

**KERTAS KERJA WAJIB**  
**ANALISIS HASIL UJI SIDE SLIP TESTER AKIBAT**  
**KERUSAKAN SISTEM KEMUDI DAN SISTEM RODA DI**  
**UPT PKB BANYUWANGI**

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :  
AHMAD GILANG ANA SETYA A.  
21031032

**PROGAM STUDI**  
**D-III TEKNOLOGI OTOMOTIF**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**  
**TEGAL**  
**2024**

**KERTAS KERJA WAJIB**  
**ANALISIS HASIL UJI SIDE SLIP TESTER AKIBAT**  
**KERUSAKAN SISTEM KEMUDI DAN SISTEM RODA DI**  
**UPT PKB BANYUWANGI**

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :  
AHMAD GILANG ANA SETYA A.  
21031032

**PROGAM STUDI**  
**D-III TEKNOLOGI OTOMOTIF**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**  
**TEGAL**  
**2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**ANALISIS HASIL UJI SIDE SLIP TESTER AKIBAT KERUSAKAN SISTEM  
KEMUDI DAN SISTEM RODA DI UPT PKB BANYUWANGI**

*ANALYSIS OF SIDE SLIP TESTER TEST RESULTS DUE TO STEERING SYSTEM  
DAMAGE AND WHEEL SYSTEM AT UPT PKB BANYUWANGI*

Disusun oleh :

**AHMAD GILANG ANA SETYA A.**

**21031032**

Telah disetujui oleh :

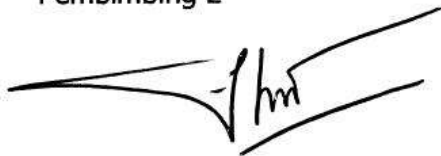
Pembimbing 1



**Buang Turasno, AT.D., MT**  
**NIP. 196502201988031007**

Tanggal 10 Juli 2024

Pembimbing 2



**Riza Phahlevi Marwanto, S.T., M.T.**  
**NIP. 198507162019021001**

Tanggal 10 Juli 2024

## HALAMAN PENGESAHAN

### **ANALISIS HASIL UJI SIDE SLIP TESTER AKIBAT KERUSAKAN SISTEM KEMUDI DAN SISTEM RODA DI UPT PKB BANYUWANGI**

*ANALYSIS OF SIDE SLIP TESTER TEST RESULTS DUE TO STEERING SYSTEM  
DAMAGE AND WHEEL SYSTEM AT UPT PKB BANYUWANGI*

Disusun oleh :

AHMAD GILANG ANA SETYA A.

21031032

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 5 Juli 2024

Ketua Sidang

Tanda tangan

**Dr. Setia Hadi Pramudi, S.Si.T., M.T.**  
**NIP. 198208132003121003**

Tanda tangan

Penguji 1

**Buang Turasno, A.TD., M.T.**  
**NIP. 196502201988031007**

Tanda tangan

Penguji 2

**Siti Shofiah, S.Si., M.Sc.**  
**NIP. 198909192019022001**

Mengetahui, Kepala Progam Studi  
Diploma III Teknologi Otomotif

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

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Gilang Ana Setya A.

Notar : 21031032

Program Studi : D-III Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib dengan judul "ANALISIS HASIL UJI SIDE SLIP TESTER AKIBAT KERUSAKAN SISTEM KEMUDI DAN SISTEM RODA DI UPT PKB BANYUWANGI" 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 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 ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan KKW ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya peneliti lain, maka peneliti bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 1 Juli 2024

Yang menyatakan,



Handwritten signature of Ahmad Gilang Ana Setya A.

Ahmad Gilang Ana Setya A.

21031032

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib (KKW) dengan judul Analisis Hasil Uji Side Slip Tester Akibat Kerusakan Sistem Kemudi dan Sistem Roda Di UPT PKB Banyuwangi tepat pada waktunya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan ilmu dan pengetahuan yang bermanfaat untuk penulisan Kertas Kerja Wajib ini. Ucapan terima kasih penulis tunjukkan kepada :

1. Ibu Firga Ariani, S.E., M.M.Tr., selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
2. Bapak Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T., selaku Kepala Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif;
3. Bapak Buang Turasno, A.TD., M.T., selaku Dosen Pembimbing I;
4. Riza Pahlevi Marwanto, M.T., selaku Dosen Pembimbing II;
5. Keluarga tercinta khususnya Orang Tua dan Kakak yang telah memberi dukungan dan motivasi;
6. Kakak-kakak alumni dan rekan-rekan Taruna/i Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan;
7. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini.

Penulis menyadari atas keterbatasan dan ketidaksempurnaan dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini. Namun penulis berharap agar Kertas Kerja Wajib ini bermanfaat bagi para pembaca. Oleh karena itu saran dan masukan yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan Kertas Kerja Wajib ini.

Tegal, 1 Juli 2024

## DAFTAR ISI

<b>KERTAS KERJA WAJIB .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	3
I.3 Batasan Masalah .....	3
I.4 Tujuan Penelitian.....	4
I.5 Manfaat Penelitian.....	4
I.6 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
II.1. Landasan Teori .....	6
II.1.1 Kendaraan Bermotor.....	6
II.1.2 Pengujian Kendaraan Bermotor .....	6
II.1.3 Side Slip Tester.....	8
II.1.4 <i>Front Wheel Alignment (FWA)</i> .....	9
II.1.5 Sistem Kemudi.....	15
II.1.6 Sistem roda .....	24
II.2. Penelitian Relevan.....	30
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>37</b>
III.1. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	37
III.2. Metode Penelitian .....	38
III.3. Variabel Penelitian.....	39
III.4. Alat dan Objek Penelitian.....	40

III.5. Populasi dan Sampel .....	42
III.6. Diagram Alir Penelitian .....	44
III.7. Pengumpulan Data.....	45
III.9. Pengambilan Data.....	46
III.10. Analisis Data.....	48
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>50</b>
IV.1. Proses Pengujian Side Slip Tester .....	50
IV.2. Hasil Pemeriksaan Teknis Sistem Kemudi Dan Sistem Roda .....	50
IV.2.1. Identifikasi kerusakan komponen pitman arm.....	52
IV.2.2. Identifikasi kerusakan komponen tie rod .....	53
IV.2.3. Identifikasi kerusakan komponen ball joint.....	54
IV.2.4. Identifikasi kerusakan komponen ban .....	55
IV.3. Hasil Pengujian Side Slip Tester .....	57
IV.4. Analisis Hubungan Kerusakan Sistem Kemudi dan Sistem Roda Terhadap Hasil Uji Side Slip.....	58
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>58</b>
V.1. Kesimpulan .....	63
V.2. Saran.....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>67</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Side Slip Tester .....	9
Gambar II. 2 Camber Positif .....	10
Gambar II. 3 Camber Negatif.....	10
Gambar II. 4 Camber Nol .....	11
Gambar II. 5 Caster .....	12
Gambar II. 6 Toe In.....	12
Gambar II. 7 Toe Out.....	13
Gambar II. 8 Toe Nol .....	13
Gambar II. 9 Offset .....	14
Gambar II. 10 Turning Radius.....	15
Gambar II. 11 Steering Wheel .....	16
Gambar II. 12 Steering Column.....	16
Gambar II. 13 Rack and Pinion .....	17
Gambar II. 14 Recirculating Ball.....	18
Gambar II. 15 Worm and Sector Roller .....	18
Gambar II. 16 Worm and Sector .....	18
Gambar II. 17 Screw Pin .....	19
Gambar II. 18 Screw and Nut .....	19
Gambar II. 19 Steering Linkage Suspensi Rigid .....	19
Gambar II. 20 Steering Linkage Suspensi Independent .....	20
Gambar II. 21 Steering Main Shaft .....	20
Gambar II. 22 Pitman Arm.....	20
Gambar II. 23 Relay Rod.....	21
Gambar II. 24 Tie Rod .....	21
Gambar II. 25 Ball Joint .....	21
Gambar II. 26 Knuckle Arm .....	22
Gambar II. 27 Steering Knuckle .....	22
Gambar II. 28 Idle Arm .....	22
Gambar II. 29 Dust Bost.....	23
Gambar II. 30 Kontruksi Sistem Kemudi Manual .....	23
Gambar II. 31 Sistem Kemudi Power Steering .....	24

Gambar II. 32 Tread .....	25
Gambar II. 33 Bead .....	26
Gambar II. 34 Ban Bias .....	26
Gambar II. 35 Ban Radial .....	27
Gambar II. 36 Pelek Baja .....	28
Gambar II. 37 Pelek Alumunium .....	29
Gambar III. 1 Lokasi Penelitian UPT PKB Banyuwangi .....	37
Gambar III. 2 Side Slip Tester.....	40
Gambar III. 3 Alat Pengukur Tekanan Ban.....	40
Gambar III. 4 Depth Gauge .....	41
Gambar III. 5 Palu.....	41
Gambar III. 6 Senter.....	41
Gambar III. 7 Alat Pelindung Diri .....	42
Gambar III. 8 Diagram Alir Penelitian .....	44
Gambar IV. 1 Layout PKB Banyuwangi.....	50
Gambar IV. 2 Bantalan Pitman Arm Robek .....	53
Gambar IV. 3 Bantalan Pitman Arm Pecah .....	53
Gambar IV. 4 Tie rod oblok.....	54
Gambar IV. 5 Karet Ball Joint Robek.....	54
Gambar IV. 6 Karet Ball Joint Robek Sebagian.....	55
Gambar IV. 7 Karet Ball Joint Terlepas.....	55
Gambar IV. 8 Ban Bagian Depan Aus.....	56
Gambar IV. 9 Ban Bagian Depan Pecah .....	56
Gambar IV. 10 Diagram Jumlah Kerusakan Yang Sering Terjadi.....	62

## **DAFTAR TABEL**

Tabel II. 1 Tabel Penelitian Yang Relevan .....	30
Tabel III. 1 Waktu Penelitian .....	38
Tabel III. 2 Pemeriksaan Gejala .....	46
Tabel III. 3 Tabel Pengambilan Data Sistem Kemudi .....	48
Tabel III. 4 Tabel Pengambilan Data Sistem Roda .....	48
Tabel IV. 1 Data Hasil Pemeriksaan Teknis Sistem Kemudi .....	51
Tabel IV. 2 Data Hasil Uji Side Slip Tester .....	57
Tabel IV. 3 Hasil Uji Side Slip Dengan Komponen Pitman Arm Yang Rusak.....	58
Tabel IV. 4 Data Hasil Uji Side Slip Dengan Komponen Tie Rod Yang Rusak.....	59
Tabel IV. 5 Data Hasil Uji Side Slip Dengan Komponen Ball Joint Yang Rusak....	60
Tabel IV. 6 Data Hasil Uji Side Slip Tester Dengan Komponen Ban Kurang Baik.	61

## INTISARI

Setiap kendaraan bermotor yang beroperasi di jalan raya harus melakukan pengujian kendaraan bermotor sebagai aspek keselamatan dan keamanan berkendara. Setiap kendaraan bermotor wajib uji harus memenuhi seluruh aspek pengujian salah satunya kendaraan bermotor yang melakukan pengujian harus memenuhi ambang batas dari *side slip tester* untuk kelulusan hasil pengujian kendaraan bermotor. Faktor yang mempengaruhi nilai penyimpangan kincup roda depan terletak pada kondisi sistem kemudi dan kondisi sistem roda. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh kerusakan sistem kemudi dan sistem roda terhadap hasil uji *side slip tester*. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Hasil pemeriksaan teknis terhadap 30 kendaraan yang dibagi menjadi 15 sistem kemudi rusak dan 15 kendaraan sistem roda kurang baik. Pada sistem kemudi menghasilkan pengujian *side slip* menghasilkan nilai paling tinggi - 9,2 mm/m dan paling rendah - 5,3 mm/m. Sementara pada sistem roda menghasilkan pengujian *side slip* menghasilkan nilai paling tinggi + 3,0 mm/m dan paling rendah + 1,1 mm/m. Kerusakan yang terjadi pada sistem kemudi sangat berpengaruh pada hasil uji *side slip tester* karena menghasilkan nilai yang melebihi ambang batas pengujian yang dan kerusakan pada sistem roda tidak begitu berpengaruh pada hasil uji *side slip tester* karena menghasilkan nilai yang masih dibawa ambang batas pengujian sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 Pasal 68 yaitu tidak melebihi  $\pm 5$  mm/m. Apabila kendaraan dinyatakan lulus pengujian kendaraan bermotor maka kendaraan tersebut dinyatakan sebagai kendaraan yang berkeselamatan.

**Kata kunci :** Kendaraan bermotor wajib uji, sistem kemudi, sistem roda, *side slip tester*, kendaraan berkeselamatan

## **ABSTRACT**

*Every motor vehicle operating on the highway had to undergo motor vehicle testing as a safety and driving security aspect. Each mandatory tested motor vehicle had to meet all aspects of testing, including passing the threshold of the side slip tester for the motor vehicle test result. Factors influencing the deviation value of the front wheel were related to the condition of the steering system and wheel system. The research objective was to determine the influence of steering system and wheel system damage on side slip tester test results. This study used a descriptive research method with a quantitative approach. The technical inspection results for 30 vehicles, divided into 15 with damaged steering systems and 15 with poor wheel systems, were obtained. In the steering system, side slip tests produced the highest value of -9.2 mm/m and the lowest value of -5.3 mm/m. Meanwhile, in the wheel system, side slip tests produced the highest value of +3.0 mm/m and the lowest value of +1.1 mm/m. Damage occurring in the steering system significantly affected side slip tester test results by producing values exceeding the testing threshold, whereas damage to the wheel system had less influence on side slip tester test results as it produced values still within the testing threshold according to Government Regulation Number 55 of 2012 Article 68, which stipulates not exceeding  $\pm 5$  mm/m. If a vehicle passed the motor vehicle testing, it was considered a safe vehicle.*

**Keywords :** *Motor vehicle mandatory test, steering system, wheel system, side slip tester, safe vehicle*