

## **TUGAS AKHIR**

### **RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUHU BERBASIS WEMOS D1 VIA SMARTPHONE**

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai  
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Edwan Bahariyanto

N.I.M : 41414110020

Pembimbing : Freddy Artadima Silaban, S.Kom., M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2020**

## HALAMAN PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUHU BERBASIS WEMOS D1 VIA SMARTPHONE




Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Edwan Bahariyanto

N.I.M : 41414110020

Program Studi : Teknik Elektro

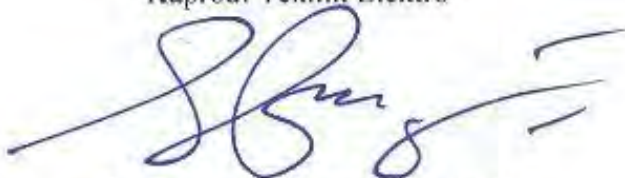
Mengetahui,  
Pembimbing Tugas Akhir



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

(Freddy Artadima Silaban, S.Kom., M.T.)

Kaprodi Teknik Elektro



(Dr. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T.)

Koordinator Tugas Akhir



(M. Hafidz Ibnu Hajar, S.T., M.Sc.)

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Muhammad Edwan Bahariyanto

NIM : 41414110020

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Berbasis  
Wemos D1 Via Smartphone

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

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 02 Agustus 2020

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



(Muhammad Edwan Bahariyanto)

## KATA PENGANTAR

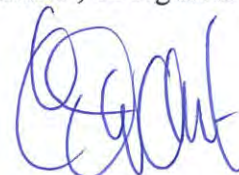
Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUHU BERBASIS WEMOS D1 VIA SMARTPHONE”.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua yang telah banyak memberi dukungan moril maupun materil dan masukan dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana.
3. Bapak M. Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc. selaku Koordinator Tugas Akhir Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Freddy Artadima Silaban, S.Kom., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan arahan dan masukan dalam melaksanakan dan juga penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.
5. Dosen Program Studi Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana.
6. Teman-teman dari kelas karyawan Universitas Mercu Buana

Penulis mengharapkan semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Dan penulis memohon maaf jika terdapat kesalahan yang terjadi selama pengerjaan tugas akhir ini.

Jakarta , 02 Agustus 2020



(Muhammad Edwan Bahariyanto)

## ABSTRAK

Ketika mesin diesel dilepas dari sebuah unit atau adanya mesin diesel baru untuk dilakukan tes dynometer, maka mesin diesel terpisah oleh unit interface yang fungsinya sebagai alat monitor dan sistem keamanan. Jadi dibutuhkanlah alat untuk memonitor dan sistem keamanan pada saat tes dynometer.

Penelitian ini membahas sebuah alat prototipe yang memungkinkan mesin diesel seri konvensional untuk dapat mendeteksi suhu dan sistem keamanan menggunakan teknologi mikrokontroler dan smartphone android. Tujuannya adalah untuk memonitor normal atau tidaknya suhu tersebut dan memberikan keamanan jika suhu melebihi batas normal.

Sistem yang dirancang dapat berjalan sesuai konsep awal. Sistem monitoring suhu dan keamanan berbasis platform IoT, dapat membuat prototipe alat tersambung dengan aplikasi android. Prototipe alat ini memberi sebuah peringatan ketika pembacaan nilai suhu berada pada nilai 94°C sampai 100°C, dan sistem keamanan bekerja ketika nilai suhu berada pada nilai diatas 100°C. Hasil eror suhu adalah 0.001°C dengan delay rata-rata 2.2 detik. Sehingga performa sistem monitoring dan keamanan ini termasuk dalam kategori baik (eror suhu dan delay antara alat dan aplikasi android).

Kata kunci : IoT (Internet of Things), Mikrokontroler Wemos, Sensor Suhu DS18B20



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## **ABSTRACT**

*When a diesel engine is removed from a unit or a new diesel engine is used for dynamometer testing, the diesel engine is separated by an interface unit that functions as a monitor and security system. So we need a tool to monitor and security systems during the dynamometer test.*

*This study discusses a prototype tool that allows conventional series diesel engines to be able to detect temperature and security systems using microcontroller technology and an android smartphone. The aim is to monitor whether or not the temperature is normal and provide security if the temperature exceeds the normal limit.*

*The system designed can run according to the initial concept. IoT platform based temperature and security monitoring system, can make prototype devices connected to the Android application. This prototype gives a warning when reading the temperature value is at a value of 94 ° C to 100 ° C, and the safety system works when the temperature value is at a value above 100 ° C. The resulting temperature error is 0.001 ° C with an average delay of 2.2 seconds. So that the performance of the monitoring and security system is included in both categories (error temperature and delay between tools and android applications).*

*Key Word : IoT (Internet of Things), Wemos Microcontroller, DS18B20 Temperature Sensor*



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Wemos D1	15
2.2.1 Chipset Mikrokontroler Wemos	16
2.2.2 PIN Mikrokontroler Wemos	17
2.3 Modul PC	21
2.4 LCD 16x2	22
2.5 Sensor Suhu DS18B20	23
2.6 Relay	24
2.7 Buzzer	25
2.8 Indikator LED ( <i>Light Emitting Diode</i> )	26
2.9 Solenoid Valve	27
2.10 DC Adapter	28

2.11 ArduinoIDE ( <i>Integrated Development Environment</i> )	29
2.12 Firebase Cloud Messaging	31
2.13 MIT App Inventor	32
2.14 Mesin Diesel	33
2.15 Solenoid Valve Pada Mesin Diesel	36
<b>BAB III PERANCANGAN ALAT</b>	<b>37</b>
3.1 Perancangan Umum Alat	37
3.2 Perancangan Blok Diagram	37
3.3 Perancangan Alur Prototipe	38
3.4 Perancangan Rangkaian	42
3.4.1 Rangkaian LCD Dan Sensor Suhu DS18B20	43
3.4.2 Rangkaian Relay, Solenoid Valve Dan Fan	44
3.4.3 Rangkaian LED Dan Buzzer	46
3.5 Perancangan Prototipe Alat	47
3.6 Perancangan Algoritma Program	48
3.7 Perancangan App Inventor Sebagai Media Keluaran	52
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>57</b>
4.1 Pengoperasian Alat	58
4.2 Pengujian Fungsi Alat	58
4.2.1 Pengujian Sensor Suhu DS18B20	59
4.2.2 Pengujian Aplikasi	60
4.2.3 Pengujian Sistem	63
4.2.4 Pengujian Pada Mesin Diesel	64
4.3 Analisa Sistem	65
<b>BAB V PENUTUP</b>	<b>67</b>
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	68
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>69</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>71</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Rangkuman Jurnal	10
Tabel 4.1	Pengujian Sensor Suhu DS18B20	59
Tabel 4.2	Tampilan Aplikasi Android	61
Tabel 4.3	Tampilan Koneksi Internet	63
Tabel 4.4	Tampilan LCD	64
Tabel 4.5	Pengujian Pada Mesin Diesel	65



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Wemos D1	15
Gambar 2.2	Modul I <sup>2</sup> C	21
Gambar 2.3	LCD 16x2	22
Gambar 2.4	Sensor Suhu DS18B20	24
Gambar 2.5	Relay	25
Gambar 2.6	Buzzer	26
Gambar 2.7	Indikator LED	27
Gambar 2.8	Solenoid Valve	28
Gambar 2.9	AC DC Adapter	29
Gambar 2.10	Software Arduino IDE	30
Gambar 2.11	Real Time Database	31
Gambar 2.12	Aplikasi MIT App Inventor	32
Gambar 2.13	Mesin Diesel Pada Unit Truk	33
Gambar 2.14	Interface Layar Monitor Unit	34
Gambar 2.15	Test Dynometer	35
Gambar 2.16	Solenoid Valve Pada Mesin Diesel	36
Gambar 3.1	Diagram Blok	38
Gambar 3.2	Diagram Alir Cara Kerja Sistem	39
Gambar 3.3	Diagram Alir Cara Kerja Alat	41
Gambar 3.4	Rangkaian Prototipe Keseluruhan	43
Gambar 3.5	Rangkaian LCD Dan Sensor Suhu DS18B20	44
Gambar 3.6	Rangkaian Relay, Solenoid Valve Dan Fan	45
Gambar 3.7	Rangkaian LED Alarm Dan Buzzer	46
Gambar 3.8	Port Sensor Suhu	47
Gambar 3.9	Solenoid Valve Pada Fuel Pump	48
Gambar 3.10	Library	49
Gambar 3.11	Web Server Dan WiFi	50

Gambar 3.12	Program Fungsi Setup()	51
Gambar 3.13	Program Fungsi Loop()	52
Gambar 3.14	Desain Tampilan Awal	54
Gambar 3.15	Desain Tampilan Utama	55
Gambar 3.16	Desain Halaman Blok	56
Gambar 4.1	Hasil Perancangan Alat	57
Gambar 4.2	Grafik Pengujian Sensor Suhu DS18B20	60



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Program Arduino IDE	71
Lampiran 2 Pengujian Sistem	78
Lampiran 3 DS18B20 Waterproof Temperature Sensor Cable	83
Lampiran 4 Mikrokontroler Wemos	86
Lampiran 5 Spesifikasi Temperature Mesin Diesel	88
Lampiran 6 Perancangan Alat Keseluruhan	89

