

KERTAS KERJA WAJIB

IMPLEMENTASI METODE REGRESI LINEAR PADA HEADLIGHT TESTER UNTUK DETEKSI PENYIMPANGAN LAMPU UTAMA JAUH KENDARAAN BERMOTOR

Ditujukan untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

ARUM PUPUT AMALIA

22031037

PROGRAM STUDI

DIPLOMA 3 TEKNOLOGI OTOMOTIF

POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

2025

KERTAS KERJA WAJIB

IMPLEMENTASI METODE REGRESI LINEAR PADA HEADLIGHT TESTER UNTUK DETEKSI PENYIMPANGAN LAMPU UTAMA JAUH KENDARAAN BERMOTOR

Ditujukan untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

ARUM PUPUT AMALIA

22031037

PROGRAM STUDI

DIPLOMA 3 TEKNOLOGI OTOMOTIF

POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

IMPLEMENTASI METODE REGRESI LINEAR PADA HEADLIGHT TESTER UNTUK DETEKSI PENYIMPANGAN LAMPU UTAMA JAUH KENDARAAN BERMOTOR

IMPLEMENTATION OF LINEAR REGRESSION METHOD ON HEADLIGHT TESTER
FOR REMOTE HEADLIGHT DEVIATION DETECTION OF MOTOR VEHICLES

disusun oleh :

ARUM PUPUT AMALIA

22031037

Telah disetujui oleh :

Dosen Pembimbing 1



Siti Shofiah, S.Si., M.Sc.
NIP. 19890919 201902 2 001

tanggal 25 Juni 2025

Dosen Pembimbing 2



R. Arief Novianto, S.T., M.Sc.
NIP. 19741129 200604 1 001

tanggal 26 Juni 2025

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI METODE REGRESI LINEAR PADA HEADLIGHT TESTER UNTUK DETEKSI PENYIMPANGAN LAMPU UTAMA JAUH KENDARAAN BERMOTOR

IMPLEMENTATION OF LINEAR REGRESSION METHOD ON HEADLIGHT TESTER
FOR REMOTE HEADLIGHT DEVIATION DETECTION OF MOTOR VEHICLES
disusun oleh :

ARUM PUPUT AMALIA

22031037

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 03 Juli 2025

Ketua Sidang

Tanda tangan



Dr. Ery Mutoriq, S.T., M.T.
NIP. 19830704 200912 1 004

Tanda tangan

Penguji 1



Siti Shofiah, S.Si., M.Sc.
NIP. 19890919 201902 2 001

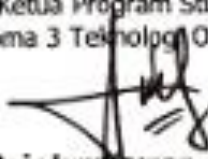
Tanda tangan

Penguji 2



Ahmad Basuki, S.Psi., M.Sc.
NIP. 19830925 200812 1 001

Mengetahui :
Ketua Program Studi
Diploma 3 Teknologi Otomotif



Moch. Aziz kurrawan, S.Pd., MT
NIP. 19921009 201902 1 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama (Notar) : Arum Puput Amalia (22031037)

Program Studi : D3 Teknologi Otomotif

menyatakan bahwa Kertas Kerja Wajib dengan judul **"Implementasi Metode Regresi Linear Pada *Headlight Tester* Untuk Deteksi Penyimpangan Lampu Utama Jauh Kendaraan Bermotor"** 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 Kertas Kerja Wajib ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila Kertas Kerja Wajib 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, 03 Juli 2025

Yang menyatakan,


Arum Puput Amalia

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat dan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib dengan judul "Implementasi Metode Regresi Linear Pada *Headlight Tester* Untuk Deteksi Penyimpangan Lampu Utama Jauh Kendaraan Bermotor" dengan tepat pada waktunya. Dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan. oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Kertas Kerja Wajib ini.

Pada kesempatan ini, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara moral maupun spiritual, dukungan, saran dan petunjuk kepada penulis. Kepada Yang Terhormat:

1. Bapak Bambang Istiyanto, S.Si., M.T selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
2. Bapak Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T selaku Ketua Program Studi D3 Teknologi Otomotif
3. Ibu Siti Shofiah, S.Si., M.Sc selaku dosen pembimbing 1;
4. Bapak R. Arief Novianto, S.T., M.Sc selaku dosen pembimbing 2 sekaligus dosen pembimbing akademik;
5. Para Dosen Pengajar Program Studi DIII Teknologi Otomotif;
6. Orang tua yang telah memberi dukungan serta doa dalam penyelesaian penulisan Kertas Kerja Wajib;
7. Ibu Agus Sujanti dan Alvon Binazier Tabarani yang telah memberi dukungan serta doa dalam penyelesaian penulisan Kertas Kerja Wajib;
8. Kakak-kakak, adik-adik dan rekan mahasiswa/I Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal; dan
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Kertas Kerja Wajib ini.

Semoga Kertas Kerja Wajib ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca. Akhir kata semoga Tuhan Yang Maha Kuasa selalu melimpahkan berkat dan rahmatNya kepada kita semua.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
INTISARI.....	xi
ABSTRAK	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar belakang	1
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Batasan Masalah.....	2
I.4 Tujuan	3
I.5 Manfaat.....	3
I.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Penelitian yang Relevan.....	5
II.2 Landasan Teori.....	8
II.2.1 Peraturan Pemerintah.....	8
II.2.2 Kendaraan Bermotor.....	10
II.2.3 Hukum Snellius.....	10
II.2.4 Pengukuran.....	12
II.2.5 Regresi Linear.....	15
II.2.6 <i>Headlight Tester</i>	16
II.2.7 Lampu.....	17
II.3 Kerangka Berpikir	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	20
III.1 Tempat dan Waktu Penelitian	20
III.1.1 Tempat.....	20
III.1.2 Waktu Penelitian	20
III.2 Metode Penelitian.....	21

III.3 Alat dan Bahan Penelitian	22
III.3.1 <i>Headlight Tester</i>	22
III.3.2 Mobil Pick Up	23
III. 4 Alur Penelitian	24
III.5 Variabel Penelitian	25
III.6 Pengumpulan Data	25
III.6.1 Data Primer	26
III.6.2 Data Sekunder	27
III.7 Uji Asumsi Klasik	28
III.7.1 Uji Normalitas.....	28
III.7.2 Uji Linearitas.....	28
III.7.3 Uji Homogenitas.....	28
III.7 Pengolahan Data	28
III.8 Analisis Data	29
BAB IV	33
HASIL DAN PEMBAHASAN	33
IV.1 Sistem Pengujian Lampu Utama	33
IV.1.1 Prosedur Pengujian Lampu Utama menggunakan <i>Headlight Tester</i>	33
IV.1.2 Kalibrasi <i>Headlight Tester</i>	34
IV.2 Hasil Penelitian.....	36
IV.2.1 Identitas Kendaraan sebagai Objek Pengukuran	36
IV.2.2 Uji Asumsi Klasik Data Hasil Pengukuran.....	37
IV.3 Pembahasan	44
IV.3.1 Hasil Pengukuran Lampu Utama di UPTD PKB Kabupaten Sragen	44
IV.3.2 Perhitungan Nilai Keakurasian	51
IV.3.3 Prediksi dengan Implikasi dari Hasil	52
LAMPIRAN.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Mobil Barang	10
Gambar II. 2 Skema Pembiasan Cahaya	11
Gambar II. 3 Headlight Tester	16
Gambar II. 4 Lampu Halogen	18
Gambar II. 5 Lampu HID (High Intensity Discharge)	18
Gambar II. 6 Desain Kerangka Berpikir	19
Gambar III. 1 Lokasi Penelitian	20
Gambar III. 2 Headlight Tester	22
Gambar III. 4 Diagram Alur	24
Gambar III. 5 Analisis data	30
Gambar IV. 1 Headlight Tester merk Viskor VH-1000CA	33
Gambar IV. 2 Stiker Kalibrasi Headlight Tester	34
Gambar IV. 3 Mobil Pick Up Gran Max Daihatsu S403RP-PMRFJJN	36
Gambar IV. 4 Grafik Hasil Uji Normalitas	38
Gambar IV. 5 Grafik Hasil Uji Linearitas dengan visualisai	40
Gambar IV. 6 Grafik Hasil Uji Homogenitas	42
Gambar IV. 9 Grafik Prediksi Intensitas Lampu Kanan	53
Gambar IV. 10 Grafik Prediksi Intensitas Lampu Kiri	53
Gambar IV. 11 Grafik Prediksi Penyimpangan Lampu Kanan	54
Gambar IV. 12 Grafik Prediksi Penyimpangan Lampu Kiri	54

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Matriks Penelitian Terdahulu	5
Tabel III. 1 Jadwal Kegiatan	21
Tabel III. 2 Spesifikasi Headlight Tester.....	22
Tabel III. 3 Spesifikasi Teknis Gran Max PU 1.3 STD FH E4.....	23
Tabel III. 4 Hasil Pengukuran Lampu Kanan	26
Tabel III. 5 Hasil Pengukuran Lampu Kiri.....	26
Tabel IV. 1 Hasil Pengukuran Nilai Intensitas dan Penyimpangan Lampu Jauh .	37
Tabel IV. 2 Hasil Intensitas Lampu Utama Jauh Kanan	44
Tabel IV. 3 Hasil Intensitas Lampu Utama Jauh Kiri	45
Tabel IV. 4 Hasil Penyimpangan Lampu Utama Jauh Kanan.....	48
Tabel IV. 5 Hasil Penyimpangan Lampu Utama Jauh Kiri	49
Tabel IV. 6 Hasil Perhitungan Nilai Keakurasian	51
Tabel IV. 7 Hasil Prediksi pada Jarak 100 meter.....	52
Tabel IV. 8 Implikasi Prediksi Intensitas Lampu Utama Jauh.....	54
Tabel IV. 9 Implikasi Penyimpangan Lampu Utama Jauh	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan nilai ketidakpastian	60
Lampiran 2 Kode phyton di google collab	62
Lampiran 3 Dokumentasi pengambilan data	65

INTISARI

Penerangan yang optimal pada kendaraan bermotor merupakan aspek penting dalam mendukung keselamatan berkendara, terutama pada malam hari. Salah satu permasalahan umum yang kerap terjadi adalah penyimpangan arah dan intensitas sinar lampu utama jauh, yang dapat menyebabkan gangguan visibilitas maupun risiko silau terhadap pengemudi lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode regresi linear pada alat *headlight tester* merek Viskor dalam mendeteksi penyimpangan dan intensitas lampu utama jauh kendaraan, serta mengevaluasi hasilnya terhadap standar keselamatan sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012.

Metode yang digunakan adalah penelitian kuantitatif eksperimental dengan pengujian pada kendaraan Daihatsu Gran Max tipe S403 di UPTD PKB Kabupaten Sragen. Data diperoleh melalui pengukuran intensitas dan penyimpangan lampu pada berbagai jarak, kemudian dianalisis menggunakan regresi linear untuk memodelkan hubungan antara jarak, intensitas, dan penyimpangan lampu utama jauh.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model regresi linear memiliki tingkat kepresisian yang baik, dengan nilai koefisien determinasi (R^2) mencapai lebih dari 85% untuk semua variabel. Namun, prediksi intensitas pada jarak 100 meter dengan regresi linear menjadi negatif, sehingga digunakan pendekatan hukum invers kuadrat yang menghasilkan intensitas yang benar berdasarkan hukum fisika. Sebaliknya, prediksi penyimpangan arah menunjukkan nilai yang sangat besar dan tidak sesuai dengan batas toleransi teknis. Hasil ini menegaskan pentingnya evaluasi lebih lanjut terhadap sistem pencahayaan kendaraan dan keterbatasan model regresi linear untuk ekstrapolasi ekstrem. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam peningkatan kepresisian pengujian lampu utama serta memberikan landasan untuk pengembangan sistem uji yang lebih canggih dan sesuai dengan kebutuhan keselamatan transportasi jalan.

Kata kunci: *Headlight tester*, regresi linear, penyimpangan lampu utama, intensitas cahaya, keselamatan kendaraan bermotor.

ABSTRAK

Optimal lighting on motor vehicles was an important aspect in supporting driving safety, especially at night. One common issue that often occurred was the deviation in the direction and intensity of high beam headlights, which could cause visibility disturbances or glare risks to other drivers. This research aimed to implement the linear regression method on a Viskor brand headlight tester to detect deviations and the intensity of vehicle high beams, and to evaluate the results against safety standards in accordance with Government Regulation Number 55 of 2012.

The method used was experimental quantitative research with testing conducted on a Daihatsu Gran Max type S403 vehicle at the UPTD PKB Sragen Regency. Data were obtained through measurements of light intensity and deviation at various distances. These data were then analyzed using linear regression to model the relationship between distance, intensity, and deviation of the high beam headlights.

The research results indicated that the linear regression model exhibited a good level of precision, with a coefficient of determination (R^2) value exceeding 85% for all variables. However, the intensity prediction at a distance of 100 meters using linear regression became negative, necessitating the use of the inverse square law approach, which yielded correct intensity values based on physical laws. Conversely, the prediction of directional deviation showed very large values that did not comply with technical tolerance limits. These results underscored the importance of further evaluating vehicle lighting systems and highlighted the limitations of linear regression models for extreme extrapolation. This research contributed to the improvement of headlight testing precision and provided a foundation for the development of more advanced testing systems that met the safety needs of road transportation.

Keywords: *Headlight tester, linear regression, headlight deviation, light intensity, motor vehicle safety.*