

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT *MAINTENANCE WARNING*
UNTUK PEMELIHARAAN KENDARAAN BERBASIS *IoT*
(*INTERNET of THINGS*)

Ditujukan untuk memenuhi sebagai persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh :
FADHIL AL RASYID
19.II.0289

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2023

HALAMAN PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN ALAT *MAINTENANCE WARNING* UNTUK
PEMELIHARAAN KENDARAAN BERBASIS *IoT (INTERNET of THINGS)*
(DESIGN AND DEVELOPMENT A MAINTENANCE WARNING FOR IOT BASED
VEHICLE MAINTENANCE)

Disusun Oleh :

Fadhil Al Rasyid

19.02.0289

Telah disetujui oleh :

Pembimbing

Tanggal: 21 Juni 2023



Rifano, S.Pd., M.T.

NIP. 198504152019021003

HALAMAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN ALAT *MAINTENANCE WARNING* UNTUK
PEMELIHARAAN KENDARAAN BERBASIS *IoT (INTERNET of THINGS)*
(DESIGN AND DEVELOPMENT A MAINTENANCE WARNING FOR IOT BASED
VEHICLE MAINTENANCE)

Disusun Oleh :

Fadhil Al Rasyid

19.02.0289

Telah dipertahankan didepan tim penguji:

Pada Tanggal,

Ketua Sidang

Rifano, S.Pd., M.T.
NIP. 198504152019021003

Tanda Tangan



Penguji 1

Pipit Rusmandani, M.T.
NIP. 198506052008122002

Tanda Tangan



Penguji 2

Drs. Gunawan, M.T.
NIP. 196212181989031006

Tanda Tangan



Mengetahui
Ketua Program Studi
Teknologi Rekayasa Otomotif



Faris Humami, M.Eng.
NIP. 199011102019021002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fadhil Al Rasyid

Notar. : 19.II.0289

Program Studi : Teknik Rekayasa Otomotif

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul “(RANCANG BANGUN ALAT MAINTENANCE WARNING UNTUK PEMELIHARAAN KENDARAAN BERBASIS IoT (Internet of Things))” Tidak ada bagian karya ilmiah lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik dari suatu Perguruan Tinggi, dan tidak ada karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain selain yang telah disebutkan secara tertulis dalam laporan ini dan untuk apa sumbernya ditunjukkan secara menyeluruh dalam daftar pustaka.

Penulis bersedia dikenakan sanksi akademik dan/atau sanksi hukum terkait apabila Tugas Akhir ini kemudian terbukti menjiplak karya penulis lain dan/atau dengan sengaja memberikan karya atau pandangan yang merupakan karya penulis lain.

Tegal, 02 Agustus 2023

Yang menyatakan



Fadhil Al Rasyid

RANCANG BANGUN ALAT *MAINTENANCE WARNING* UNTUK PEMELIHARAAN KENDARAAN BERBASIS IoT (*INTERNET OF THINGS*)

Fadhil Al Rasyid
Notar. 19.II.2809

E-mail: fadhilalrasyid1228@gmail.com

Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif Politeknik Keselamatan Transportasi
Jalan (PKTJ) Tegal

ABSTRAK

Sistem otomatis merupakan salah satu bagian dari perkembangan zaman. Dengan adanya sistem otomatis dapat memudahkan dan mempercepat kerja serta memonitor dari setiap perangkat atau benda yang terhubung dengan sistem. Sistem otomatis yang perlu diterapkan pada kendaraan bermotor sekarang ini yaitu sistem yang berfungsi untuk pengingat melakukan perbaikan dan perawatan berkala untuk kendaraan, dikarenakan rutinitas yang padat menyebabkan pemilik kendaraan lupa memastikan kondisi kendaraan mereka.

Penelitian yang dilakukan bertujuan membuat alat pengingat perawatan dan perbaikan berkala yaitu *Maintenace Warning system*. Alat ini bekerja menghitung jarak tempuh kendaraan dengan mengakumulasi jumlah putaran roda kendaraan. Dengan menggunakan sensor Proximity Logam sebagai inputan, mikrokontroler Arduino UNO sebagai pengolahan yang diprogram dengan *Arduino IDE (Integrated Development Environment)*, *Arduino IDE* berperan untuk menulis program dan meng-*upload* program ke dalam memori mikrokontroler dan keluaran atau *output* berupa display LCD yang berguna untuk menampilkan peringatan berupa jumlah odometer di kendaraan, buzzer yang berguna mengeluarkan bunyi sebagai pengingat dan aplikasi yang berfungsi menampilkan jumlah odometer dan pesan peringatan perawatan dan perbaikan kendaraan.

Hasil penerapan alat pada kendaraan dan uji coba menunjukkan sensor proximity logam bekerja secara optimal dengan membaca jumlah putaran roda. Mikrokontroler dapat mengolah data dan mengirimkan data ke output untuk ditampilkan pada LCD dan aplikasi. Pada jarak yang sudah ditentukan alat akan memberikan peringatan berupa alarm dari buzzer dan peringatan berupa tampilan pada LCD dan aplikasi.

Kata kunci: Kendaraan Bermotor, Perawatan Kendaraan Berkala, Sistem IoT (*Internet of Things*)

**DESIGN AND DEVELOP A MAINTENANCE WARNING TOOL FOR IoT
(INTERNET OF THINGS) BASED VEHICLE MAINTENANCE**

Fadhil Al Rasyid
Notar. 19.II.2809

E-mail: fadhilalrasyid1228@gmail.com

ABSTRACT

The automatic system is one part of the times. With an automated system, it can facilitate and speed up work and monitor every device or object connected to the system. An automated system that needs to be applied to motorized vehicles today is a system that functions as a reminder to carry out periodic repairs and maintenance for vehicles, because busy routines cause vehicle owners to forget to check the condition of their vehicles.

The research conducted aims to create a periodic maintenance and repair reminder tool, namely the Maintenance Warning system. This tool works to calculate the vehicle's mileage by accumulating the number of vehicle wheel rotations. By using the Metal Proximity sensor as input, the Arduino UNO microcontroller as processing is programmed with the Arduino IDE (Integrated Development Environment), the Arduino IDE has the role of writing programs and uploading programs into the microcontroller memory and the output is in the form of an LCD display which is useful for displaying warnings in the form of the number of odometers in the vehicle, a buzzer that is useful for sounding as a reminder and an application that functions to display the number of odometers and warning messages for vehicle maintenance and repairs.

The results of the application of the tool on the vehicle and the trials show that the metal proximity sensor works optimally by reading the number of wheel rotations. Microcontroller can process data and send data to output to be displayed on the LCD and applications. At a predetermined distance the tool will give a warning in the form of an alarm from a buzzer and a warning in the form of a display on the LCD and an application.

Keywords: Motorized Vehicles, Periodic Vehicle Maintenance, IoT (Internet of Things) Systems

PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur yang sangat dalam atas segala nikmat dan karunia yang Allah SWT berikan, karya tugas akhir ini akan saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kehidupan, hidayah, kesehatan serta kesempatan kepada penulis untuk terus belajar dalam mengembangkan diri.
2. Bapak dan Ibu saya tercinta, Bapak Akmad Triyono (Alm) dan Ibu Rusmiyati yang selalu mencurahkan segala kasih sayangnya, motivasi dan pengorbanan yang tidak dapat tergantikan oleh apapun. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kebahagiaan kepada Bapak (Alm) dan Ibu senantiasa diberi kesehatan dan selalu dalam lindungan Allah SWT.
3. Kakak tersayang, Ajeng Restania Putri. Terimakasih selalu memberikan semangat, cinta, inspirasi dan dukungan. Sungguh sangat menakjubkan bagaimana caramu memberikan saya semua hal tersebut. Terimakasih untuk semua hal baik dan simpatik.
4. Kepada keluarga besar saya terimakasih atas doa dan dukungan yang diberikan selama ini, semoga senantiasa diberikan kesehatan, rezeki yang berkah, serta umur yang berkah.
5. Dosen Pembimbing saya, Bapak Rifano, S.Pd., M.T., yang telah membimbing saya dari awal hingga akhir dalam menyelesaikan skripsi ini dengan penuh ketelitian dan kesabaran.
6. Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif, serta Bapak Ibu dosen yang telah memberikan ilmu yang sangat berharga dan sangat membantu dalam proses penyusunan tugas akhir.
7. Kekasihku tersayang, Annisa Farah Tadayyana Wa Mutsaqqof yang selalu memberikan dukungan, kebaikan, perhatian, dan motivasi. Terimakasih karena kehadiranmu dalam hidupku.
8. Sahabat dan teman seperjuangan saya yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada saya dalam keadaan apapun.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT karena dengan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya, maka penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul Rancang Bangun.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, yang dalam hal ini dikarenakan kelemahan dan keterbatasan penulis. Namun demikian penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat khususnya bagi penulis.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis merasa banyak mendapat bantuan, bimbingan, dan saran dari berbagai pihak. Dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak I Made Suartika, A.TD., M.Eng.Sc., selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.
2. Bapak Faris Humami, M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.
3. Bapak Rifano, S.Pd., M.T., selaku Dosen Pembimbing tugas akhir. Terima kasih saya ucapkan atas segala bimbingan, arahan, masukan, motivasi, serta kesabarannya sehingga penyusunan tugas akhir ini terselesaikan.
4. Segenap Dosen dan Staff Administrasi Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan (PKTJ) Tegal.
5. Seluruh Dosen dan Staff Akademik Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan (PKTJ) Tegal.
6. Bapak dan Ibu saya tercinta, Bapak Akhmad Triyono (Alm) dan Ibu Rusmiyati beserta keluarga besar saya, terimakasih atas doa dan dukungannya dalam proses penyusunan skripsi.
7. Segenap teman-teman seperjuangan saya TRO-A 19, terimakasih telah mewarnai dunia perkuliahan saya *see you on top*.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan support dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Dan untuk diri saya, terimakasih sudah berjuang sampai di titik ini, kamu hebat kamu luar biasa. Mari berjuang lebih keras lagi kedepannya untuk hal yang jauh lebih besar.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan kepada semua pihak yang telah turut serta membantu terselesaikannya tugas akhir ini. Semoga karya ini dapat memberi manfaat untuk banyak orang. Aamiin Ya Rabbal 'Alamin.

Tegal, 19 Juni 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Fadhil Al Rasyid', written in a cursive style.

Fadhil Al Rasyid

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	1
HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Identifikasi Masalah.....	3
I.3 Rumusan Masalah	4
I.4 Batasan Masalah	4
I.5 Tujuan Penelitian	5
I.6 Manfaat Penelitian	5
I.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
II.1 Landasan Teori.....	7
II.1.1 Kendaraan Bermotor	7
II.1.2 Perawatan Kendaraan Berkala.....	7
II.1.3 Sistem <i>IoT (Internet of Things)</i>	11
II.2 Komponen-komponen yang Digunakan	12
II.2.1 Arduino Uno	12
II.2.2 Modul NodeMCU ESP 8266.....	16
II.2.3 <i>Global Positioning System</i>	18
II.2.4 Sensor Proximity Logam	20
II.2.5 <i>LCD (Liquid Crystal Display) 16x2</i>	21
II.2.6 Modul I2C (<i>Inter-Integrated Circuit</i>)	21
II.2.7 Buzzer	22
II.2.8 Kable <i>Jumper</i>	23
II.3 Software Yang Digunakan.....	24

II.3.1 <i>Fritzing</i>	24
II.3.2 Arduino <i>IDE (Integrated Development Envirotment)</i>	25
II.3.3 Aplikasi Blynk	26
BAB III METODE PENELITIAN	30
III.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	30
III.1.1 Lokasi Penelitian.....	30
III.1.2 Jadwal Penelitian	30
III.2 Metode Penelitian	30
III.3 Tahapan Penelitian	32
III.4 Pengertian Tentang Diagram Penelitian	33
III.5 Sumber Data Penelitian	35
III.5.1 Data Primer	35
III.5.2 Data Sekunder	35
III.5.3 Alat dan Bahan.....	36
III.6 Teknik Pengumpulan Data	36
III.6.1 Metode Observasi	36
III.6.2 Metode Studi Literatur.....	36
III.6.3 Metode Dokumentasi	37
III.7 Rangkaian Perangkat Keras	37
III.8 Perancangan Perangkat Lunak	37
III.9 Skema Kerja Alat.....	39
III.10 Teknik Pengambilan Data di Roda.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
IV.1 Perancangan Alat.....	42
IV.1.1 Perancangan Alat Pada Aplikasi <i>Fritzing</i>	42
IV.1.2 Tahapan <i>Coding</i> dan <i>Testing</i>	45
IV.1.3 Tahap Kalibrasi Sensor	49
IV.2 Perakitan Alat	52
IV.2.1 Pembuatan alat.....	52
IV.2.2 Perakitan Sensor Proximity Logam	53
IV.2.3 Perakitan <i>LCD (Liquid Crystal Display)</i> I2C dan Buzzer	53
IV.2.4 Perakitan modul <i>GPS (Global Positioning System)</i>	54
IV.2.5 Perakitan akhir box	55
IV.3 Pembuatan Aplikasi Tampilan	56
IV.3.1 Membuat aplikasi tampilan Blynk.	56

IV.4 Penerapan Pada Kendaraan.	60
IV.5 Cara Kerja Alat.....	61
IV.6 Uji Coba Alat	61
IV.6.1 Uji Coba Awal	61
IV.6.2 Uji Coba Akhir.....	66
IV.7 HASIL UJI COBA ALAT	69
IV.8 KEGUNAAN ALAT	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	73
V.1 KESIMPULAN	73
V.2 SARAN	74
DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN	77
RIWAYAT HIDUP	87

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1	Tabel Jadwal Perawatan Kendaraan	9
Tabel II. 2	Spesifikasi Arduino Uno.....	13
Tabel II. 3	Spesifikasi ESP 8266	17
Tabel II. 4	Spesifikasi GPS U Blox Neo M-8	19
Tabel II. 5	Penelitian terkait	29
Tabel III. 1	Kinerja Alat.....	34
Tabel IV. 1	Penjelasan Wiring Komponen.....	44
Tabel IV. 2	Tabel Kalibrasi Sensor	49
Tabel IV. 3	Hasil Penerapan Pada Kendaraan	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1	Arduino UNO	14
Gambar II. 2	Modul GPS U Blox Neo M-8	19
Gambar II. 3	Proximity Sensor	20
Gambar II. 4	LCD 16x2	21
Gambar II. 5	Modul I2C	22
Gambar II. 6	Buzzer	22
Gambar II. 7	Kabel Jumper	23
Gambar II. 8	Tampilan Fritzing	24
Gambar II. 9	Tampilan Arduino IDE	25
Gambar II. 10	Tampilan MIT App Inventor	26
Gambar III. 1	Langkah-langkah penelitian R&D	30
Gambar III. 2	Diagram Alir Penelitian	32
Gambar III. 3	Diagram Perancangan dan Perakitan Alat	35
Gambar III. 4	Perangkaian perangkat keras di aplikasi Fritzing	37
Gambar III. 5	Diagram Alir Skema Kerja Alat	39
Gambar IV. 1	Tampilan Awal Aplikasi Fritzing	42
Gambar IV. 2	Panel Parts Komponen	43
Gambar IV. 3	Gambar Rangkaian	44
Gambar IV. 4	Tampilan Awal Aplikasi Arduino IDE	45
Gambar IV. 5	Tahap Include Library	47
Gambar IV. 6	Pemrograman Setup dan Loop	47
Gambar IV. 7	Sensor Proximity yang Mendeteksi Plat Besi	49
Gambar IV. 8	Sensor Proximity Logam yang Mendeteksi Alumunium	50
Gambar IV. 9	Sensor Proximity Logam yang Tidak Mendeteksi Plastik	50
Gambar IV. 10	Sensor Proximity Logam Tidak Mendeteksi Kampas Rem	51
Gambar IV. 11	Sensor Proximity Logam yang Mendeteksi Logam Kuningan	51
Gambar IV. 12	Sensor Proximity Logam yang Tidak Mendeteksi Potongan Karet	52
Gambar IV. 13	Perakitan Sensor Proximity Logam	53
Gambar IV. 14	Perakitan LCD I2C	54
Gambar IV. 15	Perakitan Buzzer	54
Gambar IV. 16	Perakitan Modul GPS	55
Gambar IV. 17	Hasil Box Alat	55
Gambar IV. 18	Download Aplikasi Blynk	56
Gambar IV. 19	New Project	57
Gambar IV. 20	Membuat Projek Baru	57
Gambar IV. 21	Tampilan Widget Box	58
Gambar IV. 22	Tampilan Aplikasi Blynk	59
Gambar IV. 23	Pembuatan dan Pemasangan Dudukan	60
Gambar IV. 24	Alat Terpasang Pada Kendaraan	60
Gambar IV. 25	Aplikasi yang Ter-install di Smartphone Pengguna Kendaraan	62
Gambar IV. 26	Input Tegangan untuk Alat Maintenance Warning	62
Gambar IV. 27	Mengaktifkan Hotspot	63
Gambar IV. 28	Menyiapkan Potongan Plat Besi	63
Gambar IV. 29	LED pada Sensor Menyala	64
Gambar IV. 30	Muncul Tampilan pada LCD	65

Gambar IV. 31 Tampilan pada Aplikasi	65
Gambar IV. 32 Penerapan pada Kendaraan	66
Gambar IV. 33 Pemasangan Input Daya Accu Kendaraan	67
Gambar IV. 34 Form Kinerja Alat.....	68
Gambar IV. 35 Tampilan pada Aplikasi dan Alat Jarak 20.000 KM	70
Gambar IV. 36 Tampilan pada Aplikasi dan Alat Jarak 10.000 KM	70
Gambar IV. 37 Tampilan pada Aplikasi dan Alat Jarak 30.000 KM	71
Gambar IV. 38 Tampilan pada Aplikasi dan Alat Jarak 40.000 KM	71
Gambar IV. 39 Tampilan pada Aplikasi dan Alat Jarak 50.000 KM	72