

KERTAS KERJA WAJIB
ANALISIS PENYEBAB KEGAGALAN
PADA SISTEM PENGGEREMAN BUS DAN TRUK
DI WILAYAH KABUPATEN SEMARANG JAWA TENGAH

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh:

INTAN ISTIANA

22031014

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2025

KERTAS KERJA WAJIB
ANALISIS PENYEBAB KEGAGALAN
PADA SISTEM PENGGEREMAN BUS DAN TRUK
DI WILAYAH KABUPATEN SEMARANG JAWA TENGAH

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh:

INTAN ISTIANA

22031014

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2025

HALAMAN PERSETUJUAN

**Analisis Penyebab Kegagalan Pada Sistem Pengereman
Bus dan Truk di Wilayah Kabupaten Semarang Jawa Tengah**

***(The Analysis of Failure Causes in Braking System
Buses and Trucks in Semarang Regency Central of Java)***

Disusun oleh:

INTAN ISTIANA

22031014

Telah disetujui oleh

Pembimbing 1



Dr. Setya Wijayanta, M. T.
NIP.198105222008121002

Tanggal 10 Juli 2025

Pembimbing 2



M. Rifqi Tsani, M.Kom
NIP.198908222019021001

Tanggal 7 Juli 2025

HALAMAN PENGESAHAN

Analisis Penyebab Kegagalan Pada Sistem Pengereman Bus dan Truk di Wilayah Kabupaten Semarang Jawa Tengah

Disusun oleh:

INTAN ISTIANA

22031014

Telah diseminarkan dan dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal: 14 Juli 2025.

Ketua Sidang

Tanda tangan

M. Iman Nur Hakim, M. T.
NIP. 199301042019021002

Penguji 1

Tanda tangan

Dr. Setya Wijayanta, M. T.
NIP.198105222008121002

Penguji 2

Tanda tangan

Yogi Oktopianto, M.T
NIP.199110242019021002

Mengetahui :
Ketua Program Studi
Teknologi Otomotif

Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., MT
NIP.199210092019021002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Intan Istiana

Notar : 22031014

Program Studi : D3 Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa laporan kertas kerja wajib/tugas akhir dengan judul **"ANALISIS PENYEBAB KEGAGALAN PADA SISTEM Pengereman Bus dan Truk di Wilayah Kabupaten Semarang Jawa Tengah"** ini tidak merupakan 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 laporan KKW/tugas akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila laporan KKW/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, 14 Juli 2025

Yang menyatakan,



10000
TGL 20
METERAI
TEMPEL
5CAMX438432826

Intan Istiana

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulisan tugas akhir ini sebagai syarat memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) pada Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan dengan proses ini dapat selesai.

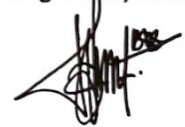
Pada kesempatan yang berbahagia ini, tidak lupa juga penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Keluarga besar terutama kedua orang tua yang selalu memberikan do'a dan dukungan selama saya menempuh pendidikan.
2. Bapak Bambang Istiyanto, S.Si.T., M.T selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
3. Bapak M. Aziz Kurniawan, S. Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif;
4. Bapak Dr. Setya Wijayanta, M. T. selaku Dosen Pembimbing I;
5. Bapak M. Rifqi Tsani, M.Kom selaku Dosen Pembimbing II;
6. Bapak Ethys Pranoto, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik;
7. ASSA, sahabat semesta ruang rasa.
8. Kakak-kakak, rekan-rekan, serta adik-adik Taruna/I Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.

Dalam penyusunan laporan ini penulis menyadari bahwa masih banyak keterbatasan, oleh karenanya Penulis memohon maaf. Penulis menerima segala saran dan kritik yang bersifat membangun, berharap semoga laporan kertas kerja wajib/tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembacanya.

Tegal, 14 Juli 2025

Yang menyatakan,



Intan Istiana

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	Error!
Bookmark not defined.	
KATA PENGANTAR.....	Error!
Bookmark not defined.	
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
INTISARI.....	x
ABSTRACT.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Batasan Masalah.....	3
I.4 Tujuan.....	3
I.5 Manfaat.....	3
I.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Penelitian Relevan.....	6
II.2 Sistem Pengereman.....	10
II.2.1 Sistem Pengereman di Jalan Datar	11
II.2.2 Sistem Pengereman di Jalan Menurun.....	11
II.3 Jenis Sistem Rem Pada Bus dan Truk	12
II.4 Rem Tromol (<i>Drum Brake</i>)	17
II.5 Komponen Sistem Rem	18
II.6 Kegagalan Sistem Pengereman.....	19
II.7 Pemeriksaan Teknis dan Pengujian Laik Jalan Sistem Rem ..	22
II.7.1 Cara Penilaian Kelayakan Jalan Pengujian Sistem Rem	23
BAB III METODE PENELITIAN	27
III.1 Tempat dan Waktu Penelitian	27
III.1.1 Tempat Penelitian.....	27
III.1.2 Waktu Penelitian	27

III.2 Diagram Alir Penelitian.....	28
III.3 Teknik Pengumpulan Data.....	29
III.3.1 Data Primer	29
III.3.2 Data Sekunder	30
III.3.3 Intrumen Pengumpulan Data.....	30
III.3.4 Populasi dan Sampel Penelitian.....	33
III.4 Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....	34
III.4.1 Teknik Pengolahan Data	34
III.4.2 Teknik Analisis Data	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
IV.1. Hasil Penelitian.....	36
IV.2. Pembahasan	36
IV.2.1 Statistika Deskriptif	36
IV.2.1 Karakteristik Penyebab Kegagalan Sistem Pengereman	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	75
V.1. Kesimpulan	75
V.2. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN.....	80

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1	Komponen Rem Tromol.....	17
Tabel II. 2	Komponen Sistem Rem dan Fungsinya.....	18
Tabel III. 1	Waktu Penelitian.....	27
Tabel III. 2	Pertanyaan Kuesioner.....	32
Tabel III. 3	Pertanyaan Wawancara 4W1H	32
Tabel IV. 1	Hasil Statistika Deskriptif	36
Tabel IV. 2	Distribusi Jumlah Tiap Profesi Terhadap Masing-Masing Indikator Kegagalan Berdasarkan Kuesioner.....	47
Tabel IV. 3	Distribusi Jumlah Tiap Profesi Terhadap Masing-masing Indikator Kegagalan Berdasarkan Hasil Wawancara	50
Tabel IV. 4	Karakteristik Indikator Penyebab Kegagalan Sistem Pengereman	54
Tabel IV. 5	Periode Servis Rem	71
Tabel IV. 6	Kategori Status Teknis Volume Minyak Rem	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1	Braking System (Oduro, 2012).....	10
Gambar II. 2	Sistem Rem Pneumatis (Baruddin, 2019)	12
Gambar II. 3	Sistem Rem Hidrolis (Baruddin, 2019)	14
Gambar II. 4	Air Over Hydraulic Brake System (Endo, 1996).....	15
Gambar II. 5	Rem Tromol (Putra & Agusti, 2020)	17
Gambar II. 6	Brakeshoe (Ode, Azdhar, & Pranoto, 2020).....	21
Gambar II. 7	Alat Uji Rem Statis (Sumber: Dokumentasi Penulis)	23
Gambar II. 8	Kondisi on dan off proximity sensor (Aribowo et al., 2021)..	24
Gambar II. 9	Proximity sensor pada alat uji rem (Aribowo et al., 2021)	24
Gambar II. 10	<i>Proximity Sensor</i> (Aribowo et al., 2021).....	25
Gambar III. 1	Peta Wilayah Kabupaten Semarang	27
Gambar IV. 1	Persentase Indikator Penyebab Kegagalan Sistem Rem	37
Gambar IV. 4	Diagram Batang Periode Servis Rem.....	72

INTISARI

Kecelakaan lalu lintas yang melibatkan kendaraan besar seperti bus dan truk sering kali disebabkan oleh karena kegagalan sistem pengereman. Fenomena ini juga kerap terjadi di wilayah Kabupaten Semarang, Jawa Tengah, dengan kondisi topografi wilayah dan medan jalan yang bervariasi serta tingkat lalu lintas yang padat. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis penyebab utama kegagalan sistem pengereman pada bus dan truk serta memahami karakteristik dari masing-masing penyebab yang terjadi di wilayah tersebut. Penelitian menggunakan pendekatan statistik deskriptif dengan metode kualitatif, melalui teknik pengumpulan data berupa kuesioner dan wawancara yang disebarkan kepada pengemudi bus dan truk, penguji kendaraan bermotor, petugas *rampcheck*, mekanik bengkel, dan investigator. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat beberapa faktor dominan yang menyebabkan kegagalan sistem pengereman. Indikator tertinggi adalah rendahnya volume minyak rem, yang secara langsung mengurangi efektivitas tekanan hidrolik dalam sistem rem. Faktor berikutnya adalah *overheating*, yaitu kondisi ketika suhu pada komponen rem meningkat secara berlebihan akibat penggunaan yang terus-menerus, terutama saat kendaraan melewati jalan menurun panjang. Selain itu, penurunan tekanan udara dalam tabung udara juga teridentifikasi sebagai penyebab signifikan pada kendaraan dengan sistem rem pneumatis. Terakhir, *overloading* atau kelebihan muatan menjadi faktor yang mempercepat keausan komponen rem serta meningkatkan risiko kegagalan saat pengereman mendadak. Berdasarkan temuan tersebut, salah satu aspek penting dalam perawatan rem adalah pemeriksaan dan pemantauan volume minyak rem secara rutin, mengingat minyak rem merupakan media utama dalam sistem hidrolik yang menentukan efisiensi dan respons pengereman kendaraan. Selain itu, pentingnya peningkatan edukasi dan pemahaman teknis kepada para pengemudi mengenai dampak buruk dari praktik kelebihan muatan (*overloading*) terhadap sistem rem. Dengan begitu maka potensi terjadinya kegagalan sistem pengereman dapat diminimalkan secara signifikan, sehingga mampu menekan angka kecelakaan lalu lintas akibat rem blong di wilayah Kabupaten Semarang.

(Kata kunci: Sistem Rem, Faktor Penyebab, Servis Rem)

ABSTRACT

Traffic accidents involving large vehicles such as buses and trucks are often caused by brake system failure. This phenomenon also frequently occurs in the Semarang Regency, Central Java, due to the varied topography of the region, diverse road conditions, and high traffic density. This study was conducted to analyze the primary causes of braking system failures in buses and trucks and to understand the characteristics of each cause occurring in the region. The study used a descriptive statistical approach with qualitative methods, through data collection techniques in the form of questionnaires and interviews distributed to bus and truck drivers, motor vehicle testers, ramp check officers, workshop mechanics, and investigators. The results of the study indicate that there are several dominant factors causing brake system failure. The highest indicator was low brake fluid volume, which directly reduces the effectiveness of hydraulic pressure in the braking system. The next factor was overheating, a condition where the temperature of brake components rises excessively due to continuous use, especially when vehicles traverse long downhill slopes. Additionally, reduced air pressure in the air tank was identified as a significant cause in vehicles with pneumatic braking systems. Lastly, overloading accelerates the wear and tear of brake components and increases the risk of failure during sudden braking. Based on these findings, one of the key aspects of brake maintenance is the regular inspection and monitoring of brake fluid levels, as brake fluid is the primary medium in the hydraulic system that determines the efficiency and responsiveness of the vehicle's braking system. Additionally, it is important to enhance education and technical understanding among drivers regarding the adverse effects of overloading on the braking system. By doing so, the potential for braking system failure can be significantly minimized, thereby reducing the number of traffic accidents caused by brake failure in the Semarang Regency area.

(Keywords: Brake System, Causal Factors, Brake Service)