

SKRIPSI

ANALISIS PENERAPAN STRATEGI *MAINTENANCE* DENGAN METODE *MODULARITY DESIGN* UNTUK MEMINIMALISIRKAN BIAYA PERAWATAN PADA MESIN *LIFT* DI PT X

Disusun Oleh:

Nama : Sad Khalishah Afifah

Nim : 2020220005



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

2024

SKRIPSI

ANALISIS PENERAPAN STRATEGI *MAINTENANCE* DENGAN METODE *MODULARITY DESIGN* UNTUK MEMINIMALISIRKAN BIAYA PERAWATAN PADA MESIN *LIFT* DI PT X

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Gelar Sarjana Strata (S1)

Disusun Oleh:

Nama : Sad Khalishah Afifah

Nim : 2020220005



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

2024

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS PENERAPAN STRATEGI *MAINTENANCE* DENGAN
METODE *MODULARITY DESIGN* UNTUK MEMINIMALISIRKAN BIAYA
PERAWATAN PADA MESIN *LIFT* DI PT. X**



Nama : Sad Khalishah Afifah

Nim : 2020220005

Menyetujui

Dosen Pembimbing

Mengetahui

Kepala Program Studi Teknik Industri

(Dr. Ade Supriatna, S.T, M.T.)



(Ario Kurnianto, S.T.P, M.T.)

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul:
**"ANALISIS PENERAPAN STRATEGI MAINTENANCE DENGAN METODE
MODULARITY DESIGN UNTUK MEMINIMALISIRKAN BIAYA PERAWATAN
PADA MESIN LIFT DI PT. X"**

Yang dibuat guna mencukupi sebagai persyaratan untuk menjadi sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Industri, Program Strata Satu (S1) Universitas Darma Persada, sejauh yang saya ketahui karya tulis ini bukan merupakan tiruan atau Salinan dari skripsi manapun yang telah diterbitkan sebelumnya atau pernah digunakan untuk mendapatkan suatu gelar kesarjanaan dilingkup Universitas Darma Persada maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali pada bagian yang tertera sumber informasi seperti yang seharusnya.

Jakarta, 06 Februari 2024



Sad Khalishah Afifah

ABSTRAK

Dalam suatu perusahaan, pemeliharaan atau perawatan, adalah suatu kegiatan yang sama pentingnya dengan kegiatan lain. Ini karena peralatan dan fasilitas yang ada di perusahaan harus berfungsi dengan baik untuk menyelesaikan kegiatan produksi sesuai rencana dan sebelum waktu yang ditetapkan. Kegiatan maintenance yang dilakukan PT X belum terjadwal dengan baik dengan kata lain kegiatan maintenance pada PT X lebih dominan pada perawatan corrective, sehingga penelitian ini dapat memberikan alternative jadwal perawatan dengan biaya minimum, dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah modularity design berbasis age replacement dan fault tree analysys dan dibandingkan dengan hasil biaya berbasis keandalan atau reliability. Hasil yang didapat menggunakan metode maintenance berbasiskan modular design dengan acuan age replacement memiliki nilai terendah, dengan biaya sebesar Rp 128,801,640 per 8 bulan, Sedangkan untuk perhitungan biaya maintenance dengan berbasis reliability memiliki biaya sebesar Rp 130,935,472 tiap 8 bulan, dan modular design berbasis sebab akibat dengan menggunakan fault tree analysis dengan total biaya sebesar Rp 131,002,208 per 8 bulan. Maka dapat disimpulkan bahwa metode yang memiliki biaya relative terendah adalah dengan metode modularity design berbasis age replacement.

Keyword: *perawatan, Modularity design, Age Replacement, Fault Tree Analysys, Reliability*

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan dan proposal tugas akhir. Shalawat serta salam yang selalu tercurahkan untuk nabi besar Muhammad SWA, semoga kita mendapatkan syafa'at nya.

Adapun skripsi ini yang berjudul “ANALISIS PENERAPAN STRATEGI *MAINTENANCE* DENGAN METODE *MODULARITY DESIGN* PADA MESIN *LIFT* DI PT. X”. Dalam proses penyusunannya proposal tugas akhir ini saya banyak sekali mendapat dukungan semangat dan bantuan baik moral maupun materi, maka dari itu saya mengucapkan banyak-banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Dr Ade Supriatna S.T, M.T selaku dosen pembimbing saya yang sudah banyak meluangkan waktu dan energinya untuk senantiasa membimbing saya dengan sepenuh hati.
2. Bapak Ario Kurnianto STP.M. T selaku ketua jurusan Teknik Industri yang saya hormati.
3. Bapak Destha Joanda S.T, M.T selaku pembimbing akademik yang senantiasa membantu saya dari awal perkuliahan sampai saat ini.
4. Untuk para dosen Teknik Industri yang saya hormati juga atas arahan dan bimbingan dalam perkuliahan.
5. Terima kasih untuk seluruh jajaran perusahaan yang telah mengizinkan saya untuk melakukan pengambilan data dan senantiasa membimbing saya dalam mengolah data demi kepentingan penelitian
6. Terima kasih banyak Untuk kedua orang tua dan keluarga saya, bapak Rozano Faisal, Ibu Siska Widya Eswara dan juga tante Selvie yang senantiasa mendukung di setiap langkah yang saya jalani untuk membantu melancarkan tugas akhir saya.
7. Terima kasih untuk Arif Sofianto selaku partner terbaik saya yang telah membantu, mendukung dan menyemangati saya untuk menyelesaikan laporan tugas akhir saya ini dengan sebaik mungkin.

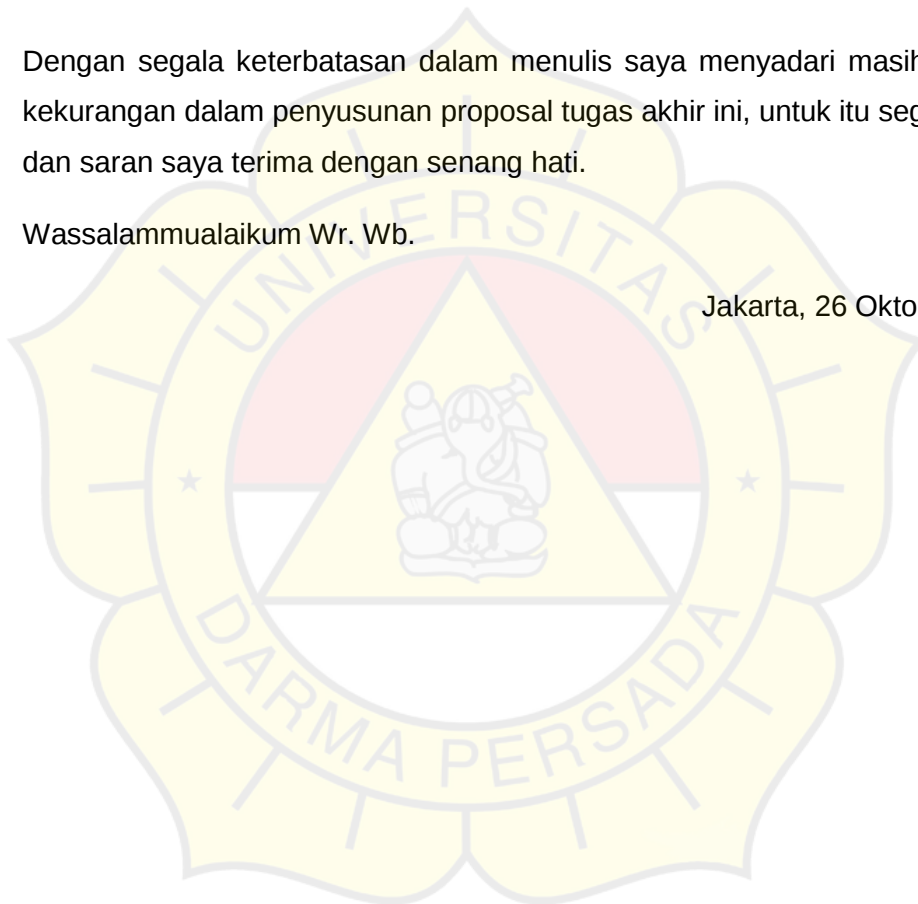
8. Terimakasih kepada BPH HMTI UNSADA yang senantiasa mendukung dan menyemangati dalam mengerjakan laporan ini.
9. Terima kasih untuk Amanda Farida yang secara tidak langsung membantu, *support* dan meluangkan waktunya untuk membalas semua keluhan saya melalui *personal massage*.
10. Terima kasih juga kepada teman terbaik sepanjang antartika *snoopy* dan *minion* saya Yasmin firasyan, Rania Nur Al-Fath dan Nabila Khansa yang selalu senantiasa menemani, dan menjadi *support system* terbaik dikala saya kalang kabut dan jenuh.

Dengan segala keterbatasan dalam menulis saya menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan proposal tugas akhir ini, untuk itu segala kritik dan saran saya terima dengan senang hati.

Wassalammualaikum Wr. Wb.

Jakarta, 26 Oktober 2023

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Tujuan Penelitian.....	5
1.4.2 Manfaat Penelitian	5
1.5 Metodologi Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II LANDASAN TEORI.....	9
2.1 Manajemen Perawatan	9
2.1.1 Ruang Lingkup Manajemen.....	7
2.1.2 Definisi Manajemen	7
2.1.3 Tujuan Manajemen	9
2.1.4 Tahapan Manajemen	11
2.1.5 Perawatan	12
2.1.6 Definisi Perawatan	12
2.1.7 Tujuan Perawatan	14
2.1.8 Jenis – Jenis Perawatan	15
2.2 Perawatan Preventive	21
2.2.1 Definisi Perawatan Preventive	21
2.2.2 Tujuan Perawatan Preventive	21

2.2.3 Jenis – Jenis Perawatan Preventive	21
2.3 Perawatan Perbaikan	22
2.3.1 Definsi Perawatan Perbaikan	22
2.3.2 Tujuan Perawatan Perbaikan	22
2.3.3 Jenis – Jenis perawatan perbaikan	23
2.4 Reliability	24
2.4.1 Model – Model Reliaibilty	25
2.4.2 Mean Time to Failure (MTTF)	28
2.4.3 Mean Time to Repair (MTTR)	28
2.4.4 Distribusi Frekuensi	29
2.5 Penentuan Schedule Perawatan	31
2.6 Biaya Pemeliharaan	31
2.7 Modular Design dan Tahapanya	35
2.8 Age Replacement	37
2.9 Metode Klasifikasi ABC	39
2.10 Fault Tree Analysis	40
2.1 Penelitian Terdahulu	46
BAB III METODELOGI PEMECAHAN MASALAH	47
3.1 Langkah Pemecahan Masalah	47
3.1.1 Studi Pendahuluan	47
3.1.2 Rumusan Masalah	48
3.1.3 Pengumpulan Data	48
3.1.4 Pengolahan Data	51
3.1.5 Kesimpulan Dan Saran	51
3.2 Kerangka Pemecahan Masalah	52
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	53
4.1 Pengumpulan Data	53
4.1.1 Profil Perusahaan	53
4.1.2 Struktur Organisasi Perusahaan	54
4.1.3 Sistem Perawatan di Perusahaan	54
4.1.4 Data Spesifikasi Lift	55
4.1.5 Data Mesin Home Lift	60
4.1.6 Jumlah dan harga komponen pada lift	64

4.1.7 Waktu kerusakan dan perbaikan	65
4.1.8 Data Biaya <i>Maintenance</i> Tiap Komponen.....	66
4.2 Pengolahan data.....	68
4.2.1 Penentuan <i>Critical spare part</i>	68
4.2.2 Menghitung MTTF Dan MTTR	72
4.2.3 Menentukan Distribusi Frekuensi	74
4.2.4 Menentukan Jadwal <i>Maintenance</i>	75
4.2.5 Menentukan Biaya <i>Preventive Maintenance</i> Berdasarkan nilai <i>Reliability</i>	78
4.2.6 Perhitungan <i>Preventive Maintenance Modular Design</i> Berbasis waktu.....	89
4.2.7 Perhitungan <i>Preventive Maintenance Modular Design</i> Berbasis sebab akibat	92
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	96
5.1 Analisis Pengolahan Data	96
5.1.1 Analisa <i>Corrective</i> dan <i>Preventive Maintenance</i> Perusahaan	96
5.1.2 Analisa Perhitungan <i>Preventive Maintenance</i> Berdasarkan Nilai Keandalan..	98
5.1.3 Analisa Perhitungan <i>Preventive Maintenance</i> Dengan <i>Modularity Design</i> Berdasarkan Waktu	99
5.1.4 Analisa Perhitungan <i>Preventive Maintenance</i> Dengan <i>Modularity Design</i> Berdasarkan Sebab-Akibat	99
5.2 Pembahasan Hasil Perhitungan Biaya	100
5.2.1 Hasil Perhitungan biaya <i>Preventive Maintenance</i> berbasis keandalan.....	100
5.2.2 Hasil Perhitungan biaya <i>Preventive Maintenance</i> berbasis <i>Modularity Design</i> berbasis waktu	100
5.2.3 Hasil Perhitungan biaya <i>Preventive Maintenance</i> berbasis <i>Modularity Design</i> berbasis sebab akibat.....	101
5.2.4 Perbandingan Hasil Perhitungan Tiap Metode	101
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	102
6.1 Kesimpulan	102
6.2 Saran.....	103
DAFTAR PUSTAKA	104

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 keterangan fungsi komponen lift.....	60
Tabel 4. 2 Jumlah dan harga tiap komponen mesin lift	64
Tabel 4. 3 Waktu Kerusakan Tiap Komponen Selama 8 Bulan	65
Tabel 4. 4 Total Kerusakan Mesin	66
Tabel 4. 5 Jumlah dan Harga Komponen yang Sudah di Kelompokkan	66
Tabel 4. 6 Nilai Kumulatif Kontribusi Tiap Komponen Mesin Lift	69
Tabel 4. 7 Pengelompokan kelas tiap komponen lift.....	70
Tabel 4. 8 Rekapitulasi hasil nilai kontribusi.....	71
Tabel 4. 9 Rekapitulasi hasil nilai MTTF & MTTR	73
Tabel 4. 10 Nilai MTTF & MTTR.....	74
Tabel 4. 11 Nilai parameter distribusi	75
Tabel 4. 12 Nilai age replacement	76
Tabel 4. 13 Rekapitulasi nilai $D(tp)$ terkecil	78
Tabel 4. 14 Distribusi Frekuensi Breakdown.....	79
Tabel 4. 15 Nilai probabilitas kerusakan Komponen.....	80
Tabel 4. 16 Jumlah kerusakan Komponen & Biaya tiap komponen	81
Tabel 4. 17 Rekapitulasi biaya kerusakan	81
Tabel 4. 18 Kumulatif breakdown (B_n)	82
Tabel 4. 19 Rrata – rata jumlah breakdown (B)	83
Tabel 4. 20 Perkiraan biaya repair	83
Tabel 4. 21 Rekapitulasi biaya repair	84
Tabel 4. 22 Biaya perawatan	84
Tabel 4. 23 Perkiraan biaya preventive maintenance.....	85

Tabel 4. 24 Total biaya preventive maintenance	85
Tabel 4. 25 Rekapitulasi biaya preventive maintenance	86
Tabel 4. 26 Nilai variable Cp.....	87
Tabel 4. 27 Nilai Cp.....	87
Tabel 4. 28 Nilai total cost	88
Tabel 4. 29 Nilai T tiap komponen	90
Tabel 4. 30 Hasil Modul age replacement	90
Tabel 4. 31 Hasil nilai Cp modul Age replacement.....	91
Tabel 4. 32 Rekapitulasi Total cost modul Age Replacement	92
Tabel 4. 33 Modul FTA	94
Tabel 4. 34 Hasil nilai Cp Modul FTA.....	95
Tabel 4. 35 Hasil nilai Total Cost Modul FTA.....	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bathub Curve (Sumber: D. Maisonnier, 2018).....	25
Gambar 2. 2 Reliability Block Diagram (Sumber: Kent Knight, 2020).....	26
Gambar 2. 3 Fault Tree Analysis (Sumber: fiixsoftware.com)	27
Gambar 2. 4 Reliability Centered Maintenance (Sumber: Khoiruddin Tansa, 2021).....	28
Gambar 4. 1 Indoor instalation (Sumber: Catalogue perusahaan)	56
Gambar 4. 2 outdoor instalation (Sumber: Catalogue perusahaan)	57
Gambar 4. 3 Staircase corner instalation (Sumber: Catalogue perusahaan).....	57
Gambar 4. 4 UPVC Swing Landing door (Sumber: Catalogue perusahaan)	58
Gambar 4. 5 Cabin Floor & wood vinyl (Sumber: Catalogue perusahaan)	58
Gambar 4. 6 side wall panel color (Sumber: Catalogue perusahaan)	59
Gambar 4. 7 Dinding dan ceiling cabin (Sumber: Catalogue perusahaan)	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Rekapitulasi Breakdown Tiap Komponen Lift.....	153
Lampiran 2. Data Kelengkapan Breakdown Lift	156
Lampiran 3. Hasil Distribusi Tiap Komponen Menggunakan Aplikasi Arena ...	156

