



**PENINGKATAN EFEKTIVITAS PEMELIHARAAN MESIN
UNTUK MENGURANGI *DOWNTIME* DI PT XYZ FARMA**

TESIS

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**NONY SHILVIANI
55121120080**

**PROGRAM MAGISTER MANAJEMEN
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2024**



**PENINGKATAN EFEKTIVITAS PEMELIHARAAN MESIN
UNTUK MENGURANGI *DOWNTIME* DI PT XYZ FARMA**

TESIS

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan
Program Studi Magister Manajemen

MERCU BUANA

NONY SHILVIANI

55121120080

**PROGRAM MAGISTER MANAJEMEN
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2024**

ABSTRACT

At PT XYZ Farma, which is located in Jakarta Selatan, several machine damage were occurred and causing downtime which will decrease productivity and causing delay of product supply to the market, thus reducing the factory operational performance. In addition, downtime will also increase production costs so that products become less competitive. To prevent machine damage, it is necessary to perform effective preventive maintenance activities. This study aims to determine the cause of machine damage at PT XYZ Farma and determine actions for improvement. The research methods used are quantitative descriptive and qualitative. Data on Preventive Maintenance, Corrective and Breakdown Maintenance were collected from 5 main critical machines during the period of January 2020 to May 2023. Root Cause Analysis (RCA) using fishbone diagrams discussed during Focus Group Discussion is used to find the cause of machine damage. Based on the results of RCA, it is known that there are 3 main problems that cause machine damage, which are the age of spare parts, incomplete preventive maintenance procedures, and lack of training for operators/ technicians for machine operation or maintenance. Furthermore, corrective actions are formulated through Focus Group Discussion which aims to address the root cause of the problem such as preparation of spare part stock, improvement of preventive maintenance procedure, and training of operators/ technicians so that subsequently the effectiveness of Preventive Maintenance can be increased, and downtime reduced.

Keywords: Downtime, Preventive Maintenance, Corrective Maintenance, Breakdown Maintenance

ABSTRAK

Pada Pabrik PT XYZ Farma, yang berlokasi di daerah Jakarta Selatan, terjadi beberapa kasus kerusakan mesin yang menyebabkan mesin tidak dapat digunakan (*downtime*) sehingga menurunkan produktivitas dan menyebabkan terhambatnya pasokan produk ke pasar serta mengakibatkan turunnya kinerja operasi pabrik. *Downtime* juga meningkatkan biaya produksi sehingga produk menjadi kurang kompetitif. Untuk mencegah kerusakan mesin, perlu dilakukan kegiatan pemeliharaan mesin yang efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab kerusakan mesin di PT XYZ Farma serta menentukan tindakan untuk memperbaikannya. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif deskriptif dan kualitatif. Data *Preventive Maintenance*, *Corrective* dan *Breakdown Maintenance* dari 5 mesin utama digunakan sebagai data penelitian yang dikumpulkan selama periode tahun Januari 2020- Mei 2023. *Root Cause Analysis* (RCA) menggunakan *fishbone diagram* melalui *Focus Group Discussion* digunakan untuk menemukan penyebab kerusakan mesin. Hasil RCA menunjukkan bahwa ada 3 penyebab utama kerusakan mesin yaitu usia *spare part*, kurang lengkapnya prosedur *preventive maintenance*, serta kurangnya pelatihan terhadap operator dan teknisi untuk pengoperasian atau perawatan mesin. Selanjutnya tindakan perbaikan dirumuskan melalui *Focus Group Discussion* antara lain mengadakan stock *spare part*, perbaikan prosedur *preventive maintenance*, dan pelatihan teknisi/ operator yang bertujuan untuk mengatasi akar permasalahan sehingga selanjutnya efektivitas *preventive maintenance* dapat ditingkatkan dan jumlah *downtime* berkurang.

Kata kunci : *Downtime*, *Preventive Maintenance*, *Corrective Maintenance*, *Breakdown Maintenance*

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Peningkatan Efektivitas Pemeliharaan Mesin untuk
Mengurangi *downtime* di PT XYZ Farma

Bentuk Tesis : Penelitian/Kajian Masalah Perusahaan


Nama : Nony Shilviani

NIM : 55121120080

Program : Magister Manajemen

Tanggal : 13 Februari 2024

Mengesahkan
Pembimbing


MERCU BUANA
(Dr. Ir. Agustinus Hariadi D.P.,M.Sc)

Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis

Ketua Program Studi Magister Manajemen



(Dr. Nurul Hidayah, M.Si.,Ak)



(Dr. Lenny Christina Nawangsari, MM)

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa semua pernyataan dalam Tesis ini:

Judul : Peningkatan Efektivitas Pemeliharaan Mesin untuk Mengurangi *downtime* di PT XYZ Farma
Bentuk Tesis : Penelitian/Kajian Masalah Perusahaan
Nama : Nony Shilviani
NIM : 55121120080
Program : Magister Manajemen
Tanggal : 30 Januari 2024

Merupakan hasil penelitian dan merupakan karya saya sendiri dengan bimbingan Dosen Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Program Studi Magister Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Mercu Buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data dan hasil pengolahan data yang disajikan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, 30 Januari 2024

The image shows a handwritten signature in blue ink over a yellow official stamp. The stamp contains the text 'METERAI TEMPEL' and the alphanumeric code 'BAALX029061508'. The signature is written in a cursive style.

(Nony Shilviani)

PERNYATAAN *SIMILARITY CHECK*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh

Nama : Nony Shilviani
NIM : 55121120080
Program Studi : Magister Management FEB - MPO

dengan judul

“*Peningkatan Efektivitas Pemeliharaan Mesin Blsitering Tablet di PT XYZ Farma*”,
telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal 30/12/2-23,
didapatkan nilai persentase sebesar 7 %.

Jakarta, 30 Desember 2023

Administrator Turnitin

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Arie Pangudi, A.Md

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Proposal Tesis dengan judul: “Peningkatan Efektivitas Pemeliharaan Mesin untuk Mengurangi *Downtime* di PT XYZ Farma”. Proposal Tesis ini ditulis dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Manajemen pada Program Studi Magister Manajemen Fakultas Ekonomi & Bisnis Universitas Mercu Buana.

Proposal Tesis ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung berkontribusi dalam penyelesaian karya ilmiah ini, kepada:

1. Prof, Dr. Andi Adriansyah, M.Eng., selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Dr. Nurul Hidayah, M.Si., Ak selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis
3. Dr. Lenny Christina Nawangsari, MM, selaku Ketua Program Studi Magister Manajemen
4. Dr. Ir. Agustinus Hariadi DP, M.Sc., sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan kesempatan, bimbingan, waktu, ilmu, motivasi, semangat, pikiran, nasihat, saran, arahan, yang sangat bermanfaat demi terselesaikannya proposal Tesis ini.
5. Seluruh Dosen Magister Manajemen dan staf administrasi serta rekan-rekan mahasiswa di Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana Jakarta.
6. Manajemen dan Karyawan PT XYZ yang telah membantu pelaksanaan penelitian.
7. Orang Tua, Suami dan Anak penulis yang senantiasa mendoakan dan menjadi motivasi penulis untuk menyelesaikan penelitian ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan atas jasa yang telah diberikan. Penulis menyadari bahwa penelitian ini tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan akibat keterbatasan dari penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan untuk membuat Tesis ini

menjadi lebih baik sehingga dapat bermanfaat dan menambah pengetahuan khususnya bagi penulis dan pembaca.

Jakarta, 30 Januari 2024

Nony Shilviani



DAFTAR ISI

ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
PERNYATAAN SIMILARITY CHECK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Identifikasi Masalah	9
1.3. Rumusan Masalah Penelitian	10
1.4. Tujuan Penelitian.....	10
1.5. Kontribusi Penelitian.....	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA	12
2.1. Kajian Teori.....	12
2.1.1. <i>Preventive Maintenance</i> (PM).....	14
2.1.2. <i>Corrective Maintenance</i> (CM) dan <i>Breakdown Maintenance</i> (BM)...	16
2.1.3. <i>Predictive Maintenance</i> (PdM).....	17
2.1.4. <i>Total Productive Maintenance</i>	18
2.1.5. Tinjauan Industri Farmasi	19
2.1.6. Strategi Pemeliharaan di Industri Farmasi.....	29
2.2. Penelitian Terdahulu.....	31
2.3. <i>State of the Art</i>	41
2.4. Kerangka Pemikiran	46

BAB III METODE PENELITIAN	50
3.1. Desain Penelitian	50
3.2. Definisi dan Operasionalisasi Variabel	51
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian	53
3.4. Metode Pengumpulan Data	54
3.5. Metode Analisis Data	56
3.5.1. Pendekatan <i>Risk Analysis</i> untuk Penentuan Mesin Utama	56
3.5.2. Root Cause Analysis	58
3.6. Menentukan Tindakan Perbaikan	59
3.7. Alur Penelitian	61
3.8. Penyusunan Kesimpulan, Saran, dan Implikasi Manajerial	63
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	64
4.1. Gambaran Umum Obyek Penelitian	64
4.1.1. Sejarah Perusahaan	65
4.1.2. Lingkup dan Bidang Usaha	66
4.1.3. Sumber Daya	67
4.1.4. Tantangan Bisnis	70
4.2. Hasil Penelitian	73
4.2.1. Deskripsi Penemuan	73
4.2.2. Hasil Analisis Data	77
4.2.3. Usulan Perbaikan	98
4.3. Pembahasan	107
4.4. Implikasi Manajerial	114
4.5. Keterbatasan Penelitian	116
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	117
5.1. Kesimpulan	117
5.2. Saran	117
DAFTAR PUSTAKA	119
LAMPIRAN	125

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Mesin Blisterring Tablet.....	125
Lampiran 2. Gambar Mesin Cetak Tablet.....	126
Lampiran 3. Gambar Mesin Filling Ampoule.....	127
Lampiran 4. Gambar Mesin Sterilisasi Basah.....	128
Lampiran 5. Gambar Mesin Labelling Ampoule	129
Lampiran 6. Daftar Usulan Spare Part Dan Stock	130
Lampiran 7. Dokumentasi Fishbone Analysis Dan FGD.....	131
Lampiran 8. Daftar Riwayat Hidup Peneliti	133



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Data Pelaksanaan Preventive Maintenance (PM) di PT XYZ Tahun 2020-2022	6
Tabel 1.2. Standar Perusahaan untuk Jumlah Kasus CM dan BM per tahun untuk Mesin Utama di PT XYZ	8
Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu dari Jurnal Internasional	31
Tabel 2.2. Penelitian Terdahulu dari Jurnal Nasional	38
Tabel 2.3. State of The Art - Sumber Jurnal Penelitian Terdahulu.....	43
Tabel 3.1. Jumlah mesin per Area di PT XYZ.....	54
Tabel 3.2. Data Sekunder PM, CM, BM, Downtime	54
Tabel 3.3. Contoh tabel – Data Jumlah CM dan BM.....	55
Tabel 3.4. Contoh Tabel Daftar Mesin dengan Kasus CM dan BM Terbanyak...	55
Tabel 3.5. Contoh Tabel Daftar Penyebab terjadinya CM dan BM serta Total Downtime	56
Tabel 3.6. Analisa Resiko untuk Penentuan Mesin Utama	57
Tabel 3.7. Kriteria Resiko	57
Tabel 3.8. Contoh Daftar Pertanyaan pada FGD	60
Tabel 3.9. Daftar Personil yang Terlibat Dalam Fishbone Analysis dan FGD.....	60
Tabel 4.1 Daftar Mesin dan Jumlah Kasus CM/BM.....	74
Tabel 4.2 Hasil Penilaian Resiko Mesin	75
Tabel 4.3 Daftar Key Personnel Pembuatan Fishbone Diagram dan FGD.....	77
Tabel 4.4 Jenis Akar Masalah pada Fishbone Analysis.....	78
Tabel 4.5 Jenis Kerusakan, Jumlah Kasus dan Jam DT Mesin Blistering ES 300	80
Tabel 4.6 Akar Masalah Kerusakan Mesin Blistering ES 300.....	82
Tabel 4.7 Jenis Kerusakan, Jumlah Kasus dan Jam DT Mesin Filling Ampoule .	83
Tabel 4.8 Akar Masalah Kerusakan Mesin Filling Ampoule	85
Tabel 4.9 Jenis Kerusakan, Jumlah Kasus dan Jam DT Mesin Cetak Tablet ES .	86
Tabel 4.10 Akar Masalah Mesin Cetak Tablet ES	91
Tabel 4.11 Jenis Kerusakan, Jumlah Kasus dan Jam DT Mesin Sterilisasi Basah	92
Tabel 4.12 Akar Masalah Kerusakan Mesin Sterilisasi Basah	94
Tabel 4.13 Jenis Kerusakan, Jumlah Kasus, dan Jam DT Mesin Labelling Ampoule	95
Tabel 4.14 Akar Masalah Kerusakan Mesin Labelling Ampoule.....	97
Tabel 4.15 Hasil Five Whys Analysis untuk Ketersediaan Spare Parts.....	98
Tabel 4.16 Daftar Usulan Perbaikan Mesin Blistering Tablet ES	99
Tabel 4.17 Daftar Usulan Perbaikan Mesin Filling Ampoule.....	100
Tabel 4.18 Daftar Usulan Perbaikan Mesin Cetak Tablet ES.....	103
Tabel 4.19 Daftar Usulan Perbaikan Mesin Sterilisasi Basah.....	105
Tabel 4.20 Daftar Usulan Perbaikan Mesin Labelling Ampoule.....	106

Tabel 4.21 Pelaksanaan PM 5 Mesin Utama	108
Tabel 4.22 Data PM, CM, dan BM Tahun 2020 – Mei 2023	108
Tabel 4.23 Ringkasan Akar Masalah CM dan BM Mesin Utama	110
Tabel 4.24 Perhitungan Kerugian Akibat Downtime per Tahun	113
Tabel 4.25 Implikasi Manajerial	115



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Data Penyebab Keterlambatan Pasokan Produk di PT XYZ Tahun 2022.....	4
Gambar 1.2. Faktor-faktor Penyebab CM dan BM di PT XYZ Tahun 2022	5
Gambar 1.3. Data Preventive Maintenance (PM), Corrective Maintenance (CM) dan Breakdown Maintenance (BM) Tahun 2020-2022 di PT XYZ	7
Gambar 2.1 Maintenance Strategies	14
Gambar 2.2 Penandaan Kemasan sesuai Golongan Obat	25
Gambar 2.3 Tahapan Proses dan Mesin Pembuatan Tablet.....	26
Gambar 2.4 Tahapan Proses dan Mesin Pembuatan Injeksi Ampoule	28
Gambar 2.5 Chart of Targetted Preventive Maintenance of Pharmaceutical Equipment	30
Gambar 2.6 Kerangka Pemikiran.....	47
Gambar 3.1. Contoh Fish Bone Diagram.....	58
Gambar 3.2. Alur Penelitian.....	62
Gambar 4.1. Group of Companies – PT XYZ	66
Gambar 4.2. Struktur Organisasi PT XYZ.....	67
Gambar 4.3. Struktur Organisasi Departemen TS&HSE.....	68
Gambar 4.4. Manufacturing Process Flow di PT XYZ.....	69
Gambar 4.5. Fishbone Analysis Mesin Blistering ES 300.....	81
Gambar 4.6. Fishbone Analysis Mesin Filling Ampoule.....	84
Gambar 4.7. Fishbone Analysis Kerusakan Umum Mesin Cetak Tablet ES.....	87
Gambar 4.8. Fishbone Analysis Kerusakan PLC Mesin Cetak Tablet ES.....	88
Gambar 4.9. Fishbone Analysis Feed Frame Mesin Cetak ES	89
Gambar 4.10. Fishbone Analysis Kerusakan Lain-Lain Mesin Cetak ES	90
Gambar 4.11. Fishbone Analysis Mesin Sterilisasi Basah.....	93
Gambar 4.12. Fishbone Analysis Mesin labelling Ampoule	96