

**PERBANDINGAN JARAK HENTI, PERLAMBATAN DAN  
GAYA REM SAAT Pengereman KENDARAAN YANG  
MENGUNAKAN SISTEM REM ABS DAN NON ABS**



Disusun oleh :  
WAHYU ALFADJRI  
17.III.0392

**PROGRAM STUDI D3 PENGUJIAN KENDARAAN  
BERMOTOR  
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN  
TEGAL  
2020**

**PERBANDINGAN JARAK HENTI, PERLAMBATAN DAN  
GAYA REM SAAT Pengereman KENDARAAN YANG  
MENGUNAKAN SISTEM REM ABS DAN NON ABS**

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :  
WAHYU ALFADJRI  
17.III.0392

**PROGRAM STUDI D3 PENGUJIAN KENDARAAN  
BERMOTOR  
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN  
TEGAL  
2020**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### **PERBANDINGAN JARAK HENTI, PERLAMBATAN DAN GAYA SAAT PENEREMAN KENDARAAN YANG MENGGUNAKAN SISTEM REM ABS DAN NON ABS**

*RELATED TO THE STOPPING DISTANCE, DECELERATION AND BRAKING FORCE  
WHEN THE VEHICLE IS USING THE BRAKE SYSTEM AND NOT ABS*

Disusun oleh :

**WAHYU ALFADJRI  
17.III.0392**

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



**DR. AGUS SAHRI, A.TD., M.T**

**NIP. 195608081980031021**

tanggal:.....

Pembimbing 2



**HANENDYO PUTRO, A.TD., M.T**

**NIP.197005191993011001**

tanggal:.....

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PERBANDINGAN JARAK HENTI, PERLAMBATAN DAN GAYA SAAT**  
**PENGEREMAN KENDARAAN YANG MENGGUNAKAN SISTEM REM ABS**  
**DAN NON ABS**

*RELATED TO THE STOPPING DISTANCE, DECELERATION AND BRAKING FORCE*  
*WHEN THE VEHICLE IS USING THE BRAKE SYSTEM AND NOT ABS*

disusun oleh :  
WAHYU ALFADJRI  
17.III.0392

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada tanggal .....

Ketua Penguji

**DR. AGUS SAHRI, A.TD., M.T**  
**NIP. 195608081980031021**

Tanda tangan



Penguji 1

**Drs. GUNAWAN, M.T**  
**NIP. 196212181989031006**

Tanda tangan



Penguji 2

**AHMAD BASUKI, S.Psi., M.Sc**  
**NIP. 198309252008121001**

Tanda tangan



Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor

**Pipit Rusmandani, S.ST., M.T**  
**NIP.198506052008122002**

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : WAHYU ALFADJRI

Notar. : 17.III.0392

Program Studi : D III Pengujian Kendaraan Bermotor

menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib/Tugas Akhir dengan judul "PERBANDINGAN JARAK HENTI, PERLAMBATAN DAN GAYA SAAT Pengereman KENDARAAN YANG MENGGUNAKAN SISTEM REM ABS DAN NON ABS" 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 KKW/Tugas Akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan 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, 7 Januari 2020

Yang menyatakan,

WAHYU ALFADJRI

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

**Alhamdulillah, kupersembahkan sebuah karya ini untuk orang yang kucintai :**

Ayah dan Ibuku

Terimakasih untuk doanya yang selama ini Ayah dan Ibu ucapkan untukku, terimakasih atas dukungan dan kerja keras Ayah dan Ibu untuk mendukungku selama ini, apa yang telah Ayah dan Ibu berikan tiada arti untuk dibalas, dengan cara inilah akan ku tunjukan kepada Ayah dan Ibu, bahwa dari karya ini semua adalah karya ayah dan ibuku yang tertunda dulunya, saatnya anakmu membuktikan bahwa karya ayah dan ibu telah tercapai....

Adikku

Terimakasih untuk doanya yang telah adik ucapkan untuk abangmu, terimakasih atas dukungan dan pengorbanan adik, abangmu akan menuntun, membimbing, dan menunjukan kepadamu untuk mewujudkan sebuah mimpi besar kepada keluarga kita, dimana saatnya ayah dan ibu melihat kita berdiri disebuah keramaian diantara orang terhebat yang paling hebat.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur khadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karuniaNya penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir kertas kerja wajib yang diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan Program Studi Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor tepat pada waktunya dan sesuai dengan rencana.

Kertas Kerja Wajib yang berjudul "PERBANDINGAN JARAK HENTI, PERLAMBATAN DAN GAYA SAAT Pengereman Kendaraan yang menggunakan Sistem Rem ABS dan Non ABS" ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan hasil dari jarak pengereman, perlambatan, dan gaya rem.

Kertas Kerja Wajib ini merupakan tugas akhir yang wajib diselesaikan pada akhir perkuliahan program studi Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan sebagai syarat kelulusan untuk memperoleh derajat Ahli Madya (A.Md.) di bidang Pengujian Kendaraan Bermotor.

Penyusun menyadari sepenuhnya bahwa kertas kerja wajib ini masih memiliki kekurangan. Untuk itu penyusun sangat mengharapkan dan menyambut baik segala masukan, saran dan kritik terhadap kertas kerja wajib ini. Dengan segala kerendahan hati, dalam kesempatan ini tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada pihak – pihak terkait yang ikut membantu atas terselesainya Kertas Kerja Wajib ini, dan semoga ALLAH SWT membalas kebaikannya Amin.

Ucapan terima kasih ini saya sampaikan kepada :

- 1) Orang tua yang telah memberikan doa, semangat dan motivasi;
- 2) Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan beserta staf yang telah memberikan bimbingan baik secara langsung maupun tidak secara langsung selama pendidikan;
- 3) Dosen-dosen Program Studi Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor yang telah memberikan bimbingan selama pendidikan;
- 4) Bapak AGUS SAHRI, ATD., M.Tselaku dosen pembimbing I;
- 5) Bapak HANENDYO PUTRO, A.TD., M.Tselaku dosen pembimbing II;

- 6) Bapak Drs. UBAIDI selaku Kepala Dinas Perhubungan Kota Pangkalpinang yang telah memfasilitasi setiap kegiatan PKP 2 dan Pengambilan data KKW;
- 7) Bapak SYAHRIANDANY, SH selaku Kepala UPTD. Pengelola Prasarana Teknis Perhubungan Kota Pangkalpinang yang telah memberi motivasi dan pengarahan dalam melaksanakan PKP 2 dan mengerjakan KKW;
- 8) Bapak RIDHO PRATAMA PUTRA selaku Technical Leader Toyota Kota Pangkalpinang yang telah membantu pengambilan data dalam mengerjakan KKW;
- 9) Keluarga dan sahabat yang telah memberikan semangat dan motivasi;
- 10) Kakak asuh dan adik asuh yang telah memberikan semangat dan motivasi;
- 11) Rekan-rekan taruna/i Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan angkatan XXVIII yang telah memberi semangat;
- 12) Kakak-kakak Taruna/i Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan angkatan XXVII;
- 13) Adik-adik Taruna/i Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan angkatan XXIX dan XXX;
- 14) Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini.

Akhir kata penyusun berharap semoga kertas kerja wajib ini dapat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya maupun semua pihak yang berkepentingan.

Tegal, 28 April 2020

WAHYU ALFADJRI



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	5
I.3 Batasan Masalah .....	5
I.4 Tujuan Penelitian .....	5
I.5 Manfaat Penelitian.....	6
I.6 Sistematika Penulisan .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>9</b>
II.1 Landasan Teori .....	9
II.1.1 Pengujian Kendaraan Bermotor.....	9
II.1.2 Sistem Rem .....	11
II.1.3 ABS (Anti Lock Braking System).....	15
II.1.4 Jarak Pengereman .....	21
II.1.5 Percepatan dan Perlambatan .....	22
II.1.6 Teknik Pengereman .....	24
II.1.7 Gaya Pengereman .....	24
II.1.8 Efisiensi Rem .....	28
II.2 Penelitian Yang Relevan.....	29

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
III.1. Waktu Dan Lokasi Penelitian .....	32
III.2. Bahan Penelitian .....	34
III.3. Alat Penelitian.....	35
III.3.1 ScanTool .....	35
III.3.2 Pressure Tire Gauge .....	36
III.3.3 Meteran.....	37
III.3.4 Mobil Toyota Hilux.....	38
III.4. Prosedur Pengambilan Dan Pengambilan Data.....	38
III.4.1 Prosedur Pengambilan Data.....	38
III.4.2 Form Pengumpulan Data.....	40
III.4.3 Pengolahan Data .....	40
III.5. Diagram Alir Penelitian .....	41
III.6. Variabel Penelitian.....	43
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>
IV.1. Hasil Penelitian .....	44
IV.2. Pembahasan.....	45
IV.2.1 Hasil Observasi .....	45
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>70</b>
V.1. Kesimpulan.....	70
V.2. Saran.....	71
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>72</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>74</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Komponen Sistem Rem.....	11
Gambar II.2 Prinsip Kerja Rem.....	11
Gambar II.3 Piringan Rem .....	13
Gambar II.4 Kampas Rem .....	13
Gambar II.5 Rem Cakram.....	14
Gambar II.6 ABS pump .....	19
Gambar II.7 Wheel Cylinder Censored.....	20
Gambar II.8 Grafik Usaha Terhadap Gaya Yang Berubah.....	26
Gambar II.9 Pergerakan Benda dengan Adanya Usaha .....	27
Gambar III. 1 Lokasi Penelitian .....	33
Gambar III. 2 Kapur .....	34
Gambar III. 3 Kertas .....	34
Gambar III. 4 DexLite .....	35
Gambar III. 5 ScanTool.....	35
Gambar III. 6 Pressure Tire Gauge.....	36
Gambar III. 7 Meteran .....	37
Gambar III. 8 Kendaraan Mobil Barang (Pick Up) .....	38
Gambar III. 9 Digram Alur Penelitian .....	42
Gambar IV. 1 Identitas Kendaraan .....	46
Gambar IV. 2 Riwayat Perawatan Kendaraan .....	49
Gambar IV. 3 Kendaraan siap di Uji Brake Tester.....	50
Gambar IV. 4 Monitor Uji Brake Tester .....	50
Gambar IV. 5 Roda Depan saat Uji Brake Tester.....	51
Gambar IV. 6 Hasil Monitor Roda Depan saat Uji Brake Tester.....	51
Gambar IV. 7 Roda belakang saat Uji Brake Tester .....	52
Gambar IV. 8 Hasil Monitor Roda Belakang saat Uji Brake Tester .....	52
Gambar IV. 9 Lampu Indikator Sistem Rem ABS Normal .....	53
Gambar IV. 10 Socket Sistem Rem ABS Normal.....	54
Gambar IV. 11 Diagnosis Sistem Rem ABS Normal.....	54
Gambar IV. 12 Pengukuran Hasil Road Test ABS Normal .....	55
Gambar IV. 13 Grafik Road Test ABS Normal Menggunakan Scantool.....	55

Gambar IV. 14 Store Data Road Test ABS Normal Menggunakan Scantool ...	56
Gambar IV. 15 Jejak Road Test Sistem Rem ABS Normal .....	56
Gambar IV. 16 Lampu Indikator Sistem Rem ABS Dilepas.....	57
Gambar IV. 17 Socket Sistem Rem ABS Dilepas.....	57
Gambar IV. 18 Diagnosis Kerusakan Sistem Rem ABS .....	58
Gambar IV. 19 Pengukuran Hasil Road Test ABS Dilepas .....	58
Gambar IV. 20 Grafik Road Test ABS Dilepas Menggunakan Scantool .....	59
Gambar IV. 21 Store Data Road Test ABS Dilepas Menggunakan Scantool ...	59
Gambar IV. 22 Jejak Road Test Sistem Rem ABS Dilepas .....	60
Gambar IV. 23 Lampu Indikator ABS dipasangkan kembali .....	61
Gambar IV. 24 Socket Sistem Rem ABS Dipasangkan Kembali .....	61
Gambar IV. 25 Diagnosis Kerusakan ABS dipasangkan kembali .....	62
Gambar IV. 26 Pengukuran Hasil Road Test ABS dipasangkan kembali .....	62
Gambar IV. 27 Grafik Road Test ABS dipasangkan kembali.....	63
Gambar IV. 28 Store Data Road Test ABS dipasangkan kembali.....	63
Gambar IV. 29 Jejak Road Test ABS dipasangkan kembali.....	64

## DAFTAR TABEL

Tabel III.1 Tabel kegiatan dan Waktu Pelaksanaan.....	32
Tabel III.2 Pengereman dengan sistem ABS.....	40
Tabel III.3 Pengereman dengan sistem Non ABS (dilepas) .....	40
Tabel III.4 Pengereman dengan sistem ABS yang telah dipasangkan kembali setelah melakukan ABS nya dilepas.....	40
Tabel IV.1 Komponen dan Fungsinya Sistem Rem ABS.....	47
Tabel IV.2 Hasil Pemeriksaan.....	49
Tabel IV.3 Berat Sumbu 1, sumbu 2, dan hasil dari uji brake tester.....	53
Tabel IV.4 Road Test Sistem Rem ABS Normal .....	53
Tabel IV.5 Road Test Sistem Rem Non ABS (dilepas) .....	57
Tabel IV.6 Road Test Sistem Rem ABS dipasangkan kembali .....	60
Tabel IV.7 Jarak pengereman, perlambatan dan gaya pengereman.....	68

## DAFTAR LAMPIRAN

**Lampiran A.** Perhitungan jarak pengereman, perlambatan dan gaya pengereman dengan JBB dan BK (Sistem ABS Rem Normal, Sistem Rem ABS dilepas, dan Sistem Rem ABS dipasangkan kembali tanpa diperbaiki).

**Lampiran B.** Jumlah KBWU di UPT PKB Kota Pangkalpinang.

**Lampiran C.** Kegiatan.

**Lampiran D.** Perbaikan.

**Lampiran E.** Kartu Asistensi

## ABSTRAK

Pengujian dengan cara Road Test dilakukan sebagai alternatif pengujian rem apabila dengan menggunakan alat uji Brake Tester terjadi kendala. Dengan mengikuti zaman, Sistem Rem telah menggunakan alat pendukung yang dikelola oleh perangkat keras dan lunak atau dinamakan computer dan dibantu oleh actuator. Hasil dari Road Test yaitu berupa jarak pengereman yang dapat untuk menghitung perlambatan dan gaya pengereman dengan rumus  $S = \frac{v^2}{2a}$  dan  $F.s = \frac{1}{2}m.v^2$  dengan kecepatan 40 km/jam. Dengan begitu bahwa setiap Sistem Rem yang menggunakan Sistem ABS ketika rusak atau ABSnya dilepas kemudian dipasangkan kembali tanpa harus diperbaiki terdapatlah hasil yang menentukan perbedaan dari setiap jarak pengereman, jejak pengereman, perlambatan dan gaya pengeremannya sangat jelas.

Dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif dan kuantitatif, dimana penelitian ini dilakukan terhadap pengujian Road Test diberi kecepatan 40 km/jam, dengan menggunakan variable bebas yaitu perlakuan terhadap kendaraan dalam kondisi menggunakan sistem rem ABS, Non ABS, dan sistem ABS nya dipasangkan kembali tanpa diatur ulang saat pemasangannya yang sesuai standar pabrik.

Dari penelitian perhitungan jarak pengereman, perlambatan dan gaya pengereman dengan Sistem Rem ABS yaitu rata - rata jarak pengeremannya 4,6 m, perlambatan 13,416  $m/s^2$  dan gaya pengeremannya 26.832,6 N. Kemudian penelitian hasil yang didapatkan menggunakan Sistem Rem ABS dilepas dan Sistem Rem ABS dipasangkan kembali tanpa perbaikan memiliki hasil yang sama karena terdapat kerusakan pada yang sama di Sistem ABSnya itu sendiri, rata – rata jarak pengeremannya sebesar 5,8 m dengan perlambatan 10,64  $m/s^2$  dan gaya pengereman 21.281,034 N.

**Kata Kunci : Sistem Rem ABS, Perhitungan Jarak Pengereman Perlambatan dan Gaya Pengereman**

## ABSTRACT

Testing using the Road Test is done as an alternative to testing the brakes if by using the Brake Tester test problems occur. By following the times, Sitem Rem has used supporting tools that are managed by hardware and software or called computers and assisted by actuators. The results of the Road Test are in the form of braking distance which can be used to calculate the slowing and braking force with the formula  $S = \frac{v^2}{2a}$  and  $F \cdot s = \frac{1}{2} m \cdot v^2$  with a speed of 40 km / hour. That way that each Brake System that uses the ABS System when it is broken or the ABS is removed and then reassembled without having to be repaired, there are results that determine the difference between each braking distance, braking trail, retarding and braking force very clearly.

In this study using descriptive, quantitative methods, in which this study conducted a study of the Road Test testing given a speed of 40 km / hr, using an independent variable that is the treatment of vehicles in conditions using the ABS brake system, Non ABS, and the ABS system was paired back without reset when installing according to factory standards.

The results of research on calculation of braking distance, deceleration and braking force with ABS Brake System are the average braking distance of 4,6 m, deceleration of 13,416  $m/s^2$  and braking force of 26,832.6 N. Then the research results obtained using the ABS Brake System removed and ABS Brake System reattached without repair has the same result because there is damage to the same in the ABS System itself, the average braking distance of 5.8 m with a slowdown of 10.64  $m/s^2$  and braking force of 21,281, 034 N.

**Keywords: ABS Brake System, Calculation Braking Distance, Slowing and Braking Force**