

TUGAS AKHIR

EVALUASI SISTEM PERAWATAN KENDARAAN PERUM DAMRI CABANG SURABAYA DENGAN METODE *MARKOV* *CHAIN* UNTUK MEMINIMUMKAN BIAYA PERAWATAN

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan
Teknik



Disusun oleh:

RIQKI DHIFA SUPRANANDA

20.02.1054

PROGRAM SARJANA TERAPAN

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF

POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

TEGAL

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

EVALUASI SISTEM PERAWATAN KENDARAAN PERUM DAMRI CABANG SURABAYA DENGAN METODE *MARKOV CHAIN* UNTUK MEMINIMUMKAN BIAYA PERAWATAN

*EVALUATION OF THE PERUM DAMRI SURABAYA VEHICLE MAINTENANCE
SYSTEM USING THE MARKOV CHAIN METHOD TO MINIMIZE MAINTENANCE
COST*

Disusun oleh:

Riqki Dhifa Suprananda

20.02.1054

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



Alfan Baharuddin, S.SiT., M.T.
NIP. 19840923 200812 1 002

Tanggal 25 Juni 2024

HALAMAN PENGESAHAN

EVALUASI SISTEM PERAWATAN KENDARAAN PERUM DAMRI CABANG SURABAYA DENGAN METODE *MARKOV CHAIN* UNTUK MEMINIMUMKAN BIAYA PERAWATAN

EVALUATION OF THE PERUM DAMRI SURABAYA VEHICLE MAINTENANCE SYSTEM USING THE MARKOV CHAIN METHOD TO MINIMIZE MAINTENANCE COSTS

Disusun oleh:

Riqki Dhifa Suprananda

20.02.1054

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 27 Juni 2024

Ketua Sidang

Tanda Tangan

Buang Turasno, A.TD., M.T.

NIP. 19650220 198803 1 007

Penguji 1

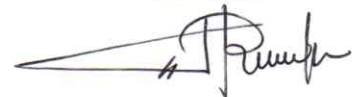


Tanda Tangan

Ramadhan Dwi Prasetyo, M.Sc

NIP. 19940310 202203 1 011

Penguji 2



Tanda Tangan

Alfan Baharuddin, S.SiT., M.T.

NIP. 19840923 200812 1 002



Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Rekayasa Otomotif



Dr. Ery Muthoriq, S.T., M.T.

NIP. 198307042009121004

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Riqki Dhifa Suprananda

Notar : 20.02.1054

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif

Menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul "**EVALUASI SISTEM PERAWATAN KENDARAAN PERUM DAMRI CABANG SURABAYA DENGAN METODE *MARKOV CHAIN* UNTUK MEMINIMUMKAN BIAYA PERAWATAN**" adalah hasil karya penulis sendiri. Semua sumber yang penulis gunakan dalam penelitian ini telah penulis sebutkan dengan jelas dan rinci dalam daftar Pustaka dan diidentifikasi dengan tepat dalam tugas akhir ini.

Penulis menyatakan bahwa tugas akhir ini belum pernah diajukan sebagai karya yang sama untuk memperoleh gelar sarjana terapan teknik dalam institusi pendidikan manapun. Apabila terbukti bahwa tugas akhir ini merupakan hasil karya pihak lain, penulis bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Penulis juga menyatakan bahwa semua data, hasil penelitian, dan temuan yang termuat dalam tugas akhir ini adalah hasil karya dan kontribusi penulis sendiri. Penulis tidak menggunakan jasa atau kontribusi pihak lain tanpa persetujuan dan atribusi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun

Tegal, 26 Juni 2024

Yang Menyatakan,



Riqki Dhifa Suprananda

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, nikmat, serta petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Dalam momentum penuh kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan apresiasi yang mendalam atas dukungan dan bimbingan yang tak ternilai selama proses penyusunan tugas akhir dengan judul "**EVALUASI SISTEM PERAWATAN KENDARAAN PERUM DAMRI CABANG DENGAN METODE *MARKOV CHAIN* UNTUK MEMINIMUMKAN BIAYA PERAWATAN**" ini kepada beberapa pihak terkait, seperti :

1. Ibu Firga Ariani, S.E., M.M.Tr selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Bapak Ery Muthoriq S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif
3. Bapak Alfian Baharuddin, S.SiT., M.T. selaku Dosen Pembimbing
4. Kedua Orang Tua penulis yang telah membesarkan serta mendidik penulis dengan penuh kasih sayang sampai saat ini.
5. Teman – teman KOMPI Bimanendra Haprabu Angkatan 31 yang selalu menemani dan memberi semangat dalam kehidupan berasma.
6. Senior serta adik tingkat yang memberikan contoh yang baik dan selalu membantu.

Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat serta menjadi langkah awal yang berarti dalam perjalanan penulis di dunia kerja dikemudian hari. Terima kasih atas segala bantuan dan kesempatan berharga yang telah diberikan kepada penulis.

Tegal, 20 Juni 2024

Yang menyatakan,



Riqki Dhifa Suprananda

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
INTISARI	x
<i>ABSTRACT</i>.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah.....	4
I.3 Batasan Masalah.....	4
I.4 Tujuan Penelitian	4
I.5 Manfaat Penelitian	5
I.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
II.1 Hasil Penelitian Terdahulu.....	7
II.2 Sistem Perawatan	12
II.3 <i>Markov chain</i>	15
II.4 Analisis Biaya Perawatan	24
II.5 Standar Operasional Prosedur	25
BAB III METODE PENELITIAN	27
III.1 Lokasi dan Jadwal Penelitian	27
III.2 Diagram Alir Penelitian	28

III.3	Tahap Awal.....	29
III.4	Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	29
III.5	Analisis Hasil dan Penyusunan Prosedur	34
III.6	Populasi dan Sampel	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
IV. 1	Segmentasi Layanan Pemadu Moda	35
IV. 2	Sistem Perawatan Kendaraan PERUM DAMRI Cabang Surabaya.....	38
IV. 3	Penentuan Kategori Kerusakan.....	38
IV. 4	Perhitungan <i>Markov Chain</i>	54
IV. 5	Perhitungan Biaya Perawatan.....	68
IV. 6	Perhitungan Ekspetasi Biaya Perawatan	70
IV. 7	Analisa Hasil.....	77
IV. 8	Penyusunan Prosedur Usulan Kebijakan Terpilih.....	80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		93
V.1	Kesimpulan	93
V.2	Saran	94
DAFTAR PUSTAKA.....		95
LAMPIRAN		98

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Penggambaran Metode <i>Markov Chain</i>	15
Gambar III. 1 Bengkel dan Garasi PERUM DAMRI Cabang Surabaya	27
Gambar III. 2 Diagram Alir Penelitian	28

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Penelitian Terdahulu	7
Tabel II. 2 Status Mesin	17
Tabel II. 3 Matriks Probabilitas Transisi Awal.....	18
Tabel II. 4 Usulan Kebijakan Perawatan.....	19
Tabel II. 5 Hasil Tindakan Perawatan	20
Tabel II. 6 Matriks Probabilitas Transisi Usulan 1 P_1	20
Tabel II. 7 Matriks Probabilitas Transisi Usulan 2 P_2	21
Tabel II. 8 Matriks Probabilitas Transisi Usulan 3 P_3	22
Tabel II. 9 Matriks Probabilitas Transisi Usulan 4 P_4	23
Tabel III. 1 Jadwal Penelitian	27
Tabel III. 2 Formulir Observasi Kerusakan Kendaraan	30
Tabel III. 3 Contoh Penentuan Status Kondisi Bus	31
Tabel III. 4 Contoh Data Transisi Bus.....	31
Tabel III. 5 Contoh Perhitungan Probabilitas Transisi Status Bus.....	32
Tabel IV. 1 Rute dan Jarak Tempuh Segment Pemadu Moda.....	35
Tabel IV. 2 <i>Time Table</i> Segment Pemadu Moda	35
Tabel IV. 3 Daftar Armada Segment Pemadu Moda	36
Tabel IV. 4 Penentuan Status Bus	39
Tabel IV. 5 Komponen – Komponen Rawan Kerusakan.....	41
Tabel IV. 6 Status Tiap Bus	54
Tabel IV. 7 Perhitungan Transisi Status Bus	57
Tabel IV. 8 Transisi Status Tiap Bus	58
Tabel IV. 9 Data Perhitungan Probabilitas Transisi Status Bus	59
Tabel IV. 10 Data Probabilitas Transisi Status Bus	60
Tabel IV. 11 Nilai Probabilitas Awal Tiap Bus	61
Tabel IV. 12 Nilai Probabilitas Usulan 1.....	63
Tabel IV. 13 Nilai Probabilitas Usulan 2.....	65
Tabel IV. 14 Nilai Probabilitas Usulan 3.....	66
Tabel IV. 15 Nilai Probabilitas Usulan 4.....	68
Tabel IV. 16 Harga Perawatan Preventif dan Korektif	69
Tabel IV. 17 Ekspetasi Biaya Perawatan Awal.....	71

Tabel IV. 18 Ekspetasi Biaya Perawatan Usulan 1	72
Tabel IV. 19 Ekspetasi Biaya Perawatan Usulan 2	74
Tabel IV. 20 Ekspetasi Biaya Perawatan Usulan 3	75
Tabel IV. 21 Ekspetasi Biaya Perawatan Usulan 4	76
Tabel IV. 22 Perbandingan Ekspetasi Biaya Perawatan Usulan	78
Tabel IV. 23 Nilai Probabilitas Usulan Terpilih.....	80
Tabel IV. 24 Proyeksi Waktu Kebijaka Terpilih	81
Tabel IV. 25 Perhitungan <i>MTBF</i> atau usulan jarak pergantian komponen	82
Tabel IV. 26 Standar Operasional Prosedur Perawatan	84
Tabel IV. 27 Usulan Interval Pergantian Komponen <i>Sesuai KM 251 Tahun 2022</i>	86
Tabel IV. 28 Form Pemeriksaan Kendaraan Setelah Operasional	87
Tabel IV. 29 Surat Perintah Kerja.....	88
Tabel IV. 30 Surat Operasional Kendaraan.....	88
Tabel IV. 31 Form Serah Terima Kendaraan.....	92

INTISARI

Masalah sederhana yang sering kali dianggap remeh oleh perusahaan angkutan umum adalah sistem perawatan armada kendaraan. Padahal, hal ini berdampak langsung pada peningkatan biaya perawatan yang berujung pada penurunan margin keuntungan perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kebijakan perawatan kendaraan yang diterapkan pada perusahaan angkutan umum menggunakan metode kuantitatif dengan pengolahan Markov Chain. Studi kasus dilakukan pada PERUM DAMRI Cabang Surabaya, segmen pemadu moda dengan total 18 bus. Analisis hasil menggunakan metode Markov Chain menunjukkan bahwa sistem perawatan saat ini menghasilkan biaya sebesar Rp 169.887.876,83. Angka ini bisa berkurang menjadi Rp 69.318.731,40 jika menggunakan kebijakan perawatan terpilih, yaitu kebijakan nomor 2, yang mengusulkan perawatan korektif pada kerusakan berat dan perawatan preventif pada kerusakan sedang. Untuk mendukung kebijakan nomor 2 ini, interval perawatan preventif diatur menjadi setiap 14.000 km.

Kata Kunci : Perawatan Kendaraan, Biaya Perawatan, Usulan Perawatan

ABSTRACT

A seemingly simple problem often overlooked by public transportation companies is the vehicle fleet maintenance system. In fact, this directly impacts the increase in maintenance costs, which leads to a decrease in the company's profit margins. This study aims to evaluate the vehicle maintenance policies implemented by public transportation companies using quantitative methods with Markov Chain processing. The case study was conducted at PERUM DAMRI Surabaya Branch, intermodal segment with a total of 18 buses. Analysis results using the Markov Chain method show that the current maintenance system incurs a cost of Rp 169,887,876.83. This figure can be reduced to Rp 69,318,731.40 if the selected maintenance policy, policy number 2, is applied. This policy suggests corrective maintenance for major damages and preventive maintenance for moderate damages. To support policy number 2, the preventive maintenance interval is adjusted to every 14,000 km.

Keywords: *Vehicle Maintenance, Maintenance Costs, Maintenance Proposal*