

**TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN ALAT PERINGATAN PENGGANTIAN**  
**OLI PADA KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS *IoT***  
***(INTERNET of THINGS)***

Ditunjuk untuk memenuhi persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh :  
AMANDA SISCA KAMILAH  
19.02.0312

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

**TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN ALAT PERINGATAN PENGGANTIAN**  
**OLI PADA KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS *IoT***  
***(INTERNET of THINGS)***

Ditunjuk untuk memenuhi persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh :  
AMANDA SISCA KAMILAH  
19.02.0312

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

## **HALAMAN PERSETUJUAN**

**(RANCANG BANGUN ALAT PERINGATAN PENGGANTIAN OLI PADA  
KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS *IoT*)**

*(DESIGN OF WARNING TOOL FOR OIL CHANGING ON MOTOR VEHICLE BASED  
ON INTERNET OF THINKS)*

Disusun oleh :

**AMANDA SISCA KAMILAH**

**19.02.0312**

Telah disetujui oleh :

Pembimbing



**Rifano, S.Pd., M.T.**  
**NIP.19850415 201902 1 003**

Tanggal 03 Agustus 2023

## HALAMAN PENGESAHAN

### (RANCANG BANGUN ALAT PERINGATAN PENGGANTIAN OLI PADA KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS IoT)

(DESIGN OF WARNING TOOL FOR OIL CHANGING ON MOTOR VEHICLE BASED  
ON INTERNET OF THINGS)

Disusun oleh :

AMANDA SISCA KAMILAH

19.02.0312

Telah dipertahankan di depan Tim penguji

Pada tanggal 4 Agustus 2023

Ketua Sidang

Tanda tangan

Rifano, S.Pd, M.T.  
NIP. 19850415 201902 1 003



Penguji 1

Tanda tangan

Faris Humami, M.Eng.  
NIP. 19901110 201902 1 002



Penguji 2

Tanda tangan

Muhammad Iman N.H, S. T., M.T.  
NIP. 19930104 201902 1 002



Mengetahui,

Ketua Program Studi

Teknologi Rekayasa Otomotif



Faris Humami, M. Eng  
NIP.19901110 201902 1 002

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amanda Sisca Kamilah

Notar : 19.02.0312

Program Studi : D-IV Teknologi Rekayasa Otomotif

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul "RANCANG BANGUN ALAT PERINGATAN PENGGANTIAN OLI PADA 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 ada di sebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila Tugas Akhir ini kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dan hasil karya penulisan lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulisan lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 4 Agustus 2023

Yang menyatakan,



Amanda Sisca Kamilah

## **PERSEMBAHAN**

*Bismillahirrohmanirrohim*

*Dengan Rahmat Allah yang Maha Pengasih lagi maha penyayang,  
Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasihi dan  
kusayangi yaitu,*

*Ibu ku yang selalu mendukung setiap Langkah, selalu mendoakan ku di setiap  
sujudnya, dan mengajarkan ku arti kehidupan yang sesungguhnya semoga  
engkau selalu diberi lindungan dan Kesehatan.*

*Terimakasih juga Alm. Bapak, yang memberikan pelajaran kerasnya kehidupan.  
Semoga engkau ditempatkan di surganya Allah SWT.*

*Kepada Ibu dan Alm Bapak terimakasih atas semua yang engkau berikan semoga  
Rahmat selalu berlimpah kepadamu.*

*Tak luput juga terimakasih kepada wali ayah, yang selalu mensuport dan  
mendukung ku dalam menyelesaikan Tugas akhir ini.*

## KATA PENGANTAR

Tak henti-hentinya panjat puji dan syukur atas rahmat yang Allah SWT berikan, dan dapat menyelesaikan dengan baik tugas akhir ini. Sholawat Serta salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW, atas segala ridhanya. Sehingga penuli mampu menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "**Rancang Bangun Alat Peringatan Pengganti Oli Pada Kendaraan Bermotor Berbasis *Internet Of Things (IoT)***"

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan tugas akhir ini masih banyak mengalami kendala dan hambatan, namun dengan berkat Allah SWT memnunjukkan bahwan bantuan berupa bimbingan, nasehat, saran, dan petunjuk bantuan dalam bentuk lainnya. Dengan ini, penulis ucapkan terima kasih banyak kepada :

1. Bapak I Made Suartika ATD, M.Eng.Sc. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
2. Bapak Faris Humami, M.Eng. selaku Ketua Prodi Teknologi Rekayasa Otomotif (TRO) Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
3. Bapak Rifano, S.Pd., M.T. Selaku pembimbing tugas akhir yang telah membimbing dan mengarahkan.
4. Ibunda Cici Sunarsih yang selalu memberikan doa serta dukungannya selama ini kepada peneliti.
5. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Demikian, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan semoga amal baik yang di berikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT.

Tegal, 4 Agustus 2023



Amanda Sisca Kamilah

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I     PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
I.1     Latar Belakang.....	1
I.2     Identifikasi Masalah.....	2
I.3     Rumusan Masalah .....	2
I.4     Batasan Masalah .....	3
I.5     Tujuan Penelitian .....	3
I.6     Manfaat Penelitian.....	4
I.7     Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
II.1    Operasional Kendaraan Bermotor.....	6
II.2    Oli Mesin .....	6
II.3    Kekentalan Minyak Pelumas .....	7
II.4    Viskositas .....	7
II.5 <i>IoT (Internet of Things)</i> .....	8
II.6    Sistem Peringatan Pergantian Oli .....	9
II.7 <i>Flow Rate</i> .....	9
II.8 <i>ESP32</i> .....	11
II.9 <i>Oil Trip Meter</i> .....	13
II.10   Catu Daya .....	13
II.11 <i>Sensor Flow Meter</i> .....	15
II.12   Komponen Alat .....	17



II.13	<i>Software</i> .....	25
II.14	Rancang Bangun .....	28
II.15	Penelitian Yang Terdahulu .....	29
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>33</b>
III.1	Waktu dan Lokasi Penelitian .....	33
III.2	Metode Penelitian .....	34
III.2	Prosedur Penelitian .....	36
III.3	Teknik Pengumpulan data .....	40
III.5	Cara Kerja Alat .....	42
III.6	Pengumpulan Data .....	43
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>45</b>
IV.1	Perancangan Dan Perakitan Alat Peringatan Penggantian Oli Menggunakan Sensor Flow Meter .....	45
IV.2	Cara Kerja Alat Peringatan penggantian oli .....	54
IV.3	Uji Coba Alat Dan Keakuratan Pengukuran <i>Flow Rate</i> Dan Jarak Tempuh .....	58
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b> .....	<b>68</b>
V.1	Kesimpulan .....	68
V.2	Saran .....	69
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>70</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar II. 1</b>	IoT .....	9
<b>Gambar II. 2</b>	ESP32 Devkit V1 .....	13
<b>Gambar II. 3</b>	Power Supply 110V-220V .....	15
<b>Gambar II. 4</b>	Flow meter .....	17
<b>Gambar II. 5</b>	Dual Channel Relay module.....	19
<b>Gambar II. 6</b>	LED .....	20
<b>Gambar II. 7</b>	Buzzer .....	21
<b>Gambar II. 8</b>	LCD 16x2 I2C .....	22
<b>Gambar II. 9</b>	Kabel Jumper .....	22
<b>Gambar II. 10</b>	Papan PCB .....	23
<b>Gambar II. 11</b>	Pompa Oli 12V .....	24
<b>Gambar II. 12</b>	LM2596 StepDown .....	25
<b>Gambar II. 13</b>	<i>IDE ARDUINO</i> .....	26
<b>Gambar II. 14</b>	Website Things Speak .....	28
<b>Gambar III. 1</b>	Lokasi PKTJ TEGAL.....	33
<b>Gambar III. 2</b>	Diagram Alir .....	36
<b>Gambar III. 3</b>	Konsep alat .....	38
<b>Gambar III. 4</b>	Cara kerja alat .....	42
<b>Gambar IV. 1</b>	Perancangan pada Fritzing .....	46
<b>Gambar IV. 2</b>	Coding include library .....	47
<b>Gambar IV. 3</b>	Coding define Pin input output .....	47
<b>Gambar IV. 4</b>	Penulisan Void Setup.....	48
<b>Gambar IV. 5</b>	Penulisan Void Loop .....	48
<b>Gambar IV. 6</b>	Coding Perintah Platfom thingspeak .....	49
<b>Gambar IV. 7</b>	Platfom thingspeak.....	49
<b>Gambar IV. 8</b>	Token Botfather .....	50
<b>Gambar IV. 9</b>	Pesan masuk pada Telegram.....	50
<b>Gambar IV. 10</b>	Perakitan Sumber tegangan .....	51
<b>Gambar IV. 11</b>	Pemasangan StepDown .....	51
<b>Gambar IV. 12</b>	Pemasangan Relay .....	52
<b>Gambar IV. 13</b>	Perakitan Sensor Flow meter .....	52

<b>Gambar IV. 14</b>	Perakitan Lampu LED dan Buzzer.....	53
<b>Gambar IV. 15</b>	Perakitan LCD pada PCB .....	53
<b>Gambar IV. 16</b>	Pemasangan pompa oli.....	54
<b>Gambar IV. 17</b>	Pemasangan prototype pada akrilik.....	54

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel II. 1</b>	Spesifikasi <i>ESP32 Devkit V1</i> .....	12
<b>Tabel II. 2</b>	Spesifikasi <i>Power Supply</i> 110V-220V .....	15
<b>Tabel II. 3</b>	Spesifikasi <i>Dual Channel Relay module</i> .....	19
<b>Tabel II. 4</b>	Spesifikasi LCD 16x2 I2C.....	21
<b>Tabel II. 5</b>	Spesifikasi <i>LM2596 StepDown</i> .....	25
<b>Tabel II. 6</b>	Penelitian Relevan .....	29
<b>Tabel III. 1</b>	Jadwal Penelitian.....	33
<b>Tabel III. 2</b>	Lembar Kerja Uji Coba Alat.....	40
<b>Tabel IV. 1</b>	Kelebihan dan Kekurangan Alat .....	57
<b>Tabel IV. 3</b>	Uji Coba Aliran Oli Axson.....	59
<b>Tabel IV. 4</b>	Uji Coba Aliran Oli Toyota .....	59
<b>Tabel IV. 2</b>	Pemetaan kondisi kualitas oli .....	60
<b>Tabel IV. 5</b>	Kalibrasi Oli Buruk .....	61
<b>Tabel IV. 6</b>	Kalibrasi Oli Baru .....	61
<b>Tabel IV. 7</b>	Pengujian Alat.....	62
<b>Tabel IV. 8</b>	Oli Baru Axson SAE 10W-40 .....	63
<b>Tabel IV. 9</b>	Oli Baru Toyota TMO 10W-40 SN .....	63
<b>Tabel IV. 10</b>	Oli Buruk Axson SAE 10W-40.....	65
<b>Tabel IV. 11</b>	Oli Buruk Toyota TMO 10W-40 SN .....	65

## ABSTRAK

Perawatan yang teratur dan tepat pada kualitas oli mesin kendaraan memiliki peran yang penting dalam menjaga performa optimal dan umur panjang mesin. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat peringatan penggantian oli otomatis yang menggabungkan sensor aliran dan teknologi *Internet of Things (IoT)* guna memberikan solusi efisien dan akurat dalam pemantauan kualitas oli.

Metode penelitian *RnD* melibatkan pengumpulan data aliran oli dari mesin kendaraan dalam berbagai kondisi operasional dan jarak tempuh. Sensor aliran oli digunakan untuk mendeteksi aliran oli secara *real-time*, dan data tersebut diproses dengan sistem *IoT*. Proses pengolahan data melibatkan pengembangan model pemetaan aliran oli ke nilai-nilai kualitas yang ditentukan dari hasil kalibrasi aliran, yang memungkinkan penggunaan alat untuk memantau dan memberikan peringatan dini terkait kondisi oli.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat peringatan penggantian oli ini mampu mengetahui kualitas oli baik atau buruk dengan tingkat akurasi yang memadai. Melalui *LCD*, indikator *LED*, *Buzzer*, notifikasi Telegram, dan indikator platform Thingspeak, pengguna dapat dengan mudah memantau kualitas oli dan menerima peringatan secara *real-time* ketika oli mencapai tingkat penggantian yang diperlukan (10000 Km).

Dalam konteks penelitian ini, terdapat beberapa area yang dapat diperbaiki dan dikembangkan untuk penelitian selanjutnya. Dalam rangka meningkatkan akurasi pemantauan, peneliti dapat mempertimbangkan penggunaan sensor suhu dan viskositas oli yang lebih canggih. Selain itu, pengembangan *algoritma* yang lebih kompleks untuk mengkombinasikan data dari berbagai sensor dapat menghasilkan pemantauan yang lebih akurat dan detail

Kata Kunci: peringatan penggantian oli, sensor aliran, Internet of Things (IoT), kualitas oli, pemeliharaan kendaraan, akurasi, pemantauan.

## **ABSTRACT**

*Regular and proper maintenance of the quality of vehicle engine oil has a very important role important in maintaining optimal performance and engine longevity. This research aims to developed an automatic oil change warning device incorporating a flow sensor and technologyInternet of Things (IoT)to provide efficient and accurate solutions in oil quality monitoring.*

*Research methods RnD involves collecting oil flow data from vehicle engines under various operating conditions and mileage. Oil flow sensor is used for detect oil flow automaticallyreal-time, and the data is processed by the systemIoT. Process Data processing involves developing a model mapping the oil flow to quality values determined from the flow calibration results, which allows the use of tools to monitor and provide early warning of oil condition.*

*The research results show that this oil change warning device is capable know the quality of good or bad oil with an adequate level of accuracy. ThroughLCD, indicator LED, Buzzer, Telegram notifications, and indicators of the Thingspeak platform, users can easily monitor oil quality and receive instant alertsreal-timewhen oil reach the required replacement level (10000 Km).*

*In the context of this research, there are several areas that can be improved and developed for further research. In order to improve monitoring accuracy, researchers may consider using more sophisticated oil temperature and viscosity sensors. Besides that, developmentalgorithmwhich is more complex to combine data from various sensors can produce more accurate and detailed monitoring*

*Keywords: oil change warning, flow sensor, Internet of Things (IoT), quality oil, vehicle maintenance, accuracy, monitoring.*