

**MENGOPTIMALKAN WAKTU *SETUP* MESIN CNC
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SINGLE
MINUTE EXCHANGE OF DIES* (SMED)**

SKRIPSI



Oleh :
Deni Kasmita Ginanjar
130410053

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2018**

**MENGOPTIMALKAN WAKTU *SETUP* MESIN CNC
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SINGLE
MINUTE EXCHANGE OF DIES* (SMED)**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh :
Deni Kasmita Ginanjar
130410053**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2018**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 03 Februari 2018

Yang membuat pernyataan,

Deni Kasmita Ginanjar

130410053

**MENGOPTIMALKAN WAKTU *SETUP* MESIN CNC
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SINGLE
MINUTE EXCHANGE OF DIES* (SMED)**

Oleh:
Deni kasmita Ginanjar
130410053

SKRIPSI

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
Seperti tertera di bawah ini**

Batam, 03 Februari 2018

Nofriani Fajrah, S.T., M.T.
Pembimbing

ABSTRAK

Dalam dunia industri manufaktur persaingan yang dinamis dan cepat berubah, menuntut adanya peningkatan persaingan pengoperasian produksi yang efektif dan efisien. Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh suatu perusahaan manufaktur adalah bagaimana melaksanakan proses produksi seefisien dan seefektif mungkin tanpa adanya pemborosan waktu dan produksi. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Metode SMED. SMED merupakan salah satu metode *improvement* dari *Lean Manufacturing* yang digunakan untuk mempercepat waktu yang dibutuhkan untuk melakukan *Setup* pergantian dari memproduksi satu jenis produk ke model produk lainnya. Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan waktu *Setup* sehingga penyelesaian produk lebih cepat dan mengetahui cara untuk mengurangi *lost time* pada waktu *Setup*. Hasil dari penelitian yang diperoleh adalah Proses setup sebelum perbaikan teridentifikasi sebanyak 29 aktivitas internal *setup* (mesin dalam keadaan berhenti). Berdasarkan analisa dan evaluasi ketergantungan aktivitas terhadap mesin, terdapat 7 aktivitas yang dapat dikonversi menjadi *eksternal setup* dari 29 aktivitas *internal setup*. Pada proses perbaikan waktu *setup*, terdapat 6 aktivitas yang dapat direduksi dengan cara kombinasi dan eliminasi. Penurunan waktu *setup* yang dapat dihasilkan dengan metode SMED adalah sebesar 66%.

Kata Kunci: Metode SMED, *Setup*, *Lost Time*

ABSTRACT

In manufacturing industry competition which has dynamic and fast changes characteristic, it is absolutely need improvement of operational competitiveness of production activity to be high effective and efficient. One of the major problem that faced by manufacturing industry nowadays is how to deliver integrated production activity with high effectiveness and high efficiency without wasting any time and other production resources. The method that used in this research is SMED method. SMED method is one of improvement method of lean manufacturing concept that used to speed up set up time or the necessary time to prepare the line to process the next order. Meanwhile, the main purpose of this research is to optimize set up time in order to make product completion become faster and also to understand how to eliminate the lost time during set up time. The main results that obtained from this research is initial set up process before any improvement with 29 internal set up activities in which machine in offline condition. According to analyses and dependency evaluation to machine activity, there is 7 set up activities that can be converted to be external set up activity from 29 internal set up activities. In improvement set up time, there is 6 activities that can be reduced using combination and elimination method approaches. Reducing set up time that can be obtained using this SMED method is 66%.

Keywords: SMED method, setup, lost time

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, Kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam Ibu Nur Elfi Husda, S. Kom., M.SI.
2. Ketua Program Studi Teknik Industri Bapak Welly Sugiyanto, S.T., M.M.
3. Ibu Nofriani Fajrah, S.T., M.T. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.
4. Dosen dan Staf Universitas Putera Batam.
5. Bapak, Ibu dan Istri tercinta yang telah memberikan dukungan baik dalam bentuk moril dan material.
6. Bapak Abi Gibran selaku pembimbing lapangan pada PT Hydril Indonesia Manufacturing Batam yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan pengarahan dan nasehat mengenai skripsi ini.
7. Bapak Agung Wijanarko selaku manajer produksi yang telah mendukung dan memberikan izin penelitian di PT Hydril Indonesia.
8. Semua teman-teman seperjuangan teknik industri Universitas Putera Batam angkatan 2013/2014.
9. Semua teman-teman operator Mesin yang turut membantu dalam proses pengambilan data dalam skripsi ini.
10. Pihak-pihak lain yang telah memberikan bantuan secara langsung dan tidak langsung dalam pembuatan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta Taufiknya, Amin.

Batam, 3 Februari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR RUMUS	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Teori Dasar	6
2.1.1 Sejarah Mesin CNC.....	6
2.1.2 Definisi Kompleksitas Aksesoris	13
2.1.3 Metode SMED.....	16
2.2 Penelitian terdahulu	23
2.3 Kerangka Pemikiran	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Desain Penelitian.....	28
3.2 Variabel Penelitian	29
3.3 Populasi dan Sampel	29
3.3.1 Populasi	29
3.3.2 Sampel.....	29
3.4 Teknik Pengumpulan Data	29
3.4.1 Studi Lapangan.....	29
3.4.2 Studi Pustaka.....	30
3.4.3 Obeservasi.....	30
3.5 Metode Analisis Data	30

3.5.1	Data Primer	30
3.5.2	Data Sekunder.....	31
3.6	Lokasi dan Jadwal Penelitian	31
3.6.1	Lokasi Penelitian	31
3.6.2	Waktu Penelitian.....	31
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		32
4.1	Hasil Penelitian.....	32
4.1.1	Tahap pertama	35
4.1.2	Tahap kedua.....	37
4.1.3	Tahap ketiga.....	39
4.1.4	Tahap Keempat.....	41
4.2	Pembahasan	42
BAB V SARAN DAN KESIMPULAN		86
5.1	Kesimpulan	86
5.2	Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		
SURAT KETERANGAN PENELITIAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Proses <i>Setup</i>	19
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	31
Tabel 4.1 Jumlah Data waktu <i>setup</i> Juli- September 2017.....	32
Tabel 4.2 Data <i>setup Tsh Blue</i> Periode Juli-September 2017	33
Tabel 4.3 Data Waktu kegiatan <i>setup Eksternal dan Internal</i>	34
Tabel 4.4 Proses <i>Changeover</i> memisahkan <i>Eksternal Setup & Internal Setup</i> ...	36
Tabel 4.5 Proses <i>Changeover</i> pengubahan <i>Internal Setup dan Eksternal Setup</i> ...	38
Tabel 4.6 Proses <i>Changeover</i> mengeliminasi <i>Internal Event dan Eksternal Event</i>	41
Tabel 4.7 Data Waktu <i>Setup Preparation Program</i>	42
Tabel 4.8 Data Waktu <i>Setup Preparation Insert, Head, Bar dan Jaws</i>	45
Tabel 4.9 Data Waktu <i>Setup Preparation - Tool Gauge</i>	48
Tabel 4.10 Data Waktu <i>Setup Installation Tools insert</i>	51
Tabel 4.11 Data Waktu <i>Setup Installation Tools Head & Bar</i>	54
Tabel 4.12 Data Waktu <i>Setup Installation Tools Jaws</i>	57
Tabel 4.13 Data Waktu <i>Setup Preparation Material Test Piece</i>	60
Tabel 4.14 Data Waktu <i>Setup Test Piece Loading & Unloading</i>	63
Tabel 4.15 Data Waktu <i>Setup Test Piece Centering</i>	66
Tabel 4.16 Data Waktu <i>Setup Test Piece Setting z/x</i>	69
Tabel 4.17 Data Waktu <i>Setup Test Piece Adjust Parameter</i>	72
Tabel 4.18 Data Waktu <i>Setup Test Piece Machining</i>	75
Tabel 4.19 Data Waktu <i>Setup Test Piece Overlay Inspection</i>	78
Tabel 4.20 Data Waktu <i>Setup Test Piece Check & Inspection</i>	81
Tabel 4.21 Waktu <i>setup</i> setelah mengeliminasi <i>Eksternal dan Internal</i>	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin Bubut CNC	8
Gambar 2.2 Sistem Persumbuan mesin Bubut CNC	8
Gambar 2.3 <i>Spindle</i>	9
Gambar 2.4 <i>Chuck</i> Rahang 3 dan Rahang 4.....	10
Gambar 2.5 <i>ToolTurret</i>	10
Gambar 2.6 <i>Head dan Bar</i>	11
Gambar 2.7 <i>Insert</i>	11
Gambar 2.8 Motor Listrik	12
Gambar 2.9 Motor Servo	12
Gambar 2.10 <i>Controller</i>	13
Gambar 2.11 <i>Upper Coupling</i>	14
Gambar 2.12 <i>ESP Mandrel</i>	15
Gambar 2.13 <i>Tree Cup Adapter</i>	15
Gambar 2.14 Kerangka Pemikiran	27
Gambar 3 1 Desain Penelitian.....	28
Gambar 4.1 Susunan <i>Head, Bar, Insert & Jaw</i>	39
Gambar 4.2 <i>Material test piece</i> di samping Mesin.....	40
Gambar 4.3 <i>Material test piece</i> dikumpulkan di satu area.....	40
Gambar 4.4 <i>Preparation Program</i>	44
Gambar 4.5 <i>Preparation Insert, Head, Bar dan Jaws</i>	47
Gambar 4.6 <i>Preparation Tool Gauge</i>	50
Gambar 4.7 <i>Tools insert</i>	53
Gambar 4.8 <i>Installation Tools Head & Bar</i>	56
Gambar 4.9 <i>Installation Tools Jaws</i>	59
Gambar 4 10 <i>Preparation Material Test Piece</i>	62
Gambar 4 11 <i>Test Piece Loading & Unloading</i>	65
Gambar 4.12 <i>Test Piece Centering</i>	68
Gambar 4.13 <i>Test Piece Setting x/z</i>	71
Gambar 4.14 <i>Test Piece Adjust Parameter</i>	74
Gambar 4.15 <i>Test Piece Adjust Parameter</i>	77
Gambar 4.16 <i>Test Piece Overlay Inspection</i>	80
Gambar 4.17 <i>Test Piece Check & Inspection</i>	83

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1	Total <i>Internal Setup</i>	20
Rumus 2.2	Rata-Rata Waktu <i>Setup</i>	20
Rumus 2.3	Presentase reduksi.....	20
Rumus 2.4	Standar Deviasi	20
Rumus 2.5	Batas Kontrol Atas	20
Rumus 2.6	Batas Kontrol Bawah	20
Rumus 2.7	Uji Kecukupan Data	20