

KERTAS KERJA WAJIB
KESESUAIAN METODE PEMASTIAN PERSYARATAN
TEKNIS SISTEM REM UDARA (*FULL AIR BRAKE*)
KENDARAAN *TRACTOR HEAD* DAN RANGKAIANNYA
(STUDI KASUS KERETA TEMPELAN)

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh:

I PUTU BIRU BAYU NANDA

19.03.0613

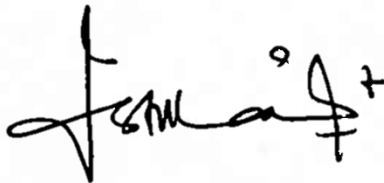
PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2022

HALAMAN PERSETUJUAN
KESESUAIAN METODE PEMASTIAN PERSYARATAN TEKNIS SISTEM REM
UDARA (*FULL AIR BRAKE*) KENDARAAN *TRACTOR HEAD* DAN
RANGKAIANNYA (*STUDI KASUS KERETA TEMPELAN*)
COMPATIBILITY OF METHODS FOR TECHNICAL REQUIREMENTS ON A FULL AIR
BRAKE SYSTEM OF TRACTOR HEAD VEHICLES AND ITS SUITE (CASE STUDY OF
SEMI-TRAILER VEHICLES)

Disusun oleh:
I PUTU BIRU BAYU NANDA
19.03.0613

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



Dr. Siti Maimunah, S.Si., M.S.E., M.A
NIP. 19780523 200312 2 001

tanggal..... 22 Juli 2022

Pembimbing 2



Edi Purwanto, ATD., M.T
NIP. 19680207 199003 1 012

tanggal..... 19 Juli 2022

HALAMAN PENGESAHAN

**KESESUAIAN METODE PEMASTIAN PERSYARATAN TEKNIS SISTEM REM
UDARA (FULL AIR BRAKE) KENDARAAN TRACTOR HEAD DAN
RANGKAIANNYA (STUDI KASUS KERETA TEMPELAN)**

*COMPATIBILITY OF METHODS FOR TECHNICAL REQUIREMENTS ON A FULL AIR
BRAKE SYSTEM OF TRACTOR HEAD VEHICLES AND ITS SUITE (CASE STUDY OF
SEMI-TRAILER VEHICLES)*

Disusun oleh:

I PUTU BIRU BAYU NANDA

19.03.0613

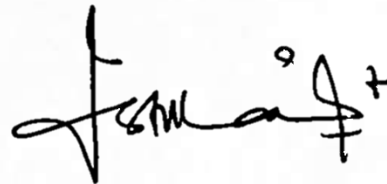
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal, 27 Juli 2022

Ketua Sidang

Tanda tangan

Dr. Siti Maimunah, S.Si., M.S.E., M.A
NIP. 19780523 200312 2 001



Penguji 1

Tanda tangan

Dr. Agus Sahri, ATD., M.T
NIDK. 8906140022



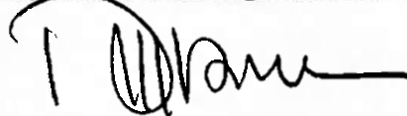
Penguji 2

Tanda tangan

Faris Humami, S.Pd., M.Eng
NIP. 19901110 201902 1 002



Mengetahui
Ketua Program Studi
Diploma 3 Teknologi Otomotif



Pipit Rusmandani, S.ST., M.T.
NIP. 19850605 200812 2 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I PUTU BIRU BAYU NANDA

Nomor Taruna : 19.03.0613

Program Studi : DIPLOMA 3 TEKNOLOGI OTOMOTIF

Menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib dengan judul "KESESUAIAN METODE PEMASTIAN PERSYARATAN TEKNIS SISTEM REM UDARA (*FULL AIR BRAKE*) KENDARAAN *TRACTOR HEAD* DAN RANGKAIANNYA (STUDI KASUS KERETA TEMPELAN)" 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 Kertas Kerja Wajib ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan Kertas Kerja Wajib 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, 27 Juli 2022

Yang menyatakan,



I Putu Biru Bayu Nanda

HALAMAN PERSEMBAHAN

Om awighnam astu namo sidhham. Om sidhirastu tad astu swāha.

Dengan mengucapkan syukur, segala puji dan terima kasih saya panjatkan kehadiran Ida Sang Hyang Widhi Wasa. Karena atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya lah saya dapat mencapai titik dimana saya bisa berada sekarang. Saya percaya bahwa Tuhan pasti akan membukakan jalan bagi hamba-Nya yang mau berusaha, selalu berusaha menjadi orang baik untuk dirimu dan orang lain, tak peduli bagaimana dunia memperlakukanmu.

Untuk kedua orang tua saya, Bapak I Komang Budiarta dan Ibu Ni Komang Sri Artini saya ucapkan terima kasih banyak yang mungkin tidak akan pernah sebanding dengan semua jasa yang telah kalian berikan untuk mengantarkan anak semata wayang kalian sampai di titik ini. Sebuah persembahan kecil ini semoga bisa menjadi permulaan agar kelak anakmu ini bisa membantu kalian mewujudkan mimpi-mimpi kalian nantinya. Semoga kesehatan dan keberkahan selalu terjaga untuk Bapak dan Ibu. Untuk semua yang saya sayangi, saya ucapkan terima kasih banyak yang sebesar-besarnya untuk semua kasih sayang dan perhatian yang selalu kalian berikan.

Terima kasih untuk Bulan, Koala, dan semua peran yang sudah kamu mainkan denganku, semoga persembahan kecil ini bisa jadi pemacu untuk membangkitkan semangatmu sampai nanti giliranmu tiba. Tetaplah berjalan beriringan denganku, semoga semuanya bisa dilewati entah bagaimana kondisi yang menanti disana. Tidak lupa juga saya ucapkan terima kasih untuk semua sahabat, rekan, keluarga kecil, dan entah apa lagi sebutan untuk kalian. Bangku Belakang, BalKenRes, PKB C XXX, SUMURMANTAN XXX, dan timsus BA 12 yang selalu jadi pundak kedua untuk mendengarkan semua keluh kesahku. Semoga kalian sukses dimanapun kalian berada nantinya. Sampai bertemu di titik tertinggi di jalur mimpi masing-masing!

Namaku Biru, mimpiku setinggi langit, anganku sedalam laut.

KATA PENGANTAR

Om Swastyastu, segala puji saya aturkan kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penyusun Kertas Kerja Wajib dengan judul "KESESUAIAN METODE PEMASTIAN PERSYARATAN TEKNIS SISTEM REM UDARA (*FULL AIR BRAKE*) KENDARAAN *TRACTOR HEAD* DAN RANGKAIANNYA (STUDI KASUS KERETA TEMPELAN)" dapat selesai sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan. Kertas Kerja Wajib ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) pada Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, pada kesempatan yang berbahagia ini, tidak lupa juga penulis ucapkan terima kasih atas bimbingan, arahan dan kerja samanya kepada yang terhormat:

1. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.Si., M.S.E., M.A. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal dan Dosen Pembimbing I;
2. Ibu Pipit Rusmandani, S.ST., M.T., selaku Kepala jurusan Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor;
3. Bapak Edi Purwanto, A.TD., M.T. sebagai Dosen Pembimbing II;
4. Seluruh pegawai dan senior yang bertugas di UPUBKB Kabupaten Malang;
5. Rekan-rekan dan adik-adik Taruna/Taruni angkatan XXX, XXXI, dan XXXII;
6. Seluruh keluarga tercinta terutama orang tua dan saudara; serta
7. Semua pihak yang telah membantu baik moril maupun materiil di dalam penyelesaian Kertas Kerja Wajib ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Kertas Kerja Wajib ini.

Tegal, 27 Juli 2022

Yang menyatakan,



I Putu Biru Bayu Nanda

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Batasan Masalah	3
I.4 Tujuan Penelitian.....	3
I.5 Manfaat Penelitian	3
I.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Pengujian Kendaraan Bermotor.....	5
II.2 Pemeriksaan Persyaratan Teknis.....	5
II.3 Sistem Rem Udara (<i>Full Air Brake</i>)	6
II.4 Penelitian yang Relevan	13
BAB III METODE PENELITIAN	14
III.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	14
III.2 Jenis Penelitian.....	15
III.3 Populasi dan Sampel Data	15
III.4 Teknik Pengumpulan Data.....	15
III.5 Alat dan Bahan Penelitian.....	17
III.6 Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....	19

III.7 Diagram Alir Penelitian.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
IV.1 Hasil Penelitian.....	21
IV.1.1 Wawancara.....	21
IV.1.2 Dokumentasi.....	21
IV.1.3 Observasi.....	23
IV.2 Konsep Pedoman.....	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	68
V.1 Kesimpulan.....	68
V.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....	69
LAMPIRAN.....	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Kompresor (Government of New Brunswick, 2002)	6
Gambar II. 2 Tangki Udara (Government of New Brunswick, 2002).....	7
Gambar II. 3 <i>Brake Chamber</i> (Government of New Brunswick, 2002).....	7
Gambar II. 4 Pedal Rem (Government of New Brunswick, 2002).....	7
Gambar II. 5 Indikator Sistem Rem (Government of New Brunswick, 2002).....	8
Gambar II. 6 <i>Parking Brake Valve</i> (Government of New Brunswick, 2002)	8
Gambar II. 7 Tuas Rem <i>Trailer</i> (Government of New Brunswick, 2002)	8
Gambar II. 8 Kampas Rem (Government of New Brunswick, 2002)	8
Gambar II. 9 Selang Udara (Government of New Brunswick, 2002).....	9
Gambar II. 10 <i>Relay Valve</i> (Government of New Brunswick, 2002).....	9
Gambar II. 11 <i>Air Dryer</i> (Government of New Brunswick, 2002)	9
Gambar II. 12 Selang Sistem Rem <i>Trailer</i>	10
Gambar II. 13 <i>Wiring Full Air Brake System</i> (Government of New Brunswick, 2002)	10
Gambar III. 1 UPUBKB Kabupaten Malang	14
Gambar III. 2 <i>Tractor Head</i> HINO SG 285 (www.hino.co.id).....	17
Gambar IV. 1 Alur Pemeriksaan Kondisi <i>Existing</i>	23
Gambar IV. 2 Pedal Rem	24
Gambar IV. 3 Tuas Rem Parkir.....	25
Gambar IV. 4 Selang Rem	25
Gambar IV. 5 Tangki Udara	26
Gambar IV. 6 Formulir Pemeriksaan <i>Existing</i>	26
Gambar IV. 7 Alur Pemeriksaan dengan Rancangan Konsep Baru	28
Gambar IV. 8 Pemeriksaan Komponen Kendaraan	30
Gambar IV. 9 Contoh Riwayat Perbaikan Kendaraan (<i>HINO Manual Book</i>)	31
Gambar IV. 10 Alat Bantu Pemeriksaan	32
Gambar IV. 11 Letak <i>Brake Valve</i> (<i>Hino Manual Book</i>)	33
Gambar IV. 12 Bagian Pemeriksaan <i>Brake Valve</i>	33
Gambar IV. 13 Pemeriksaan <i>Brake Valve</i> (<i>HINO Manual Book</i>)	34
Gambar IV. 14 Letak Kompresor (<i>HINO Manual Book</i>)	35
Gambar IV. 15 Bagian Pemeriksaan Kompresor	35

Gambar IV. 16 Letak <i>Air Dryer</i> (HINO <i>Manual Book</i>)	37
Gambar IV. 17 Bagian Pemeriksaan <i>Air Dryer</i>	37
Gambar IV. 18 Air di Dalam Tangki Udara.....	39
Gambar IV. 19 Letak Tangki Udara (HINO <i>Manual Book</i>).....	39
Gambar IV. 20 Bagian Pemeriksaan Tangki Udara	40
Gambar IV. 21 Mengecek Air di Tangki (HINO <i>Manual Book</i>)	40
Gambar IV. 22 Temuan Masalah pada Tangki Udara.....	41
Gambar IV. 23 Bagian Pemeriksaan Selang Rem	42
Gambar IV. 24 Temuan Masalah pada Selang Rem.....	43
Gambar IV. 25 Letak <i>Relay Valve</i> (HINO <i>Manual Book</i>)	44
Gambar IV. 26 Bagian Pemeriksaan <i>Relay Valve</i>	44
Gambar IV. 27 Letak Sambungan Sistem Rem (HINO <i>Manual Book</i>).....	46
Gambar IV. 28 Bagian Pemeriksaan Selang Sambungan Sistem Rem.....	46
Gambar IV. 29 Pemasangan Sambungan (HINO <i>Manual Book</i>)	47
Gambar IV. 30 Bagian Pemeriksaan <i>Coupler dan Glad Hands</i>	47
Gambar IV. 31 Melepas dan Memasang Sambungan (HINO <i>Manual Book</i>).....	48
Gambar IV. 32 Temuan Masalah pada Sambungan <i>Trailer</i>	49
Gambar IV. 33 Bagian Pemeriksaan Pedal Rem	50
Gambar IV. 34 Pengukuran <i>Freeplay</i> Pedal Rem (HINO <i>Manual Book</i>).....	50
Gambar IV. 35 Bagian Pemeriksaan Tuas Rem Parkir.....	51
Gambar IV. 36 Pengecekan Klik Tuas Rem (HINO <i>Manual Book</i>).....	52
Gambar IV. 37 Bagian Pemeriksaan Tuas Rem <i>Trailer</i>	53
Gambar IV. 38 Bagian Pemeriksaan Indikator Sistem Rem	54
Gambar IV. 39 Indikator Sistem Rem (HINO <i>Manual Book</i>)	55
Gambar IV. 40 Tekanan Udara Minimum (HINO <i>Manual Book</i>)	55
Gambar IV. 41 Tekanan Udara Standar (HINO <i>Manual Book</i>)	56
Gambar IV. 42 Temuan Masalah pada Indikator Sistem Rem.....	56
Gambar IV. 43 Letak <i>Brake Chamber</i> (HINO <i>Manual Book</i>).....	57
Gambar IV. 44 Bagian Pemeriksaan <i>Brake Chamber</i>	58
Gambar IV. 45 Bagian Pemeriksaan <i>Pushrod dan Slack Adjuster</i>	59
Gambar IV. 46 Temuan Masalah pada <i>Brake Chamber</i>	59
Gambar IV. 47 Letak Tromol Rem (HINO <i>Manual Book</i>)	60
Gambar IV. 48 Bagian Pemeriksaan Tromol Rem	61
Gambar IV. 49 Pemeriksaan Celah Kampas Rem	61

Gambar IV. 50 Temuan Masalah pada Tromol dan Kampas Rem.....	62
Gambar IV. 51 Jumlah Kerusakan Komponen Kendaraan	63

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Penelitian yang Relevan	13
Tabel III. 1 Jadwal Kegiatan Magang.....	14
Tabel III. 2 <i>Form</i> Pemeriksaan.....	16
Tabel III. 3 <i>Form</i> Wawancara untuk Penguji	16
Tabel III. 4 Alat Bantu Proses Pemeriksaan Kendaraan	17
Tabel III. 5 Spesifikasi Teknis <i>Tractor Head</i> HINO SG 285 (www.hino.co.id)	18
Tabel IV. 1 Regulasi tentang Sistem Rem Udara	21
Tabel IV. 2 Perbandingan Proses Pemeriksaan	29
Tabel IV. 3 Identitas Standar Operasional Prosedur I.....	64
Tabel IV. 4 Identitas Standar Operasional Prosedur II.....	65
Tabel IV. 5 <i>Flowchart</i> Standar Operasional Prosedur.....	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data dan Identitas Kendaraan Penarik.....	70
Lampiran 2. Data dan Identitas Kereta Tempelan	71
Lampiran 3. Instruksi Kerja Prosedur Pemeriksaan.....	72
Lampiran 4. Formulir Pemeriksaan	73
Lampiran 5. Surat Persetujuan Konsep Pedoman.....	77
Lampiran 6. Dokumentasi dan Hasil Wawancara dengan Penguji	78
Lampiran 7. Daftar Riwayat Hidup.....	79

INTISARI

Meningkatnya jumlah kendaraan bermotor diiringi juga dengan peningkatan jumlah kecelakaan di Indonesia. Data KNKT mencatat ada 11 (sebelas) kecelakaan dalam bulan Oktober 2021 yang melibatkan kendaraan truk tempelan. Sistem rem menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya kecelakaan tersebut. Selain memiliki daya pengereman yang baik, sistem rem udara juga memiliki tingkat resiko yang tinggi. Untuk saat ini pemeriksaan teknis komponen sistem rem udara belum terlaksana secara tepat dan sesuai, ditambah lagi karena belum ada regulasi dan pedoman yang mengatur mengenai hal tersebut. Sehingga perlu dilakukan penyesuaian metode terkait dengan pemeriksaan komponen teknis untuk kendaraan truk tempelan dengan sistem rem udara. Maka dari itu peneliti merancang Standar Operasional Prosedur berdasarkan data yang didapat melalui observasi langsung serta ditambah dengan literatur dari regulasi dan pedoman teknis kendaraan. Standar Operasional Prosedur yang dirancang peneliti meliputi proses pemeriksaan teknis untuk sistem rem udara kendaraan truk tempelan secara kompleks dan terurut. Setelah perancangan Standar Operasional Prosedur tersebut, diharapkan di Unit Pelaksana Uji Berkala Kendaraan Bermotor (UPUBKB) serta pihak perusahaan terkait bisa menjadikannya sebagai pedoman untuk menjamin dan meningkatkan keselamatan kendaraan dari aspek teknis.

Kata kunci: Sistem Rem Udara, Truk Tempelan, Pemeriksaan Teknis

ABSTRACT

The increasing number of motorized vehicles is accompanied by an increase in the number of accidents in Indonesia. KNKT data recorded that there were 11 (eleven) accidents in October 2021 involving outboard trucks. The brake system is one of the factors causing the accident. In addition to having good braking power, the air brake system also has a high level of risk. For now, the technical inspection of the components of the air brake system has not been carried out in a proper and appropriate manner, plus there are no regulations and guidelines governing this matter. So it is necessary to adjust the method related to the inspection of technical components for outboard trucks with an air brake system. Therefore, the researchers designed Standard Operating Procedures based on data obtained through direct observation and supplemented by literature from vehicle technical regulations and guidelines. The Standard Operating Procedure designed by the researcher includes a technical inspection process for the air brake system for outboard trucks in a complex and sequential manner. After the design of the Standard Operating Procedure, it is hoped that the Implementing Unit for Periodic Motor Vehicle Tests (UPUBKB) and related companies can use it as a guideline to ensure and improve vehicle safety from the technical aspect.

Keywords: *Air Brake System, Semi-Trailer Truck, Technical Inspection*