



**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING SMART FARMING*
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

“Prototipe Sistem Irigasi”



LAPORAN TUGAS AKHIR

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Sicilia Riris Oktaviany
41421120102

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



**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING SMART FARMING*
BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
“Prototipe Sistem Irigasi”**



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

NAMA : Sicilia Riris Oktaviany
NIM : 41421120102
PEMBIMBING : Freddy Artadima Silaban, S.Kom., MT

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

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Sicilia Riris Oktaviany

NIM : 41421120102

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik Telekomunikasi

Judul Kerja Praktik : RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING SMART FARMING* BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

“Prototipe Sistem Irigasi”

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.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Sicilia Riris Oktaviany
NIM : 41421120102
Program : Teknik Elektro
Studi : Teknik Telekomunikasi
Judul : RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING SMART FARMING* BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
"Prototipe Sistem Irigasi"

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

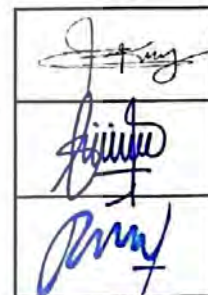
Disahkan oleh :

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

Ketua Penguji : Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.,SC.
NIDN/NIDK/NIK : 0324109102

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

Tanda Tangan



UNIVERSITAS Jakarta, 25- Juli- 2023
MERCUBUANA
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

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

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc)
NIDN : 0314089201

KATA PENGANTAR

Segala puji, hormat, dan syukur penulis naikkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, akhirnya penulisan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Penulisan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Monitoring *Smart Farming* Berbasis *Internet of Things*” dengan sub-judul, “Prototipe Sistem Irigasi”. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik.

Ucapan hormat dan terima kasih yang terdalam penulis persembahkan kepada kedua orang tua penulis, papa tercinta Alm R. M. Sigalingging, SE dan mama tercinta Navy R. Gaol yang selalu memberikan kasih sayang dan doa serta dorongan moril maupun materil yang tak terhingga. Begitu juga kepada keluarga besar penulis yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis, khususnya kepada abang-abang dan kakak penulis, Ryan Rainhard Marchello, Sally Juniati Silviana dan Risalvy Hardmaris Agustinus yang selalu menjadi motivasi penulis selama penyusunan Tugas Akhir.

Selama menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini penulis telah banyak diberikan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST,.M.Sc selaku Sekretaris Program Studi S1 Teknik Elektro Universitas Mercubuana.
4. Bapak Freddy Artadima Silaban, M.T, S.Kom selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

5. Yustisi Ayunda Putri, Amd.T selaku rekan Tugas Akhir yang telah membantu, mendukung dan bekerjasama dalam penyusunan Tugas Akhir ini

6. Seluruh dosen dan staf yang telah banyak membantu penulis selama melaksanakan perkuliahan.

7. Sahabat-sahabat penulis dan semua pihak yang telah banyak memberikan dukungan yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Semoga Tuhan berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Penulis sepenuhnya menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam tulisan ini, sehingga saran dan masukan senantiasa penulis harapkan demi kebaikan kedepannya. Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.



Bekasi, Juli 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Sicilia', with a horizontal line underneath.

(Sicilia Riris Oktaviany)

ABSTRAK

Sistem irigasi air secara manual dinilai kurang efektif dikarenakan petani masih datang ke sawah dan masih membuka dan menutup saluran air secara manual. Untuk itu, dengan adanya sistem irigasi air menggunakan aplikasi Blynk diharapkan dapat mempermudah penyiraman irigasi air otomatis untuk meningkatkan efisiensi waktu penggunaan dan volume yang diberikan tepat sehingga pertumbuhan tanaman bawang merah lebih optimal dan terhindar dari jamur.

Prototipe sistem irigasi air yang dikembangkan memanfaatkan aplikasi Blynk dilakukan dengan mengimplementasikan beberapa komponen seperti sensor NPK THCPH-S, sensor YF-S401, modul ESP32, Relay 3.3, RS-485 to TTL (converter) 3.3V dan *mini water pump*. Untuk mengukur kandungan tanah menggunakan sensor NPK, dimana sensor tersebut mendeteksi beberapa variabel yaitu, Nitrogen, Fosfor, Kalium, Suhu, Kelembaban, pH, Konduktivitas (EC) pada tanah tanaman bawang merah. Kemudian untuk parameter kelembaban dijadikan *trigger* untuk penyiraman air, apabila nilai variabel kelembaban terukur kurang dari 50% maka air dikeluarkan oleh *mini water pump* dan sensor YF-S401 menghitung kecepatan air dengan satuan mL.

Hasil pengujian yang di dapatkan dari hasil pengujian siraman manual pada minggu pertama mendapatkan hasil 15 cm, otomatis menggunakan Blynk 28cm dan pada minggu kedua mendapatkan hasil 26 cm, otomatis menggunakan Blynk 45 cm. Hasil pengujian pompa menggunakan Blynk dapat dikatakan berjalan dengan baik dengan 3 menu yaitu, saat ditekan ON/Auto pompa secara otomatis mengeluarkan air karena kelembaban tanah kurang dari 50% dan ditekan *Force On mini water pump* mengeluarkan air karena diperintah menggunakan Blynk dan *Force Off mini water pump* berhenti mengeluarkan air. Hasil pengujian sensor YF-S401 dengan gelas ukur memiliki tingkat akurasi yang cukup akurat karena memiliki presentase *error* sebesar 2,7% dan 6,4%.

Kata Kunci: Sistem irigasi, Bawang Merah, ESP32, *Water flow Sensor* YF-S401, NPK-THCPS

ABSTRACT

Manual water irrigation systems are considered less effective because farmers still come to the fields and still open and close water channels manually. For this reason, the existence of a water irrigation system using the Blynk application is expected to facilitate automatic water irrigation watering to increase the efficiency of use time and the volume given is right so that the growth of onion plants is more optimal and avoids fungi.

The prototype of the water irrigation system developed utilizing the Blynk application was carried out by implementing several components such as the THCPH-S NPK sensor, YF-S401 sensor, ESP32 module, Relay 3.3, RS-485 to TTL (converter) 3.3V and mini water pump. To measure soil content using NPK sensors, where the sensor detects several variables, namely, Nitrogen, Phosphorus, Potassium, Temperature, Humidity, pH, Conductivity (EC) in the soil of onion plants. Then for the humidity parameter is used as a trigger for watering water, if the measured variable value of humidity is less than 50%, the water is released by the mini water pump and the YF-S401 sensor calculates the water speed in mL.

The test results obtained from the results of manual flush testing in the first week get 15 cm results, automatically using Blynk 28cm and in the second week get 26 cm results, automatically using Blynk 45 cm. The results of pump testing using Blynk can be said to run well with 3 menus, namely, when pressed ON / Auto the pump automatically releases water because soil moisture is less than 50% and pressed Force On mini water pump releases water because it is ordered to use Blynk and Force Off mini water pump stops releasing water. The test results of the YF-S401 sensor with a measuring cup have a fairly accurate accuracy rate because it has an error percentage of 2.7% and 6.4%.

Keywords: *irrigation system, Onion, ESP32, Water flow Sensor YF-S401, NPK-THCPS*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Metodologi Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. <i>Internet of Things</i>	13
2.3. Tanaman Bawang Merah.....	14
2.4. Sensor NPK THCPH-S	14
2.5. ESP32	16
2.6. Irigasi Air	17
2.7. <i>Smart Farming</i>	17
2.8. Sensor PVC <i>Water Flow</i> YF-S401.....	18
2.9. <i>Mini Water Pump</i>	19
2.10. Catu Daya	20
2.11. <i>Software</i> Arduino IDE.....	20
2.12. Aplikasi Blynk.....	21

BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM.....	23
3.1. Perancangan Sistem.....	23
3.2. Cara Kerja Sistem.....	26
3.2.1. Rangkaian Mekanik	27
3.2.2. Perancangan Perangkat Lunak (Software).....	28
3.2.3. Program Kerja tampilan ESP32 dengan Arduino IDE	28
3.2.4. Perancangan Elektrik	28
3.3. Implementasi Hardware.....	30
3.4. Implementasi <i>Software</i>	30
3.4.1. Implementasi software Blynk	31
3.4.2. Implementasi Software Arduino IDE.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1. Pengujian Siraman Manual dan Otomatis	47
4.2. Pengujian Pompa menggunakan aplikasi Blynk	49
4.3. Pengujian Sensor YF-S401 dan pengukuran Manual Gelas Ukur	50
4.4. Pengujian Sensor YF -S401 selama 9 Jam	52
4.5. Analisa Data / Evaluasi	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1. Kesimpulan.....	55
5.2. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Bawang Merah dengan metode Vegetatif	14
Gambar 2.2 Sensor NPK THCPH-S	15
Gambar 2.6 Modul ESP32 dan Pin Out	16
Gambar 2.7 Sistem Irigasi Air	17
Gambar 2.8 <i>Sensor PVC Water Flow</i> YF-S401	18
Gambar 2.9 <i>Mini Water Pump</i>	19
Gambar 2.10 Catu Daya	20
Gambar 2.11 Tampilan Blynk	21
Gambar 2.12 Tampilan <i>Register</i> untuk Blynk	21
Gambar 2.13 Tampilan <i>Login</i> Blynk	22
Gambar 3.1 Diagram Cara Kerja Sistem	24
Gambar 3.2 Diagram Alir Alat	25
Gambar 3.3 Rangkaian Mekanikal <i>Sketchup</i>	27
Gambar 3.4 Tampilan Program ESP32 Menggunakan <i>software</i> Arduino IDE28	
Gambar 3.5 Perancangan Elektrik	29
Gambar 3.6 Tampilan membuat <i>template</i> baru	31
Gambar 3.7 Memasukkan nama <i>template</i> pada Blynk	31
Gambar 3.8 Membuat <i>Datastream</i>	32
Gambar 3.9 Memasukkan <i>Virtual Pin Datasream</i>	32
Gambar 3.10 Tampilan <i>Datastream Humidity</i>	33
Gambar 3.11 Tampilan <i>Datastream Water Flow</i>	33
Gambar 3.12 Tampilan <i>Datasream Pump Status</i>	33
Gambar 3.13 Tampilan <i>Datasream LRV Humidity</i>	34
Gambar 3.14 Tampilan <i>Datasream URV Humidity</i>	34
Gambar 3.15 Tampilan <i>Datasream Pump Override</i>	34
Gambar 3.16 Tampilan <i>Datasream Smart Farming</i> yang digunakan	35
Gambar 3.17 Lanjutan Tampilan <i>Datastream</i> yang digunakan	35

Gambar 3.18 Membuat <i>web dashboard</i>	35
Gambar 3.19 Tampilan <i>Dashboard</i> Aplikasi Blynk	36
Gambar 3.20 Tampilan <i>Mobile Dashboard</i>	36
Gambar 3.21 Mengunduh <i>Library Blynk</i> pada Arduino IDE.....	36
Gambar 3.22 Tampilan Blynk Saat Disambungkan dengan ESP32	37
Gambar 3.23 Memilih <i>Board</i> ESP32 dan sambungkan ke ESP32	37
Gambar 3.24 Mengaktifkan <i>Developer Mode</i> pada Aplikasi Blynk.....	38
Gambar 3.25 Menyambungkan Blynk ke ESP32	38
Gambar 3.26 Tampilan Blynk Terkoneksi Wi-Fi ESP32	38
Gambar 3.27 ESP32 Terhubung dengan Wi-Fi dan <i>Server Cloud Blynk</i>	39
Gambar 3.28 Tampilan Menu Di Blynk	39
Gambar 3.29 Tampilan Menu Sistem <i>Smart Farming</i> dalam 3 kondisi	40
Gambar 3.30 Tampilan penamaan Arduino IDE	40
Gambar 3.31 <i>Sketch</i> ESP32 dan NPK THCPH-S	41
Gambar 3.32 <i>Sketch waterflow</i> YF-S401 dan <i>Mini Water Pump</i>	41
Gambar 3.33 <i>Sketch Water flow</i> sesuai dengan pin di Blynk	42
Gambar 3.34 <i>Sketch Void Setup</i>	43
Gambar 3.35 <i>Sketch Void Loop</i>	44
Gambar 3.36 Lanjutan <i>Void Loop</i>	45
Gambar 3.37 <i>Sketch</i> untuk mengontrol <i>Mini Water Pump</i>	45
Gambar 4.1 Tampilan Prototipe.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
Tabel 2.2 Parameter Tanah Sensor NPK THCP-S.....	15
Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor NPK THCPH-S	16
Tabel 4.1 Pengujian Siraman Manual dan Otomatis.....	49
Tabel 4.2 Tampilan Aplikasi Blynk.....	48
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Sensor YF-S401 dan Gelas Ukur	51
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor YF-S401 Selama 9 Jam	52

