

KERTAS KERJA WAJIB
ANALISIS PENGARUH *UNBALANCING* RODA TERHADAP
GETARAN KENDARAAN DAIHATSU XENIA

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh:
A'TIATUL ISLAM MARIANANDA
21031004

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2024

KERTAS KERJA WAJIB
ANALISIS PENGARUH *UNBALANCING* RODA TERHADAP
GETARAN KENDARAAN DAIHATSU XENIA

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh:
A'TIATUL ISLAM MARIANANDA
21031004

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2024

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS PENGARUH *UNBALANCING* RODA TERHADAP GETARAN
KENDARAAN DAIHATSU XENIA**

*ANALYSIS OF THE EFFECT OF WHEEL UNBALANCING ON VEHICLE VIBRATION
OF DAIHATSU XENIA*

disusun oleh:

**A'TIATUL ISLAM MARIANANDA
21031004**

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



Dr. Setya Wijayanta S.Pd. T., M.T.
NIP. 19810522 200812 1 002

tanggal 28 Juni 2024

Pembimbing 2



Suprpto Hadi, S.Pd., M.T.
NIP. 19911205 201902 1 002

tanggal 1 Juli 2024

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PENGARUH *UNBALANCING* RODA TERHADAP GETARAN KENDARAAN DAIHATSU XENIA

*ANALYSIS OF THE EFFECT OF WHEEL UNBALANCING ON VEHICLE VIBRATION
OF DAIHATSU XENIA*

disusun oleh:

A'tiatul Islam Mariananda
21031004

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 15 Juli 2024

Ketua Sidang

Tanda Tangan



Dr. Ery Muthoriq, S.T., M.T.
NIP. 19830704200912 1 004
Penguji 1

Tanda Tangan

Dr. Setya Wijayanta S.Pd. T., M.T.
NIP. 19810522 200812 1 002

Penguji 2



Tanda Tangan

Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T.
NIP.19921009 201902 1 001



Mengetahui,

Ketua Program Studi

Diploma 3 Teknologi Otomotif



Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T.
NIP.19921009 201902 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : A'tiatul Islam Mariananda
Notar : 21031004
Program Studi : Diploma III Teknologi Otomotif

menyatakan bahwa kertas kerja wajib dengan judul "Analisis Pengaruh *Unbalancing* Roda Terhadap Getaran Kendaraan Daihatsu Xenia" adalah hasil karya saya sendiri, tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi. Semua sumber yang saya gunakan dalam penelitian ini telah saya sebutkan secara lengkap dengan jelas dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa kertas kerja wajib ini belum pernah diajukan sebagai karya yang sama untuk memperoleh gelar ahli madya transportasi dalam institusi manapun. Apabila terbukti bahwa kertas kerja wajib ini merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia mempertanggung jawabkan serta menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 8 Juli 2024

Yang menyatakan,



A'tiatul Islam Mariananda

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan kertas kerja wajib dengan judul "Analisis Pengaruh *Unbalancing* Roda Terhadap Getaran Kendaraan Daihatsu Xenia" ini dengan baik, dan tepat waktu tanpa suatu halangan apapun. Kertas kerja wajib ini ditulis guna memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif.

Dalam penulisan kertas kerja wajib ini penulis mendapat bimbingan, arahan serta motivasi dari banyak pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Firga Ariani, S.E., M.M.Tr., selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan;
2. Bapak Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T., selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif;
3. Bapak Dr. Setya Wijayanta S.Pd. T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I;
4. Bapak Suprpto Hadi, S.Pd., M.T., selaku Dosen Pembimbing II;
5. Kedua orang tua saya Bapak Maryoto dan Ibu Faridah Umu Haniah serta adik-adik saya yang selalu memberikan motivasi dan semangat;
6. Rekan-rekan Taruna/i Angkatan 32 terkhusus TO A;
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian kertas kerja wajib ini.

Penulis menyadari bahwa kertas kerja wajib ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak yang bersedia. Akhir kata, semoga kertas kerja wajib ini dapat memberikan manfaat bagi diri penulis dan pembaca. Sekian yang dapat penulis sampaikan saya ucapkan terima kasih.

Tegal, 8 Juli 2024
Yang menyatakan,



A'tiatul Islam Mariananda

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
INTISARI	x
ABSTRACT	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.3. Batasan Masalah.....	3
I.4. Tujuan Penelitian	3
I.5. Manfaat Penelitian	3
I.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1. Kendaraan	5
II.2. Getaran	6
II.3. Roda	8
II.4. Getaran Roda.....	9
II.5. <i>Balancing</i>	9
II.6. <i>Vibration Meter</i>	12
II.7. Penelitian Relevan	12
BAB III METODE PENELITIAN	16
III.1. Lokasi Penelitian.....	16
III.2. Jenis Penelitian	16
III.3. Alat dan Bahan	17
III.3.1. Kendaraan.....	17
III.3.2. Ban.....	18
III.3.3. Mesin <i>Balancing</i> Roda	18
III.3.4. Timah Pemberat.....	19
III.3.5. <i>Vibration Meter</i>	20

III.3.6. Plat Besi dan Kabel Ties	20
III.3.7. Kape	21
III.4. Prosedur Penelitian.....	22
III.4.1. Persiapan Penelitian.....	22
III.4.2. Pengambilan Data	22
III.4.3. Analisis Data	22
III.4.4. Penarikan Kesimpulan.....	22
III.5. Diagram Alir Penelitian.....	23
III.6. Variabel Penelitian	24
III.7. Teknis Analisis Data.....	27
III.8. Rencana Penelitian.	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
IV.1 Pelaksanaan dan Hasil <i>Balancing</i> Roda	28
IV.2 Pelaksanaan dan Hasil Pengukuran Tingkat Getaran Kendaraan .	30
IV.3 Pembahasan	33
IV.3.1 Pengaruh Variasi Bobot Timah Pemberat.....	33
IV.3.2 Pengaruh Posisi Peletakan Timah Pemberat	35
IV.3.3 Perbandingan Hasil Uji Tingkat Getaran.....	37
BAB V PENUTUP.....	39
V.1 Kesimpulan.....	39
V.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Efek Sengatan Getaran	8
Tabel II. 2 Penelitian Relevan.....	12
Tabel III. 1 Spesifikasi Kendaraan	17
Tabel III. 2 Spesifikasi Ban	18
Tabel III. 3 Spesifikasi <i>Vibration Meter</i>	20
Tabel III. 4 Hasil Uji Getaran	26
Tabel III. 5 Rencana Kegiatan Penelitian.....	27
Tabel IV. 1 Hasil Pengukuran Tingkat Getaran.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Rekomendasi Waktu Getaran	6
Gambar II. 2 Paduan Kesehatan untuk Paparan Getaran	7
Gambar II. 3 (a) <i>Static balance</i> , (b) <i>Static unbalance</i>	10
Gambar II. 5 (a) Arah <i>balance</i> , (b) <i>Dynamic balance</i>	11
Gambar III. 1 Bengkel <i>Balancing</i> Roda	16
Gambar III. 2 Kendaraan Uji	17
Gambar III. 3 Ban	18
Gambar III. 4 Mesin <i>Balancing</i> Roda	19
Gambar III. 5 Timah pemberat.....	19
Gambar III. 6 <i>Vibration Meter</i>	20
Gambar III. 7 Plat Besi dan Kabel Ties	21
Gambar III. 8 Kape	21
Gambar III. 9 Diagram Alir Penelitian	23
Gambar III. 10 Variabel Penelitian	24
Gambar III. 11 Skenario Penempelan Timah Pemberat	25
Gambar IV. 1 Pelepasan Roda.....	28
Gambar IV. 2 Pengecekan <i>Balancing</i> Roda	29
Gambar IV. 3 Pemasangan Roda	29
Gambar IV. 4 Penambahan Timah Pemberat	30
Gambar IV. 5 Penempelan Sensor <i>Vibration Meter</i>	30
Gambar IV. 6 Pelepasan Timah Pemberat	31
Gambar IV. 7 Kondisi Jalan.....	32
Gambar IV. 8 Hasil Pengukuran dengan Variasi Bobot Timah	34
Gambar IV. 9 Hasil Pengukuran dengan Variasi Peletakan Timah.....	35
Gambar IV. 10 Perbandingan Hasil Uji Tingkat Getaran	37

INTISARI

Kendaraan bermotor dari tahun ke tahun jumlahnya semakin meningkat. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor mengakibatkan bertambahnya volume kendaraan di jalan raya, hal ini dapat berpengaruh terhadap kepadatan dan kemacetan saat berkendara. Pengendara kendaraan bermotor akan menghabiskan waktu lebih lama ketika terjadi kemacetan di jalan raya. Kenyamanan dan keamanan sangat diperlukan untuk mendukung aktivitas berkendara. Salah satu upaya untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan saat berkendara adalah dengan mengurangi getaran pada kendaraan. Salah satu penyebab getaran pada roda yang berputar yaitu ketidakseimbangan massa pada roda mobil (*unbalance*). Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Pengujian dilakukan menggunakan kendaraan Daihatsu Xenia dengan menambahkan bobot timah pemberat dengan 5 variasi pemberat dan 6 skenario peletakan timah yang berbeda. Pengukuran getaran dilakukan dengan penambahan bobot timah 10 gr, 20 gr, 30 gr, 40 gr, 50 gr pada setiap skenario yang digunakan. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa pengaruh variasi timah pemberat dan posisi peletakan timah pemberat dapat memengaruhi adanya getaran pada kendaraan Daihatsu Xenia. Hasil pengukuran getaran tertinggi didominasi oleh skenario 2 pada setiap variasi bobot timah. Hasil pengukuran tertinggi dari 6 skenario pengukuran tingkat getaran diperoleh pada skenario 2 yaitu 2.56 m/s^2 pada variasi bobot timah 50 gr. Hasil pengukuran terendah dari 6 skenario pengukuran tingkat getaran diperoleh pada skenario 4 dengan variasi bobot 10 gr dengan hasil 0.63 m/s^2 . Penambahan bobot timah yang semakin besar mengakibatkan keseimbangan roda semakin menurun, sehingga mengakibatkan timbulnya getaran yang semakin tinggi. Posisi peletakan timah pemberat yang berbeda pada penelitian mengakibatkan perbedaan hasil getaran pada setiap skenarionya.

Katan Kunci: roda, getaran, timah, *vibration meter*.

ABSTRACT

The number of motorized vehicles increases from year to year. The increase in the number of motorized vehicles results in an increase in the volume of vehicles on the road, this can affect density and congestion when driving. Motor vehicle drivers will spend longer when there is traffic jam on the highway. Comfort and safety are very necessary to support driving activities. One effort to increase safety and comfort when driving is to reduce vibrations in the vehicle. One of the causes of vibrations in rotating wheels is an imbalance in the mass of the car wheels (unbalance). This research uses experimental research methods. The test was carried out using a Daihatsu Xenia vehicle by adding lead weights with 5 ballast variations and 6 different lead placement scenarios. Vibration measurements were carried out by adding lead weights of 10 gr, 20 gr, 30 gr, 40 gr, 50 gr for each scenario used. Based on the research results, it was found that the influence of variations in the lead weights and the position of the lead ballast placement could influence the presence of vibrations in the Daihatsu Xenia vehicle. The highest vibration measurement results are dominated by scenario 2 for each variation in lead weight. The highest measurement results from the 6 vibration level measurement scenarios were obtained in scenario 2, namely 2.56 m/s² with a tin weight variation of 50 gr. The lowest measurement results from the 6 vibration level measurement scenarios were obtained in scenario 4 with a weight variation of 10 gr with a result of 0.63 m/s². The addition of a larger lead weight causes the balance of the wheel to decrease, resulting in higher vibrations. Different positions of the lead weights in the research resulted in different vibration results in each scenario.

Keywords: wheel, vibration, lead, vibration meter.