

KERTAS KERJA WAJIB
RANCANG BANGUN ALAT UKUR DIMENSI KENDARAAN
BERMOTOR BERBASIS MIKROKONTROLER

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

ADHITYA PUTRA NUGROHO

18.03.0485

PROGRAM STUDI D3 PENGUJIAN KENDARAAN
BERMOTOR
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

TEGAL

2021

HALAMAN PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN ALAT UKUR DIMENSI KENDARAAN
BERMOTOR BERBASIS MIKROKONTROLER
*(DESIGN OF DIMENSION MEASUREMENT OF MOTOR VEHICLES BASED ON
MICROCONTROLLER)*

Disusun oleh :

ADHITYA PUTRA NUGROHO

18.03.0485

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1

Pipit Rusmandani, S.ST., M.T
NIP. 19850605 200812 2 002

Tanggal

Pembimbing 2



Agus Sasmito, A.TD., M.T.
NIP. 19600828 198403 1 005

Senin, 16 Agustus 2021

HALAMAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN ALAT UKUR DIMENSI KENDARAAN BERMOTOR
BERBASIS MIKROKONTROLER

*(DESIGN OF DIMENSION MEASUREMENT OF MOTOR VEHICLES BASED ON
MICROCONTROLLER)*

Disusun oleh :

ADHITYA PUTRA NUGROHO

18.03.0485

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji pada tanggal,
Ketua Sidang

Tanda Tangan

Pipit Rusmandani, S.ST., M.T

NIP. 19850605 200812 2 002

Penguji 1

Tanda Tangan

Edi Purwanto, A.TD., MT

NIP. 19680207 199003 1 012

Penguji 2

Tanda Tangan

Raka Pratindy, ST., MT

NIP. 19850812 201902 1 001

Mengetahui
Ketua program Studi
Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor

Pipit Rusmandani, S.ST, M.T

NIP. 19850605 200812 2 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adhitya Putra Nugroho

Notar : 18.03.0485

Program Studi : DIII Pengujian Kendaraan Bermotor

Menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib/Tugas Akhir dengan judul "(Rancang Bangun Alat Ukur Dimensi Kendaraan Berbasis Mikrokontroler)" 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 apalagi 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, November 2020

Yang menyatakan,

Adhitya Putra Nugroho

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat limpahan hidayah serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib yang berjudul "Rancang Bangun Alat Ukur Dimensi Kendaraan Berbasis Mikrokontroler" 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 Pengujian Kendaraan Bermotor pada Jurusan Pengujian Kendaraan Bermotor di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Kertas Kerja Wajib ini masih jauh dari kata sempurna. Dalam menyusun penelitian ini penulis menemui berbagai macam kesulitan, hambatan, dan halangan, akan tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak penulis mampu menyelesaikan penyusunan Kertas Kerja Wajib ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya terutama kepada :

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini dalam keadaan sehat.
2. Orang tua dan keluarga yang sangat berperan besar dalam memberikan semangat , motivasi serta doa yang tiada hentinya.
3. Ibu Dr.Siti Maimunah, S.Si, M.S.E, M.A selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan (PKTJ).
4. Ibu Pipit Rusmandani, S.ST., M.T selaku Ketua Jurusan Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor dan selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Proposal Kertas Kerja Wajib ini.
5. Bapak Agus Sasmito, A.TD., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Proposal Kertas Kerja Wajib ini.
6. Rekan-rekan serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah banyak memberikan masukan serta dorongan kepada penulis hingga selesainya Kertas Kerja Wajib ini.

Penulis berharap agar Kertas Kerja Wajib ini dapat menjadi masukan bagi pembaca dan berguna bagi kita semua khususnya bagi penulis sendiri untuk memperdalam ilmu di bidang Pengujian Kendaraan Bermotor. Dengan segala hormat dan kerendahan hati penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan Kertas Kerja Wajib ini.

Tegal, November 2020
Yang menyatakan,

Adhitya Putra Nugroho

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah	3
I.3 Batasan Masalah	3
I.4 Rumusan Masalah	3
I.5 Tujuan Penelitian.....	3
I.6 Manfaat Penelitian	4
I.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Pengujian Kendaraan Bermotor.....	6
II.2 Ketentuan Dimensi Kendaraan Bermotor	7
II.3 Definisi Pengukuran	9
II.4 Alat Ukur	10
II.5 Akurasi	10
II.6 Sensor Jarak Inframerah (Sharp GP2Y0A710K0F).....	10
II.7 NodeMCU ESP 8266.....	13
II.8 LCD.....	15
II.9 <i>Module I2c Backpack</i> LCD	15
II.10 <i>Module PCF8591</i>	16
II.11 Fritzing	17
II.12 IDE (Arduino Integrated Development Environment)	18
II.13 Android Studio	20

II.14	Penelitian Yang Relevan	22
II.15	Kerangka Berpikir	25
II.16	Hipotesis Penelitian.....	26
BAB III METODE PENELITIAN		27
III.1	Tempat dan Waktu Penelitian	27
III.2	Jenis penelitian.....	28
III.3	Data Penelitian	28
III.4	Diagram Alir Penelitian.....	30
III.5	Penjelasan Diagram Alir Penelitian	30
III.6	Teknik Pengumpulan Data.....	39
III.7	Teknik Analisis Data.....	40
III.8	Instrumen Pengumpulan Data	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		45
IV.1	Perancangan Alat	45
IV.2	Cara Kerja Alat	61
IV.3	Uji Coba Alat	61
IV.4	Penerapan Alat.....	68
IV.5	Analisis Data Perhitungan Dimensi	74
IV.6	Integrasi Alat Dengan BLU-E	86
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		88
V.1	Kesimpulan	88
V.2	Saran	88
DAFTAR PUSTAKA		90

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Spesifikasi Sensor Sharp GP2Y0A710K0F (Data Sheet Sensor Sharp GP2Y0A710K0F)	12
Tabel II. 2 Spesifikasi Pin Pada Sensor Sharp GP2Y0A710K0F (Data Sheet Sensor Sharp GP2Y0A710K0F)	12
Tabel II. 3 Spesifikasi NodeMU ESP8266	13
Tabel II. 4 Konfigurasi Pin NodeMCU ESP8266	14
Tabel II. 5 Konfigurasi Pin LCD	15
Tabel II. 6 Konfigurasi Pin <i>Module I2c Backpack</i> LCD	16
Tabel II. 7 Konfigurasi Pin PCF8591	17
Tabel II. 8 Penelitian yang relevan	22
Tabel III. 1 Kebutuhan <i>Software</i>	31
Tabel III. 2 Kebutuhan <i>Hardware</i>	32
Tabel III. 3 Tabel Perbandingan Dengan Buku Uji	43
Tabel III. 4 Tabel Perbandingan Waktu Pengukuran	44
Tabel IV. 1 Selisih Hasil Pengukuran Sensor, Manual dengan Buku Uji	73
Tabel IV. 2 Perhitungan Manual	74
Tabel IV. 3 Perhitungan Sensor	75
Tabel IV. 4 Perhitungan Manual	77
Tabel IV. 5 Perhitungan Sensor	78
Tabel IV. 6 Perhitungan Manual	80
Tabel IV. 7 Perhitungan Sensor	81
Tabel IV. 8 Hasil Analisa Hipotesis	83
Tabel IV. 9 Waktu Pengukuran Menggunakan Sensor	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Sensor Sharp GP2Y0A710K0F.....	11
Gambar II. 2 Pin Sensor Sharp GP2Y0A710K0F	11
Gambar II. 3 Cara Kerja Sensor Sharp GP2Y0A710K0F.....	12
Gambar II. 4 NodeMCU ESP8266	13
Gambar II. 5 LCD (<i>Liquid Cristal Display</i>).....	15
Gambar II. 6 <i>Module I2c Backpack</i> LCD.....	16
Gambar II. 7 PCF8591	17
Gambar II. 8 Tampilan Fritzing	18
Gambar II. 9 Tampilan Program Arduino IDE	19
Gambar II. 10 Tampilan Aplikasi Android Studio.....	21
Gambar II. 11 Kerangka Berfikir.....	26
Gambar III. 1 Lokasi Penelitian.....	27
Gambar III. 2 Diagram Alir Penelitian	30
Gambar III. 3 Proses Verifikasi Program	34
Gambar III. 4 Diagram Program Arduino	35
Gambar III. 5 Diagram Program Aplikasi Menghubungkan Dengan Alat.....	35
Gambar III. 6 Diagram Program Aplikasi Meminta Data Pengukuran Alat.....	36
Gambar III. 7 Diagram Blok Sistem	37
Gambar III. 8 Diagram Verifikasi Alat	38
Gambar III. 9 Laptop Asus X450CA	41
Gambar III. 10 Smartphone Android Xiaomi Redmi 3s	41
Gambar III. 11 Stopwatch.....	42
Gambar IV. 1 Icon Aplikasi Fritzing.....	45
Gambar IV. 2 Tampilan Awal Aplikasi Fritzing.....	46
Gambar IV. 3 Panel <i>Parts</i> pada Aplikasi Fritzing.....	47
Gambar IV. 4 Rancangan alat	47
Gambar IV. 5 Icon Aplikasi Arduino IDE.....	48
Gambar IV. 6 Tampilan Awal Aplikasi Arduino IDE	48
Gambar IV. 7 <i>Include Library</i>	50
Gambar IV. 8 Menambahkan program sensor.....	51
Gambar IV. 9 Menambahkan Program LCD	51
Gambar IV. 10 Menambahkan program konfigurasi <i>wifi</i>	52
Gambar IV. 11 Menambahkan program konfigurasi sensor	53

Gambar IV. 12 Menambahkan program integrasi alat dengan aplikasi pengukuran	53
Gambar IV. 13 Proses kompilasi program.....	54
Gambar IV. 14 Terdapat kesalahan/ <i>error</i>	54
Gambar IV. 15 Program selesai diverifikasi.....	55
Gambar IV. 16 Desain tampilan awal aplikasi	56
Gambar IV. 17 Halaman Utama Aplikasi.....	56
Gambar IV. 18 Desain Menu Pengukuran Baru	57
Gambar IV. 19 Desain Menu Daftar Pengukuran.....	58
Gambar IV. 20 Desain Menu Pengaturan	58
Gambar IV. 21 Desain Menu Tentang Aplikasi	58
Gambar IV. 22 Desain Box.....	59
Gambar IV. 23 Menyiapkan Box	59
Gambar IV. 24 Menyusun Komponen Elektronika.....	60
Gambar IV. 25 Tampilan Akhir Alat	60
Gambar IV. 26 Mencoba Menghubungkan dengan <i>Wifi Hotspot Smartphone</i> Android.....	62
Gambar IV. 27 Tidak Dapat Terhubung ke <i>Wifi Hotspot Smartphone</i> Android....	62
Gambar IV. 28 Membuat Jaringan <i>Wifi Hotspot</i> Sendiri	62
Gambar IV. 29 Terhubung dengan <i>Wifi Hotspot Smartphone</i> Android.....	63
Gambar IV. 30 Jarak Kurang dari 5 Meter	63
Gambar IV. 31 Jarak Lebih dari 5 Meter.....	64
Gambar IV. 32 Transfer Data Pengukuran dari Alat ke Aplikasi	64
Gambar IV. 33 Media Pemantul Plat Besi seng	65
Gambar IV. 34 Media Pemantul Papan Triplek.....	65
Gambar IV. 35 Media Pemantul Papan Kayu.....	66
Gambar IV. 36 Media Pemantul Papan Karet.....	66
Gambar IV. 37 Media Pemantul Kardus.....	67
Gambar IV. 38 Bahan Papan Karet.....	68
Gambar IV. 39 SOP Dokumentasi Identitas Kendaraan.....	69
Gambar IV. 40 SOP pengukuran Panjang Total Kendaraan	70
Gambar IV. 41 SOP Pengukuran Tinggi Total Kendaraan.....	71
Gambar IV. 42 SOP Pengukuran Lebar Total Kendaraan.....	72

ABSTRAK

Saat ini sudah banyak unit pengujian kendaraan bermotor yang telah menerapkan Sistem Informasi Manajemen Pengujian Kendaraan Bermotor, dengan adanya SIMPKB maka kegiatan pengujian kendaraan bermotor menjadi efektif dan efisien. Salah satu kegiatan pengujian kendaraan bermotor adalah pengukuran dimensi kendaraan. Proses pengukuran dimensi menggunakan alat manual berupa meteran serta hasil pencatatan menggunakan kertas, dan membutuhkan 3 orang penguji dalam pengoperasiannya. Penggunaan alat manual dalam proses pengukuran dimensi masih kurang efektif dan efisien. Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan proses pengukuran manual menjadi proses pengukuran berbasis mikrokontroler yang terintegrasi dengan Aplikasi SIMPKB.

Pada penelitian ini penulis merancang sebuah alat ukur berbasis sensor dan aplikasi pengukuran yang saling terintegrasi, sehingga tidak lagi membutuhkan kertas untuk mencatat hasil pengukuran serta hanya membutuhkan 2 orang penguji dalam pengoperasiannya. Dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis data Uji t berpasangan, untuk membandingkan hasil pengukuran manual dengan hasil pengukuran sensor.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengukuran dimensi kendaraan menggunakan meteran lebih akurat karena lebih mendekati ukuran pada buku uji dibandingkan dengan menggunakan sensor. Waktu pengukuran dimensi menggunakan alat manual membutuhkan waktu sekitar 2 menit, sedangkan apabila menggunakan sensor hanya membutuhkan waktu 37,4 detik, sehingga penggunaan alat ukur berbasis mikrokontroler lebih efisien dibandingkan dengan alat manual.

Kata kunci : Dimensi, Pengukuran, Mikrokontroler

ABSTRACT

Currently, many motor vehicle testing units have implemented the Motor Vehicle Testing Management Information System. With SIMPKB, motor vehicle testing activities are effective and effective. One of the motor vehicle testing activities is measuring the dimensions of the vehicle. The process of measuring dimensions using a manual tool in the form of a meter and recording results using paper, and requires 3 testers in its operation. The use of manual tools in the dimension measurement process is still less effective and efficient. This research was conducted to develop a manual measurement process into a microcontroller-based measurement process that is integrated with the SIMPKB application.

In this study, the authors designed a sensor-based measuring instrument and an integrated measurement application, so that it no longer requires paper to record measurement results and only requires 2 testers in its operation. In this study, the data analysis technique used was the paired t test, to compare the results of manual measurements with the results of sensor measurements.

The results showed that measuring vehicle dimensions using a meter was more accurate because it was closer to the size in the test book compared to using sensors. Dimensional measurement time using manual tools takes 2 minutes, while using sensors only takes 37.4 seconds, so the use of microcontroller-based measuring tools is more efficient than manual tools.

Keywords: Dimensions, Measurement, Microcontroller