

**TUGAS AKHIR**  
**KAJIAN PENYUSUNAN PEDOMAN PEMERIKSAAN REM**  
**PNEUMATIK**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh:

FARHAN CHIZBUL HADI

20.02.1018

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**  
**TEGAL**  
**2024**

**TUGAS AKHIR**  
**KAJIAN PENYUSUNAN PEDOMAN PEMERIKSAAN REM**  
**PNEUMATIK**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh:

FARHAN CHIZBUL HADI

20.02.1018

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**  
**TEGAL**  
**2024**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### KAJIAN PENYUSUNAN PEDOMAN PEMERIKSAAN REM PNEUMATIK

*(STUDY ON THE PREPARATION OF PNEUMATIC BRAKE INSPECTION  
GUIDELINES)*

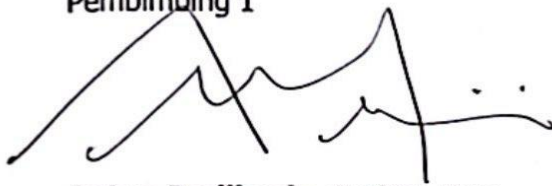
Disusun oleh :

**FARHAN CHIZBUL HADI**

**20.02.1018**

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



**Anton Budiharjo, S.Si.T., M.T**  
**NIP. 198305042008121001**

Tanggal : 7 Juni 2024

## HALAMAN PENGESAHAN

**KAJIAN PENYUSUNAN PEDOMAN PEMERIKSAAN REM PNEUMATIK**  
*(STUDY ON THE PREPARATION OF PNEUMATIC BRAKE INSPECTION*  
*GUIDELINES)*

Disusun oleh:

**FARHAN CHIZBUL HADI**  
**20.02.1018**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada tanggal 14 Juni 2024

Ketua Sidang

**Agus Budi Purwantoro, A.TD., M.T.**  
**NIP. 196603261986031007**  
Penguji 1

**Langgeng Asmoro, S.Pd., M.Si.**  
**NIP. 199309072019021001**  
Penguji 2

**Anton Budiharjo, S.Si.T., M.T.**  
**NIP. 198305042008121001**

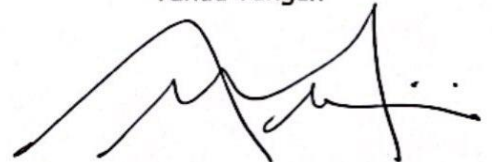
Tanda Tangan



Tanda Tangan



Tanda Tangan



Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Teknologi Rekayasa Otomotif



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

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Farhan Chizbul Hadi

Notar : 20021018

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan tugas akhir dengan judul "**(KAJIAN PENYUSUNAN PEDOMAN PEMERIKSAAN REM PNEUMATIK)**" 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 laporan tugas akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan tugas akhir ini dikemudian hari nanti 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, 7 Juni 2024

Yang menyatakan,



Farhan Chizbul Hadi

## KATA PENGANTAR

Kami panjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan hidayah-Nya dan memberikan kesempatan dan kesehatan sehingga proses penyusunan Laporan tugas akhir yang berjudul "**KAJIAN PENYUSUNAN PEDOMAN PEMERIKSAAN REM PNEUMATIK**" dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa pada proses penulisan laporan ini masih banyak mengalami kendala dan hambatan, namun dengan berkah Allah SWT melalui bantuan, bimbingan, dan dukungan dari banyak pihak, kendala dan hambatan yang dihadapi dapat dilalui dengan baik. Ucapan terima kasih penulis ucapkan 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 (Kaprod) Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif;
3. Bapak Anton Budiharjo, S.Si.T., M.T. selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan waktu, arahan dan bimbingan;
4. Kepada Ayahanda dan Ibunda tercinta, Iswanto (Alm) dan Nurul Cholishoh;
5. Dosen Pengajar Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif;
6. Keluarga yang selalu memberikan motivasi dan dukungan;
7. Rekan-rekan Taruna/Taruni angkatan 31 PKTJ;
8. Yulia Anggita Eksanti;
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian karya tulis ini yang tidak bisa penulis sebutkan semuanya;

Penulis menyadari masih banyak kekurangan, sehingga kritik dan saran yang bermanfaat sangat penulis harapkan demi sempurnanya laporan ini.

Tegal, 7 Juni 2024



Farhan Chizbul Hadi

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>INTISARI</b> .....	xii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	4
I.3 Batasan Masalah .....	4
I.4 Tujuan Penelitian.....	4
I.5 Manfaat .....	5
I.6 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
II.1 Sistem Rem.....	7
II.1.1 Sistem Rem Mekanik.....	7
II.1.2 Sistem Rem Hidrolik.....	8
II.1.3 Sistem Rem Pneumatik .....	9
II.2 Rem Full Air Brake.....	10
II.2.1 Komponen Sistem Rem <i>Full Air Brake</i> .....	11
II.3 Mekanisme Kerja Rem Pneumatik.....	23

II.4	Pengujian Kendaraan Bermotor .....	24
II.4.1	Pengujian persyaratan teknis.....	25
II.4.2	Pengujian persyaratan laik jalan .....	25
II.5	Pengujian Sistem Rem .....	25
II.5.1	Pengujian rem pneumatik.....	26
II.5.2	Pengecekan visual .....	27
II.5.3	Efisiensi Sistem Rem .....	27
II.5.4	Brake Tester.....	28
II.6	Penelitian Yang Relevan.....	29
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
III.1	Lokasi Penelitian.....	32
III.2	Bagan Alir Penelitian.....	33
III.2.1	Keterangan Bagan Alir Penelitian .....	33
III.3	Metode Pengambilan Data .....	36
III.3.1	Observasi .....	36
III.3.2	Wawancara .....	37
III.3.3	Dokumentasi .....	37
III.4	Metode Analisa Data.....	37
III.4.1	Failure Modes and Effects Analysis.....	37
III.4.2	Bagan Alir Failure Modes and Effect Analysis (FMEA) .....	39
III.4.3	Teknik Pengolahan Data.....	41
III.5	Alat dan Bahan Penelitian .....	42
III.5.1	Alat Penelitian .....	42
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>44</b>
IV.1	Hasil Survei.....	44
IV.1.1	Data Survei Pelaksanaan Uji Rem di PKB Tandes Surabaya..	44
IV.1.2	Data SOP Pengujian Kendaraan di UPT PKB Tandes .....	45



IV.1.3	Data Uji Efisiensi Rem di UPT PKB Tandes.....	49
IV.1.4	Data Survei Pemeriksaan Komponen Rem Full Air Brake.....	51
IV.2	Analisa Data.....	77
IV.2.1	Analisa Prosedur Uji Rem di UPT PKB Tandes, Surabaya .....	77
IV.2.2	Analisa SOP di PKB Tandes dan Pengujian Jepang .....	78
IV.2.3	Analisa Pengujian Efisiensi Rem 2 Sumbu dan 1 Sumbu .....	78
IV.2.4	Analisa Hasil Survei Pemeriksaan Komponen di PT. GHTS ...	79
IV.2.5	Analisa FMEA.....	80
IV.2.6	Analisa Kerusakan Komponen Rem Full Air Brake.....	100
IV.3	Pembahasan .....	110
IV.4	Troubleshoot Pada Komponen Rem Full Air Brake.....	111
IV.5	Panduan Ramp Check Untuk Rem Full Air Brake .....	124
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN</b> .....	<b>134</b>
V.1	Kesimpulan .....	134
V.2	Saran.....	134
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>136</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>139</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel II. 1</b> Penelitian Yang Relevan .....	29
<b>Tabel III. 1</b> Tingkat Keparahan (Severity) .....	39
<b>Tabel III. 2</b> Tingkat kejadian (Occurence).....	40
<b>Tabel III. 3</b> Tingkat Deteksi (Detection).....	40
<b>Tabel III. 4</b> Tingkat Resiko.....	40
<b>Tabel IV. 1</b> Hasil Uji Efisiensi Rem 2 Sumbu Dan 1 Sumbu .....	49
<b>Tabel IV. 2</b> Data Survei Pemeriksaan Komponen Rem Full Air Brake .....	53
<b>Tabel IV. 3</b> Analisa FMEA .....	80
<b>Tabel IV. 4</b> Analisis Kerusakan Komponen Rem Full Air Brake .....	100
<b>Tabel IV. 5</b> Troubleshoot Kompresor .....	111
<b>Tabel IV. 6</b> Troubleshoot Air Dryer.....	112
<b>Tabel IV. 7</b> Troubleshoot Reservoir Tank.....	112
<b>Tabel IV. 8</b> Troubleshoot Safety Valve.....	113
<b>Tabel IV. 9</b> Troubleshoot Air Governor .....	114
<b>Tabel IV. 10</b> Troubleshoot Relay Valve.....	114
<b>Tabel IV. 11</b> Troubleshoot Foot Valve .....	115
<b>Tabel IV. 12</b> Troubleshoot Slack Adjuster .....	116
<b>Tabel IV. 13</b> Troubleshoot Brake Chamber .....	116
<b>Tabel IV. 14</b> Troubleshoot Parking Brake .....	117
<b>Tabel IV. 15</b> Troubleshoot Kampas Rem .....	117
<b>Tabel IV. 16</b> Troubleshoot Disc Brake .....	118
<b>Tabel IV. 17</b> Troubleshoot Wedges Brake.....	119
<b>Tabel IV. 18</b> Troubleshoot S-Cam Brake.....	119
<b>Tabel IV. 19</b> Troubleshoot Air Pressure Gauge.....	120
<b>Tabel IV. 20</b> Troubleshoot Air Hose .....	121
<b>Tabel IV. 21</b> Form Pemeriksaan Sistem Rem Angin (Full Air Brake).....	133

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar II. 1</b>	Mekanisme Rem Mekanik .....	8
<b>Gambar II. 2</b>	Mekanisme Rem Hidrolik .....	9
<b>Gambar II. 3</b>	Mekanisme Rem Pneumatik .....	10
<b>Gambar II. 4</b>	Kompresor.....	11
<b>Gambar II. 5</b>	Governor .....	12
<b>Gambar II. 6</b>	Reservoir .....	13
<b>Gambar II. 7</b>	Air Dryer .....	14
<b>Gambar II. 8</b>	Relay Valve.....	15
<b>Gambar II. 9</b>	Safety Valve .....	16
<b>Gambar II. 10</b>	Foot Valve .....	17
<b>Gambar II. 11</b>	Brake Chamber .....	17
<b>Gambar II. 12</b>	Slack Adjuster.....	18
<b>Gambar II. 13</b>	Brake Lining .....	19
<b>Gambar II. 14</b>	Disc Brake.....	19
<b>Gambar II. 15</b>	Parking Brake .....	20
<b>Gambar II. 16</b>	Wedges Brake .....	21
<b>Gambar II. 17</b>	S-Cam Brake.....	22
<b>Gambar II. 18</b>	Air Pressure Gauge .....	22
<b>Gambar II. 19</b>	Air Hose .....	23
<b>Gambar II. 20</b>	Uji Rem dengan Brake Tester .....	27
<b>Gambar II. 21</b>	Brake Tester.....	28
<b>Gambar III. 1</b>	UPTD Pengujian Kendaraan Bermotor Tandes .....	32
<b>Gambar III. 2</b>	Bengkel PO Gunung Harta .....	32
<b>Gambar III. 3</b>	Bagan Alir Penelitian.....	33
<b>Gambar III. 4</b>	Bagan Alir FMEA.....	39
<b>Gambar IV. 1</b>	Pengujian Rem Menggunakan Brake Tester .....	44
<b>Gambar IV. 2</b>	Aplikasi Uji Rem .....	45
<b>Gambar IV. 3</b>	SOP Pengujian Kendaraan Di UPT PKB Tandes .....	46
<b>Gambar IV. 4</b>	Skema Prosedur Pengujian Kendaraan Di Jepang .....	48
<b>Gambar IV. 5</b>	Jumlah Kerusakan Komponen .....	79
<b>Gambar IV. 6</b>	Mekanisme Rem Full Air Brake .....	122

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b>	Kegiatan Wawancara Dengan Mekanik .....	139
<b>Lampiran 2</b>	Hasil Wawancara Dengan Mekanik Volvo, Hino dan Mitsubishi ...	141
<b>Lampiran 3</b>	Kegiatan Observasi Penelitian .....	147
<b>Lampiran 4</b>	Foto Kerusakan Komponen.....	150

## **INTISARI**

Banyaknya kasus kecelakaan yang terjadi akibat rem blong pada kendaraan dengan jenis rem pneumatik menjadi perhatian khusus karena belum adanya prosedur pemeriksaan untuk jenis rem pneumatik. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat pedoman pemeriksaan pada sistem rem pneumatik jenis full air brake sehingga dapat mendeteksi di awal kerusakan pada sistem rem pneumatik. Penelitian ini menggunakan metode FMEA dimana dilakukan pengelompokan tingkat resiko suatu komponen berdasarkan nilai severity, occurrence dan detection, sehingga nantinya di dapatkan komponen dengan tingkat resiko paling tinggi. Hasil dari penelitian ini di dapatkan bahwa terdapat komponen sistem rem yang memiliki tingkat resiko tinggi dan kritis yang dapat memicu terjadinya air loss. Prosedur yang direkomendasikan dalam proses pemeriksaan sistem rem pneumatik meliputi pemeriksaan komponen air pressure gauge, kompresor, air loss rate, air governor, spring brake chamber, brake chamber, air tank, foot valve, relay valve, slack adjuster dan air hose.

Kata kunci : Kecelakaan, Sistem Rem, Pemeriksaan, Full Air Brake

## **ABSTRACT**

*The number of accidents that occur due to brake failure in vehicles with pneumatic brakes is of particular concern because there is no inspection procedure for pneumatic brakes. The purpose of this research is to make inspection guidelines for the full air brake system so that it can detect damage to the pneumatic brake system early. This research uses the FMEA method where the risk level of a component is grouped based on the severity, occurrence and detection values, so that later a component with the highest risk level is obtained. The results of this study found that there are brake system components that have a high and critical risk level that can trigger air loss. The recommended procedure in the process of checking the pneumatic brake system includes checking the components of the air pressure gauge, compressor, air loss rate, air governor, spring brake chamber, brake chamber, air tank, foot valve, relay valve, slack adjuster and air hose.*

*Keywords: Accident, Brake System, Inspection, Full Air Brake*