

LAPORAN KERTAS KERJA WAJIB
PURWARUPA ALAT UKUR DIMENSI KENDARAAN
BERMOTOR BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

KHAFID MURTOFIK

19.03.0590

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

HALAMAN PERSETUJUAN

**PURWARUPA ALAT UKUR DIMENSI KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS
INTERNET OF THINGS**
*(PROTOTYPE OF VEHICLE DIMENSION MEASUREMENT BASED ON THE
INTERNET OF THINGS)*

disusun oleh :

KHAFID MURTOFIK
19.03.0590

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



tanggal 18 Juli 2022

Muhammad Iman Nur Hakim, S.T., M.T.
NIP. 199301042019021002

Pembimbing 2



tanggal 20 Juli 2022

Sihar Ambarita, M.H.
NIP. 198505162009031006

HALAMAN PENGESAHAN

PURWARUPA ALAT UKUR DIMENSI KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

*(PROTOTYPE OF VEHICLE DIMENSION MEASUREMENT BASED ON THE
INTERNET OF THINGS)*

disusun oleh :
KHAFFID MURTOFIK
19.03.0590

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 26 Juli 2022

Ketua Sidang

Tanda Tangan

M. Iman Nurhakim, M.T

Penguji 1

Tanda Tangan

Rizal Aprianto, S.T.,M.T

Penguji 2

Tanda Tangan

Faris Humami, M.Eng

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Diploma 3 Teknologi Otomotif

Pipit Rusmandani, S.ST(TD), M.T.

NIP. 198506052008122002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Khafid Murtofik
Notar : 19.03.0590
Program Studi : DIII Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib/Tugas Akhir dengan judul "Purwarupa Alat Ukur Dimensi Kendaraan Bermotor Berbasis Internet Of Things" 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, 16 Agustus 2022

Yang menyatakan,



Khafid Murtofik

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 "Purwarupa Alat Ukur Dimensi Kendaraan Berbasis *Internet of Things*" 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. Ibu Dr.Siti Maimunah, S.Si, M.S.E, M.A selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan (PKTJ).
3. Ibu Pipit Rusmandani, S.ST., M.T selaku Ketua Jurusan Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor
4. Bapak M. Iman Nur Hakim, M.T. sebagai Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Proposal Kertas Kerja Wajib ini.
5. Bapak Sihar Ambarita, M.H. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Proposal Kertas Kerja Wajib ini.
6. Orang tua dan keluarga yang sangat berperan besar dalam memberikan semangat , motivasi serta doa yang tiada hentinya.
7. 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 supaya 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, 21 Juli 2022

Yang menyatakan,

(Khafid Murtofik)

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
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.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Penelitian Relevan	5
II.2 Purwarupa.....	9
II.3 Kalibrasi.....	9
II.4 Pengujian Kendaraan Bermotor.....	9
II.5 Pengukuran Dimensi Kendaraan Bermotor	10
II.6 Sistem Informasi Manajemen PKB	14
II.7 <i>Internet Of Things</i>	14
II.8 Sensor TF Mini-S Lidar	14
II.9 NodeMCU ESP8266.....	16
II.10 LCD.....	17
II.11 Sketch Up.....	18
II.12 Arduino IDE (<i>Integrated Development Environment</i>).....	18
II.13 Fritzing.....	19

II.14	Firebase.....	19
II.15	Kodular	20
BAB III	METODE PENELITIAN	21
III.1	Jenis Penelitian.....	21
III.2	Lokasi Penelitian	21
III.3	Waktu Penelitian	22
III.4	Data Penelitian	22
III.5	Teknik Pengumpulan Data	22
III.6	Diagram Alir Penelitian.....	23
III.7	Proses Pengambilan Data	33
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	34
IV.1	Perancangan dan Perakitan Alat.....	34
IV.1.1	Perancangan skema elektronik di Fritzing	34
IV.1.2	Pembuatan Akun Firebase	34
IV.1.3	Pembuatan Program menggunakan Aplikasi Arduino IDE	35
IV.1.4	Pembuatan Aplikasi Ukur Dimensi	36
IV.1.5	Perakitan Komponen	37
IV.2	Kalibrasi Alat Ukur	39
IV.3	Cara Kerja Alat	41
IV.4	Prosedur Pengambilan Data dan Pencatatan Waktu Ukur	42
IV.4.1	Manual.....	43
IV.4.2	Alat Ukur	52
IV.4.3	Hasil Pencatatan Waktu Ukur	61
IV.5	Hasil Pengukuran Dimensi.....	65
IV.5.1	Pengukuran panjang kendaraan	67
IV.5.2	Pengukuran lebar kendaraan.....	68
IV.5.3	Pengukuran tinggi kendaraan	69
IV.5.4	Pengukuran julur depan kendaraan	70
IV.5.5	Pengukuran jarak sumbu kendaraan.....	71
IV.5.6	Pengukuran julur belakang kendaraan	72
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	74
V.1	Kesimpulan	74
V.2	Saran.....	75

DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1	Sensor TF Mini-S Lidar	14
Gambar II. 2	Skema Kerja sensor TF Mini-S	15
Gambar II. 3	Letak pin sensor TF Mini-S Lidar	16
Gambar II. 4	NodeMCU ESP8266.....	16
Gambar II. 5	LCD.....	17
Gambar II. 6	SketchUp 2019.....	18
Gambar II. 7	Arduino IDE	18
Gambar II. 8	Tampilan awal Fritzing	19
Gambar II. 9	Logo firebase	19
Gambar II. 10	Tampilan Kodular	20
Gambar III. 1	UPTD PKB Kota Balikpapan.....	21
Gambar III. 2	Diagram Alir Penelitian.....	23
Gambar III. 3	Lanjutan Diagram Alir Penelitian	24
Gambar III. 4	Kerangka Berfikir.....	25
Gambar III. 5	(a) Desain Papan Pantul (b) Desain Alat Ukur	33
Gambar IV. 1	Skema elektronik rangkaian alat ukur.....	34
Gambar IV. 2	Alamat link basis data firebase.....	35
Gambar IV. 3	(a) Program Koneksi Wifi (b) Program Pengukuran (c) Program Konfigurasi Sensor.....	36
Gambar IV. 4	Pembuatan Aplikasi Ukur Dimensi	37
Gambar IV. 5	Tampilan Aplikasi Ukur Dimensi (A-KURDI).....	37
Gambar IV. 6	Kotak X4.....	38
Gambar IV. 7	Perakitan Perangkat Keras.....	38
Gambar IV. 8	Penempatan Rangkaian ke Dalam Kotak x4	39
Gambar IV. 9	Alat Ukur Dimensi Kendaraan Bermotor Berbasis Internet of Things.....	39
Gambar IV. 10	Papan pantul.....	42
Gambar IV. 11	Peralatan Yang Digunakan Untuk Mengukur Kendaraan Secara Manual	43
Gambar IV. 12	Proses pengukuran panjang kendaraan secara manual	45
Gambar IV. 13	Proses pengukuran lebar kendaraan secara manual.....	46
Gambar IV. 14	Proses pengukuran tinggi kendaraan secara manual.....	47
Gambar IV. 15	Proses pengukuran julur depan kendaraan secara manual	48
Gambar IV. 16	Proses pengukuran jarak sumbu kendaraan secara manual...	49
Gambar IV. 17	Proses pengukuran julur belakang kendaraan secara manual	50
Gambar IV. 18	Peralatan pengukuran dengan alat ukur dimensi	52
Gambar IV. 19	Proses Pengoneksian Alat ukur ke Ponsel melalui Hotspot Wifi	53
Gambar IV. 20	Proses pengukuran panjang kendaraan dengan menggunakan alat ukur dimensi.....	54
Gambar IV. 21	Proses pengukuran lebar kendaraan dengan menggunakan alat ukur dimensi	55
Gambar IV. 22	Proses pengukuran tinggi kendaraan dengan menggunakan alat ukur dimensi.....	56

Gambar IV. 23	Proses pengukuran julur depan kendaraan dengan menggunakan alat ukur dimensi	57
Gambar IV. 24	Proses pengukuran jarak sumbu kendaraan dengan menggunakan alat ukur dimensi	58
Gambar IV. 25	Proses pengukuran julur belakang kendaraan dengan menggunakan alat ukur dimensi	59
Gambar IV. 26	Hasil pengiriman data pengukuran ke basis data firebase.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1	Penelitian Relevan	5
Tabel II. 2	Karakteristik TF Mini Lidar S	15
Tabel II. 3	Pin Sensor TF Mini Lidar S	16
Tabel II. 4	Spesifikasi Node MCU ESP 8266	17
Tabel III. 1	Kebutuhan Perangkat Lunak	26
Tabel III. 2	Kebutuhan perangkat keras alat ukur	27
Tabel IV. 1	Kalibrasi Alat Ukur	40
Tabel IV. 2	Prosedur persiapan pengukuran secara manual	44
Tabel IV. 3	Prosedur pengukuran panjang secara manual	44
Tabel IV. 4	Prosedur pengukuran lebar kendaraan secara manual	46
Tabel IV. 5	Prosedur pengukuran tinggi kendaraan secara manual	47
Tabel IV. 6	Prosedur pengukuran julur depan kendaraan secara manual	48
Tabel IV. 7	Prosedur pengukuran jarak sumbu kendaraan secara manual	49
Tabel IV. 8	Prosedur pengukuran julur belakang kendaraan secara manual	49
Tabel IV. 9	Waktu pengukuran kendaraan Mitsubishi FE75 L secara manual	51
Tabel IV. 10	Prosedur persiapan pengukuran dengan alat ukur dimensi	53
Tabel IV. 11	Prosedur pengukuran panjang kendaraan dengan menggunakan alat ukur dimensi	54
Tabel IV. 12	Prosedur pengukuran lebar kendaraan dengan menggunakan alat ukur dimensi	55
Tabel IV. 13	Prosedur pengukuran tinggi kendaraan dengan menggunakan alat ukur dimensi	56
Tabel IV. 14	Prosedur pengukuran julur depan kendaraan dengan menggunakan alat ukur dimensi	57
Tabel IV. 15	Prosedur pengukuran jarak sumbu kendaraan dengan menggunakan alat ukur dimensi	58
Tabel IV. 16	Prosedur pengukuran julur belakang kendaraan dengan menggunakan alat ukur dimensi	59
Tabel IV. 17	Pencatatan waktu pengukuran kendaraan Mitsubishi FE75 I dengan alat ukur dimensi	60
Tabel IV. 18	Pencatatan Waktu	62
Tabel IV. 19	Hasil Pengukuran	66
Tabel IV. 20	Hasil pengukuran panjang kendaraan	67
Tabel IV. 21	Hasil pengukuran lebar kendaraan	68
Tabel IV. 22	Hasil pengukuran tinggi kendaraan	69
Tabel IV. 23	Hasil pengukuran julur depan kendaraan	70
Tabel IV. 24	Hasil pengukuran jarak sumbu kendaraan	71
Tabel IV. 25	Hasil pengukuran julur belakang kendaraan	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Lembar Observasi Hasil Pengukuran.....	78
Lampiran 2.	Lembar Pencatatan Waktu.....	79
Lampiran 3	Bahasa Pemrograman Alat Ukur Dimensi Kendaraan Bermotor Berbasis Internet of things	80
Lampiran 4.	Dokumentasi	89
Lampiran 5.	Lembar Asistensi	90
Lampiran 6.	Riwayat Hidup	94

INTISARI

Pengukuran dimensi kendaraan pada proses pengujian berkala kendaraan bermotor memiliki kekurangan pada efisiensi dan efektivitas prosesnya. Hal ini dikarenakan proses yang dilakukan melibatkan minimal tiga petugas pengukuran, prosedur pengukuran yang rumit, dan pemasukan data hasil pengukuran kendaraan ke SIM PKB tidak dilakukan secara langsung. Berdasarkan permasalahan – permasalahan tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan proses pengukuran dimensi kendaraan bermotor secara manual menjadi proses pengukuran dimensi kendaraan bermotor berbasis *internet of things*.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menerapkan alat ukur dimensi kendaraan bermotor yang berbasis *internet of things* dengan menggunakan sensor TF Mini Lidar S. Sensor ini dapat mengukur jarak maksimal 12 meter. Proses pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan alat ini menjadi lebih efektif dan efisien, karena hanya melibatkan dua orang petugas pengukuran. Hasil pengukuran yang terintegrasi langsung ke basis data firebase sebagai implementasi SIM PKB melalui perantara Aplikasi Ukur Dimensi (A-KURDI).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengukuran dengan menggunakan alat ukur dimensi kendaraan bermotor berbasis *internet of things* masih masuk ke dalam batas toleransi ukur sesuai dengan PM 33 tahun 2018. Walaupun kurang efektif digunakan untuk mengukur kendaraan dengan panjang 5 sampai 12 meter yang dikarenakan adanya rata – rata selisih ukur dibandingkan hasil pengukuran manual, tetapi alat ukur ini efektif digunakan untuk mengukur kendaraan dengan panjang dibawah 5 meter. Terkait dengan efisiensi waktu, pengukuran dengan alat ukur lebih efisien dibandingkan pengukuran secara manual karena waktu pengukuran dengan alat ukur lebih baik 105,7 detik dibandingkan dengan pengukuran manual. Kemudian pemasukan data hasil pengukuran pada pengukuran dengan alat ukur terintegrasi langsung ke basis data firebase sebagai implementasi SIM PKB. Sehingga prosesnya lebih efektif dan efisien dalam penggunaan media untuk penyimpanan hasil pengukuran.

Kata Kunci : Pengukuran, Lidar, *Internet Of Things*

ABSTRACT

Measurement of vehicle dimensions in the process of vehicles inspections has several problems based on the efficiency and effectiveness of the process. This is because the process carried out involves a minimum of three measurement officers, complicated measurement procedures, and input of vehicle measurement data into the PKB SIM is not done directly. Based on these problems, this research was conducted to develop the manual process of vehicle dimensions measurement into a process of vehicle dimensions measurement based on the internet of things.

In this research, a vehicle dimension measurement tool based on the internet of things will be made, which was designed using the TF Mini Lidar S. This sensor can measure a maximum distance of 12 meters. The measurement process with this tool becomes more effective and efficient, because it only involves two measuring officers. The measurement results are integrated directly into the firebase database as the implementation of the PKB SIM through an intermediary for the Dimensional Measurement Application (A-KURDI).

The results of the reaserch show that the vehicle dimension measurement tool based on internet of things are still within the tolerance limits according to PM 33 of 2018. Although it is not effectively used to measure vehicles with a length of 5 to 12 meters due to the average difference in measurement compared to the results of manual measurements, this measuring instrument is effectively used to measure vehicles with a length of less than 5 meters. In terms of time efficiency, measurement with a measuring instrument is more efficient than manual measurement because the measurement time with a measuring instrument is 105.7 seconds better than manual measurement. Then the process of transferring measurement data on measurements with the vehicle dimension measurement tool based on internet of things is integrated directly into the firebase database as the implementation of the SIM PKB. So that the process is more effective and efficient in the use of media for storing measurement results.

Keywords: Measurement, Lidar, Internet Of Things