



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING
KELEMBABAN TANAH DAN KENDALI
POMPA AIR MENGGUNAKAN NODEMCU
ESP8266 DAN *INTERNET OF THINGS***

LAPORAN TUGAS AKHIR

UNIVERSITAS
KEVIN BENHARD MARCELINO
MERCU BUANA
41420110105

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK
ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**



**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING
KELEMBABAN TANAH DAN KENDALI
POMPA AIR MENGGUNAKAN NODEMCU
ESP8266 DAN *INTERNET OF THINGS***

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

NAMA : KEVIN BENHARD MARCELINO

NIM : 41420110105

PEMBIMBING : DR. SETIYO BUDIYANTO, S.T., M.T.

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

2023

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Kevin Benhard Marcelino

NIM : 41420110105

Program Studi : Teknik Elektro

Judul : Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Kelembaban Tanah Dan Kendali Pompa Air
Menggunakan NODEMCU ESP8266 Dan *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:

Pembimbing : Dr. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T.

NIDN/NIDK/NIK : 0312118206

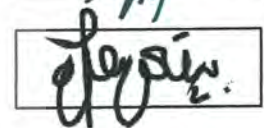
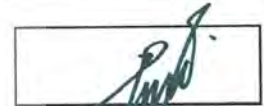
Ketua Penguji : Fadli Sirait, S.Si.,M.T.

NIDN/NIDK/NIK : 114760427

Anggota Penguji : Dr. Regina Lionnie, ST.,M.T.

NIDN/NIDK/NIK : 0301028903

Tanda Tangan



Jakarta, 24 - 07 - 2023

UNIVERSITAS

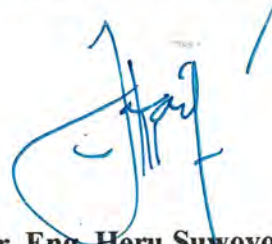
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Kaprodi S1 Teknik Elektro *h.*



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202



Dr. Eng. Heru Suwovo, ST. M.Sc
NIDN: 0314089201

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Kevin Benhard Marcelino

NIM : 41420110105

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Kelembaban Tanah Dan Kendali Pompa Air Menggunakan NODEMCU ESP8266 Dan *Internet of things*

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 mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

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

Jakarta, 24 Juli 2023

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



(Kevin Benhard Marcelino)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa karena berkat, rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Monitoring Kelembaban Tanah Dan Kendali Pompa Air Menggunakan NodeMCU ESP8266 Dan *Internet of things*”** dengan sebaik mungkin. Tujuan dari penulisan ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan pendidikan Strata Satu (S1) di Universitas Mercu Buana.

Atas terselesaikannya Tugas Akhir ini, tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana, Jakarta.
2. Bapak Muhammad Hafidz Ibnu Hajar, S.T., M.Sc. selaku koordinator Tugas Akhir yang telah memberikan arahan dalam membuat Tugas Akhir.
3. Bapak Dr. Setiyo Budiyo, S.T., M.T. selaku pembimbing yang telah membimbing penulis selama penyusunan Tugas Akhir.
4. Ibu Merry Diana R. sebagai orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan moril.
5. Seluruh sahabat di Penerus Bangsa-t, Domba Tersesat, Dan ABC yang telah memberikan dukungan atas terselesaikannya Tugas Akhir ini.
6. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Penulis mempertimbangkan saran dan ide dari pembaca dalam menyempurnakan Tugas Akhir ini, yang diharapkan untuk mendapatkan ilmu baru dalam penyempurnaan apa yang penulis buat.

Jakarta, 24 Juli 2023



Kevin Benhard Marcelino

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Metodologi Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.2. <i>IoT (Internet of things)</i>	11
2.3. <i>NodeMCU ESP8266</i>	13
2.4. <i>RELAY</i>	16
2.5. <i>SOIL MOISTURE SENSOR YL-69</i>	16
2.6. <i>LCD (Liquid Crystal Display)</i>	18
2.7. <i>FIREBASE</i>	19
2.8. <i>MIT APP INVENTOR 2</i>	21
2.9. <i>Kelembaban Tanah</i>	22
BAB III	24
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	24
3.1 Diagram Blok Sistem	24

3.2	Perancangan dan Pembuatan Perangkat Keras.....	26
3.3	Perancangan dan Pembuatan Perangkat Lunak.....	29
BAB IV	.....	33
ANALISA DAN PENGUJIAN ALAT	.....	33
4.1	Persiapan Proses Pengujian	33
4.2	Pengujian Sensor <i>Probe</i> YL-69.....	34
4.3	Pengujian <i>Quality of Service</i>	34
4.3.1.	Pengujian <i>Throughput</i>	35
4.3.2.	Pengujian <i>Packet loss</i>	36
4.3.3.	Pengujian <i>Delay</i>	37
4.4	Pengujian Tegangan	38
4.4.1.	Pengujian Tegangan Output NodeMCU ESP8266.....	38
4.4.2.	Pengujian Tegangan Pompa.....	39
4.4.3.	Pengujian Tegangan Sensor <i>Probe</i> YL-69	39
4.5	Pengujian Fungsional	40
4.5.1.	Pengujian pompa manual dengan tombol <i>push button</i>	40
4.5.2.	Pengujian pompa manual dengan aplikasi.....	41
4.5.3.	Pengujian pompa otomatis dengan sensor YL-69	41
4.6	Pengujian Sistem Keseluruhan	42
BAB V	.....	45
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	45
5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	.....	x
LAMPIRAN	.....	xi

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<u>Gambar 2. 1 Variasi Generasi NodeMCU ESP8266</u>	14
<u>Gambar 2. 2 Relay</u>	16
<u>Gambar 2. 3 Soil moisture sensor YL-69</u>	18
<u>Gambar 2. 4 LCD I2C 2x16</u>	19
<u>Gambar 2. 5 Tampilan project marcelino-kvn</u>	21
<u>Gambar 2. 6 MIT App Inventor Logo</u>	22
<u>Gambar 2. 7 Tanaman Bayam</u>	23
<u>Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem</u>	25
<u>Gambar 3. 2 Prototipe Alat</u>	26
<u>Gambar 3. 3 Casing Prototipe Alat</u>	26
<u>Gambar 3. 4 Skematik Sistem Keseluruhan</u>	27
<u>Gambar 3. 5 Flowchart Alat</u>	30
<u>Gambar 3. 6 Flowchart App IoT Soil moisture</u>	31
<u>Gambar 4. 1 Perbandingan Moist meter dengan hasil sensor YL-69</u>	34
<u>Gambar 4. 2 Hasil Pengujian Throughput</u>	35
<u>Gambar 4. 3 Hasil Percobaan Packet loss</u>	36
<u>Gambar 4. 4 Hasil CSV untuk Menghitung Delay</u>	37

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1 Pin yang terhubung antara LCD dengan NodeMCU	28
Tabel 3. 2 Pin yang terhubung antara Sensor YL-69 dengan NodeMCU.....	28
Tabel 3. 3 Pin yang terhubung antara Relai dengan NodeMCU.....	28
Tabel 4. 1 Perangkat Penunjang Proses Pengujian	33
Tabel 4. 2 Hasil Perbandingan Moist Meter Dengan Sensor YL-69	34
Tabel 4. 3 Hasil Percobaan Packet loss.....	37
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Delay.....	38
Tabel 4. 5 Hasil Percobaan Output NodeMCU ESP8266.....	38
Tabel 4. 6 Hasil Percobaan Tegangan Pompa.....	39
Tabel 4. 7 Hasil Percobaan Tegangan Sensor Probe YL-69	39
Tabel 4. 8 Pengujian pompa manual dengan tombol push button	40
Tabel 4. 9 Pengujian pompa manual dengan aplikasi	41
Tabel 4. 10 Pengujian pompa otomatis dengan sensor	42
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	42