

SKRIPSI
EVALUASI SISTEM PERAWATAN BUS TRANS SARBAGITA DENGAN
FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DAN
LOGIC TREE ANALYSIS (LTA)

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh :
Ni Made Dayus Sugita Dewi
21.02.1052

PROGRAM SARJANA TERAPAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2025

SKRIPSI
EVALUASI SISTEM PERAWATAN BUS TRANS SARBAGITA DENGAN
FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DAN
LOGIC TREE ANALYSIS (LTA)

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh :
Ni Made Dayus Sugita Dewi
21.02.1052

PROGRAM SARJANA TERAPAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2025

HALAMAN PERSETUJUAN
EVALUASI SISTEM PERAWATAN BUS TRANS SARBAGITA DENGAN
FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DAN
LOGIC TREE ANALYSIS (LTA)

EVALUATION OF TRANS SARBAGITA BUS MAINTENANCE SYSTEM USING
FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) AND
LOGIC TREE ANALYSIS (LTA)

Disusun oleh :

Ni Made Dayus Sugita Dewi
21.02.1052

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Alfian Baharuddin, S.SiT., M.T.
NIP. 198409232008121002

Tanggal, 3 - 6 - 2025

Pembimbing 2



Sugiyarto, M.Pd
NIP. 198501072008121003

Tanggal, 4 - 6 - 2025

HALAMAN PENGESAHAN
EVALUASI SISTEM PERAWATAN BUS TRANS SARBAGITA DENGAN
FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DAN
LOGIC TREE ANALYSIS (LTA)

EVALUATION OF TRANS SARBAGITA BUS MAINTENANCE SYSTEM USING
FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) AND
LOGIC TREE ANALYSIS (LTA)

Disusun oleh :

NI MADE DAYUS SUGITA DEWI

21.02.1052

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji :

Pada tanggal : 24-6-2025

Ketua Sidang

Destria Rahmita, S.ST., M.Sc

NIP. 198912272010122002

Penguji 1

Drs. Gunawan, M.T

NIP. 196212181989031006

Penguji 2

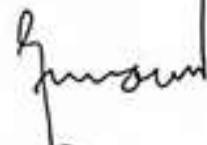
Alfan Baharuddin, S.SiT., M.T

NIP. 198409232008121002

Tanda Tangan



Tanda Tangan



Tanda Tangan



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 : Ni Made Dayus Sugita Dewi

Notar : 21021052

Program Studi : Teknologi Rekayasa Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul "**Evaluasi Sistem Perawatan Bus Trans Sarbagita Dengan *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)* Dan *Logic Tree Analysis (LTA)***" merupakan sebuah penelitian karya ilmiah yang diajukan untuk memperoleh gelar akademik pada suatu Lembaga Pendidikan tinggi. Selain itu, karya ilmiah ini tidak mencakup tulisan dari karya ilmiah yang telah dibuat atau diterbitkan oleh individu atau lembaga lain, kecuali yang telah dilakukan sitasi dan dicantumkan sumbernya secara tertulis dengan lengkap pada daftar pustaka.

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan tugas akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiarisme dan apabila ternyata dikemudian hari tugas akhir ini mengandung unsur plagiat dari karya penulis ini, penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/ atau peraturan yang berlaku.

Tegal, 20 September 2024

Yang Menyatakan,



Ni Made Dayus Sugita Dewi

HALAMAN PERSEMBAHAN

Om Awighnam Astu Namoh Sidhham. Om Sidhirastu Tad Astu Swaha
"Om Sang Hyang Widhi Wasa, semoga atas berkenan-Mu, tiada suatu halangan bagi hamba memulai pekerjaan ini dan semoga hasilnya baik."

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, Ida Sang Hyang Widhi Wasa atas Rahmat, Kekuatan dan Perlindungan-Nya sehingga penyusunan karya ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Karya ini saya persembahkan untuk orang-orang terkasih yang selalu menyertai setiap langkah saya hingga sampai pada titik ini. Teruntuk kedua orang tua saya Bapak I Ketut Sugit Yoni Antara dan Ibu Ni Made Merta Dewi yang cinta dan doanya tak pernah putus mengiringi setiap detik perjuangan ini. Dari mereka, saya belajar arti ketulusan, kesabaran, dan keteguhan hati.

Terima kasih atas kasih sayang yang tak terukur, serta doa yang selalu menjadi penuntun langkah dalam menyelesaikan karya ini. Tidak lupa, Kakak saya tersayang I Gede David Kurniantara dan Kakak ipar Ni Putu Intan Primandani yang dengan penuh perhatian selalu memberikan dukungan, motivasi bahwa segala sesuatu yang diperjuangkan sungguh-sungguh pasti akan berbuah manis pada waktunya. Tanpa kehadiran cinta dan restu kalian, perjalanan ini tidak akan seindah dan sekuat ini.

Dengan segala kerendahan hati, saya ucapkan terima kasih setulusnya kepada Dosen Pembimbing saya, Bapak Alfian Baharuddin, S.SiT., M.T. dan Bapak Sugiyarto, S.Pd., M.Pd. atas bimbingan yang penuh kesabaran, ketulusan dan keikhlasan dalam mendampingi setiap proses penyusunan tugas akhir ini. Semoga Tuhan yang Maha Esa senantiasa melimpahkan kesehatan yang prima, keberkahan yang tak terputus serta kelancaran rezeki kepada Bapak berdua.

Terima kasih untuk semua pihak yang telah membantu penyusunan karya ini, yang istimewa kepada seluruh rekan perjuangan *Batch XXXII*, kakak-kakak senior yang mau berbagi pengalaman serta memberikan semangat, rekan TRO B XXXII, kakak dan adik *Balinese Cadets* dan Anilo's Geng (Komang Anggi dan Komang Meta) terutama Kak Kadek Lila Wikandari atas kebersamaan yang terjalin. Terimakasih selalu membantu dan bersedia untuk direpotkan selama 3 tahun terakhir, semoga setiap langkah kakak selalu diberikan kemudahan dan dilancarkan. Penghargaan setulusnya kepada sahabat terbaik saya, Komang Anggi Wulandari yang selalu hadir disetiap langkah, menemani, dan berbagi cerita suka maupun duka. Tak lupa, rasa terima kasih saya tunjukkan kepada dua rekan kamar saya (M19) Risma Zellin dan Alang Sengkibar Dhima atas kebersamaan dan semangat yang mewarnai hari-hari menyenangkan selama dikampus.

Be Proud of Yourself for How Hard You're Trying! <3

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam penyusunan tugas akhir dengan judul **"Evaluasi Sistem Perawatan Bus Trans Sarbagita Dengan *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)* Dan *Logic Tree Analysis (LTA)*"** dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik. Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini penulis memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Melalui kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang terlibat terkhusus kepada :

1. Bapak Bambang Istiyanto, S.SiT., M.T. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
2. Bapak Dr. Ery Muthoriq, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi (Kaprosdi) Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif;
3. Bapak Alfian Baharuddin, S.SiT., M.T. selaku dosen pembimbing I;
4. Bapak Sugiyarto, M.Pd selaku dosen pembimbing II;
5. Seluruh Staf Trans Sarbagita yang telah membantu dan mendukung dalam proses penelitian di Kantor dan Pool;
6. Seluruh keluarga terutama Orang Tua yang selalu memberikan doa dan dukungan dalam menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir ini;
7. Rekan-rekan Taruna/i Angkatan 32 Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan;

Penulis menyadari masih banyak kekurangan yang terdapat dalam karya ilmiah ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menjadi lebih baik lagi dan dapat berguna bagi semua pihak yang membaca.

Tegal, 20 September 2024

Yang Menyatakan,



Ni Made Dayus Sugita Dewi

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
ABSTRAK.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah.....	5
I.3 Tujuan Penelitian.....	5
I.4 Batasan Masalah.....	5
I.5 Manfaat Penelitian	6
I.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II	8
TINJAUAN PUSTAKA.....	8
II. 1 Angkutan Umum.....	8
II. 2 Mobil Bus	9
II. 3 Perawatan (<i>Maintenance</i>).....	10
II.3.1 Tujuan Perawatan.....	13
II.3.2 Fungsi Perawatan.....	14
II.3.3 Jenis - Jenis Perawatan	15
II. 4 Downtime	17
II. 5 Metode <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	18
II. 6 Metode <i>Logic Tree Analysis</i> (LTA)	24
II. 7 Penelitian yang Relevan	26
BAB III.....	32
METODE PENELITIAN	32

III.1	Lokasi Penelitian	32
III.2	Waktu Penelitian.....	33
III.3	Jenis Penelitian.....	33
III.4	Alat dan Bahan Penelitian.....	34
III.5	Diagram Alir Penelitian	35
III.6	Variabel Penelitian	38
III.7	Populasi dan Sampel.....	38
III.7.1	Populasi.....	38
III.7.2	Sampel	38
III.7.3	Teknik Sampling.....	39
III.8	Pengumpulan Data	40
III.8.1	Data Primer	40
III.8.2	Data Sekunder	44
III.9	Metode Pengolahan Data	44
III.10	Analisa Data	46
BAB IV		49
HASIL DAN PEMBAHASAN		49
IV.1	Sistem Perawatan Bus Trans Sarbagita	49
IV.1.1	Jenis Perawatan.....	49
IV.1.2	Komponen yang sering mengalami kerusakan.....	53
IV.2	Hasil Pengujian Instrumen.....	60
IV.3	Evaluasi Kerusakan dengan FMEA	63
IV.4	Analisis faktor penyebab kerusakan komponen LTA	70
IV.5	Rekomendasi perbaikan sistem perawatan	77
BAB V		97
PENUTUP		97
V.1	Kesimpulan	97
V.2	Saran.....	100
DAFTAR PUSTAKA		101
LAMPIRAN		104

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1	Diagram <i>Logic Tree Analysis Structure</i>	25
Gambar III. 1	Bengkel Trans Sarbagita	32
Gambar III. 2	<i>Pool</i> /Trans Sarbagita	32
Gambar III. 3	Diagram Alir Penelitian	35
Gambar III. 4	Tabel nilai r tabel uji validitas.....	47
Gambar IV. 1	Hasil Identifikasi Metode LTA	76

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Laporan Kerusakan Insidentil Bus Trans Sarbagita	3
Tabel II. 1 Tingkatan <i>Severity</i>	21
Tabel II. 2 Tingkatan <i>Occurance</i>	22
Tabel II. 3 Tingkatan <i>Detection</i>	23
Tabel III. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	33
Tabel III. 2 Jumlah Sampel Wawancara.....	39
Tabel III. 3 Jumlah Sampel dalam Penelitian	40
Tabel III. 4 Pertanyaan wawancara pada mekanik di Bengkel	41
Tabel III. 5 Indikator Komponen pada Kuesioner	43
Tabel III. 6 Tingkat Reliabilitas	48
Tabel IV. 1 Jenis Perawatan Berkala Bus Trans Sarbagita.....	50
Tabel IV. 2 Jenis Perawatan Insidentil Bus Trans Sarbagita	51
Tabel IV. 3 Jenis Perawatan Pencegahan Bus Trans Sarbagita.....	52
Tabel IV. 4 Komponen yang Sering Mengalami Kerusakan	55
Tabel IV. 5 Hasil Uji Validitas.....	60
Tabel IV. 6 Hasil Uji Reliabilitas	62
Tabel IV. 7 Nilai Hasil Kuesioner	64
Tabel IV. 8 Hasil Identifikasi FMEA.....	66
Tabel IV. 9 Hasil Identifikasi LTA	72
Tabel IV. 10 Klasifikasi Kerusakan berdasarkan LTA	80
Tabel IV. 11 Rekomendasi SOP Perawatan Master Kopling.....	85
Tabel IV. 12 Rekomendasi SOP Perawatan <i>Tie Rod</i>	88
Tabel IV. 13 Rekomendasi SOP Perawatan <i>Drag Link</i>	91
Tabel IV. 14 Rekomendasi SOP Perawatan Master Rem	94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Wawancara	104
Lampiran 2	Formulir Kuesioner FMEA	107
Lampiran 3	Hasil Identifikasi FMEA.....	109
Lampiran 4	Hasil Data Kuesioner <i>Severity</i>	112
Lampiran 5	Hasil Data Kuesioner <i>Occurance</i>	113
Lampiran 6	Hasil Data Kuesioner <i>Detection</i>	114
Lampiran 7	Data Kendaraan.....	115
Lampiran 8	Data Service Insidentil Juli 2024 - Januari 2025	116
Lampiran 9	Data Service Berkala Koridor 1	124
Lampiran 10	Data Service Berkala Koridor 2	125
Lampiran 11	Panduan Inspeksi Harian (Rampcheck)	126
Lampiran 12	Hasil Uji Validitas <i>Severity</i>	129
Lampiran 13	Hasil Uji Reliabilitas <i>Severity</i>	132
Lampiran 14	Hasil Uji Validitas <i>Occurance</i>	132
Lampiran 15	Hasil Uji Reliabilitas <i>Occurance</i>	135
Lampiran 16	Hasil Uji Validitas <i>Detection</i>	135
Lampiran 17	Hasil Uji Reliabilitas <i>Detection</i>	138
Lampiran 18	Dokumentasi dan Pengambilan Data.....	139

ABSTRAK

Pertumbuhan penduduk dan urbanisasi di Bali mendorong peningkatan kebutuhan akan transportasi umum yang efisien untuk mengatasi kemacetan dan mendukung mobilitas masyarakat. Trans Sarbagita hadir sebagai solusi transportasi massal di wilayah metropolitan Denpasar, Badung, Gianyar, dan Tabanan. Namun, sering terjadi kerusakan pada armada bus meskipun perawatan berkala telah dilakukan setiap 10.000 km. Laporan kerusakan menunjukkan keluhan pada komponen vital bus yang berdampak pada keselamatan dan kenyamanan penumpang. Kurangnya sistem pemeliharaan efektif menyebabkan kerusakan di luar jadwal perawatan, sehingga menghambat kelancaran operasional Trans Sarbagita.

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi sistem perawatan Bus Trans Sarbagita dengan mengintegrasikan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Logic Tree Analysis* (LTA). Tujuan utamanya adalah mengidentifikasi potensi kegagalan komponen bus, menganalisis penyebab dampaknya dan menentukan prioritas perbaikan berdasarkan tingkat risiko yang dihitung melalui *Risk Priority Number* (RPN). Evaluasi difokuskan pada sepuluh komponen kritis kendaraan untuk mengidentifikasi dan menyusun strategi perawatan. Metode kuantitatif deskriptif digunakan dengan melibatkan 30 responden dari kalangan teknis, pengemudi, dan pramuja.

Hasil analisis menunjukkan bahwa komponen Master Kopling, *Tie Rod*, *Drag Link* Dan Master Rem memiliki nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi, sehingga menjadi prioritas utama perawatan. Melalui LTA, kerusakan tersebut diklasifikasikan ke dalam kategori *Safety Problem* dan *Outage Problem*, yang menunjukkan potensi terhadap keselamatan dan kelangsungan operasional bus. Penelitian ini merekomendasikan reformulasi SOP perawatan dan penerapan sistem monitoring yang berfokus pada pencegahan dan deteksi dini kerusakan komponen.

Kata Kunci : Trans Sarbagita, Transportasi Publik, FMEA, dan LTA.

ABSTRACT

Population growth and urbanization in Bali have increased the demand for efficient public transportation to reduce congestion and support community mobility. Trans Sarbagita was introduced as a mass transit solution for the metropolitan areas of Denpasar, Badung, Gianyar, and Tabanan. However, frequent breakdowns still occur in the bus fleet despite scheduled maintenance every 10,000 km. Damage reports indicate complaints about vital bus components that affect passenger safety and comfort. The lack of an effective maintenance system has led to unexpected failures outside the maintenance schedule, disrupting Trans Sarbagita's operations.

This study aims to evaluate the maintenance system of Trans Sarbagita buses by integrating the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) and Logic Tree Analysis (LTA) methods. The main objective is to identify potential component failures, analyze their causes and impacts, and determine repair priorities based on risk levels calculated using the Risk Priority Number (RPN). The evaluation focused on ten critical vehicle components to identify and develop maintenance strategies. A descriptive quantitative method was employed, involving 30 respondents comprising technicians, drivers, and service attendants.

The analysis revealed that the clutch master cylinder, tie rod, drag link, and brake master cylinder had the highest Risk Priority Numbers (RPN), making them top priorities for maintenance. Through LTA, these failures were classified as Safety Problems and Outage Problems, indicating potential threats to bus safety and operational continuity. This study recommends the reformulation of maintenance standard operating procedures and the implementation of a monitoring system that emphasizes prevention and early detection of component failures.

Keywords: *Trans Sarbagita, Public Transportation, FMEA and LTA.*