

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KELAYAKAN OLI
MESIN PADA KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS
ARDUINO**

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun Oleh :

AJI ANGGORO PUTRO

16.II.0127

PROGRAM STUDI D4 TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF

POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

TEGAL

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KELAYAKAN OLI MESIN PADA
KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS ARDUINO**

*(DESIGN AND DEVELOPMENT OF AUTHORIZATION OF MACHINE FEASIBILITY
IN ARDUINO-BASED MOTOR VEHICLES)*

Disusun oleh :

Aji Anggoro Putro

16.II.0127

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



Agus Sasmito, A.TD, MT
NIP.19600828 198403 1 005

Tanggal 14 Agustus 2020

Pembimbing 2



Raka Pratindy, S.T, M.T
NIP.19850812 201902 1 001

Tanggal 18 Agustus 2020

HALAMAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KELAYAKAN OLI MESIN PADA
KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS ARDUINO
(DESIGN AND DEVELOPMENT OF AUTHORIZATION OF MACHINE FEASIBILITY
IN ARDUINO-BASED MOTOR VEHICLES)

disusun oleh :

AJI ANGGORO PUTRO

16.II.0127

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 24 Agustus 2020

Penguji 1

Tanda tangan

Agus Sasmito, A.TD., M.T



Penguji 2

Tanda tangan

Djarot Suradji, S.IP., M.M



Penguji 3

Tanda tangan

Dr. Saroso, M.M



Mengetahui,
Ketua Program Studi
Diploma 4 Teknik Keselamatan Otomotif

Ethys Pranoto, M.T

NIP.19800602 200912 1 001

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aji Anggoro Putro

Nomor Taruna : 16.II.0127

Program Studi : Diploma 4 Teknik Keselamatan Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi dengan judul "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kelayakan Oli Mesin Pada Kendaraan Bermotor Berbasis Arduino" ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa laporan Skripsi ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan Skripsi 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, Agustus 2020

AJI ANGGORO PUTRO

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 tiap langkah, selalu mengajarkan artinya
kehidupan yang sesungguhnya semoga engkau selalu diberi lindungan
dan kesehatan.*

*Terima kasih juga Bapak, yang telah mendidikku manis pahitnya
kehidupan. Semoga engkau selalu diberi kesehatan dan selalu menjadi
inspirator dalam perjuanganku.*

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

*Tak luput juga terima kasih kepada calon pendamping ku kelak, yang
telah mendampingi dalam menyelesaikan skripsi ini.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur tak henti-hentinya terpanjatkan kepada Allah SWT, Tuhan semesta alam yang senantiasa memberikan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya kepada kita semua. Sehingga, atas ridha-Nya penulis mampu menyelesaikan Skripsi yang berjudul "***Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kelayakan Oli Mesin Pada Kendaraan Bermotor Berbasis Arduino***"

Penulis menyadari penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberikan bantuan berupa saran, bimbingan, maupun petunjuk dan bantuan dalam bentuk lain. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Ibu Dr. Siti Maimunah S.Si., M.S.E., M.A selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan
2. Bapak Ethys Pranoto, M.T selaku Ketua Program Studi Diploma 4 Teknik Keselamatan Otomotif
3. Bapak Agus Sasmito, A.TD., M.T selaku Dosen Pembimbing 1
4. Bapak Raka Pratindy, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing 2
5. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang senantiasa memberikan kasih sayang doa restu dan dukungannya
6. Rekan-rekan seperjuangan, kelas TKO 6 yang beragam kisah ditiap harinya. Terima kasih telah bersama-sama melewati masa pendidikan 4 tahun.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian ini.

Akhirnya, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pembaca yang telah berkenan membaca skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca semua.

Tegal, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah	2
I.3 Batasan Masalah.....	2
I.4 Rumusan Masalah.....	3
I.5 Tujuan Masalah	3
I.6 Manfaat Penelitian	3
I.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Pelumasan Mesin (Oli Mesin)	5
II.1.1 Klasifikasi Oli (Minyak Pelumas)	5
II.1.2 Karakteristik Oli (Minyak Pelumas)	7
II.2 Arduino Uno	9
II.3 Bahasa Pemrograman C	15
II.4 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	24
II.4.1 Karakteristik <i>Display</i> LCD.....	24
II.4.2 Prinsip Kerja LCD.....	26
II.5 Modul Sensor <i>Infrared</i> (IR).....	27
II.5.1 Infrared LED	28

II.5.2 Photodiode	29
II.5.3 IC LM393.....	30
BAB III METODE PENELITIAN	33
III.1 Jadwal Dan Lokasi Penelitian	33
III.2 Diagram Alir Penelitian	35
III.3 Teknik Pengumpulan Data	36
III.4 Metode Penelitian	36
III.5 Data Penelitian	37
III.6 Perancangan Sistem.....	38
III.7 Alir Sistem.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
IV.1 Perancangan Alat.....	40
IV.1.1 Perancangan Alat Pada aplikasi <i>Fritzing</i>	40
IV.1.2 Pemrograman Arduino IDE.....	40
IV.2 Pengembangan Awal Produk.....	45
IV.2.1 Perakitan Modul IR Obstacle.....	45
IV.2.2 Perakitan LCD	46
IV.2.3 Pembuatan Box IR Obstacle	46
IV.2.4 Cara Kerja Alat.....	48
IV.3 Uji Coba Alat dan Pengambilan Data.....	49
IV.3.1 Pengambilan Oli Berdasarkan Jarak Tempuh Kendaraan	49
IV.3.2 Pengujian Nilai Tegangan Terhadap Oli Prima XP	50
IV.3.3 Pengujian Nilai ADC Yang Ditampilkan Pada LCD.....	52
IV.3.4 Pengujian Status Kelayakan Yang Ditampilkan Pada LCD	53
IV.3.5 Sampling Pengukuran Nilai Tegangan.....	54
BAB V PENUTUP	61
V.1 Kesimpulan	61
V.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	64

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Deskripsi Arduino Uno.....	12
Tabel II.2 Toolbar Arduino IDE	13
Tabel II.3 <i>Variabel</i>	16
Tabel II.4 <i>Keywords</i>	18
Tabel II.5 Operator	18
Tabel II.6 Aritmatika	19
Tabel II.7 Logika	20
Tabel II.8 Konfigurasi Pin Pada LCD	25
Tabel II.9 <i>Spektrum</i> cahaya.....	28
Tabel III.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	34
Tabel IV.1 Waktu Dibanding Jarak tempuh	50
Tabel IV.2 Nilai Tegangan Output	51
Tabel IV.3 Nilai ADC terhadap Oli.....	53
Tabel IV.4 Status Pembacaan Kelayakan Oli.....	53
Tabel IV.5 Nilai Tegangan Output Castrol Active.....	55
Tabel IV.6 Nilai Tegangan Output MPX2 AHM Oil.....	56
Tabel IV.7 Nilai tegangan Output Top One.....	57
Tabel IV.8 Nilai Tegangan Output Shell Advance	58
Tabel IV.9 Sampling Oli dan Tegangan Output	58
Tabel IV.10 Kelebihan dan Kekurangan Alat.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.I Arduino Uno.....	9
Gambar II.II (a) Pinout ATmega328 model DIP.....	10
Gambar II.III Tampilan utama aplikasi Arduino IDE.....	14
Gambar II.IV <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	25
Gambar II.V Modul <i>Sensor IR</i>	27
Gambar II.VI <i>Infrared</i> LED.....	28
Gambar II.VII Bentuk fisik <i>photodiode</i>	30
Gambar II.VIII Konfigurasi Pin IC LM393.....	32
Gambar II.IX Bentuk Fisik IC LM393.....	32
Gambar III.I Laboratorium Teknik Keselamatan Otomotif, PKTJ Tegal.....	33
Gambar III.II Diagram Alir Penelitian.....	35
Gambar III.III Diagram Blok.....	38
Gambar III.IV Alur Sistem.....	39
Gambar IV.I Perancangan Alat dengan Fritzing.....	40
Gambar IV.II Pemilihan Board Arduino.....	41
Gambar IV.III Tampilan Awal Program Arduino.....	42
Gambar IV.IV Bentuk Komunikasi Master dan Slave.....	42
Gambar IV.V Mengaktifkan <i>Library</i> SPI.....	43
Gambar IV.VI (a) Sensor Membaca, (b) Sensor Tidak Membaca.....	46
Gambar IV.VII LCD Menampilkan Display.....	46
Gambar IV.VIII Desain Box.....	47
Gambar IV.IX Pemasangan Modul Arduino dalam Box.....	47
Gambar IV.X Pemasangan IR Obstacle pada Box.....	48

Gambar IV.XI Pemasangan LCD pada Box	48
Gambar IV.XII Alat Pendeteksi Kelayakan Oli	49
Gambar IV.XIII Jenis Oli berdasarkan Jarak Tempuh	50
Gambar IV.XIV Pengukuran Tegangan Output.....	51
Gambar IV.XV Grafik Nilai Tegangan Output	52
Gambar IV.XVI Castrol Active Kondisi 0 KM.....	54
Gambar IV.XVII MPX2 AHM Oil Kondisi 0 KM.....	55
Gambar IV.XVIII Top One Action Kondisi 0 KM.....	56
Gambar IV.XIX Shell Advance Kondisi 0 KM	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Sheet Arduino Uno Atmega328	64
Lampiran 2. DataSheet LCD 16x2	69
Lampiran 3. Datasheet Infrared Obstacle	70
Lampiran 4. Lembar Asistensi	71
Lampiran 5. Lembar Perbaikan 1	72
Lampiran 6. Lembar Perbaikan 2	73
Lampiran 7. Lembar Perbaikan 3	74
Lampiran 4. Biodata Diri	75

INTISARI

Pada kendaraan bermotor, pelumasan merupakan suatu hal yang sangat penting. Pelumasan berfungsi untuk melumasi komponen logam atau metal yang bergesekan dalam mesin. Untuk menjaga performa mesin kendaraan tetap prima. Maka kita harus cermat dalam memilih jenis pelumas mesin atau oli yang akan digunakan. Menurut tingkat kekentalan oli (*viskositas*) yang dibutuhkan oleh kendaraan yang kita gunakan. Selain itu pemeriksaan dan pergantian oli secara berkala berperan penting dalam menjaga umur mesin kendaraan.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development yang merupakan metode yang menghasilkan produk tertentu dari hasil yang pernah diteliti sebelumnya. Dalam uji coba produk sangat menentukan berhasil atau tidaknya alat yang telah dirancang peneliti.

Untuk membantu dalam pengecekan oli bagi para pemilik kendaran bermotor dalam hal ini sepeda motor dalam itu peneliti merancang sebuah alat pendeteksi kelayakan oli pada kendaraan bermotor berbasis mikrokontroler. Perubahan nilai resistansi dari sensor IR (*Infrared Resistor*) setelah menerima pantulan cahaya dari LED (*Light Emitting Diode*) yang diletakkan diatas permukaan pelumas mesin atau oli menyebabkan tegangan yang diterima Arduino Uno mikrokontroler ATmega328 membaca perubahan warna oli pada gelas ukur.

Kata Kunci : Kendaraan bermotor, Pelumas, Rancang Bangun, Arduino Uno

ABSTRACT

In motor vehicles, lubrication is a very important matter. Lubrication serves to lubricate metal or metal friction components in the machine. To maintain the performance of the vehicle remains prime. So we must be careful in choosing the type of engine lubricant or oil to be used. According to the viscosity of the oil that is required by the vehicle we use. In addition, inspection and change of oil periodically play an important role in keeping the vehicle's engine life.

The research method used in this research is Research and Development which is a method that produces a specific product of the results previously researched. In testing the product determines the success or absence of tools that researchers have designed.

To assist in oil checking for the owners of motorised vehicles in this case the motorcycle in the researcher devised an oil feasibility detection device on a microcontroller-based motor vehicle. Changes in resistance value from IR sensor (*Infrared Resistor*) after receiving light reflection from LED (*Light Emitting Diode*) that is placed on the surface of the engine or oil lubricant causing the received voltage Arduino Uno Microokontroller ATmega328 reads the change in oil color in a motor vehicle oil tray.

Keywords : *Vehicle, Lubricant, Design, Arduino Uno*