

KERTAS KERJA WAJIB
ANALISIS KERUSAKAN SISTEM KEMUDI
TERHADAP HASIL UJI *SIDE SLIP TESTER*

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

HAMDANI
18.03.0494

PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2022

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS KERUSAKAN SISTEM KEMUDI TERHADAP HASIL UJI *SIDE SLIP TESTER*

STEERING SYSTEM DAMAGE ANALYSIS OF SIDE SLIP TESTER TEST RESULTS

disusun oleh :

HAMDANI

18.03.0494

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



M.IMAN NUR HAKIM, M.T.
NIP. 19930104 201902 1 002

tanggal 05 Agustus 2022

Pembimbing 2



ABDUL ROKHIM, S.E., M. Sc.
NIP. 19840408 200604 1 001

tanggal 05 Agustus 2022

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KERUSAKAN SISTEM KEMUDI TERHADAP HASIL UJI SIDE SLIP TESTER

STEERING SYSTEM DAMAGE ANALYSIS OF SIDE SLIP TESTER TEST RESULTS

disusun oleh :

HAMDANI
18.03.0494

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji:

Pada tanggal 08 Agustus 2022

Ketua Sidang

M.IMAN NUR HAKIM, M.T.
NIP. 19930104 201902 1 002

Tanda tangan



Penguji 1

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


Tanda tangan



Penguji 2

Rizal Aprianto, S.T., M.T
NIP. 19910415 201902 1 005

Tanda tangan



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 : HAMDANI

Notar : 18.03.0494

Program Studi : D.III Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib/Tugas Akhir dengan judul "*ANALISIS KERUSAKAN SISTEM KEMUDI TERHADAP HASIL UJI SIDE SLIP TESTER*" 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, 01 Agustus 2022

Yang menyatakan,



KATA PENGANTAR

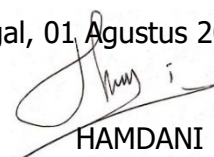
Alhamdulillah, segala puji dan syukur bagi Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penyusun dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib dengan judul "**ANALISIS KERUSAKAN SISTEM KEMUDI TERHADAP HASIL UJI *SIDE SLIP TESTER***" sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan oleh Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. Kertas Kerja Wajib ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) pada Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif pada Jurusan Teknologi Otomotif di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.

Pada kesempatan yang berbahagia ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih atas bimbingan, arahan dan kerjasamanya kepada yang terhormat:

1. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.Si., M.S.E., M.A., selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
2. Ibu Pipit Rusmandani, S.ST., M.T., selaku Ketua Program Studi Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor;
3. Bapak M.Iman Nur Hakim, M.T. selaku Dosen Pembimbing I;
4. Bapak Abdul Rokhim., S.E., M. S c. selaku Dosen Pembimbing II;
5. Seluruh dosen dan jajaran Civitas Akademik Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal atas segala ilmu yang telah diberikan;
6. Kedua orang tua saya yang telah memberikan dukungan serta doa sehingga saya bisa sampai seperti ini;
7. Rekan-rekan dan adik-adik Taruna/I Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal; dan
8. Kepada seluruh pihak yang telah membantu yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu dalam penulisan KKW/Tugas Akhir ini.

Selanjutnya, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki Kertas Kerja Wajib ini. Penulis berharap semoga KKW ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca pada umumnya.

Tegal, 01 Agustus 2022



HAMDANI

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	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 Laporan	4
BAB II TINJUAN PUSTAKA	6
II.1 Penelitian Yang Relevan	6
II.2 Pengujian Kendaraan Bermotor.....	7
II.3 <i>Side Slip Tester</i>	9
II.4 <i>Front Wheel Alignment</i>	11
II.5 Sistem Suspensi.....	17

II.6	Sistem Kemudi	17
II.7	Ban.....	28
BAB III METODE PENELITIAN		31
III.1	Waktu dan Lokasi Penelitian	31
III.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	31
III.3	Metode Penelitian.....	35
III.4	Variabel Penelitian	35
III.5	Sampel.....	35
III.6	Prosedur Pengumpulan Data	36
III.7	Prosedur Pengolahan Data.....	41
III.8	Diagram Alir Penelitian.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		43
IV.1	Hasil Pemeriksaan Teknis Sistem Kemudi.....	43
IV.2	Hasil Pengujian side slip tester	50
IV.2	Analisis Data	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		58
V.1	Kesimpulan	58
V.2	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA.....		59
LAMPIRAN.....		62

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 <i>Side Slip Tester</i>	9
Gambar II.2 Sudut <i>Camber</i>	12
Gambar II.3 Baut <i>Camber</i>	13
Gambar II.4 Toe Angle	15
Gambar II.5 <i>Steering Axis Inclination</i>	16
Gambar II.6 Suspensi Rigid	17
Gambar II.7 Suspensi Independent	17
Gambar II.8 Sistem Kemudi.....	18
Gambar II.9 <i>Steering Column</i>	18
Gambar II.10 Jenis Collapsible	19
Gambar II.11 Jenis <i>non-collapsible</i>	20
Gambar II.12 <i>Recirculating Ball</i>	20
Gambar II.13 <i>Rack and Pinion</i>	21
Gambar II.14 Model <i>Worm</i> dan <i>Sector Roller</i>	21
Gambar II.15 Model <i>Worm</i> dan <i>Sector</i>	22
Gambar II.16 Model <i>Scraw Pin</i>	22
Gambar II.17 Model <i>Screw</i> dan <i>Nut</i>	22
Gambar II.18 <i>Steering Linkage Rigid</i>	23
Gambar II.19 <i>Steering Linkage Independent</i>	23
Gambar II.20 <i>Steering Wheel</i>	24
Gambar II.21 Steering Main Shaft	24
Gambar II.22 <i>Pitman Arm</i>	25
Gambar II.23 <i>Relay Rod</i>	25
Gambar II.24 <i>Tie Rod</i>	25
Gambar II.25 <i>Ball Joint</i>	26
Gambar II.26 <i>Knuckle Arm</i>	26
Gambar II.27 <i>Steering knuckle</i>	27
Gambar II.29 <i>Idler Arm</i>	27
Gambar II.29 Alat Ukur Tekanan Ban	30

Gambar III.1 Lokasi Penelitian	31
Gambar III.2 Alat Uji <i>Side Slip Tester</i>	32
Gambar III.3 Alat Ukur Tekanan Ban.....	33
Gambar III.4 Alat pengukur kedalaman alur ban	33
Gambar III.5 senter	34
Gambar III.6 Palu	34
Gambar III.7 mobil <i>pick up</i>	34
Gambar III 8 Alur pengujian kendaraan bermotor	37
Gambar III.9 Stiker Tanda Kalibrasi alat uji <i>side slip tester</i>	40
Gambar IV.1 Rack boot tie rod sobek sebagian.....	47
Gambar IV.2 <i>rack boot tie rod</i> sobek	47
Gambar IV.3 Rack boot tie rod sobek dan lepas	47
Gambar IV.4 Batang tie rod longgar	48
Gambar IV.5 <i>tie rod</i> oblok	48
Gambar IV.6 karet ball joint terkelupas.....	49
Gambar IV.7 karet <i>ball joint pecah</i>	49
Gambar IV.8 Bantalan pada <i>pitman arm</i> terlepas.....	50
Gambar IV.9 Proses pengujian side slip tester	50

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Penelitian yang relevan	6
Tabel II.2 Perawatan <i>side slip tester</i>	11
Tabel III.1 Spesifikasi side slip tester merk IYASAKA.....	32
Tabel III.2 Pemeriksaan gejala	38
Tabel III.3 Tabel pengambilan data.....	41
Tabel IV.1 Data hasil pemeriksaan teknis sistem kemudi.....	43
Tabel IV.2 Rekapitulasi pemeriksaan teknis sistem kemudi	46
Tabel IV.3 Data hasil pengujian side slip tester	51
Tabel IV.4 Data Jumlah kerusakan komponen pada sistem kemudi	53
Tabel IV.5 hasil uji <i>side slip</i> tester dengan <i>rack boot tie rod</i> yang rusak	54
Tabel IV.6 Hasil uji <i>side slip</i> dengan komponen ball joint yang rusak.....	56
Tabel IV.7 Data Hasil uji <i>side slip</i> dengan komponen pitman arm yang rusak.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran.1 Standar Operasional Prosedur Pengujian <i>Side Slip Tester</i>	62
Lampiran.2 Proses Pemeriksaan dan Dokumentasi Data	64
Lampiran.3 Proses Pengujian <i>Side Slip Tester</i>	65

INTISARI

Kincup roda depan yang melebihi ambang dapat mempengaruhi kenyamanan dan keamanan kendaraan saat melaju di jalan, bahkan dapat menyebabkan kecelakaan dikarenakan sistem kemudi yang tidak stabil. Maka dari itu peneliti menyadari perlu adanya penelitian terhadap faktor-faktor yang berpengaruh pada sistem kemudi terhadap hasil pengujian *side slip tester*.

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan pendekatan kuantitatif yang berarti penelitian ini mempunyai sifat untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya. Dengan metode kuantitatif akan diketahui hubungan variabel Sistem Kemudi terhadap hasil uji *side slip tester*.

Hasil pemeriksaan teknis sistem kemudi pada 40 kendaraan mendapatkan 3 kerusakan komponen pada sistem kemudi yaitu kerusakan terbanyak pada komponen *tie rod* sejumlah 17, *ball joint* sejumlah 8, dan *pitman arm* sejumlah 5, hasil uji *side slip tester* paling rendah sebesar - 5,3 mm/m dengan kerusakan *Rack boot tie rod* yang sobek Sebagian. Hasil uji *side slip tester* tertinggi mencapai + 16,8 mm/m dengan 2 kerusakan yang fatal yaitu *Rack boot tie rod* sobek lepas dan *Tie rod* oblok.

Kata Kunci : *side slip tester*, sistem kemudi, kendaraan, kincup roda depan

ABSTRACT

Front wheel pins that exceed the threshold can affect the comfort and safety of the vehicle when driving on the road, and can even cause accidents due to an unstable steering system. Therefore, the researcher realizes the need for research on the factors that influence the steering system on the side slip tester test results.

The research method used is descriptive with a quantitative approach, which means this research has the nature to analyze data by describing or describing the data that has been collected as it is. With the quantitative method, the relationship between the Steering System variables and the results of the side slip tester will be known.

The results of the technical inspection of the steering system on 40 vehicles found 3 component damage to the steering system, namely the most damage to the tie rod components as many as 17, ball joints as many as 8, and pitman arm as many as 5. m with Damage Partially torn boot tie rod rack. The highest side slip tester test results reached + 16.8 mm/m with 2 fatal damages, namely Rack boot tie rod torn off and Tie rod oblak.

Keywords: side slip tester, steering system, vehicle, front wheel fins