

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERENCANAAN PREVENTIVE
MAINTENANCE PADA LIFT SIGMA DENGAN
METODE RELIABILITY CENTERED
MAINTENANCE (RCM)
(STUDI KASUS DI PT.KELOLA HIJAU SUKSES)**

**Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat Dalam Mencapai Gelar Sarjana
Strata Satu (S1)**



Disusun oleh :

Nama : Amal
NIM : 41616110108

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2020**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Amal
N.I.M : 41616110108
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : ANALISIS PERENCANAAN PREVENTIVE
MAINTENANCE LIFT SIGMA DENGAN
METODE RELIABILITY CENTERD
MAINTENANCE (RCM) STUDI KASUS DI
PT.KELOLA HIJAU SUKSES

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, 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,



Amal

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERENCANAAN PREVENTIVE MAINTENANCE
PADA LIFT SIGMA DENGAN METODE RELIABILITY
CENTERED MAINTENANCE (RCM)
(STUDI KASUS DI PT.KELOLA HIJAU SUKSES)**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun oleh :

Nama : Amal

Nim : 41616110108

Program Studi : Teknik Industri

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Dosen Pembimbing,

(Ir. Torik Husein, MT.)

Mengetahui,
Koordinator Tugas Akhir/Ketua Program Studi

(Dr., Ir., Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT.)

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang ada di Indonesia saat ini berjalan dengan cepat dan semakin canggih. Sehingga dapat dirasakan dalam berbagai kegiatan dan kehidupan sehari-hari, khususnya dalam bidang Retail dan Jasa. Mall Baywalk merupakan mal yang berada di kawasan Green Bay Jakarta Utara dan dikelola oleh PT.Kelola Hijau Sukses yang menggunakan Lift Sigma sebagai fasilitas penunjang bagi pengunjung untuk memberikan kenyamanan dan kepuasan saat berada di Mall Baywalk. Permasalahan yang ada yaitu tidak optimalnya mesin lift serta adanya perbaikan disaat jam operasional sehingga menimbulkan ketidaknyamanan bagi penghuni maupun pengunjung yang datang. RCM adalah metode untuk menentukan tugas-tugas pemeliharaan yang akan menjamin sebuah perancangan sistem keandalan. Dengan kata lain, RCM merupakan sebuah proses yang digunakan untuk menentukan apa yang harus dilakukan untuk memastikan bahwa semua aset fisik terus melakukan apa yang penggunaannya ingin dilakukan dalam kondisi operasi saat ini. Perawatan yang digunakan untuk mencari dan menentukan aktifitas perawatan yaitu menggunakan RCM II Decision Worksheet dengan menggunakan perhitungan index of fit dan goodness of fit serta dianalisis menggunakan TTF dan TTR. Objek yang diteliti adalah 1 lift yang menjadi acuan dari semua lift yang ada di Mal Baywalk. Hasil yang diperoleh dalam perhitungan TTR, TTF, Index of fit, Goodness of Fit, serta Reliability, didapatkan 2 (dua) komponen kritis yaitu kabel traveling dan Sensor Potocell dengan frekuensi kerusakan di atas 20%. Kemudian dari hasil MTTF didapatkan interval perawatan untuk Kabel Traveling adalah 400 jam/28 hari dan Sensor potocell adalah 400 jam/28 hari. Serta dengan RCM Decision Worksheet dihasilkan bahwa kedua komponen harus dilakukan proposed task berupa scheduled restoration task agar meminimalisir kegagalan komponen mesin lift serta diharapkan tidak adanya penggantian sparepart atau kendala pada saat jam *operasional*.

Kata Kunci : *Preventive Maintenance, Lift Sigma, Reliability Centered(RCM)Time to Failure (TTF), Time to Repair (TTR), Index of Fit, Goodness of Fit*

ABSTRACT

Current technological developments in Indonesia are running fast and are increasingly sophisticated. So that it can be felt in various activities and daily life, especially in the retail and service sector. Baywalk Mall is a mall located in the Green Bay area of North Jakarta and managed by PT. Kelola Hijau Sukses, which uses the Sigma Lift as a supporting facility for visitors to provide comfort and satisfaction while at Baywalk Mall. The existing problem is that the elevator machine is not optimal and there are repairs during operating hours, causing inconvenience for residents and visitors who come. RCM is a method for determining maintenance tasks that will ensure a reliable system design. In other words, RCM is a process used to determine what needs to be done to ensure that all physical assets continue to do what they want to do in their current operating conditions. The treatment used to find and determine maintenance activities is to use the RCM II Decision Worksheet using index of fit and goodness of fit calculations and analyzed using TTF and TTR. The object under study is 1 elevator which is the reference of all lifts at Baywalk Mall. The results obtained in the calculation of TTR, TTF, Index of fit, Goodness of Fit, and Reliability, obtained 2 (two) critical components, namely the traveling cable and Potocell Sensor with a frequency of damage above 20%. Then from the MTTF results, the maintenance interval for Traveling Cables is 400 hours / 28 days and the Potocell Sensor is 400 hours / 28 days. As well as with the RCM Decision Worksheet it is produced that the two components have to do a proposed task in the form of a scheduled restoration task in order to minimize the failure of the elevator engine components and hopefully there will be no replacement of spare parts or problems during operational hours.

Keywords : *Preventive Maintenance, Lift Sigma, Reliability Centered(RCM)Time to Failure (TTF), Time to Repair (TTR), Index of Fit, Goodness of Fit*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah, Tuhan yang mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya. Atas berkat rahmat dan hidayah Allah sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Laporan Tugas Akhir ini mengambil judul **“Analisis Perencanaan Preventive Maintenance Pada Lift Sigma Dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) Studi Kasus di PT.Kelola Hijau Sukses”**. Guna untuk memenuhi syarat mendapat gelar Strata atau (S-1) pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Industri, Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, tidak sedikit hambatan yang penulis hadapi. Namun penulis menyadari bahwa kelancaran dalam penyusunan materi ini tidak lain berkat bantuan, dorongan dan bimbingan orang tua, kerabat dan teman-teman, sehingga kendala-kendala yang dihadapi bisa teratasi.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak, maka penulisan laporan Tugas Akhir ini tidak akan sesuai dengan apa yang diharapkan. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya pada :

1. Bapak Ir. Torik Husein MT, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini
2. Ibu Dr., Ir., Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Silvi Ariyanti, ST, MT, selaku dosen pembimbing TA On Class.
4. Seluruh Bapak/ Ibu atasan dan rekan-rekan PT Kelola Hijau Sukses yang telah memberikan bantuan selama ini
5. Keluarga tercinta terutama kedua orangtua yang selalu memberikan dukungan moril dan materil, terimakasih buat doa dan semua pengorbananya.
6. Teman – teman Teknik Industri Universitas Mercu Buana Jakarta angkatan XXIX yang namanya tidak bisa saya sebutkan satu persatu, yang telah berjuang bersama dari awal semester hingga akhir semester ini.

Peneliti menyadari bahwa penyusunan penelitian ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat dan menambah pengetahuan pihak yang membaca.

Jakarta, 08 Oktober 2020

Amal



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Penelitian	5
1.5 Sistematika Penulisan Tugas Akhir.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Konsep dan Teori	7
2.1.1 Reliability Centered Maintenance	9
2.1.2 Komponen-Komponen RCM	10
2.1.3 Prinsip-Prinsip RCM	13
2.1.4 Fungsi dan Standar Kinerja (Function and Performance) .	14
2.1.5 Kegagalan Fungsi (Functional Failure)	14
2.1.6 Modus Kegagalan (Failure Mode).....	15
2.1.7 Dampak Kegagalan (Failure Effect).....	15
2.1.8 Konsekuensi Kegagalan (Failure Consequence)	16
2.1.9 Proactive Task	17

2.1.10 Default Action	18
2.1.11 Analisis Penyebab dan Efek Kegagalan	18
2.2 Penelitian Terdahulu	20
2.3 Kerangka Pemikiran	24
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Jenis Penelitian	26
3.2 Jenis Data dan Informasi	26
3.2.1 Jenis Data.....	26
3.2.2 Sumber Data	26
3.3 Metode Pengumpulan Data	27
3.3.1 Data yg dibutuhkan.....	27
3.3.2 Tahapan Pengumpulan Data.....	27
3.4 Metode Pengolahan dan Analisis Data.....	28
3.4.1 Perhitungan Time to Failure dan Time to Repair	28
3.4.2 Identifikasi Distribusi Pada TTF	28
3.4.3 Uji Kesesuaian Distribusi	29
3.4.4 Perhitungan Parameter MTTF	29
3.4.5 Perhitungan Reliability	29
3.4.6 Identifikasi Penyebab dan Efek Kegagalan.....	29
3.4.7 Pemilihan Aktivitas Perawatan RCM II Worksheet.....	30
3.5 Langkah-Langkah Penelitian.....	31
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	32
4.1 Pengumpulan Data	32
4.1.1 Data waktu Kerja Perusahaan.....	32
4.1.2 Data Hari Kerja Perusahaan	32
4.1.3 Penjelasan Mesin Lift	33
4.1.4 Data Progress perbaikan lift	35
4.1.5 Data Frekuensi Kerusakan Komponen.....	42
4.2 Pengolahan Data.....	42
4.2.1 Perhitungan Downtime Kerusakan Mesin Lift.....	42
4.2.2 Perhitungan Data Kerusakan Komponen Mesin Lift	51

4.2.3 Perhitungan Time To Failure dan Time To Repair	56
4.2.4 Perhitungan Index of Fit	59
4.2.5 Perhitungan Goodness of Fit	62
4.2.6 Perhitungan Reliability	66
4.2.7 Identifikasi Penyebab dan Efek Kegagalan	68
4.2.8 Pemilihan Aktivitas Perawatan RCM II Worksheet.....	70
BAB V HASIL & PEMBAHASAN	72
5.1 Hasil	72
5.2 Pembahasan	74
5.2.1 Analisis Penyebab Masalah	74
5.2.2 Analisis akar masalah dan pemecahan masalah	75
5.2.3 Implementasi Perbaikan untuk meningkatkan kehandalan mesin lift.....	75
BAB VI KESIMPULAN & SARAN	79
6.1 Kesimpulan.....	79
6.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	81
DAFTAR LAMPIRAN	81

DAFTAR TABEL

Tabel. 1.1 Permasalahan Terjadi Periode Januari 2017-Desember 2019....	2
Tabel. 1.2 Data Kerusakan Periode Januari 2017-Desember 2109.....	3
Tabel. 2.1 Information RCM Worksheet	19
Tabel. 2.2 Penelitian Terdahulu.	20
Tabel. 4.1 Data waktu kerja Perusahaan	32
Tabel. 4.2 Data hari kerja perbulan.....	32
Tabel. 4.3 Data Progress Perbaikan Lift Servis 06 Tahun 2017-2019.....	35
Tabel. 4.4 Data Progress Perbaikan Lift Servis 07 Tahun 2017-2019.....	37
Tabel. 4.5 Data Progress Perbaikan Lift Servis 08 Tahun 2017-2019.....	38
Tabel. 4.6 Data Progress Perbaikan Lift Panoramik 1 Tahun 2017-2019 ..	39
Tabel. 4.7 Data Progress Perbaikan Lift Panoramik 2 Tahun 2017-2019 ..	40
Tabel. 4.8 Data Progress Perbaikan Lift Panoramik 3 Tahun 2017-2019 ..	41
Tabel. 4.9 Data Frekuensi Kerusakan	42
Tabel. 4.10 Hasil Perhitungan Downtime Mesin Lift Servis 06.....	43
Tabel. 4.11 Hasil Perhitungan Downtime Mesin Lift Servis 07.....	44
Tabel. 4.12 Hasil Perhitungan Downtime Mesin Lift Servis 08.....	45
Tabel. 4.13 Hasil Perhitungan Downtime Mesin Lift Panoramik 1.....	47
Tabel. 4.14 Hasil Perhitungan Downtime Mesin Lift Panoramik 2.....	47
Tabel. 4.15 Hasil Perhitungan Downtime Mesin Lift Panoramik 3.....	48
Tabel. 4.16 Hasil Presentase Downtime Kerusakan Mesin	50
Tabel. 4.17 Data Kerusakan pada komponen Lift PCB GECB	51
Tabel. 4.18 Data Kerusakan pada komponen Door Motor	51
Tabel. 4.19 Data Kerusakan pada komponen Door Shoe	51
Tabel. 4.20 Data Kerusakan pada komponen Shoe Metal	52
Tabel. 4.21 Data Kerusakan pada komponen kabel Traveling	52
Tabel. 4.22 Data Kerusakan pada komponen Sensor Potocell.....	53
Tabel. 4.23 Data Kerusakan pada komponen J-Relay	53
Tabel. 4.24 Data Kerusakan pada komponen V-Belt.....	53
Tabel. 4.25 Data Kerusakan pada komponen PCB RSL.....	54

Tabel. 4.26 Data Kerusakan pada komponen Selling Pintu.....	54
Tabel. 4.27 Hasil Presentase Downtime Komponen.....	55
Tabel. 4.28 Perhitungan TTF dan TTR Komponen Kabel Traveling.....	57
Tabel. 4.29 Perhitungan TTF dan TTR Komponen Sensor Potocell.....	58
Tabel. 4.30 Distribution ID Plot : Kabel Traveling	60
Tabel. 4.31 Tabel off MTTF	60
Tabel. 4.32 Distribution ID Plot : Sensor poto cell.....	61
Tabel. 4.33 Tabel of MTTF	61
Tabel. 4.34 Distribution ID Plot for Kabel Traveling - Descriptive Statistics	63
Tabel. 4.35 Goodness of Fit Test	63
Tabel. 4.36 ML Estimates of Distribution Parameters.....	63
Tabel. 4.37 Distribution ID Plot for Sensor Potocell - Descriptive Statistics	65
Tabel. 4.38 Goodness of Fit Test	65
Tabel. 4.39 ML Estimates of Distribution Parameters.....	65
Tabel. 4.40 Identifikasi Penyebab Efeke Kegagalan	69
Tabel. 4.41 RCM Decision Worksheet	70

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Chart Jumlah Kerusakan Meisn Lift	3
Gambar 2.1 Diagram Komponen RCM	11
Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran.....	24
Gambar 3.1 Flow chart Penelitian.....	31
Gambar 4.1 Lift Baywalk Mall	33
Gambar 4.2 Komponen Lift	35
Gambar 4.3 Diagram Parteo downtime lift.....	50
Gambar 4.4 Diagram Pareto downtime Komponen lift	55
Gambar 4.5 Gambar Komponen Lift	56
Gambar 4.6 Index of fit data TTF Komponen Kabel Traveling	60
Gambar 4.7 Index of fit data TTF Komponen Sensor Potocell	62
Gambar 4.8 Goodness of fit data TTF Komponen Kabel Traveling.....	64
Gambar 4.9 Goodness of fit data TTF Komponen Sensor Potocell	65
Gambar 5.1 Diagram chart Downtime Komponen Lift	72
Gambar 5.2 Diagram Chart Komponen Kritis	73
Gambar 5.3 Panel Grounding.....	76
Gambar 5.4 Pengukuran Grounding di panel Lift servis	76
Gambar 5.5 Ruang Hoist Way Lift	77
Gambar 5.6 Ruang Pit Lift.....	77