

KERTAS KERJA WAJIB

ANALISIS PEMENUHAN TERHADAP PEMERIKSAAN PERSYARATAN TEKNIS SISTEM SUSPENSION UNTUK JENIS *AIR SUSPENSION*

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya
pada Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif



Disusun oleh :

ANDI MUHAMMAD YAHYA MALLOMBASANG

22033061

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS PEMENUHAN TERHADAP PEMERIKSAAN PERSYARATAN TEKNIS SISTEM SUSPENSI UNTUK JENIS *AIR SUSPENSION*

*ANALYSIS OF COMPLIANCE WITH THE INSPECTION OF SUSPENSION
SYSTEM TECHNICAL REQUIREMENTS FOR AIR SUSPENSION TYPES*

Disusun oleh:
ANDI MUHAMMAD YAHYA MALLOMBASANG
22033061

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1

Tanggal



07-07-2025

SITI SHOFIAH, S.Si., M.Sc.

NIP. 19890919 201902 2 001

Pembimbing 2

Tanggal



08-07-2025

M. IMAN NUR HAKIM, M.T.

NIP. 19930104 201902 1 002

HALAMAN PENGESAHAN
ANALISIS PEMENUHAN TERHADAP PEMERIKSAAN PERSYARATAN
TEKNIS SISTEM SUSPENSI UNTUK JENIS *AIR SUSPENSION*

Disusun oleh:
Andi Muhammad Yahya Mallombasang
22033061
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 8 Agustus 2025

Ketua Sidang

Tanda Tangan



BUANG TURASNO, A.TD., M.T.

NIP. 19650220 198803 1 007

Penguji 1

Tanda Tangan



SITI SHOFIAH, S.Si., M.Sc.

NIP. 19890919 201902 2 001

Penguji 2

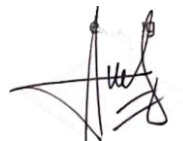
Tanda Tangan



RAKA PRATINDY, S.T., M.T.

NIP. 19930104 201902 1 002

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Diploma III Teknologi Otomotif



MOCH. AZIZ KURNIAWAN, S.Pd., M.T.

NIP. 19921009 201902 1 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andi Muhammad Yahya Mallombasang

Notar : 22033061

Program Studi : Diploma III Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan kertas Wajib/Tugas Akhir dengan judul "ANALISIS PEMENUHAN TERHADAP PEMERIKSAAN PERSYARATAN TEKNIS SISTEM SUSPENSI UNTUK JENIS *AIR SUSPENSION* " adalah hasil karya saya sendiri. Semua sumber yang saya gunakan dalam penelitian ini telah saya sebutkan dengan jelas dan rinci dalam daftar pustaka dan diidentifikasi dengan tepat dalam laporan kertas wajib ini.

Saya menyatakan bahwa laporan pernah diajukan sebagai karya yang sama untuk memperoleh gelar ahli madya dalam institusi manapun. Apabila terbukti bahwa kertas kerja wajib ini merupakan hasil karya pihak lain, saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Saya juga menyatakan bahwa semua data, hasil penelitian, dan temuan yang termuat dalam kertas wajib ini adalah hasil karya dan kontribusi saya sendiri, kecuali jika diindikasikan sebaliknya dengan jelas. Saya tidak menggunakan pekerjaan atau kontribusi pihak lain tanpa persetujuan dan atribusi yang sesuai.

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

Tegal, 8 Agustus 2025

Yang Menyatakan



Andi Muhammad Yahya M

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami 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 "ANALISIS PEMENUHAN TERHADAP PEMERIKSAAN PERSYARATAN TEKNIS SISTEM SUSPENSION UNTUK JENIS *AIR SUSPENSION*" ini. Penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan selama proses penelitian dan penyusunan tugas akhir ini, terutama kepada :

1. Kedua orang tua saya yang telah membesarkan serta mendidik saya dengan penuh kasih sayang sampai saat ini.
2. Bapak Bambang Istiyanto, S.Si.T, M.T selaku Direktur Politeknik keselamatan Transportasi Jalan Tegal.
3. Bapak Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T. selaku Kepala Jurusan Politeknik keselamatan Transportasi Jalan Tegal.
4. Ibu Siti Shofiah , S.Si., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I
5. Bapak M. Iman Nur Hakim, M.T. selaku Dosen Pembimbing II
6. Kedua orang tua dan Riska Ayu Pramudita yang selalu memberikan dukungan serta doa dalam penyelesaian penulisan Kertas Kerja Wajib;
7. Rekan-rekan Mahasiswa/i Angkatan 12 serta adik-adik tingkat I dan tingkat II Politeknik keselamatan Transportasi Jalan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini mungkin masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis dengan rendah hati mengharapkan saran dan kritik konstruktif dari semua pihak yang bersedia memberikan masukan demi kesempurnaan laporan ini di masa yang akan datang. Terima kasih atas segala bantuan dan kesempatan berharga yang telah diberikan kepada kami.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
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.....	2
I.3. Batasan Masalah	2
I.4. Tujuan Penelitian	3
I.5. Manfaat.....	3
I.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1. Penelitian Relevan	5
II.2. Kendaraan Bermotor.....	7
II.3. Bus	7
II.4. Pengujian Kendaraan Bermotor	10
II.5. Pemeriksaan Persyaratan Teknis.....	11
II.6. Sistem Suspensi	12
II.6.1. Sistem Suspensi	12

II.6.2.	Jenis Sistem Suspensi	14
II.6.3.	Sistem Suspensi <i>Air Suspension</i>	17
II.7.	Korosi	25
BAB III	METODE PENELITIAN	27
III.1.	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	27
III.2.	Jenis Penelitian	27
III.3.	Alat dan Objek Penelitian	28
III.4.	Prosedur Penelitian	29
III.5.	Diagram Alir Penelitian	30
III.6.	Pengumpulan Data	31
III.7.	Populasi dan Sampel	35
III.8.	Analisis dan Pengolahan Data.....	35
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	38
IV.1.	Prosedur Pemeriksaan Air Suspension pada Bus	38
IV.2.	Pemeriksaan Kendaraan Bus	38
IV.2.1.	Identitas Kendaraan	39
IV.2.2.	Tanda dan gejala pada komponen kendaraan	40
IV.2.3.	Riwayat Perawatan.....	40
IV.2.4.	Riwayat Perbaikan	42
IV.2.5.	Pentingnya Riwayat Perawatan dan Perbaikan Bagi Penguji.....	42
IV.3.	Pemeriksaan Sistem Suspensi	43
IV.3.1.	Indentivisual dan Uji Jalan.....	43
IV.3.2.	Pemeriksaan Bagian Bawah Kendaraan Bus ..	43
IV.4.	Pemeriksaan Komponen <i>Air Suspension</i> Pada Kendaraan Bus.....	44

IV.4.1.	Tahun Perakitan Kendaraan Bus	44
IV.4.2.	Alir Pemeriksaan <i>Air suspension</i> Kendaraan Bus	45
IV.4.3.	Rincian Kerusakan Komponen Sistem <i>Air Suspension</i> Pada Kendaraan Bus	46
IV.4.4.	Pemeriksaan Persyaratan Teknis Sistem <i>Air Suspension</i> pada sampel kendaraan bus.	47
IV.5.	Kerusakan Komponen <i>Air Suspension</i> Pada Kendaraan Bus	53
IV.5.1.	Analisa Hasil Pemeriksaan.....	67
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	69
V.1.	Kesimpulan	69
V.2.	Saran	69
DAFTAR PUSTAKA.....		71
LAMPIRAN		74

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1	Bus Kecil (www.gridoto.com).....	8
Gambar II. 2	Bus Sedang (www.otodetik.com)	8
Gambar II. 3	Bus Besar (www.detik.com)	9
Gambar II. 4	Bus Gandeng (www.otosia.com)	9
Gambar II. 5	Bus Tingkat (www.otodetik.com)	10
Gambar II. 6	Respon pada sistem yang sudah diberi kendali untuk model sistem suspensi mobil (Hasibuan 2024)	13
Gambar II. 7	Respon pada sistem yang belum diberi kendali untuk model sistem suspensi mobil (Hasibuan 2024)	13
Gambar II. 8	Pegas Spiral (Mabruri 2019)	15
Gambar II. 9	Shock Absorber (Mabruri 2019)	15
Gambar II. 10	Lengan Suspensi (Mabruri 2019).....	15
Gambar II. 11	Ball Joint (Mabruri 2019).....	16
Gambar II. 12	Stabilizer Bar (Mabruri 2019).....	16
Gambar II. 13	Desain <i>Air Suspension</i>	17
Gambar II. 14	Desain <i>Air Suspension 3D</i>	18
Gambar II. 15	Kerusakan Karet Lengan Level Sensor (Sudiaryadi 2020)	20
Gambar II. 16	Kebocoran pada seal kantung udara (Sudiaryadi 2020).....	20
Gambar II. 17	Kerusakan Internal Control Unit (Sudiaryadi 2020)	20
Gambar II. 18	Kompresor Udara (www.grid.com)	21
Gambar II. 19	Tangki Udara (www.grid.com)	21
Gambar II. 20	Selang Udara Bertekanan (www.bossglobalcorp.com).....	22
Gambar II. 21	Kantong Udara (www.gridoto.com).....	22
Gambar II. 22	Katup Solenoid (www.kitomaindonesia.com).....	23
Gambar II. 23	Filter Angin (www.gridoto.com)	23
Gambar II. 24	Sensor Ketinggian (www.clublexus.com).....	24
Gambar III.1	Pengujian Kota Semarang (https://semarangkota.go.id/)	27
Gambar IV.1	Prosedur Pemeriksaan Pada Kendaraan Bus	38
Gambar IV.2	Tahun Perakitan Kendaraan Bus.....	45
Gambar IV.3	Alir Pemeriksaan Air Suspension Kendaraan Bus	45
Gambar IV.4	Pemeriksaan Kompresor Udara	48

Gambar IV.5	Pemeriksaan Tangki Udara	49
Gambar IV.6	Pemeriksaan Selang Udara Pada Bus	50
Gambar IV.7	Pemeriksaan Kantong Udara Di Bagian Bawah Kendaraan Bus	51
Gambar IV.8	Pemeriksaan Katup Selenoid Pada Kendaraan Bus	52
Gambar IV.9	Pemeriksaan <i>Adjuster</i> Bus.....	53
Gambar IV.10	Rincian Kerusakan Pada Komponen Kompresor Udara Bus.....	54
Gambar IV.11	Kebocoran Kompresor Udara.....	55
Gambar IV.12	Grafik Kerusakan Selang Udara Bertekanan.....	56
Gambar IV.13	Kerusakan Selang udara	57
Gambar IV.14	Kerusakan Selang Udara Bertekanan	58
Gambar IV.15	Grafik Kerusakan Kantong Udara Pada Kendaraan Bus	58
Gambar IV.16	Kerusakan Pada Komponen <i>Air Bellow</i> / Kantong Udara Kendaraan Bus.....	59
Gambar IV.17	Kerusakan Kantong Udara Pada Kendaraan Bus.....	60
Gambar IV.18	Grafik Kerusakan Dari Komponen Filter Udara	61
Gambar IV.19	Kerusakan Pada Filter Udara Kendaraan Bus	62
Gambar IV.20	Grafik Kerusakan Pengatur Ketinggian Kendaraan Bus.....	63
Gambar IV.21	Kerusakan Pengatur Ketinggian.....	64
Gambar IV.22	Kerusakan <i>Adjuster</i> pada Bus.....	65

DAFTAR TABEL

Tabel II .1	Penelitian Relevan	5
Tabel III .1	Pedoman Wawancara pada Observasi.....	32
Tabel III .2	Item Pemeriksaan	33
Tabel III .3	Pedoman Wawancara.....	34
Tabel IV .1	Hasil Pemeriksaan Kerusakan Komponen Kendaraan Bus.....	46
Tabel IV .2	Hasil Pemeriksaan Fisik Komponen Kendaraan Bus	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Dokumentasi Kendaraan	74
Lampiran 2.	Dokumentasi Kegiatan.....	88
Lampiran 3.	Desain Dari Air Suspension	89

INTISARI

Sistem suspensi merupakan komponen penting dalam menunjang kenyamanan, kestabilan, dan keselamatan kendaraan bermotor, khususnya pada bus yang digunakan untuk perjalanan jarak jauh. Salah satu teknologi suspensi yang banyak diterapkan pada bus modern adalah *air suspension*, yang mampu menyesuaikan tinggi kendaraan dan meredam getaran dengan lebih optimal. Namun, penerapan pemeriksaan pada sistem ini belum sepenuhnya dilakukan secara mendetail dan mendalam, sehingga sulit untuk mendeteksi berbagai kerusakan komponen yang terjadi serta perlunya dilakukan perbaikan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengidentifikasi sejauh mana pemeriksaan persyaratan teknis sistem suspensi khususnya *air suspension* memenuhi prosedur sesuai dengan regulasi yang berlaku.

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan secara deskriptif kualitatif, dimulai dengan sebuah masalah yang berfokus pada prosedur pemeriksaan persyaratan teknis sistem suspensi khususnya *air suspension*. Dari situ, dapat diambil generalisasi mengenai hasil penemuan kerusakan yang terjadi pada berbagai komponen *air suspension* pada bus. Proses penelitian diawali dengan melakukan observasi terhadap pengujian. Kemudian, dilakukan pemeriksaan secara langsung pada kendaraan yang mencakup analisis kondisi, fungsi, dan kedudukan pada setiap komponen. Melalui langkah ini, diperoleh data tentang kerusakan pada masing-masing komponen *air suspension* yang kemudian akan dianalisis lebih lanjut.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 54 sampel unit bus dengan sistem suspensi jenis *air suspension*, ditemukan urutan kerusakan komponen terbanyak. Kerusakan komponen diawali oleh komponen filter udara yang mengalami 33 kerusakan, diikuti oleh komponen selang udara dengan 31 kerusakan. Kompresor udara menyusul dengan 23 kerusakan, kemudian pengatur ketinggian/*adjuster suspension* dengan 16 kerusakan, dan terakhir kantong udara/*air bellow* yang mengalami 13 kerusakan. Sementara itu, dua komponen yang tidak mengalami kerusakan adalah tangki udara dan katup *solenoid*.

Kata Kunci : Pemenuhan persyaratan teknis, *Air Suspension*

ABSTRACT

The suspension system is an important component in supporting the comfort, stability, and safety of motor vehicles, especially buses used for long-distance travel. One of the suspension technologies widely used in modern buses is air suspension, which is able to adjust the height of the vehicle and reduce vibration more optimally. However, inspections of this system have not been conducted in a detailed and thorough manner, making it difficult to detect various component failures and the need for repairs. This study aims to analyze and identify the extent to which technical inspections of the suspension system, particularly air suspension, comply with procedures in accordance with applicable regulations.

The research method used a descriptive qualitative approach, starting with a problem focused on the technical inspection procedures for suspension systems, particularly air suspension. From there, generalizations can be made about the findings of damage occurring in various air suspension components on buses. The research process began with observing the testing. Then, a direct inspection was conducted on the vehicle, covering the analysis of the condition, function, and position of each component. Through this step, data on damage to each air suspension component was obtained, which will then be analyzed further.

Based on the results of the research conducted on 54 bus units with air suspension systems, the most common component damage was identified. Component damage began with the air filter, which experienced 33 instances of damage, followed by the air hose with 31 instances of damage. The air compressor followed with 23 damages, then the height adjuster/suspension adjuster with 16 damages, and finally the air bellows with 13 damages. Meanwhile, two components that did not experience any damage were the air tank and the solenoid valve.

Keywords: *Technical requirements compliance, Air Suspension*