

**PERBAIKAN WAKTU PROSES *CLEANING IN PLACE*
(CIP) PADA MESIN *FILLING* OTOMATIS DENGAN
METODE *SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIES*
(SMED)
(STUDI KASUS: PT. GTK)**

SKRIPSI

**Oleh:
FARRADITA ARSANTI SHAVIRA
201710215073**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Perbaikan Waktu Proses *Cleaning In Place* (CIP) Pada
Mesin *Filling* Otomatis dengan Metode *Single Minute
Exchange Of Dies* (SMED)

Nama Mahasiswa : Farradita Arsanti Shavira

Nomor Pokok Mahasiswa : 201710215073

Program Studi/ Fakultas : Teknik Industri/ Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 04 Desember 2021

Bekasi, 15 Desember 2021

MENYETUJUI,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ahcmad Fauzan, S.T., M.T.

NIDN: 0318019102


Ir. Zulkani Sinaga, M.T.

NIDN: 0331016905

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Perbaikan Waktu Proses *Cleaning In Place* (CIP) pada
Mesin *Filling* Otomatis dengan Metode *Single Minute
Exchange Of Dies* (SMED)
Nama Mahasiswa : Farradita Arsanti Shavira
Nomor Pokok Mahasiswa : 201710215073
Program Studi / Fakultas : Teknik Industri / Teknik
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 04 Desember 2021

Bekasi, 15 Desember 2021

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Murwan Widyantoro, S.Pd., M.T.

NIDN: 0301048601

Penguji I : Iskandar Zulkarnaen, S.T., M.T.

NIDN: 0312128203

Penguji II : Ahcmad Fauzan, S.T., M.T.

NIDN: 0318019102

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi

Teknik Industri

Yuri Delano Regent Montororing, S.T., M.T.

NIDN: 0309098501

Dekan

Fakultas Teknik

Dr. Ismaniah, S.Si., M.M.

NIDN: 0309036503

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul:

Perbaikan Waktu Proses *Cleaning In Place* (CIP) Pada Mesin *Filling* Otomatis dengan Metode *Single Minute Exchange Of Dies* (SMED).

Ini sebenarnya karya saya dan tidak termasuk bahan yang ditulis oleh siapapun selain yang dikutip sebagai referensi yang sumbernya ditulis dengan jelas menurut kaidah penulisan ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya siap menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Saya memberikan izin skripsi ini untuk dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam format digital dan mempublikasikannya di internet selama diterbitkan melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 04 Desember 2021

Yang Membuat Pernyataan



Farradita Arsanti Shavira

201710215073

ABSTRAK

Farradita Arsanti Shavira. 201710215073. Perbaikan Waktu Proses *Cleaning In Place* (CIP) Pada Mesin *Filling* Otomatis dengan Metode *Single Minute Exchange Of Dies* (SMED).

Permasalahan yang terjadi di perusahaan adalah masih dijumpai banyaknya pemborosan (*waste*) dalam hal waktu produksi akibat adanya aktivitas yang tidak efisien atau tidak mempunyai nilai tambah (*non-value added*). Hal ini terjadi karena seluruh peralatan yang digunakan haruslah terjaga kebersihan secara rutin yang merupakan peran proses *Cleaning In Place* (CIP). Perusahaan dituntut bekerja secara efisiensi termasuk pada kebersihan mesin. Untuk menganalisis masalah ini, maka digunakan metode *Single Minute Exchange Of Dies* (SMED). *Single Minute Exchange Of Dies* (SMED) suatu metode *improvement* dari *Lean Manufacturing* yang digunakan untuk mempercepat waktu yang dibutuhkan untuk melakukan kegiatan *set up*. Penerapan metode SMED dilakukan dengan cara mengidentifikasi operasi internal dan eksternal proses *Cleaning In Place* (CIP) kemudian mengkonversi operasi internal dan eksternal proses *Cleaning In Place* (CIP) lalu melakukan implementasi pada proses CIP. Hasil penelitian ini dapat menurunkan waktu proses CIP pada mesin *filling* F4 dan F5 sebesar 25.40% dan 25.27% dan mampu meningkatkan hasil produksi pada mesin *filling* F4 sebesar 3.77% atau sebanyak 136 botol shampo dan untuk mesin *filling* F5 sebesar 3.84% atau sebanyak 137 botol shampo. Serta hasil angka cemaran mikroba pada mesin *filling* setelah penerapan metode SMED hasilnya dibawah 20 cfu/cm² yang mana syarat nya tidak lebih dari 50 cfu/cm². Dalam hal ini memenuhi syarat dalam kebersihan mesin dibandingkan sebelum penerapan metode SMED hasil angka cemaran mikroba tidak memenuhi syarat.

Kata Kunci: Pemborosan, CIP, SMED, *Lean Manufacturing*, Mesin *Filling*, mikroba

ABSTRACT

Farradita Arsanti Shavira. 201710215073. *Improvement of Cleaning In Place (CIP) Process Time on Automatic Filling Machines with Single Minute Exchange Of Dies (SMED) Method.*

The problem that occurs in the company is that there is still a lot of waste (waste) in terms of production time due to activities that are not efficient or have no added value (non-value added). This happens because all the equipment used must be kept clean regularly which is the role of the Cleaning In Place (CIP) process. Companies are required to work efficiently, including the cleanliness of the machine. To analyze this problem, the Single Minute Exchange Of Dies (SMED). Single Minute Exchange Of Dies (SMED) method is used, an improvement method from Lean Manufacturing which is used to speed up the time needed to carry out set up activities. The application of the SMED method is done by identifying operations Internal and external Cleaning In Place (CIP) process then converts internal and external operations to the Cleaning In Place (CIP) process and then implements the CIP process. The results of this study can reduce the CIP processing time on F4 and F5 filling machines by 25.40% and 25.27%. and was able to increase the production yield on the F4 filling machine by 3.77% or 136 bottles of shampoo and for the F5 filling machine by 3.84% or as much as 137 bottles of shampoo. And the results of microbial contamination in the filling machine after the application of the SMED method the results were below 20 cfu/cm² which where the conditions are not more than 50 cfu/cm². In this case, it meets the requirements of When compared to the cleanliness of the machine before the application of the SMED method, the results of the microbial contamination number did not meet the requirements.

Keywords: Waste, CIP, SMED, Lean Manufacturing, Machine Filling, microba

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Farradita Arsanti Shavira
NPM : 201710215073
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“PERBAIKAN WAKTU PROSES *CLEANING IN PLACE* (CIP) PADA MESIN
FILLING OTOMATIS DENGAN METODE *SINGLE MINUTE EXCHANGE*
OF DIES (SMED)
(STUDI KASUS: PT GTK) ”**

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak non eksklusif dan bebas *royalty* ini Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengganti media/formatkan, mengelola format database dan mendistribusikannya, menampilkan atau mempublikasikannya untuk tujuan kepentingan akademis di Internet atau media lain. Selama nama saya tercantum sebagai penulis/pengarang dan pemegang hak cipta, maka tidak perlu meminta izin dari saya.

Sebagai bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan yang saya buat dengan sebenarnya.

Bekasi, 04 Desember 2021



Farradita Arsanti Shavira

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karuniannya-nya yang melimpah ruah, sehingga penulisan karya ini dapat diselesaikan tepat waktu dan tanpa hambatan yang berarti.

Selama penulisan penelitian ini, penulis dapat mempelajari dan memahami proses produksi berdasarkan teori yang diterima selama menempuh pendidikan teknik industri di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Studi ini juga merupakan salah satu syarat kelulusan untuk menyelesaikan gelar sarjana Strata Satu (S1) Teknik Industri di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Penulis mengetahui bahwa penelitian ini dapat terlaksana dengan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Ucapan terimakasih ini penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Irjen Pol. (Purn) Dr. Drs. H. Bambang Karsono, S.H., M.M. Selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jaya.
2. Ibu Dr. Ismaniah, S.Si., M.M. Selaku Dekan Fakultas Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jaya.
3. Bapak Yuri Delano Regent Montororing, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jaya.
4. Bapak Ahcmad Fauzan, S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing satu dalam penyusunan skripsi dan dosen pembimbing akademik
5. Bapak Ir. Zulkani Sinaga, M.T. Selaku dosen pembimbing dua dalam penyusunan skripsi.
6. Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan ilmu pengetahuan semasa penulis menuntut ilmu di Fakultas Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jaya.
7. Keluarga dan Resa Pariangga. S.T. yang selalu memberikan dukungan dan doa yang dapat memotivasi penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi.

8. Teman – teman TIDC1 yang sudah memberikan banyak wawasan dan pengalaman kepada saya selama saya menempuh pendidikan di Fakultas Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jaya.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam proses penyelesaian penulisan skripsi.

Penulis mengakui bahwa pada saat pembuatan Tugas Akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan dan pembelajaran yang lebih baik untuk masa yang akan datang.

Bekasi, 04 Desember 2021



Farradita Arsanti Shavira

201710215073



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.7 Tempat Penelitian & Waktu Penelitian	6
1.8 Metode Penelitian	6
1.9 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	8

2.1 Mesin <i>Filling</i>	8
2.1.1 Macam – macam Mesin <i>Filling</i>	8
2.2 <i>Cleaning In Place</i> (CIP)	9
2.3 Mikroba	10
2.4 <i>Lean Manufacturing</i>	10
2.4.1 Pengertian <i>Lean Manufacturing</i>	10
2.4.2 Tujuan <i>Lean Manufacturing</i>	10
2.5 Waste (Pemborosan)	10
2.5.1 Pengertian Waste (Pemborosan).....	10
2.5.2 Tujuan Waste (Pemborosan).....	11
2.5.3 Penyederhanaan, Penggabungan & Penghapusan	12
2.6 <i>Single Minute Exchange of Die</i> (SMED)	12
2.6.1 Pengertian SMED	13
2.6.2 Manfaat SMED	14
2.6.3 Tahapan Metode SMED	14
2.6.4 Waktu <i>Set Up</i>	15
2.7 Pengukuran Waktu	17
2.7.1 Pengertian Pengukuran Waktu	17
2.7.2 Teknik & Pengukuran Waktu	18
2.7.2.1 Pengukuran waktu kerja dengan metode pengukuran langsung	18
2.7.2.2 Pengukuran waktu kerja dengan jam henti (<i>Stop Watch Study</i>)	18
2.8 Tingkat ketelitian dan Tingkat Keyakinan	24
2.9 Faktor Penyesuaian	26
2.10 Waktu Kelonggaran	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	30
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	30

3.2 Objek Penelitian	30
3.3 Jenis Penelitian	30
3.4 Sumber Data	30
3.5 Teknik Pengumpulan Data	31
3.6 Teknik Pengukuran Data	32
3.7 Teknik Pengolahan Data	32
3.8 Teknik Analisis Data	32
3.9 Pembahasan	32
3.10 Flow Chart Penelitian	34
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Pengumpulan Data	36
4.1.1 Waktu Primer	36
4.1.1.1 Waktu Siklus	36
4.1.2 Waktu Sekunder	37
4.1.2.1 Penentuan Faktor Penyesuaian	38
4.2 Pengukuran Waktu	43
4.2.1 Waktu Normal	43
4.2.2 Waktu Baku	43
4.3 Pengolahan Data	44
4.3.1 Uji Kecukupan Data.....	44
4.3.2 Keseragaman Data	46
4.4 Analisis Data	49
4.4.1 Mengidentifikasi Operasi Internal dan Eksternal	49
4.4.2 Mengkonversi Operasi Internal dan Eksternal	54
4.5 Pembahasan	58
4.5.1 Implementasi Proses CIP Setelah Penerapan Metode SMED	58
4.5.1.1 Rekap Data Waktu Proses CIP Setelah Dilakukan Pemisahan dan Implementasi Metode SMED	60
4.5.2 Pengaruh Perbaikan Waktu Proses CIP Terhadap Output yang Dihasilkan	63
4.5.3 Pengaruh Perbaikan Waktu Proses CIP Terhadap Hasil Uji Mikroba Mesin Filling F4 dan F5	64

BAB V PENUTUP	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran	66

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1.1 Tabel Rata – Rata Waktu CIP Mesin <i>Filling</i>	2
Tabel 2.1 Simbol Standar Jenis Aktivitas Produksi	18
Tabel 2.2 Tabel <i>Performance Rating</i> sistem <i>wasting house</i>	27
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu	28
Tabel 4.1 Data Waktu Siklus Proses CIP Pada Setiap Prosesnya Mesin <i>Filling</i> F4....	37
Tabel 4.2 Data Waktu Siklus Proses CIP Pada Setiap Prosesnya Mesin <i>Filling</i> F5 ...	37
Tabel 4.3 Penentuan Faktor Penyesuaian Mesin <i>Filling</i> F4	39
Tabel 4.4 Penentuan Faktor Penyesuaian Mesin <i>Filling</i> F5	40
Tabel 4.5 Perhitungan Waktu Normal Proses CIP Mesin <i>Filling</i> F4	42
Tabel 4.6 Perhitungan Waktu Normal Proses CIP Mesin <i>Filling</i> F5	42
Tabel 4.7 Perhitungan Waktu Baku Proses CIP Mesin <i>Filling</i> F4	44
Tabel 4.8 Perhitungan Waktu Baku Proses CIP Mesin <i>Filling</i> F5	44
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Uji Kecukupan Data Setiap Proses Mesin <i>Filling</i> F4 ...	46
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Uji Kecukupan Data Setiap Proses Mesin <i>Filling</i> F5 ...	46
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Uji Keseragaman Data Setiap Proses Mesin <i>Filling</i> F4	48
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Uji Keseragaman Data Setiap Proses Mesin <i>Filling</i> F5	48
Tabel 4.13 Kegiatan Operasi Internal pada Proses CIP <i>Hopper</i> dan Pipa Mesin <i>Filling</i> F4	49
Tabel 4.14 Kegiatan Operasi Internal pada Proses CIP <i>Hopper</i> dan Pipa Mesin <i>Filling</i> F5	50
Tabel 4.15 Proses CIP Bagian - Bagian Mesin <i>Filling</i> F4	50
Tabel 4.16 Proses CIP Bagian - Bagian Mesin <i>Filling</i> F5	51
Tabel 4.17 Kegiatan Operasi Internal pada <i>Swab Test</i> dan Inspeksi Kebersihan Setelah CIP Mesin <i>Filling</i> F4	52
Tabel 4.18 Kegiatan Operasi Internal pada <i>Swab Test</i> dan Inspeksi Kebersihan	

Setelah CIP Mesin <i>Filling</i> F5	53
Tabel 4.19 Waktu set up pada masing-masing proses sebelum SMED Mesin <i>Filling</i> F4	52
Tabel 4.20 Waktu set up pada masing-masing proses sebelum SMED Mesin <i>Filling</i> F5	53
Tabel 4.21 Pemisahan Operasi Internal dan Operasi Eksternal pada Proses CIP <i>Hopper</i> dan Pipa Mesin <i>Filling</i> F4	54
Tabel 4.22 Pemisahan Operasi Internal dan Operasi Eksternal pada Proses CIP <i>Hopper</i> dan Pipa Mesin <i>Filling</i> F5	55
Tabel 4.23 Pemisahan Operasi Internal dan Operasi Eksternal pada Proses CIP bagian - bagian mesin F4	55
Tabel 4.24 Pemisahan Operasi Internal dan Operasi Eksternal pada Proses CIP bagian - bagian mesin F5	56
Tabel 4.25 Pemisahan Operasi Internal dan Operasi Eksternal pada Proses <i>Swab test</i> dan inspeksi kebersihan setelah CIP Mesin <i>Filling</i> F4.....	57
Tabel 4.26 Pemisahan Operasi Internal dan Operasi Eksternal pada Proses <i>Swab test</i> dan inspeksi kebersihan setelah CIP Mesin <i>Filling</i> F5.....	57
Tabel 4.27 Data Rata – Rata Waktu Implementasi Proses CIP Mesin <i>Filling</i> F4 dan F5 Setelah Penerapan Metode SMED	58
Tabel 4.28 Rekap Waktu <i>Set-Up</i> Total Setelah Penerapan SMED pada Mesin <i>Filling</i> F4.....	60
Tabel 4.29 Rekap Waktu <i>Set-Up</i> Total Setelah Penerapan SMED pada Mesin <i>Filling</i> F5.....	60
Tabel 4.30 Rekap Waktu <i>Set-Up</i> Total Setelah Implementasi Metode SMED pada Mesin <i>Filling</i> F4 dan F5.....	61
Tabel 4.31 Perbandingan Waktu Proses CIP Sebelum dan Sesudah Penerapan SMED Pada Mesin <i>Filling</i> F4.....	61
Tabel 4.32 Perbandingan Waktu Proses CIP Sebelum dan Sesudah Penerapan SMED dari Setiap Proses Pada Mesin <i>Filling</i> F5.....	62

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1.1. Grafik <i>Trend</i> data waktu proses CIP mesin <i>filling</i> F4 – F5 di PT GTK	2
Gambar 1.2 Grafik Angka Cemaran Mikroba Mesin Filling otomatis Desember – Januari 2021.....	3
Gambar 2.1. Tujuh Pemborosan	11
Gambar 2.2 Urutan Pengukuran Waktu Kerja.....	18
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> Penelitian.....	33
Gambar 3.1 Lanjutan <i>Flow Chart</i> Penelitian.....	34
Gambar 4.1 Grafik Rata – Rata Hasil Angka Cemaran Mikroba Setelah Melakukan Perbaikan Waktu Metode SMED	65



DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1 Gambar Mesin Filling Otomatis
2. Lampiran 2 Gambar Proses CIP Mesin Filling
3. Lampiran 3 Gambar Proses Swab Test Pada Mesin Filling F4 dan F5
4. Lampiran 4 Grafik Uji Keceragaman Data Waktu Proses CIP pada Setiap Prosesnya
5. Lampiran 5 Data Angka Cemar Mikroba pada Mesin Filling Otomatis Periode Mei s/d Juni 2021

