



**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* DAN KONTROL  
SUHU PADA RUANG MESIN *DRUM TEST* LABORATORIUM  
UJI BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA  
ANRI ANTONIUS MARDAUP  
41421120047

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2025**



**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* DAN KONTROL  
SUHU PADA RUANG MESIN *DRUM TEST* LABORATORIUM  
UJI BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

**NAMA : ANRI ANTONIUS MARDAUP**  
**NIM : 41421120047**  
**PEMBIMBING : MUHAMMAD HAFIZD IBNU HAJAR,  
S.T., M.Sc.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2025**

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Anri Antonius Mardaup  
NIM : 41421120047  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul : Rancang Bangun Sistem *Monitoring* dan Kontrol Suhu  
Pada Ruang Mesin *Drum Test* Laboratorium Uji  
Berbasis *Internet of Things*

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

Disahkan oleh:

		Tanda Tangan
Pembimbing	: Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc.	
NUPTK	: 1356769670130283	
Ketua Penguji	: Ketty Siti Salamah, S.T., M.T.	
NUPTK	: 7962769670230272	
Anggota Penguji	: Dian Rusdiyanto, S.T., M.T.	
NUPTK	: 1636768669130272	

Jakarta, 20-01-2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



**Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, S.T., M.T.**  
NUPTK: 6639750651230132

Kaprodi S1 Teknik Elektro



**Dr. Eng. Heru Suwovo, S.T., M.Sc.**  
NUPTK: 2146770671130403

## SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

**Nama** : ANRI ANTONIUS MARDAUP  
**NIM** : 41421120047  
**Program Studi** : Teknik Elektro  
**Judul Tugas Akhir / Tesis** : RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN KONTROL SUHU PADA RUANG MESIN DRUM TEST LABORATORIUM UJI BERBASIS INTERNET OF THINGS

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Kamis, 30 Januari 2025** dengan hasil presentase sebesar **13%** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 30 Januari 2025

Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

  
Saras Nur Pratiha, S.Psi., MM

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anri Antonius Mardaup  
N.I.M : 41421120047  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem *Monitoring* dan Kontrol Suhu  
Pada Ruang Mesin *Drum Test* Laboratorium Uji  
Berbasis *Internet of Things*

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 20-01-2025



**Anri Antonius Mardaup**

## ABSTRAK

Divisi Quality Assurance (QA) berperan penting dalam menjamin kualitas produksi, salah satunya melalui sub-departemen Tire Performance Testing yang melakukan pengujian drum test untuk memastikan kualitas ban. Penelitian ini dilakukan di laboratorium uji PT ZXY yang menggunakan mesin drum test. Namun, pemantauan suhu yang tidak konsisten sering menyebabkan kegagalan uji, yang berdampak pada kerugian finansial yang signifikan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membuat rancang bangun sistem *monitoring* dan kontrol suhu di ruang mesin *drum test* laboratorium uji berbasis *internet of things*.

Sistem *monitoring* dan kontrol suhu berbasis *internet of things* ini dibuat dengan menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler, sensor DS18B20 sebagai pembaca nilai suhu ruang, LCD I2C untuk menampilkan nilai suhu ruang juga status AC dan menggunakan motor servo MG90S sebagai aktuator. Sistem ini menjaga suhu ruang antara 20°C - 30°C dengan cara menyalakan dan mematikan remot AC menggunakan motor servo secara otomatis dengan acuan nilai suhu yang dibaca sensor. Proses pemantauan data nilai suhu dan status AC juga dimudahkan dengan dibuatkan website menggunakan framework Laravel 9.0 dengan bahasa PHP dan basisdata MySQL agar data dapat dipantau secara *realtime*.

Pada penelitian ini, sistem *monitoring* dan kontrol suhu berhasil diimplementasikan. Hasil perbandingan pembacaan sensor suhu pada alat dengan sensor suhu yang dijadikan standar menunjukkan error rata-rata 2% dengan 15 sampel data, sehingga keakuratan pembacaan sensor suhu pada alat tidak jauh berbeda dengan sensor suhu yang dijadikan standar. Alat juga dapat mengaktifkan AC jika suhu  $\geq 25^{\circ}\text{C}$  dan mematikan AC jika suhu  $< 25^{\circ}\text{C}$  menggunakan motor servo. Data nilai suhu dan kondisi AC berhasil ditampilkan pada website dengan rata-rata waktu tunda sebesar 2 detik pada 15 sampel data.

**Kata kunci:** *Monitoring* dan Kontrol Suhu, NodeMCU ESP8266, DS18B20, MG90S, *Internet of Things (IoT)*, Laravel 9.0, PHP, MySQL.

## **ABSTRACT**

*The Quality Assurance (QA) Division plays a crucial role in ensuring production quality, one of which is through the Tire Performance Testing sub-department that conducts drum tests to ensure tire quality. This study was conducted at PT ZXY's testing laboratory, which utilizes drum test machines. However, inconsistent temperature monitoring often leads to test failures, resulting in significant financial losses. Therefore, this study aims to design a temperature monitoring and control system for the drum test machine room in the testing laboratory based on the Internet of Things (IoT).*

*The IoT-based temperature monitoring and control system was developed using a NodeMCU ESP8266 microcontroller, a DS18B20 sensor to measure room temperature, an I2C LCD to display temperature values and AC status, and an MG90S servo motor as an actuator. The system maintains the room temperature between 20°C and 30°C by automatically turning the AC on and off using a servo motor based on the temperature readings. A website was also developed using the Laravel 9.0 framework with PHP and a MySQL database to facilitate real-time monitoring of temperature data and AC status.*

*In this study, the temperature monitoring and control system was successfully implemented. The comparison of temperature readings between the device sensor and the standard reference sensor showed an average error of 2% across 15 data samples, indicating that the device's sensor accuracy is comparable to the standard sensor. The device can activate the AC when the temperature is  $\geq 25^{\circ}\text{C}$  and deactivate it when the temperature is  $< 25^{\circ}\text{C}$  using the servo motor. Temperature values and AC status were successfully displayed on the website with an average delay of 2 seconds across 15 data samples.*

*Keywords: Temperature Monitoring and Control, NodeMCU ESP8266, DS18B20, MG90S, Internet of Things (IoT), Laravel 9.0, PHP, MySQL.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala limpahan rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul "Rancang Bangun Sistem *Monitoring* dan Kontrol Suhu pada Ruang Drum Test Laboratorium Uji Berbasis *Internet of Things*". Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Penyusunan laporan ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua, terutama Ibu tercinta, yang selalu mendoakan, mendukung serta cinta tanpa batas kepada penulis selama menempuh pendidikan.
2. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng., selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Muhammad Hafidzd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc., selaku Koordinator Tugas Akhir Teknik Elektro Universitas Mercu Buana sekaligus Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan hingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Ibu Ketty Siti Salamah, ST., MT., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Kampus Meruya.
7. Saudara Tri Muliadi Dostahi Simanjuntak, selaku saudara yang tiada henti memberikan dukungan.
8. Fadia Zahra Al Habsyi, yang telah memberikan dukungan kasih sayang, motivasi dan semangat yang tak ternilai selama saya menyelesaikan Tugas Akhir ini.




Penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat serta kontribusi positif bagi pembaca, baik dari kalangan akademisi maupun praktisi di bidang Teknik Elektro. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis dengan terbuka menerima kritik, saran, dan masukan yang membangun demi perbaikan di masa mendatang.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas dukungan yang telah diberikan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat dan menjadi referensi yang berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan.



Tangerang, 20 Januari 2025

Penulis

  
Anri Antonius M.  
41421120047

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

ALAMAN SAMPUL/COVER .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i> .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI .....	v
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Studi Literatur .....	6
2.2 Drum Test .....	22
2.3 Sensor Suhu DS18B20.....	22
2.4 LCD dan I2C.....	23
2.5 NodeMCU ESP8266 .....	23
2.6 Arduino IDE .....	24
2.7 MySQL .....	24
2.8 Visual Studio Code .....	25
2.9 PHP .....	25
<b>BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM.....</b>	<b>27</b>
3.1 Blok Diagram .....	28

3.2	Perancangan Mekanik .....	30
3.2.1	Perangkat Keras .....	30
3.2.2	Desain Alat .....	31
3.3	Perancangan Elektrik .....	31
3.4	Perancangan <i>Software</i> .....	33
3.4.1	Perancangan Perangkat Lunak Pengiriman Data.....	34
3.4.2	Perancangan Perangkat Lunak Pembuatan <i>Database</i> .....	39
3.4.3	Perancangan Perangkat Lunak Pembuatan <i>Website</i> .....	41
3.5	<i>Flowchart</i> Sistem.....	46
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>48</b>
4.1	Hasil Perancangan.....	48
4.2	Hasil Pengujian Sistem .....	50
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>57</b>
5.1	Kesimpulan .....	57
5.2	Saran.....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>59</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>		<b>63</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sensor Suhu DS18B20 .....	23
Gambar 2. 2 LCD dan I2C .....	23
Gambar 2. 3 NodeMCU ESP8266 .....	24
Gambar 2. 4 MySQL.....	25
Gambar 3. 1 Diagram Alir Perancangan .....	27
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem Monitoring dan Kontrol Suhu Ruang Drum Test.....	29
Gambar 3. 3 Design 3D Alat Beserta Komponen .....	31
Gambar 3. 4 Rangkaian DS18B20, LCD, Servo MG90S dan NodeMCU ESP8266 .....	32
Gambar 3. 5 Source Code .....	34
Gambar 3. 6 Tampilan XAMPP.....	39
Gambar 3. 7 Tampilan phpMyAdmin.....	40
Gambar 3. 8 Tampilan Membuat Database.....	40
Gambar 3. 9 Tampilan Membuat Tabel Database .....	41
Gambar 3. 10 Tampilan Composer Sudah Terpasang .....	41
Gambar 3. 11 Cara mengunduh Laravel 9.0 Pada Command Prompt.....	42
Gambar 3. 12 Tampilan Laravel File .env .....	42
Gambar 3. 13 Tampilan Laravel File Model MSensor.php .....	43
Gambar 3. 14 Tampilan Laravel File Controller SensorLaravel.php.....	44
Gambar 3. 15 Tampilan Laravel View File monitoring.blade.php .....	45
Gambar 3. 16 Tampilan Laravel File bacasuhu.blade.php dan bacaAC.blade.php .....	46
Gambar 3. 17 Tampilan Laravel File jquery .....	46
Gambar 3. 18 Diagram Alir Cara Kerja Alat .....	47
Gambar 4. 1 Dokumentasi Tampilan Alat Sudah Siap Digunakan.....	48
Gambar 4. 2 Dokumentasi Penempatan Alat Pada Ruang Drum Test Laboratorium Uji PT ZXY.....	49
Gambar 4. 3 Dokumentasi Tampilan Website Monitoring Suhu dan Status AC..	50

Gambar 4. 4 Pengontrolan Remote AC Dengan Servo..... 52  
Gambar 4. 5 Data Gagal Uji Drum Test Karena Suhu Diluar Spesifikasi Pengujian  
di PT ZXY Setelah Alat Berhasil Diimplementasikan ..... 56



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ringkasan Studi Literatur .....	14
Tabel 3. 1 Perangkat Keras .....	30
Tabel 3. 2 Rangkaian koneksi Sensor dan LCD .....	32
Tabel 3. 3 Perangkat Lunak .....	33
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Nilai Suhu .....	50
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian Kontrol Remot AC .....	52
Tabel 4. 3 Pembacaan Nilai Suhu dan Status AC Pada Website .....	53

