

SKRIPSI

PERENCANAAN PERAWATAN BUS DENGAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)*

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik



Disusun oleh:

DEVI INDRI WIJAYA

17.02.0169

PROGRAM STUDI D.IV TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF

POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

TEGAL

2021

SKRIPSI

PERENCANAAN PERAWATAN BUS DENGAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)*

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik



Disusun oleh:

DEVI INDRI WIJAYA

17.02.0169

**PROGRAM STUDI D.IV TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**

TEGAL

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

PERENCANAAN PERAWATAN BUS DENGAN METODE

RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)

BUS MAINTENANCE PLANNING USING

THE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)

disusun oleh :

DEVI INDRI WIJAYA

17.02.0169

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1

Ethys Pranoto, S.T., M.T.

tanggal.....

NIP. 19800602 200912 1 001

Pembimbing 2

Srianto, S.Si., M.Sc.

tanggal.....

NIP. 19870705 201902 1 003

HALAMAN PENGESAHAN

PERENCANAAN PERAWATAN BUS DENGAN METODE

RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)

BUS MAINTENANCE PLANNING USING

THE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)

disusun oleh :

DEVI INDRI WIJAYA

17.02.0169

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada Tanggal

Ketua Seminar

Tanda tangan

Ethys Pranoto, S.T., M.T.

Penguji 1

Tanda tangan

Djarot Suradji, S.IP., M.M. M.

Penguji 2

Tanda tangan

Agus Sasmito, A.TD., M.T.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Diploma 4 Teknik Keselamatan Otomotif

Ethys Pranoto, S.T., M.T.

NIP. 198006022009121001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Devi Indri Wijaya

Notar : 17.02.0169

Program Studi : Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi dengan judul **"PERENCANAAN PERAWATAN BUS DENGAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)*"** ini tidak terdapat dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa laporan skripsi ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan skripsi ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 25 Agustus 2021

Yang menyatakan,

Devi Indri Wijaya

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbilalamin.. puji syukur saya ucapkan kehadiran Allah SWT.

Yang telah memberikan nikmat hidup kepada saya

Skripsi ini kupersembahkan Sebagai bukti, hormat dan rasa terima kasih yang tiada batas. Kupersembahkan karya kecil ini kepada Almarhum Papah tercinta dan mamah tercinta yang sudah berjuang seorang diri untuk membiayai kuliah saya,

I LOVE YOU mah,pah

dan budhe yang dari kecil sudah membantu mamah untuk merawat saya

Kakak saya Yana Okta Wijaya

Adik saya Deni Agustian Wijaya

dan Hanif Nugraha Wijaya

Dosen Pembimbing

Bapak Ethys Pranoto dan Bapak Srianto selaku dosen pembimbing terimakasih banyak pak, saya sudah dibantu selama ini, dinasehati, dibimbing dan berbagi cerita tentang pengalaman hidup. Terimakasih banyak pak untuk semuanya

Teman-teman TKO XXVIII

Canda, tawa, susah, sedih bersama semoga kita kedepannya dapat bertemu setelah meraih kesuksesan masing-masing Aamiin..

Terimakasih juga saya ucapkan kepada seluruh junior & senior yang telah banyak membantu serta memberikan pelajaran pelajaran berharga.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan skripsi dengan judul **"PERENCANAAN PERAWATAN BUS DENGAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)*"**. Sesuai dengan jadwal yang ditetapkan oleh Politeknik Keselamatan Tansportasi Jalan.

Penyusunan laporan skripsi ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.T) pada Program Studi Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif pada Jurusan Teknik Keselamatan Otomoif di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, dimana proses penyusunan Laporan Skripsi ini melalui hasil pengamatan dan keikutsertaan secara aktif dalam kegiatan

Atas tersusunnya skripsi ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Siti Maimunah, S.Si, M.S.E., M.A selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan
2. Ethys Pranoto, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif dan Dosen Pembimbing 1
3. Srianto, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing 2
4. Dosen Pengajar Program Studi Teknik Keselamatan Otomotif
5. Rekan-rekan Taruna/i Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Angkatan XVIII
6. Adik-adik Taruna/i Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan
7. Seluruh staf PT Anindya Mitra Internasional (AMI) Transjogja
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Batasan Masalah	3
I.4 Tujuan Penelitian	3
I.5 Manfaat Penelitian.....	3
I.6 Sistematika Penulisan	3
I.7 Penelitian Revelan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
II.1 Penjelasan Teoritas Variabel.....	8
II.1.1 Definisi Perawatan	8
II.1.2 Tujuan Perawatan.....	9
II.1.3 Jenis–Jenis Perawatan	10

II.1.4 Keuntungan Perawatan Terencana.....	11
II.1.5 <i>Downtime</i>	11
II.1.6 Reliability Centered Maintenance	12
II.2 Langkah-Langkah Penerapan RCM.....	13
II.2.1 Penentuan Sistem	14
II.2.2 Penentuan Batasan Sistem.....	14
II.2.3 Penjelasan Sistem dan Functional Block Diagram.....	14
II.2.4 Penjelasan Sistem dan Kegagalan Fungsi.....	15
II.2.5 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)	15
II.2.6 Logic Tree Analysis (LTA).....	18
II.1.7 Pemilihan Tindakan	21
II.3 Alur Reliability Centered Maintenance (RCM).....	23
II.4 Landasan Teori.....	25
II.3.1 Bus.....	25
II.3.2 Penjelasan Masing-Masing Sistem	27
III.3.2 Sampel Bus.....	28
BAB III METODE PENELITIAN	29
III.1 Lokasi Penelitian	29
III.2 Metode Penelitian	29
III.3 Metode Pengumpulan Data	30
III.4 Metode Pengolahan Data.....	32
III.4.1 Alogaritma	32
III.5.2 <i>Flowchart</i>	33
III.5 Alur Penelitian	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
IV.1 Kondisi Perawatan Bus di PT AMI.....	36
IV.2 Pengolahan <i>Downtime</i>	38

IV.1.1 Perhitungan <i>Downtime</i> Kerusakan Sistem Bus	38
IV.1.2 Persentase <i>Downtime</i>	42
IV.2 Penyusunan Sistem RCM	43
IV.2.1 Penentuan Sistem	43
IV.2.2 Penentuan Batasan Sistem	44
IV.2.3 Penjelasan Sistem dan <i>Functional Block Diagram</i>	45
IV.2.4 Fungsi Sistem dan Kegagalan Fungsi	46
IV.2.5 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)	48
IV.2.6 Logic Tree Analysis (LTA)	53
IV.2.7 Pemilihan Tindakan	54
IV.4 Pemecahan Masalah Perawatan Bus pada PT AMI Transjogja	55
BAB V PENUTUP	61
V.1 Kesimpulan	61
V.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1	Penelitian relevan tentang RCM	5
Tabel II. 1	Tingkat Severity	15
Tabel II. 2	Tingkat Occurrence.....	16
Tabel II. 3	Kriteria Detection	17
Tabel IV. 1	Perawatan Bus pada PT AMI Transjogja	36
Tabel IV. 2	Data Waktu Perbaikan Sistem Roda	39
Tabel IV. 3	Data Waktu Perbaikan Sistem Suspensi.....	39
Tabel IV. 4	Data Waktu Perbaikan Sistem Kemudi.....	39
Tabel IV. 5	Data Waktu Perbaikan Sistem Rem.....	40
Tabel IV. 6	Data Waktu Perbaikan Sistem Lampu.....	40
Tabel IV. 7	Hasil Perhitungan Perbaikan Sistem Roda.....	41
Tabel IV. 8	Hasil Perhitungan Perbaikan Sistem Suspensi.....	41
Tabel IV. 9	Hasil Perhitungan Perbaikan Sistem Kemudi	41
Tabel IV. 10	Hasil Perhitungan Perbaikan Sistem Rem.....	42
Tabel IV. 11	Hasil Perhitungan Perbaikan Sistem Lampu	42
Tabel IV. 12	Hasil Perhitungan Downtime Sistem Bus	43
Tabel IV. 13	Data Komponen Sistem Kemudi	44
Tabel IV. 14	Fungsi Sistem dan Kegagalan Fungsi	46
Tabel IV. 15	Form FMEA	50
Tabel IV. 16	Total RPN komponen Power Steering.....	53
Tabel IV. 17	Hasil Logic Tree Analysis	54
Tabel IV. 18	Tabel Jalur 4A Bus Transjogja	56
Tabel IV. 19	Perawatan Sistem Roda.....	57
Tabel IV. 20	Perawatan Sistem Suspensi	57
Tabel IV. 21	Perawatan Sistem Kemudi	58
Tabel IV. 22	Perawatan Sistem Rem.....	58
Tabel IV. 23	Perawatan Lampu	59
Tabel IV. 24	Kerusakan Komponen Sistem Kemudi	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1	Logic Tree Analysis	20
Gambar II. 2	Road Map Pemilihan Tindakan	22
Gambar II. 3	Bagan Alir RCM	24
Gambar III. 1	PT Anindya Mitra Internasional (AMI) Transjogja.....	29
Gambar III. 2	Flowchart Metode Pengolahan Data	34
Gambar III. 3	Bagan Alir Penelitian	35
Gambar IV. 1	Alur Daily Check Bus Transjogja	38
Gambar IV. 2	Diagram Downtime (menit).....	43
Gambar IV. 3	Diagram Downtime (%).....	44
Gambar IV. 4	Alur Kerja Sistem Kemudi Power Steering	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Gambar Sistem Kemudi Bus pada Transjogja	65
Lampiran 2	Form Keluhan Bus Transjogja	66
Lampiran 3	Form Keluhan Bus Transjogja	67
Lampiran 4	Form Keluhan Bus Transjogja	68
Lampiran 5	Riwayat Kerusakan Bus No. 42 Transjogja Selama tahun 2020....	71
Lampiran 6	Lembar Bimbingan Tugas Akhir	72
Lampiran 7	Lembar Bimbingan Tugas Akhir	73
Lampiran 8	Lembar Bimbingan Tugas Akhir	74

INTISARI

Perawatan bus menjadi salah satu faktor pendukung pelaksanaan operasional suatu bus. Bus harus dalam kondisi siap pakai sebelum bus beroperasi, karena itu perlu adanya perencanaan perawatan bus yang terselenggara dengan baik agar keamanan dan kenyamanan bus saat beroperasi dapat terjamin.

Perencanaan perawatan bus dengan metode *reliability centered maintenance* (RCM) di PT Anindya Mitra Internasional (AMI) Transjogja untuk menurunkan tingkat *downtime* kerusakan komponen bus. Data kerusakan komponen bus dianalisa. Kemudian kegagalan dari suatu komponen yang dapat menyebabkan kegagalan fungsi dari sistem diidentifikasi menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Untuk mengetahui bagian dari sistem yang gagal sehingga perlu dilakukan tindakan perbaikan dan pencegahan berdasarkan kegagalan yang ada agar kejadian yang sama tidak terulang dan menentukan kegiatan perancangan perawatan yang tepat pada setiap komponen. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan wawancara, observasi, dan dokumentasi.

Dari penelitian yang dilakukan didapatkan hasil bahwa pelaksanaan pemeliharaan dan perawatan bus di PT Anindya Mitra Internasional (AMI) Transjogja terdapat interval kerusakan sistem bus yaitu sistem kemudi dengan interval kerusakan waktu sebesar 41,68%. Perlu adanya pemeliharaan dan perawatan bus dengan kebijakan *corrective maintenance* (CM), pemilihan dilakukan karena kegagalan fungsi komponen dari sistem kemudi yaitu *steering gear* termasuk pada outage problem berdasarkan nilai RPN tertinggi dari setiap komponen.

Kata kunci : Perawatan, RCM, FMEA, resiko, strategi pemeliharaan

ABSTRACT

Bus maintenance is one of the supporting factors for the operational implementation of a bus. The bus must be in a ready to use condition before the bus operates, therefore it is necessary to have a well organized bus maintenance plan so that the safety and comfort of the bus when operating can be guaranteed.

Bus maintenance planning using the reliability centered maintenance (RCM) method at PT Anindya Mitra Internasional (AMI) Transjogja to reduce the downtime rate of bus component damage. The bus component damage data is analyzed. Then the failure of a component that can cause a malfunction of the system is identified using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method. To find out which part of the system fails so that corrective and preventive actions need to be taken based on the existing failure so that the same incident does not repeat itself and determine the appropriate maintenance design activities for each component. Collecting data in this study using interview s, observation, and documentation.

From the research conducted, it was found that the implementation of bus maintenance and maintenance at PT Anindya Mitra Internasional (AMI) TransJogja The was an interval of damage to the bus system, namely the steering system with a time breakdown interval of 41,68%. The need for maintenance and maintenance of buses with corrective maintenance (CM) policies, the selection was made due to a malfunction of the components of the steering system, namely the seal worm at the steering gear, including the outage problem based on the highest RPN value of each component.

Keywords: Maintenance , RCM, FMEA, risk, maintenance strategy