



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KELEMBAPAN
PADA SAWAH DENGAN MENGGUNAKAN NODEMCU
ESP8266**



LAPORAN TUGAS AKHIR

UNIVERSITAS
ADITYA FERNANDA PUTRA
MERCU BUANA
41419010009

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



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KELEMBAPAN
PADA SAWAH DENGAN MENGGUNAKAN NodeMCU
ESP8266**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

NAMA : Aditya Fernanda Putra

NIM : 41419010009

PEMBIMBING : Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.,Sc

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Aditya Fernanda Putra

NIM : 41419010009

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Monitoring Kelembapan Pada Sawah Dengan Menggunakan NodeMCU ESP8266

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah 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 akan siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 20-07-2023



Aditya Fernanda Putra

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

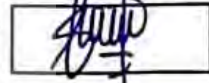
Nama : Aditya Fernanda Putra
NIM : 41419010009
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Rancang Bangun Sistem Monitoring Kelembapan Pada Sawah Dengan Menggunakan NodeMCU ESP8266

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

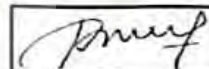
Disahkan oleh

Ketua Pembimbing : Muhammad Hafidz Ibnu Hajar, ST.M.,Sc
NIDN/NIDK/NIK : 0324109102

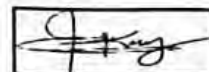
Tanda Tangan



Ketua Penguji : Dian Rusdiyanto, ST, MT
NIDN/NIDK/NIK : 8898033420



Anggota Penguji : Freddy Artadima Silaban, S.Kom.,MT
NIDN/NIDK/NIK : 0328119102



Jakarta, 25 Juli 2023

Mengetahui,

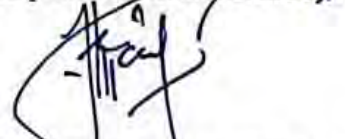
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

NIDN: 0307037202

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Suyoyo, ST. M.Sc

NIDN: 0314089201

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan segala kenikmatan dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang menjadi salah satu syarat untuk memenuhi kelulusan program sarjana strata satu (S1) Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Dengan selesainya laporan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan-masukan kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mendapat kemudahan untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Orang tua dan seluruh keluarga yang selalu memberi perhatian, dukungan dan doanya.
3. Bapak Dr.Eng Heru Suwoyo, ST, M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST, M.Sc selaku Sekertaris Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST, M.Sc sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bantuan saran, bimbingan, motivasi dan waktu. Terima Kasih telah membantu dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh Dosen Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang telah memberikan pelajaran dan ilmu yang bermanfaat bagi penulis untuk menunjang penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Seluruh Keluarga Besar Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang tidak bisa disebutkan Namanya satu persatu.
8. Teman-teman Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang telah memberikan semangat dan motivasi.
9. Teman seperjuangan Muhammad Andhika Yudhistira.
10. Nama-nama yang tidak disebutkan satu persatu.

Menyadari masih banyak sekali kekurangan baik isi, maupun teknik dalam penulisan laporan ini, mengingat keterbatasan waktu dan kemampuan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan untuk perbaikan dimasa datang.

Jakarta, 20 Juli 2023

Aditya Fernanda Putra



ABSTRAK

Rancang Bangun Sistem Monitoring Kelembapan Pada Sawah Dengan Menggunakan NodeMCU ESP8266 adalah sebuah alat *prototype* yang dibuat untuk membantu para petani agar mempermudah pekerjaannya dalam melakukan penyiraman otomatis. Alat ini dapat bekerja apabila sensor kelembapan tanah *Soil Moisture Sensor YL69* mendeteksi jika kelembapan tanah di area persawahan tersebut sudah kurang dari 40% lalu sensor akan memanggil pompa air agar menyala dan melakukan penyiraman secara otomatis, jika kelembapan tanah sudah mencapai 60% - 80% maka pompa air akan otomatis mati dan bisa kita monitoring data kelembapan tersebut melalui *platform* aplikasi *Blynk*.

Penyiraman ini dilakukan sesuai dengan nilai kelembapan yang didapat pada *Soil Moisture Sensor YL69* dan sistem penyiraman otomatis ini dibuat dengan konsep *Internet Of Things (IoT)* serta dilakukan dengan metode *Wireless Sensor Network*. Dengan cara memberikan sinyal "High" atau 5 volt pada pin D4 mikrokontroler yang terhubung ke relay sebagai saklar untuk menghidupkan pompa air dan baterai DC 12V sebagai sumber tegangan, kemudian jika kondisi kelembapan tanah >700 dengan persentase 40% pompa air akan hidup dan apabila sinyal "Low" dengan kondisi kelembapan tanah 700 – 500 dengan persentase 60% - 80% pompa air akan mati sesuai dengan kelembapan yang sudah diatur.

Hasil dari monitoring kelembapan tanah serta pompa air otomatis dengan metode *Wireless Sensor Network* didapatkan nilai kelembapan tanah yang tampil di serial monitor arduino dan akan tampil juga di aplikasi *Blynk*. Sebagai contoh jika nilai dari serial monitor di arduino adalah 550 maka nilai tersebut akan dibagi dengan maksimal nilai dari *Soil Moisture Sensor* adalah 1024 lalu setelah itu akan dikali dengan 100% untuk mendapatkan hasil dalam bentuk persentase. Hasil persentase tersebut akan tampil di serial monitor arduino dan akan tampil juga di aplikasi *Blynk* sebagai *platform* yang digunakan untuk monitoring alat ini.

Kata kunci : Wireless Sensor Network, Blynk, Internet Of Things

ABSTRACT

Design of a Humidity Monitoring System in Paddy Fields Using NodeMCU ESP8266 is a prototype tool created to help farmers make their job easier in carrying out automatic watering. This tool can work if the soil moisture sensor YL69 Soil Moisture Sensor detects if the soil moisture in the rice field area is less than 40% then the sensor will call the water pump to turn on and water automatically, if the soil moisture has reached 60% - 80% then the water pump will automatically turn off and we can monitor the humidity data through the Blynk application platform.

This watering is carried out according to the humidity value obtained on the Soil Moisture Sensor YL69 and this automatic watering system is made with the concept of the Internet of Things (IoT) and is carried out using the Wireless Sensor Network method. By giving a "High" or 5 volt signal to pin D4 of the microcontroller which is connected to the relay as a switch to turn on the water pump and a 12V DC battery as a voltage source, then if the soil moisture condition is > 700 with a percentage of 40% the water pump will start and if the signal is "Low" with a soil moisture condition of $700 - 500$ with a percentage of 60% - 80% the water pump will turn off according to the humidity that has been set.

The results of monitoring soil moisture and automatic water pumps using the Wireless Sensor Network method obtained soil moisture values that appear on the Arduino serial monitor and will also appear on the Blynk application. For example, if the value of the serial monitor on Arduino is 550, then this value will be divided by the maximum value of the Soil Moisture Sensor, which is 1024, then multiplied by 100% to get the result in percentage form. The percentage results will appear on the Arduino serial monitor and will also appear on the Blynk application as the platform used for monitoring this tool.

Keywords: Wireless Sensor Network, Blynk, Internet of Things

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kajian Pustaka	6
2.2 Landasan Teori	10
2.3 Pompa Air DC 5V	12
2.4 Relay.....	12
2.5 Sensor	13
2.5.1 <i>Soil Moisture Sensor</i>	14
2.6 Mikrokontroler	14
2.6.1 NodeMCU ESP8266	15
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM.....	17
3.1 Blok Diagram	17
3.2 Perancangan Mekanik	18
3.3 Perancangan Elektrik.....	19
3.3.1 Rangkaian Sensor YL69	19
3.3.2 Rangkaian Pompa Air DC 5V.....	20

3.3.3	Rangkaian Keseluruhan Pada Alat.....	21
3.4	Perancangan <i>Software</i>	22
3.4.1	Perancangan <i>Blynk</i>	22
3.5	<i>Flowchart</i>	23
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1	Hasil Perancangan	24
4.2	Pengujian Perangkat Keras.....	25
4.2.1	Pengujian <i>Soil Moisture Sensor YL69</i>	25
4.2.2	Pengujian Pompa Air 5V	26
4.2.3	Pengujian NodeMCU ESP8266	27
4.3	Pengujian Sistem	28
4.3.1	Pengujian Kelembapan Tanah Basah.....	29
4.3.2	Pengujian Kelembapan Tanah Normal	30
4.3.3	Pengujian Kelembapan Tanah Kering	31
4.3.4	Transisi Kondisi Kelembapan Tanah Kering – Basah	33
4.4	Pembahasan Hasil Pengujian.....	37
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....		40
LAMPIRAN.....		41
1.	Lampiran Gambar.....	41
2.	Lampiran Program.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 5 pilar irigasi	11
Gambar 2. 2 Pompa Air DC 5V	12
Gambar 2. 3 Relay 1 Channel	13
Gambar 2. 4 Cara Kerja <i>Relay</i>	13
Gambar 2. 5 <i>Soil Moisture Sensor</i> YL69	14
Gambar 2. 6 NodeMCU ESP 8266	16
Gambar 2. 7 Pin Diagram	16
Gambar 3. 1 Blok Diagram	17
Gambar 3. 2 Perancangan Mekanik	18
Gambar 3. 3 Rangkaian ESP8266 Dengan Sensor YL69	19
Gambar 3. 4 Rangkaian ESP8266 Dengan Pompa Air	20
Gambar 3. 5 Rangkaian Keseluruhan Pada Alat	21
Gambar 3. 6 Tampilan pada <i>Blynk</i>	22
Gambar 3. 7 <i>Flowchart</i>	23
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan	25
Gambar 4. 2 Pengujian <i>Soil Moisture Sensor</i> YL69	25
Gambar 4. 3 Tampilan Data Yang Masuk Ke <i>Blynk</i>	28
Gambar 4. 4 Pada Saat Pengujian Alat	29
Gambar 4. 5 Kondisi Kelembapan Tanah Basah Pada <i>Blynk</i>	30
Gambar 4. 6 Kondisi Kelembapan Tanah Normal Pada <i>Blynk</i>	31
Gambar 4. 7 Kondisi Kelembapan Tanah Kering Pada <i>Blynk</i>	32
Gambar 4. 8 Transisi Kelembapan Tanah Kering	34
Gambar 4. 9 Transisi Kelembapan Tanah Kering	34
Gambar 4. 10 Transisi Kelembapan Tanah Normal	35
Gambar 4. 11 Transisi Kelembapan Tanah Normal	35
Gambar 4. 12 Transisi Kelembapan Tanah Basah	36
Gambar 4. 13 Transisi Kelembapan Tanah Basah	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Parameter Perbandingan Jurnal.....	9
Tabel 3. 1 komponen atau Hardware	18
Tabel 4. 1 Hasil pengukuran <i>Soil Moisture Sensor</i> YL69	26
Tabel 4. 2 Kondisi Pompa Air	27
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Dalam Kondisi Tanah Basah	29
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Dalam Kondisi Tanah Normal.....	30
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Dalam Kondisi Tanah Kering.....	32
Tabel 4. 6 Hasil Transisi Kondisi Tanah Kering – Basah.....	33

