



**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING SMART FARMING* BERBASIS
INTERNET OF THINGS : PEMANFAATAN SENSOR NPKTHCPH -S**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Yustisi Ayunda Putri

41421120101

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023



**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING SMART FARMING* BERBASIS
INTERNET OF THINGS : PEMANFAATAN SENSOR NPKTHCPH -S**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Nama : Yustisi Ayunda Putri

NIM : 41421120101

Pembimbing : Freddy Artadima Silaban, S.Kom., MT

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Yustisi Ayunda Putri

N.I.M : 41421120101

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem *Monitoring Smart Farming*
Berbasis *Internet of Things* : Pemanfaatan Sensor
NPKTHCPH-S

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

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 25 Juli 2023



Yustisi Ayunda Putri

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh :

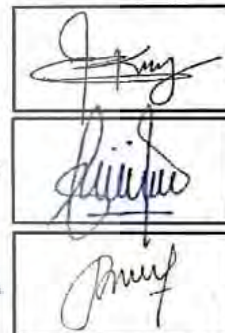
Nama : Yustisi Ayunda Putri
NIM : 41421120101
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem *Monitoring Smart Farming*
Berbasis *Internet of Things* : Pemanfaatan Sensor
NPKTHCPH-S

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 :

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



Jakarta, 25 Juli 2023

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

NIDN : 0307037202

Kaprodi S1 Teknik Elektro



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

NIDN : 0314089201

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, kerana atas berkat dan rahmat Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1). Adapun judul Tugas Akhir ini adalah “Rancang Bangun Sistem *Monitoring Smart Farming* Berbasis *Internet of Things* : Pemanfaatan Sensor NPKTHCPH-S”.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah Subhanahu Wa Ta’Ala karena berkat Ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng., selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT., 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 Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.,Sc., selaku Sekertaris Program Studi dan *coordinator* Tugas Akhir Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
6. Bapak Freddy Artadima Silaban, S.Kom., MT., selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini
7. Kedua orang tua tercinta, bapak Darma Putera, S.H., dan ibu Yosmi Arman, S.Pd., dan keluarga lainnya yang selalu memberikan motivasi, semangat, dukungan serta doa kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

8. Adik tercinta, Yustisi Dwindi Putri yang telah memberikan semangat, dukungan, serta doa selama penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Rekan sekelompok Tugas Akhir, Sicilia Riris Oktaviany, Amd.T yang telah bekerjasama dalam membuat alat dalam Tugas Akhir ini.
10. Sahabat-sahabat penulis yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah banyak membantu dan memberi semangat serta doa kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari masih banyak kekurangan terhadap penyusuna Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun akan menyempurnakan penulisan Tugas Akhir ini serta diharapkan laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.



Jakarta, 25 Juli 2023

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Yustisi Ayunda Putri

ABSTRAK

Tanaman bawang merah saat ini banyak dibudidayakan, namun budidayanya masih dilakukan secara manual untuk mengontrol kondisi tanah. Untuk itu, dengan adanya sistem *monitoring* menggunakan sensor NPKTHCPH-S yang dapat menunjukkan 7 parameter kondisi tanah hanya menggunakan 1 sensor diharapkan dapat memudahkan dalam melihat kandungan tanah yang sesuai dan dibutuhkan tanaman bawang merah sesuai dengan kriteria pertumbuhan tanaman bawang merah yang baik, sehingga pertumbuhan tanaman bawang merah menjadi lebih optimal dan terhindar dari kegagalan panen.

Prototipe sistem *monitoring smart farming* menggunakan sensor NPKTHCPH-S yang dikembangkan memanfaatkan aplikasi *Blynk* dengan mengimplementasikan beberapa komponen seperti sensor NPKTHCPH-S, ESP32, *Relay 3.3*, *RS485-TTL Converter*. Sensor NPKTHCPH-S sebagai pembaca kadar air tanah, konduktivitas listrik, suhu, nitrogen, fosfor, kalium, dan pH pada tanah tanaman bawang merah.

Hasil yang didapatkan pada pengujian sensor NPKTHCPH-S yaitu paling signifikan terlihat pukul 14.00 didapati nilai suhu (*temperature*) 35.6°C dengan kelembaban (*humidity*) 50.7%. Dan pada pukul 23.00 didapati nilai suhu (*temperature*) 28.4°C dengan kelembaban (*humidity*) 58.6%. Untuk nilai N,P,K, dan *Conductivity* konstan selama 9 jam pengujian yaitu untuk N adalah 170mg/kg, untuk P adalah 439mg/k, untuk K adalah 434mg/k, dan *conductivity* adalah 1000uS/cm.

Kata kunci :

Smart Farming, Sensor NPKTHCPH-S, ESP32, Tanaman Bawang Merah.

MERCU BUANA

ABSTRACT

Shallot plants are currently widely cultivated, but cultivation is still done manually to control soil conditions. For this reason, with a monitoring system using the NPKTHCPH-S sensor, which can show 7 parameters of soil conditions using only 1 sensor, it is hoped that it will make it easier to see the appropriate soil content and required shallot plants according to the criteria for good shallot plant growth, so that plant growth shallots become more optimal and avoid crop failure.

The smart farming monitoring system prototype uses the NPKTHCPH-S sensor, which was developed using the Blynk application by implementing several components such as the NPKTHCPH-S sensor, ESP32, Relay 3.3, and RS485-TTL Converter. The NPKTHCPH-S sensor is a reader of soil water content, electrical conductivity, temperature, nitrogen, phosphorus, potassium, and pH in shallot soil.

The results obtained in the NPKTHCPH-S sensor test were the most significant, seen at 14.00, with a temperature value of 35.6°C and a humidity of 50.7%. And at 23.00, it was found that the temperature value of 28.4°C with a humidity of 58.6%. The N,P, and K values were constant for 9 hours of testing, namely, N was 170mg/kg, P was 439mg/k, K was 434mg/k, and conductivity was 1000 uS/cm.

Keywords :

Smart Farming, NPKTHCPH-S Sensor, ESP32, Shallot Plants.



DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	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	6
2.1 Referensi Jurnal	6
2.2 Tanaman Bawang	14
2.3 ESP32	15
2.4 Sensor NPKTHCPH-S	16
2.5 Aplikasi <i>Blynk</i>	16
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	21
3.1 Perancangan Sistem.....	21
3.1.1 Diagram Blok.....	21
3.1.2 Diagram Alir	22
3.1.3 Cara Kerja Sistem	25
3.2 Perancangan Mekanik	25

3.3	Perancangan Elektrik.....	26
3.4	Implementasi	28
3.4.1	Implementasi <i>Software</i> Arduino IDE	28
3.4.2	Implementasi <i>Software Blynk</i>	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		46
4.1	Hasil Perancangan	46
4.2	Pengujian Validasi Sensor NPKTHCPH-S	47
4.3	Pengujian Sensor NPKTHCPH-S pada Tanaman Bawang Merah	49
4.4	Analisa Data	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		57
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA		59
LAMPIRAN.....		61



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bawang Merah	14
Gambar 2.2 ESP32	15
Gambar 2.3 Sensor NPKTHCPH-S	16
Gambar 2.4 Aplikasi <i>Blynk</i>	16
Gambar 2.5 Aplikasi <i>Blynk</i> IoT yang sudah di <i>install</i>	17
Gambar 2.6 Tampilan Awal Aplikasi <i>Blynk</i>	18
Gambar 2.7 Tampilan <i>Sign Up</i>	18
Gambar 2.8 Tampilan <i>Setting Password</i>	19
Gambar 2.9 Tampilan <i>User Profile</i>	19
Gambar 2.10 Tampilan <i>login</i>	20
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem	21
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Sistem	22
Gambar 3.3 <i>Sketch</i> Program Membaca Sensor NPKTHCPH-S	23
Gambar 3.4 <i>Sketch</i> Program Mencetak nilai Sensor NPKTHCPH-S	24
Gambar 3.5 <i>Sketch</i> Program Mengirim Data ke <i>Blynk</i>	24
Gambar 3.6 Prototipe Tampak Depan	25
Gambar 3.7 Tampak Dalam <i>Box</i> Prototipe	26
Gambar 3.8 Prototipe Tampak Samping	26
Gambar 3.9 Perancangan Elektrik	27
Gambar 3.10 Tampilan Penamaan Arduino IDE	28
Gambar 3.11 <i>Sketch</i> Program Sensor NPKTHCPH-S	29
Gambar 3.12 <i>Sketch</i> Program Sensor YF-S401 dan <i>Water Pump</i>	29
Gambar 3.13 <i>Sketch</i> Program Sensor YF-S401 Sesuai Pin <i>Blynk</i>	30
Gambar 3.14 <i>Sketch</i> Program untuk <i>Void Setup</i>	31
Gambar 3.15 <i>Sketch</i> Program untuk <i>Void loop</i>	31
Gambar 3.16 <i>Sketch</i> Program untuk <i>Void loop</i> (2)	32
Gambar 3.17 <i>Sketch</i> Program <i>Request</i> Data Sensor NPKTHCPH-S	32
Gambar 3.18 <i>Sketch</i> Program Sensor NPKTHCPH-S Sesuai Pin <i>Blynk</i>	33
Gambar 3.19 <i>Sketch</i> Program Menyalakan Pompa	33

Gambar 3.20 <i>Sketch</i> Program Menyalakan Pompa (2)	34
Gambar 3.21 Tampilan <i>Login</i>	34
Gambar 3.22 Tampilan Awal setelah <i>Login</i>	35
Gambar 3.23 Tampilan Membuat <i>Template</i>	35
Gambar 3.24 Tampilan Awal <i>Datastream</i>	36
Gambar 3.25 Tampilan <i>Virtual Pin Datastream</i>	36
Gambar 3.26 Tampilan <i>Virtual Datastream</i> Keseluruhan	37
Gambar 3.27 Tampilan Web <i>Dashboard</i>	38
Gambar 3.28 Pengaturan Web <i>Dashboard</i>	38
Gambar 3.29 Tampilan <i>Install Library</i>	39
Gambar 3.30 Tampilan <i>Library Blynk</i>	39
Gambar 3.31 Tampilan <i>Blynk</i> Disambungkan dengan ESP32	40
Gambar 3.32 Tampilan Informasi pada <i>Home</i> di <i>Blynk</i>	40
Gambar 3.33 Tampilan pada <i>Arduino IDE</i>	41
Gambar 3.34 Tampilan <i>Board</i> dan <i>Upload</i> Program	41
Gambar 3.35 Tampilan <i>login</i> pada Aplikasi <i>Blynk</i> di <i>Smartphone</i>	42
Gambar 3.36 Mengaktifkan <i>Developer Mode</i>	42
Gambar 3.37 Menambahkan Perangkat Baru	43
Gambar 3.38 Menambahkan Perangkat Baru	43
Gambar 3.39 Tampilan ESP32 Terhubung Jaringan WiFi	44
Gambar 3.40 Tampilan <i>Widget</i> pada Aplikasi <i>Blynk</i> di <i>Smartphone</i>	44
Gambar 3.41 Tampilan Menu pada Aplikasi <i>Blynk</i> di <i>Smartphone</i>	45
Gambar 3.42 Tampilan Pada Aplikasi <i>Blynk</i> di <i>Smartphone</i>	45
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Aplikasi <i>Blynk</i>	46
Gambar 4.2 Aplikasi yang Digunakan	47
Gambar 4.3 Tampilan Menyambungkan Sensor	47
Gambar 4.4 Tampilan Membaca Nilai	48
Gambar 4.5 Tampilan <i>Register Address</i> “17:Baud”	48
Gambar 4.6 Tampilan <i>Register Address</i> “14:Humidity calibration value”	49
Gambar 4.7 Tampilan <i>Register Address</i> “5:Nitrogen”	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Referensi Jurnal	6
Tabel 4.1 Pengujian Sensor NPKTHCPH-S	50

