

KERTAS KERJA WAJIB
PENGARUH PENAMBAHAN BEBAN, KECEPATAN DAN
TATA CARA PEMUATAN TERHADAP KINERJA
PENGEREMAN

Diajukan untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

DIGMA YUDA KUSUMA PUTRA

20.03.1037

PROGAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL 2023

KERTAS KERJA WAJIB
PENGARUH PENAMBAHAN BEBAN, KECEPATAN DAN TATA
CARA PEMUATAN TERHADAP KINERJA
PENGEREMAN

Diajukan untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

DIGMA YUDA KUSUMA PUTRA

20.03.1037

PROGAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL 2023

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH PENAMBAHAN BEBAN, KECEPATAN DAN TATA CARA
PEMUATAN TERHADAP KINERJA Pengereman**

*EFFECT OF ADDITIONAL LOAD, SPEED AND LOADING PROCEDURES ON BRAKING
PERFORMANCE*

Disusun oleh :

DIGMA YUDA KUSUMA PUTRA

20.03.1037

Pembimbing 1



I Made Suartika, A.TD, M.Eng.Sc
NIP. 19660228 198903 1 001

Tanggal. 10-07-2023

Pembimbing 2



Dr. Setia Hadi Pramudi, S.SIT., M.T
NIP. 19820813 200312 1 003

Tanggal. 10-07-2023

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH PENAMBAHAN BEBAN, KECEPATAN DAN TATA CARA PEMUATAN TERHADAP KINERJA Pengereman

*EFFECT OF ADDITIONAL LOAD, SPEED AND LOADING PROCEDURES ON BRAKING
PERFORMANCE*

Disusun oleh :

DIGMA YUDA KUSUMA PUTRA

20.03.1037

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 17 Juli 2023

Ketua Sidang

I Made Suartika, A.TD, M.Eng.Sc

NIP. 19660228 198903 1 001

Tanda tangan



Penguji 1

Sutardjo, S.H., M.H

NIP. 19590921 198002 1 001

Tanda tangan



Penguji 2

Faris Humami, M.Eng

NIP. 19901110 201902 1 002

Tanda tangan



Mengetahui:

Ketua Program Studi

Diploma-III Teknologi Otomotif



ETHYS PRANOTO, S.T., M.T.

NIP. 19800602 200912 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : DIGMA YUDA KUSUMA PUTRA

Notar : 20.03.1037

Progam study : DIII Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib/Tugas Akhir dengan judul "**PENGARUH PENAMBAHAN BEBAN, KECEPATAN DAN TATA CARA PEMUATAN TERHADAP KINERJA 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 yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh pihak 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 dan jika 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.



KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib sesuai jadwal yang telah ditetapkan dengan judul "**PENGARUH PENAMBAHAN BEBAN, KECEPATAN DAN TATA CARA PEMUATAN TERHADAP KINERJA Pengereman**". Kertas Kerja Wajib ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md). Penulis menyadari dengan keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki, tentunya Kertas Kerja Wajib ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu kami sangat berterima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak I Made Suartika, A,TD, M.Eng.Sc selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan (PKTJ) dan selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini.
2. Bapak Dr. Setia Hadi Pramudi, S.Si.T., M.T selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini.
3. Bapak Ethis Pranoto, S.T., M.T, selaku Ketua Progam Studi Diploma III Teknologi Otomotif.
4. Orang tua dan keluarga yang sangat berperan besar dalam memberikan semangat, motivasi serta doa yang tiada hentinya.
5. Rekan-rekan taruna Angkatan XXXI dan adik-adik taruna angkatan XXXII dan XXXIII.
6. Semua pihak yang telah membantu baik moril maupun mataeril didalam penyelesaian Kertas Kerja wajib ini.

Penulis berharap agar Kertas Kerja Wajib ini bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi semua pembaca, baik sebagai bahan masukan, bahan perbandingan dan maupun sebagai tambahan ilmu.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
INTISARI	xii
<i>ABSTRACT</i>.....	xiii
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.....	3
I.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Penelitian Yang Relevan	6
II.2 Kendaraan Bermotor	15
II.3 Pengujian Kendaraan Bermotor	15
II.4 Pemeriksaan Persyaratan Teknis	16
II.5 Sistem Pengereman	16

II.6 Tata Cara Muat Barang	17
II.7 Kinerja Sistem Pengereman	18
II.8 Jarak Pengereman	18
II.9 Jenis – Jenis Rem	19
II.10 Macam – Macam Rem	20
II.11 Tipe Rem	21
II.12 Komponen Sistem Pengereman	22
II.13 Isuzu NMR 71	26
II.14 Efisiensi Rem	27
II.15 Percepatan Dan Perlambatan	27
II.16 Daya Angkut Kendaraan.....	28
BAB III METODE PENELITIAN	30
III.1 Waktu Dan Lokasi Penelitian	30
III.2 Objek Penelitian	30
III.3 Alat Dan Bahan Penelitian.....	32
III.4 Prosedur Pengumpulan Data.....	34
III.5 Jenis Penelitian.....	35
III.6 Matriks Penelitian	37
III.7 Diagram Alir Penelitian.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
IV.1 Perhitungan Daya Angkut.....	42
IV.2 Pengujian <i>Road Test</i>	42
IV.3 Data Efisiensi Rem	43
IV.4 Data Hasil Pengujian <i>Road Test</i> Dengan Beban 3000 Kg.....	44
IV.5 Data Hasil Pengujian <i>Road Test</i> Dengan Beban 4000 Kg.....	48

IV.6 Data Hasil Pengujian <i>Road Test</i> Dengan Beban 5000 Kg.....	52
IV.7 Pembahasan Hasil Pengujian <i>Road Test</i>	56
IV.8 Perhitungan Jarak Henti Kendaraan Isuzu NMR 71.....	57
BAB V PENUTUP	73
V.1 Kesimpulan	73
V.2 Saran	74
DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Tata Letak Muatan.....	17
Gambar II. 2 Tata Letak Muatan.....	18
Gambar II. 3 Rem <i>Full Hidrolik Brake</i>	19
Gambar II. 4 Rem <i>Air Over Hidrolik</i>	19
Gambar II. 5 Rem <i>Full Air Brake</i>	20
Gambar II. 6 Rem Tromol	21
Gambar II. 7 Rem Cakram	22
Gambar II. 8 Pedal Rem.....	22
Gambar II. 9 <i>Boster</i> Rem	22
Gambar II. 10 <i>Master Cilinder</i>	23
Gambar II. 11 <i>Reservoir Tank</i>	23
Gambar II. 12 <i>Flexible Hose</i>	24
Gambar II. 13 <i>Caliper</i>	24
Gambar II. 14 <i>Disc Rotor</i>	25
Gambar II. 15 <i>Parking Brake Lever</i>	25
Gambar II. 16 <i>Braking Plate</i>	25
Gambar II. 17 <i>Fluida</i> Rem.....	26
Gambar II. 18 Isuzu NMR 71	26
Gambar II. 19 Daya Angkut Truk Bak Terbuka	28
Gambar III. 1 Lokasi Penelitian	30
Gambar III. 2 Isuzu NMR 71	30
Gambar III. 3 Pedal Force.....	32
Gambar III. 4 Pasir	32
Gambar III. 5 Timbangan Digital.....	33
Gambar III. 6 Pita Ukur	33
Gambar III. 7 Posisi Peletakan Muatan.....	35
Gambar IV. 1 Grafik Rata-Rata Jarak Pengereman Dengan Beban 3.000 kg	46
Gambar IV. 2 Grafik Rata-Rata Jarak Pengereman Dengan Beban 4.000 kg	50

Gambar IV. 3 Grafik Rata-Rata Jarak Pengereman Dengan Beban 5.000 kg 54
Gambar IV. 4 Grafik Nilai Perlambatan Dengan Beban 3.000 kg 60
Gambar IV. 5 Grafik Nilai Perlambatan Dengan Beban 4.000 kg 65
Gambar IV. 6 Grafik Nilai Perlambatan Dengan Beban 5.000 kg 70

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Penelitian Relevan	6
Tabel III. 1 Spesifikasi kendaraan Isuzu NMR 71.....	31
Tabel III. 2 Berat Sumbu Kendaraan Isuzu NMR 71	37
Tabel III. 3 <i>Eksperimen</i> Dengan Beban 3000 kg.	38
Tabel III. 4 <i>Eksperimen</i> Dengan Beban 4000 kg.	39
Tabel III. 5 <i>Eksperimen</i> Dengan Beban 5000 kg.	40
Tabel IV. 1 Data Berat Sumbu Kendaraan Isuzu NMR 71	43
Tabel IV. 2 <i>Eksperimen</i> Dengan Beban 3.000 kg.	44
Tabel IV. 3 <i>Eksperimen</i> Dengan Beban 4.000 kg.	48
Tabel IV. 4 <i>Eksperimen</i> Dengan Beban 5.000 kg.	52
Tabel IV. 5 Nilai Perlambatan Dengan Beban 3.000 kg	59
Tabel IV. 6 Nilai Perlambatan Dengan Beban 4.000 kg	64
Tabel IV. 7 Nilai Perlambatan Dengan Beban 5.000 kg	69

INTISARI

Dari hasil investigasi KNKT dari tahun 2007 sampai dengan 2016, faktor penyebab kecelakaan lalu lintas antara lain faktor manusia, faktor sarana, faktor prasarana dan faktor lingkungan. Hal ini terjadi karena pengemudi kurang memperhatikan kecepatan, tata cara pemuatan, serta beban yang di bawa. Kecepatan serta beban muatan yang berlebih bisa mengakibatkan rem blong. Selain itu tata cara pemuatan yang salah juga mempengaruhi kinerja sistem pengereman. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh beban, kecepatan, dan tata cara pemuatan terhadap kinerja pengereman. Pada penelitian ini dilakukan dengan pengujian road test. Hasil dari road test berupa jarak pengereman yang kemudian dikonversikan menjadi perlambatan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan beban muatan, perubahan kecepatan, dan perubahan tata cara muat dapat mempengaruhi jarak pengereman. Semakin besar beban muatan maka semakin besar jarak pengereman. Semakin besar kecepatan maka semakin besar jarak pengereman. Peletakan muatan dengan jarak pengereman terpendek yaitu beban merata di setiap sumbu kendaraan, sedangkan peletakan muatan dengan jarak pengereman terpanjang yaitu beban menumpuk dibelakang. Dari perhitungan perlambatan dapat disimpulkan bahwa nilai perlambatan dipengaruhi oleh jarak pengereman, Semakin besar jarak pengereman maka semakin rendah nilai perlambatan.

Kata Kunci : Beban, Kecepatan, Tata Cara Muat, Perlambatan

ABSTRACT

From the results of the KNKT's investigation from 2007 to 2016, the factors causing traffic accidents include human factors, facility factors, infrastructure factors and environmental factors. This happens because the driver pays little attention to speed, loading procedures, and the load being carried. Excessive speed and load can cause the brakes to fail. In addition, the wrong loading procedure also affects the performance of the braking system. This research was conducted to determine the effect of load, speed, and loading procedures on braking performance. In this study carried out by testing the road test. The result of the road test is the braking distance which is then converted into deceleration. The results of this study indicate that the addition of payload, changes in speed, and changes in loading procedures can affect braking distances. The greater the load, the greater the braking distance. The greater the speed, the greater the braking distance. Placing the load with the shortest braking distance, that is, the load is evenly distributed on each axis of the vehicle, while placing the load with the longest braking distance, namely the load piled up behind. From the deceleration calculation, it can be concluded that the deceleration value is affected by the braking distance. The greater the braking distance, the lower the deceleration value.

Keywords: Load, Speed, Loading Procedure, Deceleration