapan SMED pada saat proses *brand change over* dari hasil pengamatan selama 7 minggu dari hasil pengamatan kegiatan proses *brand change* rutin terhadap mesin protos dan focke sebelum menerapkan SMED waktu rata-rata proses *brand change* protos adalah 85.078 menit dan focke adalah 179.105 menit. Setelah melakukan *improvement* dengan metode SMED waktu yang di capai mesin protos adalah 61.397 menit dan pada mesin focke adalah 103.444 menit. Hal tersebut menunjukkan perbedaan waktu yang cukup signifikan pada *improvement* tersebut karena mampu mengurangi durasi waktu sekitar 27.83% untuk waktu *Brand Change* untuk mesin protos dan 42.24% waktu *brand change* untuk mesin focke.

Pada saat penelitian berlangsung penulis menemukan beberapa lokasi yang terlewat untuk dilakukan *clearing* mesin sehingga berpotensi terhadap terjadinya *mix up* produk pada saat mesin tersebut digunakan untuk memproduksi *brand* yang berbeda sehingga penulis memberikan saran untuk pembuatan *warning sign* pada area-area tertentu dan pembuatan *check list Report* lokasi potensial yang dapat meningkatkan *resiko mix up* produk.

Dari hasil penelitian penulis memiliki saran yang dapat di terapkan perusahaan pada saat melakukan brand *changeover* agar dapat meningkatkan kualitas dan produktivitas produksi yaitu sebagai berikut:

Melakukan analisa data dan pemisahan aktivitas

Melakukan paralel kerja pada saat mesin *brand change*

Melakukan *improvement* proses *brand change* dengan metode SMED.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ashmore, C. (2001). Kaizen and the art of motorcycle Manufacture. *Engineering management Journal* 11, 211-214
- Gaspersz, V. (2007). *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Shingo, S. (1985). *A Revolution in Manufacturing: The SMED System*. Cambridge: Productivity Press.