

## ABSTRACT

*Nowadays almost all of manufacturing industries are working to improve their productivity and struggling to reduce costs in the production which is actually has an increasing tendency. Expanding markets and innovative marketing strategies have lead to an increased demand in the finish goods. To achieve company goals of lower costs, greater flexibility and increase capacity without significant investment, most of them are starting to streamline their production by application of Lean Manufacturing techniques.*

*This thesis is trying to discuss the back ground of Lean Manufacturing especially as it relates to plastic injection moulding. And also describing Lean Manufacturing techniques used to reduce changeover time in plastic injection moulding. Moreover we try to go deeper in implementing Single Minutes Exchanging of Dies, the concept which introduced by Shigeo Shingo in the end of 1950. The changeover reduction process itself is starting from evaluation of the existing process until developing a new changeover procedure which is more efficient.*

*This SMED method succeed to reduce changeover time by more than 80%, which mean increasing production capacity without additional facilities, no significant capital investment even not giving any negative effect upon quality of product or process.*

*Key words: SMED, capacity, changeover, tool, lean production, lean, mould, manufacturing, tool, injection, setup, order.*

## ABSTRAK

Dewasa ini semua perusahaan manufaktur berusaha untuk meningkatkan produktifitas serta disaat bersamaan berupaya menekan biaya produksi yang semakin meningkat. Perluasan pasar dan strategi pemasaran yang inovatif telah berhasil meningkatkan permintaan (*demand*) akan produk mereka. Untuk bisa mencapai tujuan perusahaan yaitu; biaya produksi yang rendah, fleksibilitas produksi yang tinggi, dan peningkatan kapasitas produksi tanpa investasi yang *significant*, banyak perusahaan yang berusaha untuk merampingkan operasi mereka dengan jalan mengimplementasikan teknik-teknik *Lean Manufacturing*.

Karya tulis ini membahas latar belakang *Lean Manufacturing* terutama yang berkaitan dengan industri manufaktur plastic (*Plastic Injection moulding*). Penulis mencoba menjabarkan teknik/metode *Lean Manufacturing* yang digunakan untuk mengurangi waktu pergantian alat (*Changeover time*) dalam industri *plastic injection moulding*. Konsep yang penulis terapkan adalah *Single Minutes Exchanging of Dies (SMED)*, yang diperkenalkan oleh Shigeo Shingo pada akhir tahun 1950an. Proses ini meliputi kegiatan mengevaluasi proses yang ada sebelumnya sampai dengan mengembangkan prosedur baru untuk pelaksanaan *changeover* yang lebih efisien.

Metode *SMED* ini berhasil menurunkan lebih dari 80% waktu *setup*, yang pada gilirannya meningkatkan kapasitas produksi tanpa penambahan fasilitas, investasi baru, serta tidak menimbulkan efek negatif terhadap kualitas produk ataupun kualitas proses produksi.

Kata kunci: *SMED*, kapasitas, *changeover*, *tool*, *lean production*, *lean*, *mould*, *manufacturing*, *injection*, *order*, *setup*.

## **PENGESAHAN KARYA AKHIR**

Judul : **Pengurangan Waktu Pergantian Alat  
(*Changeover*) dengan Pendekatan SMED  
Studi kasus pada PT Merten Intec Indonesia**

Bentuk Karya Akhir : Penyelesaian Masalah

Nama : Rahmat Maliyar

N I M : 5510 6110 003

Program : Pascasarjana Program Magister Manajemen

Tanggal : Agustus 2008



UNIVERSITAS Mengesahkan  
**MERCU BUANA**  
Ketua Program Studi Magister Manajemen

**Dr. Ir. Har Adi Basri, M.Ec.**

**Pembimbing**

**Dr. Mustika S. Purwanegara Ir, MSc.**

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa semua pernyataan dalam Karya Akhir ini :

Judul : **Pengurangan Waktu Pergantian Alat  
(*Changeover*) dengan Pendekatan SMED  
Studi kasus pada PT Merten Intec Indonesia**

Bentuk Karya Akhir : Penyelesaian Masalah

Nama : Rahmat Maliyar

N I M : 5510 6110 003

Program : Pascasarjana Program Magister Manajemen

Tanggal : Agustus 2008

Merupakan hasil studi pustaka, internet, penelitian lapangan, dan karya saya sendiri dengan bimbingan Komisi Dosen Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Direktur Program Magister Manajemen Universitas Mercu Buana.

Karya ilmiah ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahannya yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, 8 Agustus 2008

**Rahmat Maliyar**

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah kepada semua ciptaan-Nya sehingga penyusunan karya akhir yang berjudul :“**Pengurangan Waktu Pergantian Alat (*Changeover*) dengan Pendekatan *SMED***’ ini dapat terselesaikan dengan baik. Karya akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan sidang sebelum mendapatkan gelar Sarjana S2 Magister Manajemen Universitas Mercu Buana

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam memberikan kesempatan, bimbingan dan pengarahan selama penulis melaksanakan dan menyusun tugas akhir ini yang ditujukan kepada :

1. **Ibu Dr. Mustika S. Purwanegara, Ir., MSc**, selaku Dosen Pembimbing
2. **Bapak Dr. Ir. Dana Santoso, MEngSc**, selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana.
3. **Bapak Dr. Ir. Har Adi Basri, MEc.**, selaku Ketua Program Studi Magister Manajemen Universitas Mercu Buana.
4. **Bapak Dr. Ir. H. Suharyadi, MS.**, selaku Rektor Universitas Mercu Buana.

5. Dosen-dosen Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana, yang telah memberikan bekal ilmu yang sangat berharga selama menjalani kuliah.
6. **Mr. Otto Schuetz Dipl. Ing.**, selaku Direktur PT. Merten Intec Indonesia - Bekasi, yang telah memberikan kesempatan bekerja pada perusahaan ini.
7. **Bapak Dr. Rachman Sjarief**, selaku Factory Manager PT. Merten Intec Indonesia -Bekasi, yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian di perusahaan ini.
8. Petugas tata usaha Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana, yang telah membantu dalam penyelesaian masalah administrasi.
9. **Bapak Ciptadi Warsito**, selaku Production Manager PT. Merten Intec Indonesia - Bekasi, yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.
10. **Sdr. Puji**, bagian injection PT. Merten Intec Indonesia - Bekasi, yang telah membantu dalam pengumpulan data-data lapangan.
11. **Istriku yang tercinta Sri Ningsih**, yang selalu memberikan semangat serta dukungan yang sangat berharga.
12. **Anak-anakku tersayang Gian dan Vladi**, yang selalu menemani saat-saat mengerjakan skripsi ini.
13. **Alm. Papa dan Almh. Mama**, yang telah membimbing dari kecil hingga dewasa.
14. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Angkatan 8/2006

Perlu disadari bahwa hasil penulisan karya akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, hal ini disebabkan keterbatasan yang dimiliki oleh penulis. Oleh karena itu besar harapan penulis untuk mendapatkan kritik dan saran yang membangun demi peningkatan kualitas karya tulis berikutnya.

Akhirnya penulis berharap semoga hasil penulisan ini dapat bermanfaat bagi pemerhati karya tulis pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb



Jakarta, 08 Agustus 2008

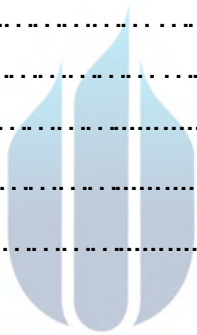
UNIVERSITAS  
MERCU BUANA Penulis

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| ABSTRACT .....                              | iii  |
| ABSTRAK .....                               | iv   |
| PENGESAHAN .....                            | iv   |
| PERNYATAAN .....                            | iv   |
| KATA PENGANTAR .....                        | vii  |
| DAFTAR ISI .....                            | x    |
| DAFTAR TABEL .....                          | xii  |
| DAFTAR GAMBAR.....                          | xiii |
| DAFTAR SINGKATAN .....                      | xv   |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                       | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN.....                      | 1    |
| 1.1. Latar Belakang .....                   | 1    |
| 1.2. Batasan Masalah.....                   | 8    |
| 1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian .....     | 9    |
| 1.4. Manfaat dan Kegunaan Penelitian .....  | 9    |
| 1.5. Sistematika Penulisan .....            | 10   |
| BAB II DESKRIPSI PERUSAHAAN.....            | 12   |
| 2.1. Sejarah Perusahaan.....                | 12   |
| 2.2. Bidang Usaha.....                      | 14   |
| 2.3. Sumber Daya .....                      | 16   |
| 2.4. Tantangan Bisnis .....                 | 17   |
| 2.5. Proses Bisnis .....                    | 18   |
| BAB III KAJIAN PUSTAKA .....                | 19   |
| 3.1. Konsep <i>Lean Manufacturing</i> ..... | 19   |



|   |    |
|---|----|
| 3.2. <i>Quick Changeover</i> .....                | 26 |
| 3.3. Rerangka Pemikiran .....                     | 38 |
| BAB VI METODE PENELITIAN.....                     | 40 |
| 4.1. Objek Penelitian .....                       | 40 |
| 4.2. Metode Penelitian.....                       | 40 |
| 4.3. Metode Analisis .....                        | 49 |
| BAB V HASIL DAN ANALISIS .....                    | 51 |
| 5.1. Hasil Penelitian Penerapan <i>SMED</i> ..... | 51 |
| 5.2. Analisis Penerapan <i>SMED</i> .....         | 63 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN REKOMENDASI .....           | 69 |
| 6.1. Kesimpulan .....                             | 69 |
| 6.2. Rekomendasi .....                            | 72 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                              | 75 |
| LAMPIRAN .....                                    | 77 |
| RIWAYAT HIDUP .....                               | 89 |



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR TABEL

| No. Tabel | Uraian  | Hal |
|-----------|---|-----|
| 5.1       | <i>Changeover Task List</i> sebelum <i>SMED</i> ..... | 52  |
| 5.2       | Identifikasi Task List .....                          | 57  |
| 5.3       | Aktifitas (Task List) Baru .....                      | 59  |
| 5.4       | Aktifitas Eksternal .....                             | 60  |
| 5.5       | Aktifitas saat Uji-coba .....                         | 61  |



## DAFTAR GAMBAR

| No Gbr. | Uraian   | Hal |
|---------|--|-----|
| 1.1.    | Grafik Variasi Demand dan Kapasitas Aktual .....                   | 3   |
| 1.2.    | Grafik Penggunaan Kapasitas .....                                  | 5   |
| 1.3.    | Grafik Downtime Terencana .....                                    | 6   |
| 2.1.    | Pabrik Merten di Jerman Tahun 1920 .....                           | 12  |
| 2.2.    | Kondisi pada Tahun 2007 .....                                      | 12  |
| 2.3.    | Produk <i>Moving Sensor</i> .....                                  | 14  |
| 2.4.    | Model Saklar Listrik .....   | 15  |
| 3.1.    | <i>House of Lean</i> .....   | 25  |
| 3.2.    | Struktur Produksi .....  | 29  |
| 3.3.    | Grafik <i>Economic Lot Size</i> .....                              | 32  |
| 3.4.    | Diagram Definisi <i>Changeover Time (COT)</i> .....                | 34  |
| 3.5.    | Gerakan Operator .....   | 35  |
| 3.6.    | Penggunaan <i>Toggle Clamp</i> .....                               | 36  |
| 3.7.    | Baut yang Diperingkat .....  | 36  |
| 3.8.    | Penggunaan Pegas .....   | 37  |
| 3.9.    | Standarisasi Ketinggian <i>Mould</i> .....                         | 37  |
| 3.10.   | Standarisasi Penyimpanan <i>Mould</i> .....                        | 38  |
| 3.11.   | Contoh Penyimpanan <i>Mould</i> .....                              | 38  |
| 3.12.   | Rerangka Pemikiran .....   | 39  |
| 4.1.    | Diagram Alir Penelitian .....                                      | 42  |
| 4.1.    | <i>Kipling's 6 Questions</i> .....                                 | 47  |
| 5.1.    | <i>Process Flow Task List</i> sebelum <i>SMED</i> .....            | 53  |
| 5.2.    | Grafik Klasifikasi Aktifitas Berdasarkan Fungsi .....              | 54  |
| 5.3.    | Sistem <i>Push/Pull</i> dan <i>Trolley</i> yang Dimodifikasi ..... | 56  |

|      |   |    |
|------|---|----|
| 5.4. | Grafik Perbaikan <i>Changeover</i> .....                  | 58 |
| 5.5. | Grafik Perbandingan Sebelum dan Sesudah <i>SMED</i> ..... | 62 |
| 5.6. | Grafik Output vs Biaya per unit .....                     | 67 |
| 6.1. | Hubungan antara kebiasaan operator dan waktu .....        | 71 |
| 6.2. | <i>Supply Chain Flowchart</i> .....                       | 72 |



## DAFTAR SINGKATAN

*BPR : Business Process Reengineering*

*CO : Changeover*

*COT : Changeover Time*

*JIT : Just In Time*

*LM : Lean Manufacturing*

*PA : Polyamide*

*PC : Polycarbonate*

*PIC : Person In Charge*

*POUS: Point of Use Storage*

*PP : Polypropylene*

*QC : Quality Control*

*R&D : Research & Development*

*SMED : Single Minute Exchanging of Dies*

*TPM : Total Productive Maintenance*

*TPS : Toyota Production System*



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

*TQM : Total Quality Management*

*VDE : Verband Deutscher Elektroingenieure*

*VSM : Value Stream Mapping*

*WIP : Work in Process*



## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Uraian  | Hal |
|----------|---|-----|
| 2.1.     | Struktur Organisasi .....                             | 78  |
| 2.2.     | Proses Bisnis Produk Elektrik .....                   | 79  |
| 2.3.     | Proses Bisnis <i>Injection Thermo</i> .....           | 80  |
| 4.1.     | Formulir <i>Task List</i> .....                       | 81  |
| 4.2.     | <i>Form Injection Setup</i> .....                     | 82  |
| 5.1.     | <i>Changeover Task List</i> sebelum <i>SMED</i> ..... | 83  |
| 5.2.     | Identifikasi <i>Task List</i> .....                   | 84  |
| 5.3.     | Aktifitas ( <i>Task List</i> ) Baru .....             | 85  |
| 5.4.     | Aktifitas Eksternal .....                             | 86  |
| 5.5.     | Aktifitas saat Uji-coba .....                         | 87  |
| 5.6.     | <i>Setup Time after SMED</i> .....                    | 88  |