

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENJADWALAN PEMELIHARAAN MESIN ESKALATOR DENGAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) DI PT KELOLA HIJAU SUKSES (BAYWALK MALL)

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



Disusun oleh :

Nama : Dery Fajar Mochammad

NIM : 41616120024

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dery Fajar Mochammad
NIM : 41616120024
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : ANALISIS PENJADWALAN PEMELIHARAAN
MESIN ESKALATOR DENGAN METODE
RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE
(RCM) DI PT KELOLA HIJAU SUKSES
(BAYWALK MALL)

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

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Penulis,



Dery Fajar Mochammad

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS PENJADWALAN PEMELIHARAAN
MESIN ESKALATOR DENGAN METODE
RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)
DI PT KELOLA HIJAU SUKSES (BAYWALK MALL)**



Dibuat Oleh :

Nama : Dery Fajar Mochammad

NIM : 41616120024

Program Studi : Teknik Industri

Dosen Pembimbing,



(Dr. Herry Agung Prabowo, Ir, M.Sc)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir/Ketua Program Studi Teknik Industri



(Dr. Alfa Firdaus, M.T.)

ABSTRAK

Baywalk merupakan mall yang berada di Pluit Jakarta Utara yang menggunakan Eskalator sebagai fasilitas penunjang bagi pengunjung untuk memberikan kenyamanan dan kepuasan. Permasalahan yang terjadi yaitu tidak optimalnya mesin eskalator serta adanya perbaikan disaat jam operasional sehingga menimbulkan ketidaknyamanan bagi pengunjung. RCM adalah metode yang digunakan untuk memilih alternative desain pemeliharaan berdasarkan kriteria keselamatan operasional. Pemeliharaan yang digunakan untuk menentukan aktifitas pemeliharaan yaitu menggunakan RCM II Decision Worksheet. Hasil yang diperoleh dalam perhitungan TTR, TTF, Index of fit, Goodness of Fit, serta Reliability, didapatkan 2 komponen kritis yaitu roller step dan roller chain dengan frekuensi kerusakan di atas 20% dan didapatkan interval pemeliharaan untuk roller step adalah 400 jam/33 hari dan roller chain adalah 500 jam/41 hari. Dengan RCM Decision Worksheet dihasilkan bahwa komponen harus dilakukan proposed task berupa scheduled restoration agar meminimalisir kegagalan komponen eskalator serta diharapkan tidak adanya kendala pada saat jam operasional dan diharapkan frekuensi kerusakan komponen dapat mengalami penurunan kurang dari 20%.

Kata kunci : *Reliability Centered Maintenance, Eskalator, Time to Failure, Time to Repair, Index of Fit, Goodness of Fit, dan Mean Time To Failure.*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

Baywalk is a mall located in Pluit, North Jakarta that uses an escalator as a supporting facility for visitors to provide comfort and satisfaction. The problem that occurs is that the escalator machine is not optimal and there are repairs during operating hours, causing inconvenience to visitors. RCM is a method used to select alternative maintenance designs based on operational safety criteria. Maintenance that is used to determine maintenance activities is using the RCM II Decision Worksheet. The results obtained in the calculation of TTR, TTF, Index of fit, Goodness of Fit, and Reliability, obtained 2 critical components, namely roller step and roller chain with damage frequency above 20% and obtained maintenance interval for roller step is 400 hours/33 days and the roller chain is 500 hours/41 days. With the RCM Decision Worksheet, a proposed task must be carried out in the form of a scheduled restoration in order to minimize the failure of the escalator component and it is hoped that there will be no obstacles during operating hours and it is hoped that the frequency of component damage can decrease by less than 20%.

Keywords : *Reliability Centered Maintenance, Eskalator, Time to Failure, Time to Repair, Index of Fit, Goodness of Fit, and Mean Time To Failure.*



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, penulis panjatkan puji syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian Tugas Akhir yang dapat terselesaikan dengan baik. Penelitian Tugas Akhir ini dilaksanakan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1).

Dalam penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan bimbingan, keluarga dan dukungan dari semua pihak. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Dr.Herry Agung Prabowo, Ir, M.Sc selaku Pembimbing Tugas Akhir di Universitas Mercubuana yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr.Alfa Firdaus, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Mercubuana.
3. Seluruh Bapak/ Ibu atasan dan rekan-rekan PT Kelola Hijau Sukses yang telah memberikan bantuan selama ini.
4. Kedua Orang Tua, keluarga, dan rekan-rekan mahasiswa Teknik Industri angkatan 2016-2017, yang telah memberikan semangat dan dukungan dalam penyusunan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberi manfaat bagi diri saya sendiri, serta bermanfaat bagi orang lain yang membutuhkan.

Jakarta, 7 September 2021



Dery Fajar Mochammad

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Penelitian.....	5
1.5 Sistematika Penulisan Tugas Akhir.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Konsep dan Teori.....	7
2.1.1 Pengertian Pemeliharaan.....	7
2.1.2 Tujuan Pemeliharaan.....	7
2.1.3 Jenis-Jenis Pemeliharaan.....	8
2.1.4 Reliability Centered Maintenance (RCM).....	9
2.1.5 Fungsi dan Standar Kinerja (Functions and Performance Standards).....	11
2.1.6 Kegagalan Fungsi (Functional Failure).....	12
2.1.7 Modus Kegagalan (Failure Mode).....	12
2.1.8 Dampak Kegagalan (Failure Effect).....	13
2.1.9 Konsekuensi Kegagalan (Failure Consequence).....	13
2.1.10 Proactive Task.....	14

2.1.11	Default Action	15
2.1.12	Analisis Penyebab dan Efek Kegagalan.....	16
2.2	Penelitian Terdahulu	17
2.3	Kerangka pemikiran.....	20
BAB III	METODE PENELITIAN	21
3.1	Jenis Penelitian.....	21
3.1.1	Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.1.2	Subjek dan Objek Penelitian	22
3.2	Jenis Data dan Informasi.....	22
3.2.1	Jenis Data	22
3.2.2	Sumber Data.....	23
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	23
3.3.1	Data yang dibutuhkan.....	23
3.3.2	Tahapan Pengumpulan Data.....	23
3.4	Metode Pengolahan Data dan Analisis Data.....	25
3.4.1	Perhitungan Time to Failure (TTF) dan Time to Repair (TTR).....	25
3.4.2	Identifikasi Distribusi Pada TTF	25
3.4.3	Uji Kesesuaian Distribusi.....	25
3.4.4	Perhitungan Parameter MTTF.....	26
3.4.5	Perhitungan Reliability.....	26
3.4.6	Identifikasi Penyebab dan Efek Kegagalan.....	26
3.5	Langkah- Langkah penelitian.....	27
BAB IV	PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	28
4.1	Pengumpulan Data	28
4.1.1	Data Waktu Kerja Perusahaan.....	28
4.1.2	Data Hari Kerja Perusahaan	29
4.1.3	Data Frekuensi Kerusakan	30
4.1.4	Data Kerusakan Komponen Mesin Eskalator	30
4.1.5	Data Penyebab Kerusakan Komponen.....	35
4.2	Pengolahan Data.....	36

4.2.1	Penentuan Komponen Kritis	36
4.2.2	Perhitungan Index of Fit.....	41
4.2.3	Perhitungan Goodness of Fit.....	43
4.2.4	Perhitungan MTTF	48
4.2.5	Perhitungan Reliability.....	50
4.2.6	Identifikasi Penyebab dan Efek Kegagalan.....	52
4.2.7	Pemilihan Aktivitas Pemeliharaan menggunakan RCM II <i>Decision Worksheet</i>	54
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	56
5.1	Hasil	56
5.2	Pembahasan.....	58
5.2.1	Analisis Penyebab Masalah.....	58
5.2.2	Analisis Akar Masalah dan Pemecahan Masalah.....	59
5.2.3	Maintenance Task	60
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	63
6.1	Kesimpulan	63
6.2	Saran.....	64
	DAFTAR PUSTAKA	65
	LAMPIRAN	67

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. 1 Frekuensi Kerusakan Komponen Mesin Eskalator	3
Tabel 2. 1 RCM Informantion Worksheet	16
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu	17
Tabel 4. 1 Data Waktu Kerja.....	28
Tabel 4. 2 Data Hari Kerja Perbulan.....	29
Tabel 4. 3 Data Frekuensi Kerusakan	30
Tabel 4. 4 Data Kerusakan Komponen Roller Step	31
Tabel 4. 5 Data Kerusakan Komponen Comb	32
Tabel 4. 6 Data Kerusakan Komponen Roller Chain.....	33
Tabel 4. 7 Data Kerusakan Komponen Roller Centre Guide.....	33
Tabel 4. 8 Data Kerusakan Komponen Yellow	34
Tabel 4. 9 Data Kerusakan Komponen Push Guide.....	34
Tabel 4. 10 Data Kerusakan Komponen Rantai Double 80.....	34
Tabel 4. 11 Data Kerusakan Komponen Rantai Double 60.....	35
Tabel 4. 12 Penyebab Kerusakan Komponen	35
Tabel 4. 13 Persentase Downtime Kerusakan Komponen.....	37
Tabel 4. 14 Perhitungan TTF dan TTR Komponen Roller Step.....	39
Tabel 4. 15 Perhitungan TTF dan TTR Komponen Roller Chain.....	40
Tabel 4. 16 Distribution ID Plot: Roller Step	41
Tabel 4. 17 Distribution ID Plot : Roller Chain	43
Tabel 4. 18 Distribution ID Plot for Roller Step - Descriptive Statistics.....	45
Tabel 4. 19 Goodness of Fit Test	45
Tabel 4. 20 ML Estimates of Distribution Parameters.....	45
Tabel 4. 21 Distribution ID Plot for Roller Chain - Descriptive Statistics	47
Tabel 4. 22 Goodness of Fit Test	47
Tabel 4. 23 ML Estimates of Distribution Parameters.....	47
Tabel 4. 24 Hasil Pengujian Distribusi Komponen Roller Step dan Roller Chain	49
Tabel 4. 25 Rekapitulasi Nilai MTTF untuk Komponen Kritis.....	50

Tabel 4. 26 Identifikasi penyebab dan efek kegagalan dengan RCM – <i>Information Worksheet</i>	53
Tabel 4.27 Pemilihan Aktivitas Pemeliharaan menggunakan RCM II <i>Decision Worksheet</i>	54
Tabel 5. 1 Batas Keandalan Minimum Roller Step.....	58
Tabel 5. 2 Batas Keandalan Minimum Roller Chain	58
Tabel 5. 3 Rekomendasi Maintenance Task	61



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Kerangka Pemikiran.....	20
Gambar 3. 1 Langkah - Langkah Penelitian.....	27
Gambar 4. 1 Diagram Pareto Downtime Komponen Mesin Eskalator.....	38
Gambar 4. 2 Index of Fit Data TTF Komponen Roller Step.....	42
Gambar 4. 3 Index of Fit Data TTF Komponen Roller Chain.....	43
Gambar 4. 4 Goodness of Fit Data TTF Komponen Roller Step.....	46
Gambar 4. 5 Goodness of Fit Data TTF Komponen Roller Chain.....	48
Gambar 5. 1 Diagram Chart Downtime Komponen Eskalator.....	56
Gambar 5. 2 Diagram Chart Komponen Kritis Mesin Eskalator.....	57
Gambar 5. 3 Memolub Pelumas Roller.....	62



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Pengolahan Data Distribusi dengan Minitab 18	67
Lampiran 2 Data Perhitungan Reliability dengan Microsoft Excel	71
Lampiran 3 Tabel Distribusi Normal	73
Lampiran 4 Hasil Wawancara	74
Lampiran 5 Master Data Eskalator	79
Lampiran 6 Card Maintenance Record	80

