

TUGAS AKHIR
OPTIMALISASI KEBIJAKAN DAN BIAYA PERAWATAN
KENDARAAN MENGGUNAKAN METODE *RELIABILITY*
CENTERED MAINTENANCE (RCM)
(STUDI KASUS : PT. SAN PUTRA SEJAHTERA – SOLO)

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan
pada Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif



Disusun oleh :
KEVIN ARJUNA
20.02.1023

PROGRAM SARJANA TERAPAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2024

TUGAS AKHIR
OPTIMALISASI KEBIJAKAN DAN BIAYA PERAWATAN
KENDARAAN MENGGUNAKAN METODE *RELIABILITY*
CENTERED MAINTENANCE (RCM)
(STUDI KASUS : PT. SAN PUTRA SEJAHTERA – SOLO)

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan
pada Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif



Disusun oleh :
KEVIN ARJUNA
20.02.1023

PROGRAM SARJANA TERAPAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2024

HALAMAN PERSETUJUAN

**OPTIMALISASI KEBIJAKAN DAN BIAYA PERAWATAN
KENDARAAN MENGGUNAKAN METODE *RELIABILITY
CENTERED MAINTENANCE (RCM)*
(STUDI KASUS : PT. SAN PUTRA SEJAHTERA – SOLO)**

*OPTIMIZATION OF VEHICLE MAINTENANCE POLICIES AND COSTS USING THE
RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) METHOD
(CASE STUDY : PT. SAN PUTRA SEJAHTERA - SOLO)*

disusun oleh :

**KEVIN ARJUNA
20.02.1023**

Telah disetujui oleh :

Pembimbing Utama

tanggal, 19/04²⁴



**Sugianto, A.T.D., MM.
NIP. 196606011991031004**

HALAMAN PENGESAHAN

**OPTIMALISASI KEBIJAKAN DAN BIAYA PERAWATAN
KENDARAAN MENGGUNAKAN METODE *RELIABILITY
CENTERED MAINTENANCE (RCM)*
(STUDI KASUS : PT. SAN PUTRA SEJAHTERA – SOLO)**

*OPTIMIZATION OF VEHICLE MAINTENANCE POLICIES AND COSTS USING THE
RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) METHOD
(CASE STUDY : PT. SAN PUTRA SEJAHTERA - SOLO)*

disusun oleh :

KEVIN ARJUNA
20.II.1023

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada Tanggal 28 Juni 2024

Ketua Seminar

Tanda tangan

Sugiyarto, M.Pd.
NIP. 198501072008121003



Penguji 1

Tanda tangan

Ramadhan Dwi P., M.SC.
NIP. 199011102019021002



Penguji 2

Tanda tangan

Sugianto, A.TD., MM.
NIP. 196606011991031004



Mengetahui,

Ketua Program Studi

Diploma 4 Teknologi Rekayasa Otomotif



Dr. Ery Muthorig, S.T., M.T.
NIP. 198307042009121004

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kevin Arjuna

Notar : 20.02.1023

Program Studi : D.IV Teknologi Rekayasa Otomotif

Menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul "OPTIMALISASI KEBIJAKAN DAN BIAYA PERAWATAN KENDARAAN MENGGUNAKAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)* (STUDI KASUS : PT. SAN PUTRA SEJAHTERA – SOLO)" ini tidak terdapat bagian 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 tugas akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan tugas akhir 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, 11 Juni 2024

Yang menyatakan,



Kevin Arjuna

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas rahmat Tuhan Yang Maha Esa, sehingga pembuatan tugas akhir yang berjudul "OPTIMALISASI KEBIJAKAN DAN BIAYA PERAWATAN KENDARAAN MENGGUNAKAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)* (STUDI KASUS : PT. SAN PUTRA SEJAHTERA – SOLO) dapat diselesaikan dengan baik. Penulis menyadari bahwa penyusunan proposal tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Firga Ariani, S.E., M.M.Tr. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan - Tegal.
2. Bapak Dr. Ery Muthoriq, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma IV Teknologi Rekayasa Otomotif (TRO) Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan – Tegal.
3. Bapak Sugianto, A.TD., MM. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, nasehat, dan saran selama penyusunan proposal skripsi.
4. Bapak Suherman selaku pimpinan PT. SAN Putra Sejahtera – Solo dan seluruh karyawan serta *crew* bus yang telah memberikan wawasan di lingkungan bengkel secara langsung dan memberikan izin pengambilan data penelitian serta senantiasa memberikan arahan dan memberikan informasi yang dibutuhkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir secara komprehensif.
5. Khususnya kedua orang tua, Bapak Sugiman dan Ibu Dwi Hastuti Setyorini terimakasih atas perhatian, kasih sayang, doa, motivasi serta dorongan secara moril dan materil kepada penulis.
6. Rekan-rekan Angkatan 31 Korps Taruna PKTJ Tegal yang sudah kompak, solid, berjuang bersama dan saling support dalam menempuh pendidikan di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan – Tegal.
7. Semua pihak yang telah memberikan semangat, motivasi, dan membantu baik secara moril maupun materi dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk pencapaian yang lebih baik serta memberikan manfaat bagi kita semua.

Tegal, 11 Juni 2024

Yang menyatakan,



Kevin Arjuna

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Batasan Masalah.....	3
I.4 Tujuan Penelitian.....	4
I.5 Manfaat Penelitian.....	4
I.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Mobil Bus	6
II.2 Pengertian Perawatan	7
II.3 Kebijakan Perawatan Kendaraan	7
II.4 Metode Analisis Perawatan Kendaraan	9
II.5 Definisi <i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i>.....	11
II.6 Tahapan Metode <i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i>	11
II.7 <i>Mean Time to Failure (MTBF)</i>.....	13

II.8	<i>Interval P-F</i>	13
II.9	Biaya Perawatan Kendaraan (<i>Maintenance Cost</i>)	14
II.10	Penelitian Terdahulu	14
BAB III	METODE PENELITIAN	19
III.1	Lokasi dan Waktu Penelitian	19
III.2	Diagram Alir	20
III.3	Hipotesis	23
III.4	Metode Penelitian	23
III.5	Objek Penelitian	24
III.6	Jenis dan Sumber Data	25
III.7.1	Jenis Data	25
III.7.2	Sumber Data	25
III.7	Populasi dan Sampel	25
III.7.1	Populasi	25
III.7.2	Sampel	26
III.8	Teknik Pengumpulan Data	26
III.9	Analisis Data	27
III.9.1	Analisis <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	28
III.9.2	Analisis <i>Logic Tree Analysis (LTA)</i>	32
III.9.3	Analisis <i>Task Selection</i>	34
III.9.4	Analisis Interval Waktu Perawatan Kendaraan	35
III.9.5	Simulasi Perhitungan Biaya Perawatan Kendaraan	36
III.9.6	Uji Validitas dan reliabilitas Instrumen Penelitian	37
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	38
IV.1	Pengumpulan Data	38
IV.1.1	Kebijakan Perawatan Kendaraan PT. SAN Putra Sejahtera – Solo	38

IV.1.2 Data Kerusakan Komponen Kendaraan Tipe Scania.....	40
IV.2 Pengolahan dan Analisis Data	53
IV.2.1 Penyusunan Metode <i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i>	53
IV.2.2 Perhitungan Interval Perawatan	100
IV.2.3 Perhitungan Biaya Perawatan.....	107
IV.3 Hasil Pembahasan dan Rekomendasi	109
BAB V PENUTUP	112
V.1 Kesimpulan	112
V.2 Saran	113
DAFTAR PUSTAKA	114
LAMPIRAN.....	120

DAFTAR GAMBAR

Gambar III. 1	PT. SAN Putra Sejahtera - Solo	19
Gambar III. 2	Diagram alir penelitian	21
Gambar III. 3	Bus Scania PO. SAN Putra Sejahtera – Solo	24
Gambar III. 4	<i>Decision Tree Analysis</i>	28
Gambar III. 5	Alur <i>Logic Tree Analysis</i>	33
Gambar III. 6	<i>Task Selection</i>	34
Gambar IV. 1	Tahapan <i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i>	53
Gambar IV. 2	<i>Functional Diagram Blok (FDB)</i> motor penggerak	56
Gambar IV. 3	<i>Functional Diagram Blok (FDB)</i> sistem kemudi	57
Gambar IV. 4	<i>Functional Diagram Blok (FDB)</i> sistem suspensi	57
Gambar IV. 5	<i>Functional Diagram Blok (FDB)</i> sistem lampu	58
Gambar IV. 6	<i>Functional Diagram Blok (FDB)</i> sistem rem	58
Gambar IV. 7	<i>Functional Diagram Blok (FDB)</i> komponen pendukung.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Grafik biaya perawatan kendaraan PT. SAN Putra Sejahtera - Solo tahun 2023	2
Tabel I.2	Grafik biaya perawatan kendaraan Tipe Scania tahun 2023	2
Tabel II.1	Penelitian terdahulu	14
Tabel III.1	Waktu Penelitian	19
Tabel III.2	Spesifikasi Bus Scania	25
Tabel III.3	Indeks keparahan (<i>Saverity</i>).....	29
Tabel III.4	Indeks frekuensi kegagalan (<i>Occurance</i>)	30
Tabel III.5	Indeks deteksi kegagalan (<i>Detection</i>).....	30
Tabel III.6	Kategori kekritisn komponen.....	32
Tabel III.7	Form <i>Risk Priority Number (RPN)</i>	32
Tabel III.8	Form hasil <i>Logic Tree Analysis</i>	34
Tabel IV. 1	Data kerusakan komponen bus Scania.....	41
Tabel IV. 2	Grafik biaya perawatan tahun 2023	54
Tabel IV. 3	Grafik biaya perawatan tipe Scania.....	54
Tabel IV. 4	Hasil perhitungan FMEA	64
Tabel IV. 5	Hasil analisa <i>Logic Tree Analysis (LTA)</i>	74
Tabel IV. 6	Hasil analisa <i>Task Selection</i>	85
Tabel IV.7	Hasil analisis interval perawatan komponen	106
Tabel IV.8	Spesifikasi dan harga komponen	107
Tabel IV. 9	Hasil rekomendasi usulan perawatan komponen.....	109

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Rekap biaya perawatan kendaraan PT. SAN Putra Sejahtera – Solo tahun 2023	120
Lampiran 2	Biaya perawatan bus Scania PT. SAN Putra Sejahtera - Solo tahun 2023	121
Lampiran 3	Lembar validasi instrumen pedoman wawancara penelitian	122
Lampiran 4	Surat pernyataan validasi instrumen penelitian.....	123
Lampiran 5	Data perawatan kendaraan Tipe Scania PT. SAN Putra Sejahtera – Solo tahun 2023	124
Lampiran 6	Rekapitulasi pengolahan data MTBF	168
Lampiran 7	Dokumentasi wawancara.....	170

INTISARI

Mayoritas Perusahaan bus masih menerapkan kebijakan perawatan yang bersifat reaktif sehingga berimplikasi terhadap kenaikan biaya perawatan kendaraan. Maka dari itu, tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi dan merancang usulan kebijakan *preventive maintenance*. Metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif dengan pendekatan metode *Reliability Centered Maintenance (RCM)*. Studi kasus yang digunakan dalam penelitian ini berada di PT. SAN Putra Sejahtera – Solo dengan pengkhususan pada kendaraan tipe Scania. Temuan dalam penelitian ini terdapat 8 komponen yang terkategori komponen kritis yaitu komponen v-belt, tie rod, ting tong, stabilizer, kampas rem, brake chamber, slack adjuster dan air bellow. Sehingga, diusulkan jenis perawatan *Time Directed (TD)* dan *Conditional Directed (CD)* dengan interval kilometer perawatan yang bervariasi. Sehingga, hasil temuan ini bisa menjadi masukan untuk penjadwalan sistem pemeliharaan dan perawatan kendaraan yang lebih efisien dan efektif.

Kata kunci : Perawatan, *Reliability Centered Maintenance (RCM)*, Interval, Biaya

ABSTRACT

The majority of bus companies still implement reactive maintenance policies, which has implications for increasing vehicle maintenance costs. Therefore, the aim of this research is to identify and design proposed preventive maintenance policies. The research method used is descriptive quantitative with a Reliability Centered Maintenance (RCM) method approach. The case study used in this research was at PT. SAN Putra Sejahtera – Solo specializing in Scania type vehicles. The findings in this research were that there were 8 components categorized as critical components, namely the v-belt, tie rod, ting tong, stabilizer, brake lining, brake chamber, slack adjuster and air bellows components. So, Time Directed (TD) and Conditional Directed (CD) maintenance types are proposed with varying maintenance kilometer intervals. So, the results of these findings can be input for more efficient and effective vehicle maintenance and maintenance system scheduling.

Keywords : Maintenance, Reliability Centered Maintenance (RCM), Interval, Cost