

**PERBAIKAN PROSES *SET-UP* DENGAN METODE  
*SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIES (SMED)* PADA  
PROSES PEMBUATAN BOLU**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



**DWINA MIENERVA**

**12 06 06869**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2016**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Tugas Akhir berjudul  
**PERBAIKAN PROSES SET-UP DENGAN METODE SINGLE MINUTE  
EXCHANGE OF DIES (SMED) PADA PROSES PEMBUATAN BOLU**

yang disusun oleh  
Dwina Mienerva  
12 06 06869

Dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 9 Juni 2016

Dosen Pembimbing 1,

Dosen Pembimbing 2,

Luciana Triani Dewi, S.T., M.T.

V. Ariyono, S.T., M.T.

Tim Penguji,  
Penguji 1,

Luciana Triani Dewi, S.T., M.T.

Penguji 2,

Penguji 3,

Maria Chandra Dewi K., S.T., M.T.

DM. Ratna Tungga Dewa, S.Si., M.T.

Yogyakarta, 9 Juni 2016

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri

Dekan,



Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

## PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwina Mienerva

NPM : 12 06 06869

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "Perbaikan Proses *Set-up* Dengan Metode *Single Minute Exchange Of Dies* (SMED) Pada Proses Pembuatan Bolu" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2015/2016 yang bersifat original dan tidak mengandung *plagiasi* dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 30 Mei 2016

Yang menyatakan,



Dwina Mienerva

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk Kemuliaan Yesus Kristus.

*“Sebab TUHAN, Dia sendiri akan berjalan di depanmu, Dia sendiri akan menyertai engkau, Dia tidak akan membiarkan engkau dan tidak akan meninggalkan engkau; Janganlah takut dan janganlah patah hati” –Ulangan 31:8-*

Terimakasih juga saya ucapkan untuk Orang Tua terkasih atas doa dan dukungannya yang tidak pernah terputus, dan seluruh teman-teman program studi Teknik Industri, dan teman-teman KKN 68 kelompok 38 dan teman-teman saya lainnya. Setiap perjalanan ini menjadi lebih indah dan mudah berkat dukungan, doa, semangat dan keceriaan yang kalian semua berikan.

*“If you can't fly, then run. If you can't run, then walk. If you can't walk, then crawl, but whatever you do, you have to keep moving forward.” –Martin Luther King Jr-*

*“Belajarlh dari kemarin, hiduplah untuk hari ini, berharaplah untuk besok. Yang paling penting adalah tidak berhenti untuk bertanya” –Albert Einstein”*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yesus Kristus atas berkat, rahmat, dan penyertaannya yang luar biasa sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Penulisan Laporan Tugas Akhir ini dilakukan untuk memenuhi syarat kelulusan mencapai derajat Sarjana Teknik Industri pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini, tentunya tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah menyertai dalam pelaksanaan Tugas Akhir
2. Bapak Dr. Teguh Siswanto, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta
3. Bapak V. Ariyono, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta
4. Ibu Luciana Triani Dewi, S.T., M.T. dan Bapak V. Ariyono, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan, arahan, serta saran dalam penulisan laporan ini dari awal penulisan hingga akhir
5. Dosen-dosen Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang mengajarkan materi-materi selama perkuliahan
6. Ibu Lanywati selaku pemilik UKM yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian di tempat usahanya
7. Orang tua yang selalu mendoakan, mendukung dan memberikan semangat kepada penulis dalam pelaksanaan Tugas Akhir
8. Tiara, Febe, Ruth, Lenny, Teman-Teman TI 2012 yang selalu membantu dan memberikan semangat kepada penulis dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini, serta memberikan warna dan cerita menarik selama perkuliahan ini.
9. Teman-teman Asisten Fisika Dasar dan Material Teknik serta Teman-teman Asisten Perancangan Sistem Terpadu atas kerjasama selama penulis menjadi asisten dosen.

10. Patrick yang bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran membantu dan mengajarkan penulis mengenai *snook table* demi terselesainya laporan tugas akhir ini.
11. Cynthia, Hellen, Kheisya dan Astrid yang selalu memberikan semangat serta menghibur dikala ke Gundahan pelaksanaan Tugas Akhir ini
12. Teman masa kecil hingga saat ini, Megawati Saurma dan Debora Agnesty yang berkenan menjadi teman sejak kecil yang selalu menukung penulis dalam hal apapun.
13. Teman-teman Grup Bahagia Bersamamu (Ko coco, Ayrein, Rinawati, Randy, Yoga) yang selalu menemani mengerjakan Laporan Tugas Akhir ini.
14. Teman-teman KKN 68 Kelompok 38 (michelle, Ivan, Aka, Joseph, Pumpun, Mega, Gina, Denna) atas kerjasamanya selama KKN berlangsung serta dukungan kepada penulis demi terselesainya tugas akhir ini.
15. Teman-teman kost Cita Haida, terutama Ka Oka dan Mak Ci yang berkenan memasak makanan untuk penulis
16. Pihak-pihak lain yang banyak membantu dalam pelaksanaan tugas akhir

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, maka saran yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bukan saja untuk penulis tetapi untuk memperluas pengetahuan pembaca di masa mendatang.

Yogyakarta, 9 Juni 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Pernyataan Originalitas	iii
	Lembar persembahan	iv
	Kata Pengantar	v
	Daftar Isi	vii
	Daftar Tabel	ix
	Daftar Gambar	x
	Daftar Lampiran	xii
	Intisari	xiii
1.	Pendahuluan	
1.1.	Latar Belakang	1
1.2.	Perumusan Masalah	2
1.3.	Tujuan Penelitian	2
1.4.	Batasan Masalah	3
1.5.	Sistematika Penulisan Laporan	3
2.	Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori	
2.1.	Tinjauan Pustaka	5
2.2.	Dasar Teori	10
3.	Metodologi Penelitian	
3.1.	Tahap Pendahuluan	29
3.2.	Tahap Pengumpulan Data	29
3.3.	Tahap Pengolahan dan Analisis Data	31
3.4.	Tahap Kesimpulan dan Saran	32
4.	Profil dan Data	
4.1.	Profil	34

4.2. Data Produk dan Bahan Baku	35
4.3. Data Proses Produksi	38
4.4. Data Pengamatan Proses dan Waktu Set-up Sebelum Perbaikan Pada Proses Pembuatan BoluTape	42
4.5. Data Pengukuran	44
5. Analisis Data dan Pembahasan	
5.1. Konversi Internal <i>Set-up</i> Menjadi Eksternal <i>Set-up</i>	51
5.2. Perbaikan Internal <i>Set-up</i>	58
5.3. Perbaikan Internal <i>set-up</i>	61
5.4. Perhitungan Waktu Setelah Dilakukan Perbaikan <i>Set-up</i>	92
6. Kesimpulan dan Saran	
6.1. Kesimpulan	97
6.2. Saran	98
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN	101



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Nilai S untuk Ketelitian Tertentu	20
Tabel 2.2. Nilai K untuk Tingkat Keyakinan Tertentu	20
Tabel 2.3. Contoh Tabel Pengukuran Waktu	21
Tabel 4.1. Data Produksi 2-7 Februari 2006	36
Tabel 4.2. Peralatan UKM Cipta Rasa	37
Tabel 4.3. Klasifikasi Internal-Eksternal Set-up	42
Tabel 4.4. Waktu Proses Penghalusan Tape (A1-A4)	44
Tabel 4.5. Waktu Proses Persiapan Telur	45
Tabel 4.6. Waktu Proses Persiapan Terigu	45
Tabel 4.7. Waktu Proses Membersihkan Loyang (D1)	45
Tabel 4.8. Waktu Proses Mengolesi Loyang Dengan Mentega (D3)	46
Tabel 4.9. Waktu Proses Mengolesi Loyang Dengan Terigu (D4)	46
Tabel 4.10. Waktu Proses Keseluruhan Pengolesan Loyang	47
Tabel 4.11. Waktu Proses Persiapan Bumbu	47
Tabel 4.12. Waktu Proses Keseluruhan Pengadukan Adonan (K1-K7)	48
Tabel 4.13. Waktu Proses Pengadukan Adonan (K2-K7)	48
Tabel 4.14. Waktu Proses Pengadukan Adonan (K9) (Lama)	48
Tabel 4.15. Waktu Proses Pengadukan Adonan (K9) (Usulan)	49
Tabel 4.16. Data Pengukuran Jaangkauan tangan (JKT)	49
Tabel 4.17. Data Pengukuran Lebar Bahu Duduk (LBD)	50
Tabel 4.18. Data Pengukuran Lengan Bawah Duduk (PLB)	50
Tabel 5.1. Konversi Internal <i>Set-up</i> dan Eksternal <i>Set-up</i>	58
Tabel 5.2. Perbandingan SOP Sekarang dan SOP usulan	64
Tabel 5.3. Perhitungan Rata-rata Subgroup Waktu Siklus	61
Tabel 5.4. Perbandingan Waktu SOP Lama dan SOP Baru	73

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.Lambang Peta Kerja ASME dan Contoh-contohnya	14
Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	32
Gambar 4.1.Lokasi UKM Cipta Rasa	34
Gambar 4.2.Produk UKM Cipta Rasa	35
Gambar 4.3.Data Produksi Bulan Februari	36
Gambar 4.4. Alur Proses Produksi Bolu Tape	41
Gambar 5.1. Proses Persiapan Tape	51
Gambar 5.2. Proses Persiapan Telur	52
Gambar 5.3. Proses Persiapan Terigu	52
Gambar 5.4. Proses Pengolesan Loyang	53
Gambar 5.5. Proses Persiapan Bumbu	53
Gambar 5.6. Proses Persiapan Minyak	53
Gambar 5.7. Proses Persiapan Adonan	54
Gambar 5.8. Proses Pencampuran Adonan	54
Gambar 5.9. Proses Penimbangan Tape	55
Gambar 5.10. Proses Penimbangan Terigu	55
Gambar 5.11. Proses Pengadukan Adonan	56
Gambar 5.12. Proses Penimbangan Loyang	56
Gambar 5.13. Proses Pemberian Kismis	57
Gambar 5.14. Proses Pemanggangan	57
Gambar 5.15. Proses Pembungkusan	57
Gambar 5.16. Gerakan Pekerja Penghalusan Tape	62
Gambar 5.17. Kondisi Pekerja Penghalusan Tape	63
Gambar 5.18. Peta Tangan Kiri-Kanan Penghalusan Tape Manual (Sekarang)	65
Gambar 5.19. Peta Tangan Kiri dan Kanan Mixer Tape (Usulan)	66
Gambar 5.20. Peta Tangan Kiri dan Kanan Penghalusan Tape Manual (Usulan)	67
Gambar 5.21. Grafik Uji Normalitas Data	68
Gambar 5.22. Grafik Batas Kontrol Proses Penghalusan Tape (140 Kg)	70
Gambar 5.23. Percobaan Awal	71
Gambar 5.24. Tape Bonggolan	71
Gambar 5.25. Hasil Kotoran Tape yang telah Disaring	72
Gambar 5.26. <i>Gantt Chart</i> Usulan Pembagian Kerja Proses Penghalusan	

Tape	74
Gambar 5.27. Pekerja Memecahkan Telur	75
Gambar 5.28. Pekerja Mengangkat Telur Secara Manual	76
Gambar 5.29. Pekerja Mengayak Terigu	76
Gambar 5.30. Pengolesan Loyang	77
Gambar 5.31. Proses Persiapan Bumbu	78
Gambar 5.32. Ember Minyak	78
Gambar 5.33. Pekerja Mempersiapkan Adonan	79
Gambar 5.34. Pekerja Menuangkan Adonan Jadi Ke Baskom Kecil	80
Gambar 5.35. Peta Tangan Kiri dan Kanan Penuangan Adonan Posisi Berdiri (Sekarang)	81
Gambar 5.36. Peta Tangan Kiri dan Kanan Penuangan Adonan Posisi Duduk (Sekarang)	82
Gambar 5.37. Peta Tangan Kiri dan Kanan Penuangan Adonan Posisi Berdiri (Usulan)	85
Gambar 5.38. Peta Tangan Kiri dan Kanan Penuangan Adonan Posisi Duduk (Usulan)	86
Gambar 5.39. Proses Pemanggangan	88

## Daftar Lampiran

Lampiran 1. Peralatan pendukung	101
Lampiran 2. Perhitungan Uji Kenormalan Data	102
Lampiran 3. Perhitungan Uji Keseragaman dan Kecukupan Data	110
Lampiran 4. Perhitungan Waktu Siklus	122
Lampiran 5. Peta Tangan Kanan-kiri	123
Lampiran6. Evaluasi Pengangkatan Manual Dengan Perhitungan <i>Snook Table</i>	126
Lampiran 7. Gantt Chart Penghalusan Tape Lama	136
Lampiran 8. Gantt Chart Penghalusan Tape Baru	136
Lampiran 9. Kondisi <i>Layout</i> UKM Cipta rasa	137

## **PERBAIKAN PROSES *SET-UP* DENGAN METODE *SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIES* (SMED) PADA PROSES PEMBUATAN BOLU**

### **INTISARI**

UKM Cipta rasa adalah sebuah usaha kecil menengah yang bergerak dalam industri pembuatan bolu. Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa dalam proses penyelesaian produknya, UKM ini memiliki proses *set-up* yang banyak dan panjang. Berdasarkan pengamatan tersebut diketahui bahwa proses *set-up* yang mengambil bagian cukup besar dari total waktu penyelesaian produk yaitu proses persiapan tape dan proses pengadukan adonan. Oleh karena itu, dilakukan perbaikan proses *set-up* dengan metode SMED yang dikombinasikan dengan *motion and time study* untuk analisis gerakan pekerja dan *snook table* untuk evaluasi pengangkatan beban secara manual. Berdasarkan perbaikan yang dilakukan maka didapatkan penurunan waktu *set-up* sebesar 29,23% untuk proses persiapan tape. Usulan yang diberikan untuk perbaikan proses *set-up* persiapan tape yaitu perbaikan *standard operation procedure* (SOP) dan stasiun kerja pekerja. Sementara untuk proses pengadukan adonan didapatkan penurunan waktu *set-up* sebesar 29,301%. Usulan yang diberikan untuk proses pengadukan adonan yaitu konversi elemen internal *set-up* ke eksternal *set-up*, dan penyalarsan tangan kiri dan kanan. Pada penelitian ini dilakukan pula evaluasi pengangkatan manual terkait jarak antara suatu area yang jauh dari lantai produksi. Berdasarkan perhitungan diketahui bahwa proses membawa telur ke lantai produksi diusulkan untuk dilakukan oleh 2 pekerja. Sementara untuk membawa minyak ke lantai produksi didapatkan hasil yang memenuhi kriteria sehingga tidak perlu diberikan usulan.

**Kata Kunci:** Proses *Set-up*, SMED, *motion and time study*, *Snook Table*