

KERTAS KERJA WAJIB
ANALISIS KOMPARASI JENIS KAMPAS REM DAN
VARIASI BEBAN MUATAN TERHADAP JARAK
PENGEREMAN

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan

memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh:

PURTOMO ARDI

21031024

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2024

HALAMAN PERSETUJUAN

**"ANALISIS KOMPARASI JENIS KAMPAS REM DAN VARIASI BEBAN
MUATAN TERHADAP JARAK Pengereman"**

*COMPARATIVE ANALYSIS OF BRAKE LINING TYPES AND LOAD VARIATIONS ON
BRAKING DISTANCE*

Disusun Oleh :

PURTOMO ARDI

21031024

Telah disetujui oleh

Pembimbing 1



Sugianto, A.T.D., M.M.
NIP. 196606011991031004

Tanggal 2 Juli 2024

Pembimbing 2



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

Tanggal 2 Juli 2024

HALAMAN PENGESAHAN

**"ANALISIS KOMPARASI JENIS KAMPAS REM DAN VARIASI BEBAN
MUATAN TERHADAP JARAK Pengereman"**

*COMPARATIVE ANALYSIS OF BRAKE LINING TYPES AND LOAD VARIATIONS ON
BRAKING DISTANCE*

Disusun oleh:

PURTOMO ARDI

21031024

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 4 Juli 2024

Ketua Sidang

Rizki Hardimansyah, S.ST., M.Sc.
NIP. 198908042010121005
Dosen Penguji 1

Sugianto, A.TD., M.M.
NIP. 196606011991031004
Dosen Penguji 2

Yogi Oktopianto, S.T., M.T.
NIP. 199110242019021002

Tanda Tangan



Tanda Tangan

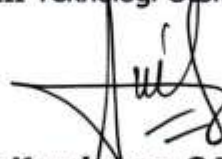


Tanda Tangan

Mengetahui

Ketua Program Studi

D-III Teknologi Otomotif



M. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T.
NIP. 199210092019021002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Purto Ardi

Notar : 21031024

Program Studi : Diploma 3 Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa Kertas Kerja Wajib/Tugas Akhir dengan judul "ANALISIS KOMPARASI JENIS KAMPAS REM DAN VARIASI BEBAN MUATAN TERHADAP JARAK Pengereman" 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 kertas kerja wajib ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa Kertas Kerja Wajib ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila 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, 20 Juli 2024

Yang menyatakan,



Purto Ardi

HALAMAN PERSEMBAHAN

Terima kasih atas penyertaan Tuhan Yesus Kristus yang senantiasa mendampingi dan mencurahkan berkat-Nya kepada penulis untuk bisa menyelesaikan tugas akhir ini. Rasa bangga teramat dalam juga penulis sampaikan kepada diri ini, karena penulis bisa menyelesaikan tugas akhir sebagai syarat utama mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik. Walaupun jauh dari kata sempurna, tapi penulis dapat menyelesaikannya tepat waktu. Hasil karya ini, penulis persembahkan untuk:

1. **Ibu Sarwani**, yang dengan luar biasa selalu memberikan dukungan mental, kasih sayang, dan material hingga saat ini.
2. **Keluarga besar** penulis yang juga selalu mengirimkan doa dan dukungannya, sehingga penulis dapat lebih semangat dan bekerja keras.
3. **Dosen pembimbing** Bapak Sugianto dan Bapak Iman Nur Hakim, yang senantiasa mendukung, memberikan masukan, dan membimbing sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. **Rekan – rekan Angkatan 32** Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal yang selalu *support* satu dengan yang lainnya.
5. **Teman – teman penulis** yang berada di rumah, yang senantiasa memberikan dukungannya dan menjadi tempat penulis untuk membagikan keluh kesah dan suka dukanya.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan perlindungan-Nya, sehingga diberikan pengetahuan dan kelancaran untuk menyelesaikan penyusunan Kertas Kerja Wajib berjudul **"ANALISIS KOMPARASI JENIS KAMPAS REM DAN VARIASI BEBAN MUATAN TERHADAP JARAK Pengereman "**. Kertas Kerja Wajib ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada program studi Diploma III Teknologi Otomotif Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.

Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca dan harapannya dapat menjadi referensi bagi para pembaca. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Ibu Sarwani dan Bapak Humaidi selaku orang tua saya, *Pakdhe, Budhe*, Om, Tante, dan sanak saudara yang selalu memberikan doa dan dukungan;
2. Ibu Firga Ariani, S.E., M.M.Tr. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
3. Bapak M. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi D-III Teknologi Otomotif;
4. Bapak Sugianto, ATD., M.M. dan Bapak Muhammad Iman Nur Hakim, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing;
5. Seluruh rekan – rekan dan kakak alumni yang sudah memberikan bimbingan;
6. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu – persatu yang telah membantu menyelesaikan penelitian ini.

Pada akhirnya, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Tegal, 31 Januari 2024

Penulis

Purtomo Ardi

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
INTISARI	xi
<i>ABSTRACT</i>.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Batasan Masalah	3
I.4 Tujuan Penelitian.....	3
I.5 Manfaat Penelitian	4
I.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Penelitian Relevan	6
II.2 Pengertian Rem.....	8
II.3 Fungsi Rem.....	8
II.4 Jenis Rem.....	8
II.5 Kampas Rem.....	14
II.6 Suhu Kampas Rem	16
II.7 Kecepatan Kendaraan	17

II.8	Jarak Pengereman	17
II.9	Pengujian <i>Road Test</i>	17
II.10	Daya Angkut	19
BAB III METODE PENELITIAN		20
III.1	Lokasi Waktu dan Penelitian	20
III.2	Jenis Penelitian	20
III.3	Variabel Penelitian	21
III.4	Teknik Pengolahan Data.....	21
III.5	Teknik Analisis Data.....	21
III.6	Diagram Alir Penelitian.....	23
III.7	Bahan Penelitian.....	26
III.8	Alat Penelitian	27
III.9	Prosedur Pengambilan Data.....	29
III.10	Tabel Penelitian	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		31
IV.1	Perbandingan Hasil <i>Road Test</i> 3 Jenis Kampas Rem	31
IV.2	Perbandingan Hasil <i>Road Test</i> dengan Beban 960 Kg	37
IV.3	Perbandingan Hasil <i>Road Test</i> Jenis Kampas Rem dan Beban	42
IV.4	Perbandingan Ketebalan Kampas Rem	45
BAB V PENUTUP		48
V.1	Kesimpulan	48
V.1.	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA.....		50
LAMPIRAN		53

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1	Rem Cakram	9
Gambar II. 2	Rem Tromol	10
Gambar II. 3	Rem Tromol Tipe Leading Shoes	10
Gambar II. 4	Rem Tromol Tipe Two Leading Shoes	11
Gambar II. 5	Rem Tromol Tipe Leading and Trailing Shoes	12
Gambar II. 6	Rem Tromol Tipe Uni Servo	12
Gambar II. 7	Rem Tromol Tipe Duo Servo	13
Gambar III. 1	Lokasi Penelitian	20
Gambar III. 2	Diagram Alir Penelitian	23
Gambar III. 3	Suzuki Carry Pioick Up 2022	26
Gambar III. 4	Meteran	27
Gambar III. 5	Timbangan	27
Gambar III. 6	Pasir Bangunan	28
Gambar III. 7	Cat Semprot	28
Gambar III. 8	Alat Pengukur Tekanan Angin Ban	28
Gambar III. 9	Ilustrasi Eksperimen Road Test	29
Gambar IV. 1	Jenis Kampas Rem	31
Gambar IV. 2	Grafik Jarak Pengereman Tanpa Beban Muatan	34
Gambar IV. 3	Uji Normalitas Data Tanpa Beban Muatan	35
Gambar IV. 4	Uji Homogenitas Data Tanpa Beban Muatan	36
Gambar IV. 5	Uji One-Way ANOVA Tanpa Beban Muatan	36
Gambar IV. 6	Penggantian Kampas Rem	37
Gambar IV. 7	Grafik Jarak Pengereman dengan Beban 960 kg	40
Gambar IV. 8	Uji Normalitas Data dengan Beban 960 kg	41
Gambar IV. 9	Uji Homogenitas Data dengan Beban 960 kg	41
Gambar IV. 10	Uji One-Way ANOVA dengan Beban 960 kg	42
Gambar IV. 11	Grafik Rata – Rata Jarak Pengereman	44
Gambar IV. 12	Kampas Rem Original	46
Gambar IV. 13	Kampas Rem Organik	46
Gambar IV. 14	Kampas Rem Low Metal	47

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Penelitian Relevan	6
Tabel III. 1 Spesifikasi Suzuki Pick Up Carry 2022.....	26
Tabel III. 2 Hasil Jarak Pengereman	30
Tabel IV. 1 Jarak Pengereman Tanpa Beban Muatan	31
Tabel IV. 2 Hasil Jarak Pengereman dengan Beban 960 kg	37
Tabel IV. 3 Hasil Perbandingan Rata – Rata Jarak Pengereman	42
Tabel IV. 4 Perbandingan Rata – Rata Perlambatan	45

INTISARI

Kendaraan bermotor merupakan alat utama yang digunakan masyarakat untuk melakukan mobilitas dalam kehidupan sehari – hari. Dalam melakukan kegiatannya, tak jarang terjadi kecelakaan yang disebabkan oleh kegagalan fungsi pengereman atau sistem pengereman tidak berfungsi secara optimal. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui perbandingan jenis kampas rem dan beban muatan terhadap jarak pengereman kendaraan barang. Jenis penelitian yang digunakan oleh peneliti menggunakan metode eksperimen dengan tujuan untuk mengetahui sebab akibat berdasarkan perlakuan yang dilakukan oleh peneliti. Objek penelitian yang digunakan ialah mobil Suzuki Carry Pick Up 2022 dengan jenis kampas rem original pabrik, organik dan *low metal* yang divariasikan dengan tanpa beban muatan dan muatan sesuai daya angkut kendaraan tersebut. Metode penelitian ini dilakukan dengan melakukan uji *road test*, dengan cara kendaraan bergerak dengan kecepatan konstan 30 km/jam kemudian dilakukan pengereman secara maksimal pada titik yang telah ditentukan hingga kendaraan berhenti. Titik awal pengereman hingga kendaraan berhenti disebut sebagai jarak pengereman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kampas rem original pabrik memiliki kualitas pengereman yang lebih baik daripada jenis kampas rem organik dan *low metal*. Hal ini ditunjukkan dengan perbedaan hasil jarak pengereman. Jenis kampas rem original pabrikan memiliki hasil rata – rata jarak pengereman sebesar 3,55 m. Sedangkan jenis kampas rem organik sebesar 3,93 m dan jenis kampas rem *low metal* sebesar 3,72 m. Setelah kendaraan diberi beban muatan sebesar 960 kg, maka rata – rata jarak pengeremannya menjadi semakin besar. Jenis kampas rem original pabrik memiliki hasil rata – rata jarak pengereman sebesar 5,35 m. Sedangkan jenis kampas rem organik sebesar 6,05 m dan jenis kampas rem *low metal* sebesar 5,64 m. Sesuai dengan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, semakin berat beban muatan yang digunakan pada kendaraan, maka semakin besar jarak pengereman yang didapatkan dan semakin kecil perlambatannya.

(Kata kunci : Jarak Pengereman, Perlambatan, Kampas Rem, *Road Test*)

ABSTRACT

Motorized vehicles are the main tool used by people to carry out mobility in their daily lives. In carrying out its activities, it is not uncommon for accidents to occur caused by braking malfunctions or braking systems not functioning optimally. Therefore, this research was conducted with the aim of knowing the comparison of the type of brake lining and load on the braking distance of goods vehicles. The type of research used by researchers uses experimental methods with the aim of knowing the cause and effect based on the treatment carried out by researchers. The object of research used is the Suzuki Carry Pick Up 2022 car with the type of original factory brake lining, organic and low metal which is varied with no load and load according to the vehicle's carrying capacity. This research method is carried out by conducting a road test, by means of a vehicle moving at a constant speed of 30 km / h then braking maximally at a predetermined point until the vehicle stops. The starting point of braking until the vehicle stops is referred to as the braking distance. The results showed that the original factory brake lining has better braking quality than the types of organic and low metal brake lining. This is shown by the difference in braking distance results. The original manufacturer's brake lining type has an average braking distance of 3.55m. While the type of organic brake lining is 3.93 m and the type of low metal brake lining is 3.72 m. After the vehicle is given a load of 960 kg, the average braking distance becomes even greater. The original factory brake lining type has an average braking distance of 5.35m. While the type of organic brake lining is 6.05 m and the type of low metal brake lining is 5.64 m. In accordance with this research it can be concluded that, the heavier the load used on the vehicle, the greater the braking distance obtained and the smaller the deceleration.

(Keywords: Braking Distance, Deceleration, Brake Pads, Road Test)