TUGAS AKHIR

OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENES PADA ALAT *HIGH PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY (HPLC)* DI LABORATORIUM RESEARCH AND DEVELOPMENT PT.INDOFARMA Tbk

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S-1)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : SURYA BAYU SAPUTRA
NIM : 41616310117

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
BEKASI
2020

http://digilib.mercubuana.ac.id/

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	:	Surya Bayu Saputra
NIM	:	41616310117
Jurusan	:	Teknik Industri
Fakultas	:	Teknik
Judul Skripsi	:	*OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENES* PADA ALAT *HIGH PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY (HPLC)* DI LABORATORIUM RESEARCH AND DEVELOPMENT PT.INDOFARMA Tbk.

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

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

Penulis,

Surya Bayu Saputra

UNIVERSITAS MERCU BUANA

http://digilib.mercubuana.ac.id/

LEMBAR PENGESAHAN

OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENES PADA ALAT *HIGH PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY (HPLC)* DI LABORATORIUM RESEARCH AND DEVELOPMENT PT.INDOFARMA Tbk

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Dibuat Oleh :

Nama : Surya Bayu Saputra

NIM : 41616310117

Program Studi : Teknik Industri

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Dosen Pembimbing,

(Dr. Alfa Firdaus, ST., MT)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir/ Ketua Program Studi

(Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT)

http://digilib.mercubuana.ac.id/

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk menentukan nilai *Overall Equipment Effectivenes,* menganalisis *losses* dan menentukan usulan perbaikan untuk meningkatkan nila OEE pada salah satu alat HPLC di PT. Indofarma Tbk. Penelitian dilakukan menggunakan metode *Overall Equipment Effectivenes* dengan parameter yang diuji diantaranya: *Availability Rate, Performance Efficiency,Quality Rate,* serta *Six Big Losses*. Dari penelitian yang telah dilakukan didapat hasil analisa dari instrumen HPLC merek Hitachi Chromaster pada periode Maret 2019 dengan nilai *Availability Rate* sebesar 59,51%, *Performance Efficiency* sebesar 100%,, *Quality Rate* sebesar 90,12%, dengan nilai *OEE* menjadi 53,98% lebih rendah dari nilai *OEE* internasional yaitu 85,00%. Dengan perhitungan *six big losses,* pengaruh terbesar rendahnya nilai *OEE* terdapat pada *Equipment Failure Losses*. Dengan menggunakan *Fishbone Diagram* diuraikan akar masalah yang terjadi sebagai acuan penyelesaian masalah dan usulan perbaikan sistem *maintenance* kedepannya.

Kata Kunci: *OEE, Availability rate, Performance Rate, Quality Rate, Six Big Losses*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

http://digilib.mercubuana.ac.id/

ABSTRACT

This research is determined to get overall equipment effectiveness (OEE) value, to analyse losses and also know the improvement OEE value in one HPLC instrument at PT Indofarma Tbk. OEE value is determined by testing the avaibility rate, performance efficiency, quality rate and six big losses test as well. As the result in March 2019, the availability rate is 59.51%, the performance effeciency is 100%, the quality rate is 90.12%, and the OEE value became 59.98%. It is lower than OEE international value (85.00%). Six big losses test influences lowering the OEE value which can get from equipment failure losses. Fishbone diagram is used to find the root of the problems for fix the problem and as a reference to improve the future of maintenance system.

Keywords : OEE, Availability rate, Performance Rate, Quality Rate, Six Big Losses

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

http://digilib.mercubuana.ac.id/

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir di PT. Indofarma (persero) Tbk. Tugas akhir ini ditujukan untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S-1) di Universitas Mercu Buana.

Tugas akhir ini berjudul "*Overall Equipment Effectivenes* Pada Alat *High Performance Liquid Chromatography (HPLC)* di Laboratorium Research And Development PT. Indofarma Tbk". Tujuan utama dari tugas akhir ini adalah untuk mengetahui kinerja dari alat HPLC yang berada di bagian *RnD*. Dengan mengambil contoh salah satu mesin HPLC yaitu HPLC CHROMASTER.

Pada kesempatan ini, penulis dengan ketulusan hati mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan motivasi dalam pelaksanaan kerja praktek sampai penyusunan laporan ini yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Alfa Firdaus ST, MT, yang menjadi dosen pembimbing Tugas Akhir Universitas Mercu Buana Bekasi Jurusan Teknik Industri yang telah bersedia meluangkan waktu dan tenaganya untuk memberikan petunjuk, bimbingan dan arahan kepada penulis dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini,
2. Ibu Bethriza Hanum ST, MT sebagai koordinator tugas akhir dan sekretaris program studi Teknik Industri yang banyak memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini,
3. Ibu Dr. Ir Zulfa Fitri Ikatrinasari MT selaku Koordinator Tugas Akhir
4. Fildzah Ahdiya dan Sami Hafidzul Hakim atas pengertian dan semangat untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini,
5. Rekan-rekan kerja bidang Penelitian dan Pengembangan di PT. Indofarma (persero) Tbk.
6. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Industri Universitas Mercu Buana yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

http://digilib.mercubuana.ac.id/

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat dimanfaatkan sebagaimana mestinya.

Bekasi, Februari 2020

Penulis

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

http://digilib.mercubuana.ac.id/

DAFTAR ISI

Halaman

Halaman Judul i
Halaman Pernyataan..... ii
Halaman pengesahan..... iii
Abstrak iv
Abstract v
Kata Pengantar vi
Daftar Isi..... viii
Daftar Tabel x
Daftar Gambar..... xi

BAB I PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Rumusan Masalah..... 3
1.3. Tujuan Penelitian 3
1.4. Batasan Penelitian..... 3
1.5. Sistematika Penulisan 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Konsep dan Teori..... 6
2.1.1*Overall Equipment Effectivenes (OEE)* 6
2.1.2 Tujuan dan manfaat *OEE*..... 6
2.1.3 Pengukuran dan Perhitungan 7
2.1.4 *Six Big Losses* 10
2.1.5 Diagram Sebab Akibat 14
2.1.6*High Performance Liquid Chromatography (HPLC)* 17
2.1.7 Prinsip Kerja *HPLC*..... 17
2.1.8 Instumentasi *HPLC*..... 19
2.2 Penelitian Terdahulu 22
2.3 Kerangka Pemikiran 32

BAB III METODE PENELITIAN
3.1 Jenis Penelitian 33
3.2 Jenis Data dan Informasi..... 33
3.3 Metode Pengumpulan Data..... 34
3.4 Metode Pengolahan dan Analisis Data 34
3.5 Langkah-Langkah Penelitian 36

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA
4.1 Pengumpulan Data..... 38
4.1.1 Alur Proses Analisis Sample Menggunakan*HPLC*38
4.1.2 Data hasil analisis HPLC 41
4.1.3 Data *Available Time*dan data *Planned downtime* .. 41
4.1.4 Data *Sample Processed* dan*Reject*..... 43

http://digilib.mercubuana.ac.id/

Halaman
4.1.5 Data *Downtime* 43
4.2 Pengolahan Data 45
4.2.1 Perhitungannilai*OEE* 46
4.2.1.1 Perhitungan*Availability rate* 46
4.2.1.2 Perhitungan*Performance Efficiency*..... 47
4.2.1.3 Perhitungan*Quality Rate* 49
4.2.1.4 Perhitungan*OEE*..... 50
4.2.2 Perhitungan *Six Big Losses*..... 51
4.2.2.1 *Downtime Losses*..... 51
4.2.2.2 *Speed Losses*..... 53
4.2.2.3 *Defect Losses*..... 54
4.2.2.4 HasilPresentase*Six Big Losses* 56

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN
5.1 AnalisaHasilPerhitungan*Overall Equipment Effectiveness* 58
5.2 AnalisaHasilPerhitungan*Six Big Losses* 59
5.3 Analisa Diagram *Fishbone* 61
5.4 UsulanPerbaikan 64

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN
6.1 Kesimpulan 65

Daftar Pustaka 67

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

http://digilib.mercubuana.ac.id/

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1.1	Data jumlah Breakdown mesin HPLC HITACHI CHRO-MASTER	2
Tabel 2.2	Penelitian Terdahulu.....	22
Tabel 4.1	Data *Available Time, Planned downtime* dan *Cycle Time*...	42
Tabel 4.2	Data *Injection Sample* HPLC CHROMASTER	43
Table 4.3	Data *Downtime* (*Losses Availability*)	44
Tabel 4.4	Data *Downtime (Performance Losses)*.....	45
Tabel 4.5	Data perhitungan nilai *Availability Rate*	47
Tabel 4.6	Data perhitungan nilai *Performance Efficiency*	48
Tabel 4.7	Data perhitungan nilai *Quality Rate*.....	49
Tabel 4.8	Data perhitungan nilai *OEE*.....	50
Tabel 4.9	Tabel *Equipment Failure*.....	52
Tabel 4.10	Tabel *Setup & Adjusment Losses*	53
Tabel 4.11	Tabel *Rework Losses*	54
Tabel 4.12	Tabel *Reduced Yield Losses*	56
Tabel 4.13	Tabel Presentase Big Losses	57
Tabel 5.1	Hasil Perhitungan *OEE* HPLC HITACHI CHROMASTER	58
Tabel 5.2	Tabel Persentase Big Losses	60
Tabel 5.3	Rangkuman diskusi sesi *brainstorming*.....	63

UNIVERSITAS MERCU BUANA

http://digilib.mercubuana.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1.1	Data jumlah Breakdown mesin HPLC HITACHI CHROMASTER	2
Gambar 2.1	Contoh Diagram Sebab Akibat (*fish bone*)	16
Gambar 2.2	Prinsip kerja kromatografi	17
Gambar 2.3	Kromatografi kertas	18
Gambar 2.4	Komponen utama *HPLC*	19
Gambar 2.5	Ilustrasi hasil analisa menggunakan HPLC	22
Gambar 2.6	Kerangka Pemikiran	32
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	37
Gambar 4.1	Alur kerja HPLC CHROMASTER	38
Gambar 4.2	Contoh bentuk Kromatogram	40
Gambar 4.3	Komponen *Tailing faktor*	40
Gambar 4.4	Grafik Presentase *Six Big Losses*	57
Gambar 5.1	Grafik Presentase *Six Big Losses*	60
Gambar 5.2	Diagram *Fishbone* Pemecahan masalah *Breakdown* mesin	62

UNIVERSITAS MERCU BUANA

http://digilib.mercubuana.ac.id/