

**DESAIN PURWARUPA ALAT PENGUKUR *AIR FUEL RATIO*  
UNTUK MESIN SEPEDA MOTOR TIPE KONVENSIONAL  
BERBASIS ANDROID**



**NUR ROFIQ SYUHADA  
41319110076**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCUBUANA  
JAKARTA 2022**

## LAPORAN TUGAS AKHIR

DESAIN PURWARUPA ALAT PENGUKUR *AIR FUEL RATIO* UNTUK  
MESIN SEPEDA MOTOR TIPE KONVENSIONAL BERBASIS ANDROID



Disusun oleh:

Nama : Nur Rofiq Syuhada  
NIM : 41319110076  
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)  
FEBRUARI 2022

## HALAMAN PENGESAHAN

DESAIN PURWARUPA ALAT PENGUKUR *AIR FUEL RATIO* UNTUK  
MESIN SEPEDA MOTOR TIPE KONVENSIONAL BERBASIS ANDROID

Disusun oleh:

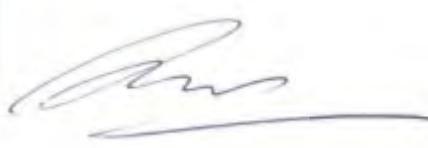
Nama : Nur Rofiq Syuhada'  
NIM : 41319110076  
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui Pada tanggal: 9 Februari 2022

Telah dipertahankan didepan penguji

Dosen Pembimbing

Penguji Sidang I



Andi Firdaus Sudarma, ST., M. Sc

Dr. Eng. Deni Shidqi Khaerudini

NIP. 119810645

NIP. 216890126

Penguji Sidang II

Penguji Sidang III



Nur Indah, MT.

Rini Anggraini, Ir., MM.

NIP. 615800118

NIP. 609560022

Mengetahui

Kaprodi Teknik Mesin

Koordinator Tugas Akhir



Muhamad Fitri, ST., M.Si.,

Alief Avicenna Luthfie, ST., M.Eng

Ph.D.NIP. 118690617

NIP. 216910097

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Nur Rofiq Syuhada  
NIM : 41319110076  
Jurusan : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Tugas Akhir : Desain Purwarupa Alat Pengukur *Air Fuel Ratio* untuk  
Mesin Sepeda Motor Tipe Konvensional Berbasis Android

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan in saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 10 Desember 2021



Nur Rofiq Syuhada

## PENGHARGAAN

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat dan Karunianya-Nya untuk dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir berjudul "Desain Purwarupa Alat Pengukur *Air Fuel Ratio* untuk Mesin Sepeda Motor Tipe Konvensional Berbasis Android".

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, dari segi penulisan, tata bahasa, maupun pembahasannya dikarenakan oleh keterbatasan dan kemampuan yang penulis miliki, namun penulis berusaha untuk mempersembahkan Laporan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya agar dapat memiliki manfaat untuk banyak pihak. Oleh sebab itu, segala saran dan masukan sangat penulis harapkan sebagai bahan koreksi dan bekal penulis di masa yang akan datang. Dalam kesempatan ini penulis akan menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ngadino Surip, MS. selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Muhamad Fitri, ST., M.Si., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Alief Avicenna Lutfie, ST., M.Eng. selaku Ketua Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Andi Firdaus ST., MT. selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa memberikan bimbingan dalam penulisan tugas akhir ini.
6. Bapak Dr. Eng. Deni Shidqi Khaerudini selaku dosen penguji sidang kemajuan yang memberikan saran perbaikan penulisan laporan tugas akhir.
7. Keluarga saya yang terus memberikan support dan doa sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Rekan rekan UPT Otomotif Politeknik Astra yang terus memberikan support dan juga dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Kepada Rekan seperjuangan Stevanus Brian Kristanto, serta semua teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu namanya, penulis mengucapkan terimakasih untuk kerjasama yang diberikan dalam membuat laporan tugas akhir ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
10. Dan seluruh pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Penulis berharap mudah-mudahan laporan ini dapat bermanfaat, khususnya kepada saya pribadi selaku penulis dan umumnya bagi semua pembaca, penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari semua pihak merupakan masukan yang berharga bagi penulis untuk memperbaiki laporan di masa yang akan datang.

Jakarta, 10 Desember 2021



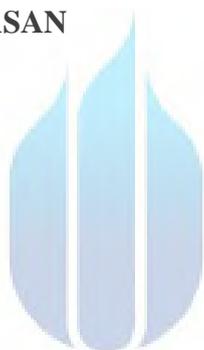
(Nur Rofiq Syuhada)



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	<b>iv</b>
<b>PENGHARGAAN</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN	3
1.4. MANFAAT	3
1.5 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
2.1. STUDI LITERATUR	5
2.2. MOTOR BAKAR	8
2.3. MESIN KONVENSIONAL	9
2.4. CAMPURAN BAHAN BAKAR	11
2.5 EMISI GAS BUANG	14
2.6. <i>SENSOR OKSIGEN</i>	15
2.7. SENSOR PUTARAN MESIN	15
2.8. <i>MICRO CONTROLLER ARDUINO</i>	16
2.9. <i>FREQUENCY TO VOLTAGE CONVERTER (F TO V)</i>	17

2.10. GSM SIM800L	17
2.11 APLIKASI BLYNK	19
<b>BAB III METODOLOGI</b>	<b>20</b>
3.1. DIAGRAM ALIR	20
3.2 ALAT DAN BAHAN	23
3.2.1 Alat dan Bahan	23
3.2.2 Kebutuhan Biaya	30
3.2.3 Desain Alat	31
3.2.4 Perancangan Program	32
3.3 SKEMA INSTALASI	34
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>35</b>
4.1 HASIL PEMBUATAN ALAT	35
4.2 KALIBRASI ALAT	36
4.3 PENGUJIAN ALAT	37
4.4 HASIL PENGUJIAN	40
4.5 PEMBAHASAN	42
<b>BAB V PENUTUP</b>	<b>46</b>
5.1 KESIMPULAN	46
5.2 SARAN	47
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>48</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>49</b>



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Bahan Bakar Konvensional	9
Gambar 2. 2 Sistem Pengapian Konvensional	10
Gambar 2.3 Sensor Oksigen	15
Gambar 2.4 <i>Microcontroller</i> Arduino Uno	16
Gambar 2.5 Modul F to V	17
Gambar 2.6 Modul GSM SIM800L	18
Gambar 2.7 Aplikasi Blynk	19
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	20
Gambar 3.2 Hasil <i>Dynotest</i>	21
Gambar 3.3 Digram Alir Pemrograman	22
Gambar 3.4 Pembuatan Purwarupa	23
Gambar 3.5 Obeng	23
Gambar 3.6 Multitester	24
Gambar 3.7 Solder	24
Gambar 3.8 Unit Laptop	25
Gambar 3.9 Power Supply	25
Gambar 3.10 Sensor Oksigen	26
Gambar 3.11 Arduino Uno	27
Gambar 3.12 Sensor Putaran	27
Gambar 3.13 F to V	28
Gambar 3.14 GSM Sim800L	28
Gambar 3.15 Smart Phone	29
Gambar 3.16 Sepeda Motor	29
Gambar 3. 17 Desain Alat	31
Gambar 3.18 Skema Instalasi	34
Gambar 4.1 Modul <i>Controller</i>	35
Gambar 4.2 Alat Pengukur AFR	36
Gambar 4.3 Uji Coba Alat	37
Gambar 4. 4 Display pada Blymk	40
Gambar 4.5 Grafik Rpm	40
Gambar 4.6 Grafik Tegangan Pemgisian	41

Gambar 4.7 Grafik Sensor Oksigen	41
Gambar 4.8 Grafik Sampel Hasil Pengukuran	42
Gambar 4.9 Grafik Hasil Pengukuran Alat Uji Coba dan Alat Pabrik	44



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Studi Literatur	5
Tabel 3. 1 Kebutuhan Biaya	30
Tabel 3. 2 Kriteria Hasil Pengukuran O2 Menggunakan Alat Ukur	33
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Metode 1	38
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Metode 2	39
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Metode 3	39
Tabel 4. 4 Data Uji Coba Alat	42

