

LAPORAN TUGAS AKHIR

PERBAIKAN SISTEM KERJA KALIBRASI TERMOKOPEL DESTILER DI PERUSAHAAN SUB SEKTOR FARMASI MENGGUNAKAN METODE *SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIES* (SMED)

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Disusun Oleh :

Nama : Sandi Nofandi

Nim : 41617310063

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

BEKASI

2021

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Sandi Nofandi

N.I.M : 41617310063

Jurusan : Teknik

Fakultas : Teknik Industri

Judul Proposal : Perbaikan Sistem Kerja Kalibrasi Termokopel Destiler di
Perusahaan Sub Sektor Farmasi Menggunakan Metode
Single Minute Exchange of Dies (SMED)

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



Sandi Nofandi

LEMBAR PENGESAHAN

**PERBAIKAN SISTEM KERJA KALIBRASI TERMOKOPEL DESTILER
DI PERUSAHAAN SUB SEKTOR FARMASI MENGGUNAKAN
METODE *SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIES* (SMED)**



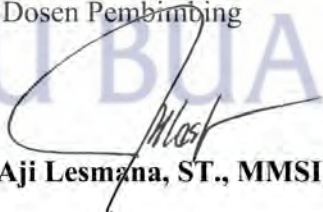
Disusun Oleh :

Nama : Sandi Nofandi

Nim : 41617310063

Program Studi : Teknik Industri

Dosen Pembimbing


(Sakti Aji Lesmana, ST., MMSI)

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Industri


(Dr. Alfa Firdaus, ST., MT)

ABSTRAK

Proses kalibrasi dalam industri merupakan salah satu upaya guna menjaga kualitas, baik dari produk yang di hasilkan maupun bahan penunjang dari produk itu sendiri. Dalam proses produksi obat dibutuhkan air dengan proses khusus yaitu destilasi melalui mesin destiler yang biasa disebut *Water For Injection* (WFI) yang proses pembuatannya memerlukan terjaganya parameter kritis berupa pembacaan suhu yang di monitoring melalui sebuah sensor yang di sebut Termokopel. Waktu kalibrasi termokopel pada mesin destiler memiliki proses yang lebih lama bila dibandingkan dengan proses kalibrasi termokopel sejenis, tentu akan berpengaruh terhadap kelangsungan produksi karna harus mematikan mesin destiler selama 9 jam. Setelah dilakukan analisa proses setup yang paling memakan waktu lama adalah proses menunggu HTR stabil, dengan menggunakan metode SMED maka didapat pengurangan jumlah proses setup dari 57 proses menjadi 47 proses dan dengan dibuatkan alat bantu untuk melakukan kalibrasi proses kalibrasipun menjadi lebih cepat 51.3% yang sebelum dilakukan perubahan membutuhkan waktu 546 menit menjadi 266 menit setelah dilakukan perubahan, serta dikarenakan proses kalibrasi sudah tidak dilakukan di ketinggian maka proses atau kegiatan kalibrasipun mejadi lebih aman.

Kata Kunci : Kalibrasi, Termokopel, SMED, Kualitas



ABSTRACT

The calibration process in the industry is one of the efforts to maintain the quality, both of the products produced and the supporting materials of the product itself. In the drug production process, water is needed with a special process, namely distillation through a distiller machine commonly called Water For Injection (WFI) whose manufacturing process requires maintaining critical parameters in the form of temperature readings which are monitored through a sensor called a thermocouple. The thermocouple calibration time on the distiller machine has a longer process when compared to a similar thermocouple calibration process, of course, it will affect the continuity of production because you have to turn off the distiller machine for 9 hours. After analyzing the setup process, the most time-consuming process is the process of waiting for a stable HTR, using the SMED method, we get a reduction in the number of setup processes from 57 processes to 47 processes and by making tools to calibrate the calibration process becomes 51.3% faster than before. the change took 546 minutes to 266 minutes after the change was made, and because the calibration process was not carried out at an altitude, the calibration process or activity became safer.

Keywords: *Calibration, Thermocouple, SMED, Quality*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberikan rahmat serta karunia-Nya dan segala kemudahan dalam setiap langkah sehingga penulis dapat menyelesaikan seluruh rangkaian kegiatan penelitian tugas akhir sampai dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Kimia Pada Sub Sektor Farmasi Dengan Metode *Material Requirement Planning* (MRP). Laporan tugas akhir ini diajukan sebagai pemenuhan mata kuliah tugas akhir dalam kurikulum program studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mercu buana.

Dalam penyusunan laporan ini penulis banyak mendapatkan bantuan, dorongan dan pengarahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan segala kesempatan dan kesehatan kepada saya dalam mengenyam pendidikan.
2. Dr. Alfa Firdaus, MT Selaku Kepala Program Studi Teknik Industri.
3. Muhammad Isa Lutfi, ST., MMT, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri
4. Sakti Aji Lesmana, ST., MMSI, Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan kuliah, serta karyawan dilingkungan Fakultas Teknik Universitas Mercu buana Jakarta.
5. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan serta motivasi dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

6. Rekan – rekan mahasiswa/i angkatan 2017 Teknik industri yang telah membantu dan menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis sangat berharap dengan adanya laporan ini dapat memberikan manfaat dan edukasi bagi para pembaca. Namun, tidak dapat dipungkiri bahwa dalam pembuatan laporan ini masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk kemudian laporan kami ini dapat kami perbaiki dan menjadi lebih baik lagi.

Demikian yang dapat penulis sampaikan, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.



Penulis

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized letter 'G' followed by a series of loops and a final flourish.

Jakarta, Oktober 2021

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian.....	4
1.5 Sistematika Penulisan Tugas Akhir	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Konsep dan Teori.....	6
2.2 Penelitian Terdahulu	24
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Jenis Penelitian	28
3.2 Jenis Data & Informasi	29
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	29
3.4 Metode Pengolahan dan Analisis Data	30
3.5 Langkah-Langkah Penelitian	32
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	33
4.1. Pengumpulan Data.....	33
4.2. Pengolahan Data	39
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	46

5.1 Analisa data proses non value added dan necessary non value added.....	46
5.2 Faktor penyebab kalibrasi termokopel destiler menjadi lama	48
5.3 Evaluasi Hasil Perbaikan	53
5.4 Flow proses kalibrasi setelah dilakukan perubahan.....	54
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	68
6.1 Kesimpulan	68
6.2 Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN.....	73



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	28
Tabel 4.1. Data termokopel mesin destiler.....	35
Tabel 4.2. Data waktu proses kalibrasi termokopel mesin destiler.....	37
Tabel 4.3 Penyesuaian (<i>rating factor</i>) untuk Operator/Teknisi pada proses kalibrasi termokopel mesin destiler	39
Tabel 4.4 Allowance untuk Operator/Teknisi pada proses kalibrasi termokopel mesin destiler	39
Tabel 4.5. Klasifikasi jenis proses.....	40
Tabel 4.6. Proses persiapan	43
Tabel 4.7. Proses <i>setup</i> alat ukur	44
Tabel 4.8. Proses pengukuran	45
Tabel 4.9. Proses penyelesaian	46
Tabel 5.1. Pengelompokan waktu berdasarkan jenis proses	47
Tabel 5.2. Kode masing-masing grafik pada diagram pareto gambar 5.1	48
Tabel 5.2. Daftar faktor penyebab waktu kalibrasi termokopel destiler lama	49
Tabel 5.3. Analisa 5W2H.....	51
Tabel 5.4. Rencana Perbaikan faktor metode.....	51
Tabel 5.5. Evaluasi hasil perbaikan.....	54
Tabel 5.6. Data Waktu Kalibrasi Termokopel Destiler Sebelum dan Sesudah Dilakukan Perubahan	56
Tabel 5.7. Proses persiapan Sesudah Perubahan.....	61

Tabel 5.8. Proses <i>Setup</i> alat ukur Sesudah Perubahan	62
Tabel 5.7. Proses persiapan Sesudah Perubahan.....	61
Tabel 5.8. Proses <i>Setup</i> alat ukur Sesudah Perubahan	62
Tabel 5.9. Proses Pengukuran Sesudah Perubahan	63
Tabel 5.9. Proses Pengukuran Sesudah Perubahan.....	63
Tabel 5.10. Proses Penyelesaian Sesudah Perubahan	64
Tabel 5.11. Tabel perbandingan waktu normal dan waktu baku sebelum dan sesudah dilakukan perubahan.....	64
Tabel 5.12. Tabel data proses yang hilang dan ditambahkan setelah dilakukan perubahan	66



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Grafik Perbandingan Waktu Kalibrasi Termokopel.....	2
Gambar 2.1. Standar Ukur <i>Intelligent Resistance Temperature Device</i>	9
Gambar 2.2. Media Kalibrasi <i>Hight Temperature Reference (HTR)</i>	9
Gambar 2.3. Mesin Destiler	12
Gambar 2.4. Contoh Temokopel TRM 35	13
Gambar 2.5. Contoh Check Sheet	21
Gambar 2.6. Contoh Pareto Diagram.....	21
Gambar 2.7. Contoh <i>Fishbone</i> Diagram	22
Gambar 2.8. Contoh Histogram	23
Gambar 2.9. Contoh <i>Control Chart</i>	23
Gambar 2.10. Contoh <i>Scatter Diagram</i>	24
Gambar 2.11. Contoh Stratifikasi.....	24
Gambar 2.12. Flow Kerangka Pemikiran.....	29
Gambar 3.1. Langkah-langkah penelitian	33
Gambar 4.1. Flow Proses Kalibrasi Termokopel Mesin Destiler	36
Gambar 5.1. Grafik Pareto Proses <i>Non Value Added</i> dan <i>Nesessary Non Value Added</i>	48
Gambar 5.2. Diagram Fishbone Analisa Faktor 5M+1E	49
Gambar 5.3. Kondisi Unsafety Saat Kalibrasi Termokopel Destiler	50
Gambar 5.4. Kabel Original Termokopel Destiler.....	50

Gambar 5.5. Diagram Sebab Akibat Waktu Kalibrasi Termokopel Destiler Lama	50
Gambar 5.6. Jenis Socket 4 Pin Pada Termokopel TMR31	52
Gambar 5.7. Alat Bantu Untuk Kalibrasi Termokopel Destiler	53
Gambar 5.8. Pembacaan Termokopel Destiler Bila Tidak Terhubung.....	53
Gambar 5.9. Pembacaan Termokopel Destiler Bila Terhubung	53
Gambar 5.10. Posisi Kalibrasi Sebelum Perubahan.....	53
Gambar 5.11. Posisi Kalibrasi Setelah Perubahan	53
Gambar 5.12. Flow Proses Kalibrasi Termokopel Mesin Destiler Setelah dilakukan Perubahan	55
Gambar 5.13. Perbandingan Waktu Kalibrasi Termokopel Destiler Sebelum dan Sesudah Dilakukan Perubahan	59
Gambar 5.14. Perbandingan status proses sebelum dan sesudah dilakukan perubahan	60
Gambar 5.15. Grafik penurunan waktu proses, waktu normal dan waktu baku sebelum dan sesudah perubahan pada kelompok proses persiapan	65
Gambar 5.16. Grafik penurunan waktu proses, waktu normal dan waktu baku sebelum dan sesudah perubahan pada kelompok proses penyelesaian	66
Gambar 5.17. Perbandingan jumlah proses kalibrasi termokopel destiler sebelum dan sesudah dilakukan perubahan	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Kompetensi Teknisi Kalibrasi Suhu/Termokopel	74
Lampiran 2. Sertifikat Kalibrasi HTR	75

