

KERTAS KERJA WAJIB
PENGEMBANGAN PENGUKURAN DIMENSI KENDARAAN
BERBASIS *IMAGE PROCESSING* DENGAN *SOFTWARE*
IMAGE J

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :
ARIFKI NUR HIDAYAT
23031006

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2026

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGEMBANGAN PENGUKURAN DIMENSI KENDARAAN BERBASIS *IMAGE* *PROCESSING* DENGAN *SOFTWARE IMAGE J*

*DEVELOPMENT OF IMAGE PROCESSING-BASED VEHICLE DIMENSION MEASUREMENT WITH
IMAGE J SOFTWARE*

disusun oleh :

ARIFKI NUR HIDAYAT

23031006

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Dr. Setya Wijayanta, M.T.

NIP. 198105222008121002

Tanggal, 13 Mei 2026

Pembimbing 2



R. Arief Novianto, S.T., M.Sc.

NIP. 197411292006041001

Tanggal, 13 Mei 2026.

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN PENGUKURAN DIMENSI KENDARAAN BERBASIS *IMAGE*
PROCESSING DENGAN *SOFTWARE IMAGE J***

*DEVELOPMENT OF IMAGE PROCESSING-BASED VEHICLE DIMENSION
MEASUREMENT WITH IMAGE J SOFTWARE*

disusun oleh :

ARIFKI NUR HIDAYAT

23031006

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 19 Mei 2026

Ketua Sidang

Tanda tangan



Dr. Ery Mutori, S.T., M.T.
NIP.198307042009121004

Penguji 1

Tanda tangan



Dr. Setya Wijayanta, M.T.
NIP.198105222008121002

Penguji 2

Tanda tangan



Riza Pahlevi Marwanto, M.T.
NIP.198507162019021001

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Diploma 3 Teknologi Otomotif



Moch Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T

NIP. 199210092019021002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Arifki Nur Hidayat

Notar. : 23031006

Program Studi : D3 Teknologi Otomotif

Dengan ini menyatakan bahwa pembuatan Kertas Kerja Wajib yang saya susun dengan judul "PENGEMBANGAN PENGUKURAN DIMENSI KENDARAAN BERBASIS *IMAGE PROCESSING* DENGAN *SOFTWARE IMAGEJ*" ini tidak mengandung atau mencakup bagian dari karya ilmiah atau penelitian milik orang lain.

Dengan ini saya menyatakan bahwa proposal KKW ini tidak ada unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari proposal KKW ini terbukti merupakan hasil plagiasi dari karya tulis orang lain dan secara sengaja mengajukan hasil karya milik orang lain, maka saya akan bersedia untuk menerima sanksi akademis yang berlaku atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 6 Mei 2026

Yang menyatakan,



Arifki Nur Hidayat

23031006

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT. atas berkat. dan ridho-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib yang berjudul "PENGEMBANGAN PENGUKURAN DIMENSI KENDARAAN BERBASIS *IMAGE PROCESSING* DENGAN *SOFTWARE IMAGE J*". Kertas Kerja Wajib ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan untuk meraih derajat Ahli Madya (A.Md) pada Program Studi D III Teknologi Otomotif di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. Selama proses pembuatan penelitian dan penyusunan penelitian ini, Penulis menghadapi sejumlah tantangan saat melakukan penelitian dan menyusun laporan penelitian untuk kertas kerja wajibkan. Namun, tantangan-tantangan tersebut dapat diatasi berkat saran, arahan, bantuan, dan dorongan yang diberikan oleh banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Bapak Bambang Istiyanto, S.SiT., M.T. 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 Dr. Setya Wijayanta, M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan banyak waktu untuk memberikan saran, pendapat, maupun arahan selama proses penyusunan kertas kerja wajib ini;
4. Bapak R. Arief Novianto, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan waktu dan sarannya selama penyusunan dan pembuatan kertas kerja wajib ini;
5. Segenap Dosen dan Karyawan Program Studi Diploma. III Teknologi Otomotif Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan yang telah memberikan bekal ilmu dan melayani dengan baik;
6. Orang tua tercinta, yang selalu senantiasa memberikan support system bagi penulis untuk menyelesaikan Kertas Kerja Wajib ini;
7. Keluarga saya tercinta, yang telah memberikan banyak semangat dan hiburan dikala penyusunan karya tulis ilmiah ini;

8. Anisa Nur Saidah yang selalu memberikan motivasi agar saya senantiasa memberikan semangat dalam proses menyusun kertas kerja wajib ini;
9. Rekan-rekan Taruan/I seperjuangan terkhusus D III Teknologi Otomotif Angkatan 34 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu;
10. Adik Tingkat D III Teknologi Otomotif Angkatan 35 yang selalu memberikan hiburan dalam Menyusun kertas kerja wajib ini.

Masukkan dan saran untuk perbaikan dalam penelitian ini diterima dengan lapang dada. Semoga laporan KKW ini dapat memberi manfaat khususnya bagi peneliti dan pembaca.

Tegal, 6 Mei 2026

Yang menyatakan,



Arifki Nur Hidayat

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
<i>ABSTRAK</i>.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Batasan Masalah	3
I.4 Tujuan Penelitian	3
I.5 Manfaat Penelitian	3
I.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Penelitian relevan.....	6
II.2 Pengujian kendaraan bermotor	8
II.3 Dimensi Kendaraan Bermotor	9
II.4 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
III.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	19
III.2 Alat Penelitian.....	19
III.3 Bahan Penelitian.....	24
III.4 Jenis Penelitian.....	25

III.5 Data Penelitian	25
III.6 Prosedur dan Pengambilan Data	26
III.7 Perencanaan Penelitian	30
III.8 Diagram Alir Penelitian.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
IV. 1 Pengambilan Data.....	34
IV. 1.1 Manual.....	34
IV. 1.2 Pengukuran Software ImageJ	44
IV. 1.3 Perbandingan Hasil Pengukuran	55
IV. 1.4 Perbandingan Waktu Pengukuran.....	61
IV.2 Pembahasan	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	69
V.1 Kesimpulan.....	69
V.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Panjang Total Kendaraan (Overall Length).....	10
Gambar II. 2 Lebar Total Kendaraan (Overall Width).....	11
Gambar II. 3 Tinggi Kendaraan (Overall Height)	11
Gambar II. 4 Jarak Sumbu Roda (Wheelbase)	12
Gambar II. 5 Julur Depan (FOH).....	12
Gambar II. 6 Julur Belakang (ROH)	13
Gambar II. 7 Sudut Pergi (Departure Angle).....	13
Gambar II. 8 Sudut Datang (Approach Angle).....	14
Gambar II. 9 Software Image J	18
Gambar III. 1 Laboratorium PKB Kampus 2 PKTJ.....	19
Gambar III. 2 Laptop	20
Gambar III. 3 Iphone XR.....	20
Gambar III. 4 Meteran	21
Gambar III. 5 Tangga	21
Gambar III. 6 Waterpass.....	22
Gambar III. 7 Kapur.....	22
Gambar III. 8 Bandul	22
Gambar III. 9 Besi Pelurus.....	23
Gambar III. 10 Benang	23
Gambar III. 11 Tripod.....	24
Gambar III. 12 Kendaraan Truk.....	24
Gambar III. 13 Tampilan Software Image J	26
Gambar III. 14 Image pada Software Image J	27
Gambar III. 15 Kalibrasi Pixel ke Milimeter.....	27
Gambar III. 16 Memilih Tools	28
Gambar III. 17 Pengukuran.....	28
Gambar III. 18 Hasil Pengukuran.....	29
Gambar III. 19 Prosedur Pengambilan Data.....	29
Gambar III. 20 Skema 2 Tempat	30
Gambar III. 21 Skema 3 Tempat	30

Gambar III. 22	Pengukuran Ketinggian.....	31
Gambar III. 23	Pengukuran Lebar.....	31
Gambar III. 24	Pengukuran FOH, ROH, Sudut Datang dan Sudut Pergi	32
Gambar III. 25	Bagan Alur Penelitian	33
Gambar IV. 1	Pengambilan Foto Pengukuran FOH.....	47
Gambar IV. 2	Pengambilan Foto Pengukuran ROH	48
Gambar IV. 3	Pengambilan Foto Sudut Datang	51
Gambar IV. 4	Pengambilan Foto Pengukuran Sudut Pergi	52
Gambar IV. 5	Grafik Hasil Waktu Pengukuran Jarak 3 Meter	62
Gambar IV. 6	Grafik Hasil Waktu Pengukuran 4 Meter	64
Gambar IV. 7	Grafik Hasil Waktu Pengukuran 5 Meter	66

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Penelitian Relevan	6
Tabel IV. 1 Peralatan Pengukuran Manual	34
Tabel IV. 2 Hasil Waktu Persiapan Alat	35
Tabel IV. 3 Hasil Waktu Pengukuran Lebar.....	35
Tabel IV. 4 Hasil Waktu Pengukuran Panjang	36
Tabel IV. 5 Hasil Waktu Pengukuran Tinggi.....	37
Tabel IV. 6 Hasil Waktu Pengukuran FOH	38
Tabel IV. 7 Hasil Waktu Pengukuran ROH	39
Tabel IV. 8 Hasil Waktu Pengukuran Wheelbase	40
Tabel IV. 9 Hasil Waktu Pengukuran Sudut Pergi.....	41
Tabel IV. 10 Hasil Waktu Pengukuran Sudut Datang.....	42
Tabel IV. 11 Hasil Keseluruhan Waktu Pengukuran Manual	42
Tabel IV. 12 Hasil Pengukuran Manual Dimensi Kendaraan	43
Tabel IV. 13 Hasil Waktu Pengukuran Lebar Menggunakan Software ImageJ.....	44
Tabel IV. 14 Hasil Waktu Pengukuran Panjang Menggunakan Software ImageJ ...	45
Tabel IV. 15 Hasil Waktu Pengukuran Tinggi Menggunakan Software ImageJ	46
Tabel IV. 16 Hasil Waktu Pengukuran FOH Menggunakan Software ImageJ.....	48
Tabel IV. 17 Hasil Waktu Pengukuran ROH Menggunakan Software ImageJ	49
Tabel IV. 18 Hasil Waktu Pengukuran Wheelbase Menggunakan Software ImageJ	50
Tabel IV. 19 Hasil Waktu Pengukuran Sudut Datang Menggunakan Software ImageJ	51
Tabel IV. 20 Hasil Waktu Pengukuran Sudut Pergi Menggunakan Software ImageJ	52
Tabel IV. 21 Hasil Keseluruhan Waktu Pengukuran Menggunakan Software ImageJ	53
Tabel IV. 22 Hasil Pengukuran Dimensi Kendaraan Menggunakan Software ImageJ	54
Tabel IV. 23 Perbandingan Hasil Pengukuran Manual Dengan Software ImageJ Kendaraan Truk.....	55

Tabel IV. 24 Perbandingan Hasil Pengukuran Manual Dengan Software ImageJ Kendaraan Hiace 1.....	57
Tabel IV. 25 Perbandingan Hasil Pengukuran Manual Dengan Software ImageJ Kendaraan Hiace 2.....	58
Tabel IV. 26 Perbandingan Hasil Pengukuran Manual Dengan Software ImageJ Kendaraan Elf.....	59
Tabel IV. 27 Hasil Waktu Pengukuran Software Image Jarak 3 meter.....	61
Tabel IV. 28 Hasil Waktu Pengukuran Software Image Jarak 4 meter.....	63
Tabel IV. 29 Hasil Waktu Pengukuran Software Image Jarak 5 meter.....	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Pengambilan Dimensi Kendaraan Manual.....	74
Lampiran 2 Dokumentasi Pengukuran Dimensi Kendaraan Menggunakan Software ImageJ.....	75
Lampiran 3 Pengambilan Foto Pengukuran Dimensi Kendaraan.....	77
Lampiran 4 Daftar Riwayat Hidup	80

INTISARI

Pengukuran dimensi kendaraan bermotor merupakan salah satu bagian penting dalam pelaksanaan pengujian kendaraan bermotor untuk memastikan terpenuhinya persyaratan teknis dan laik jalan. Proses pengukuran selama ini dilakukan secara manual yang memerlukan waktu relatif lama, melibatkan beberapa petugas, serta berpotensi menimbulkan kesalahan akibat faktor manusia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan *Software ImageJ* sebagai metode pengukuran dimensi kendaraan bermotor yang lebih efisien dan akurat.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan membandingkan hasil pengukuran dimensi kendaraan secara manual dan menggunakan *software ImageJ*. Objek penelitian berupa beberapa kendaraan wajib uji yang diukur pada parameter panjang, lebar, tinggi, *wheelbase*, *front overhang* (FOH), *rear overhang* (ROH), sudut datang, dan sudut pergi. Data diperoleh melalui pengukuran langsung menggunakan alat ukur konvensional serta pengukuran berbasis citra digital yang diproses menggunakan *software ImageJ*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengukuran menggunakan *software ImageJ* mampu menghasilkan nilai dimensi yang sangat mendekati hasil pengukuran manual dengan tingkat selisih dan persentase kesalahan yang relatif kecil. Selain itu, penggunaan *ImageJ* memberikan efisiensi waktu yang lebih baik karena proses pengukuran dapat dilakukan oleh satu orang petugas dengan kebutuhan peralatan yang lebih sederhana dibandingkan metode manual. Penggunaan citra digital juga memungkinkan dokumentasi hasil pengukuran yang lebih mudah dan dapat dilakukan analisis ulang apabila diperlukan.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa *software ImageJ* memiliki potensi untuk digunakan sebagai metode alternatif dalam pengukuran dimensi kendaraan bermotor. Metode ini mampu meningkatkan efisiensi pelaksanaan pengujian kendaraan bermotor tanpa mengurangi tingkat ketelitian hasil pengukuran sehingga dapat mendukung peningkatan kualitas pelayanan pada unit pengujian kendaraan bermotor.

Kata kunci: Pengujian Kendaraan Bermotor, Dimensi Kendaraan, *ImageJ*, Pengolahan Citra Digital, Efisiensi Pengukuran.

ABSTRAK

Measuring the dimensions of motor vehicles is a crucial part of vehicle testing to ensure compliance with technical and roadworthiness requirements. Until now, this measurement process has been conducted manually, which is time-consuming, involves multiple personnel, and is prone to human error. Therefore, this study aims to evaluate the use of ImageJ software as a more efficient and accurate method for measuring motor vehicle dimensions.

This study employs an experimental method by comparing the results of manual vehicle dimension measurements with those obtained using ImageJ software. The research subjects consist of several vehicles required to undergo testing, measured for the following parameters: length, width, height, wheelbase, front overhang (FOH), rear overhang (ROH), approach angle, and departure angle. Data were obtained through direct measurements using conventional measuring tools as well as digital image-based measurements processed using ImageJ software.

The results of the study show that measurements taken using ImageJ software can produce dimensional values that are very close to those obtained through manual measurements, with relatively small differences and error rates. In addition, the use of ImageJ offers greater time efficiency because the measurement process can be performed by a single operator using simpler equipment compared to manual methods. The use of digital images also allows for easier documentation of measurement results and enables reanalysis if necessary.

Based on the research results, it can be concluded that ImageJ software has the potential to be used as an alternative method for measuring the dimensions of motor vehicles. This method can improve the efficiency of motor vehicle testing without reducing the accuracy of the measurement results, thereby supporting improved service quality at motor vehicle testing facilities.

Keywords: *Motor Vehicle Testing, Vehicle Dimensions, ImageJ, Digital Image Processing, Measurement Efficiency.*