



**RANCANG BANGUN SISTEM STABILISASI KUALITAS AIR
TANAMAN HIDROPONIK SISTEM WICK OTOMATIS
BERBASIS MIKROKONTROLER ESP32 TERINTEGRASI *VIA*
BLYNK**

SKRIPSI

**ISFANDRIYA SINTASARI
2010314013**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
2024**



**RANCANG BANGUN SISTEM STABILISASI KUALITAS AIR
TANAMAN HIDROPONIK SISTEM WICK OTOMATIS
BERBASIS MIKROKONTROLER ESP32 TERINTEGRASI *VIA*
BLYNK**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

**ISFANDRIYA SINTASARI
2010314013**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
2024**

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Isfandriya Sintasari
NIM : 2010314013
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Stabilisasi Kualitas Air Tanaman
Hidroponik Sistem Wick Otomatis Berbasis Mikrokontroler
ESP32 Terintegrasi *Via* Blynk

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

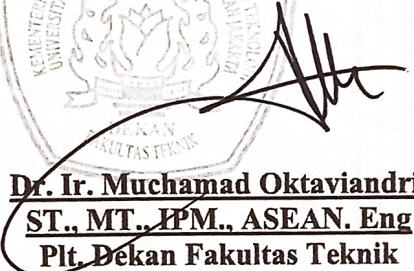


Dr. Didit Widiyanto S.Kom, M.Si.
Penguji Utama



Silvia Anggraeni, S.T., M.Sc., Ph.D.

Penguji Lembaga



Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri,
ST., MT., IPM., ASEAN. Eng
Plt. Dekan Fakultas Teknik



Ir. Achmad Zuchriadi, S.T., M.T.,

CEC

Penguji I (Pembimbing)



Ir. Achmad Zuchriadi, S.T., M.T.,

CEC

Ka. Prodi Teknik Elektro

Ditetapkan di: Jakarta

Tanggal Ujian: 10 Juli 2024

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM STABILISASI KUALITAS AIR TANAMAN
HIDROPONIK SISTEM WICK OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER
ESP32 TERINTEGRASI VIA BLYNK**

Isfandriya Sintasari

2010314013

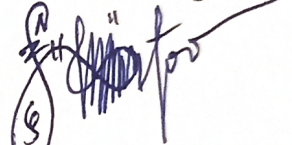
Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Ir. Achmad Zuchriadi P. S.T., M.T., CEC

Pembimbing II

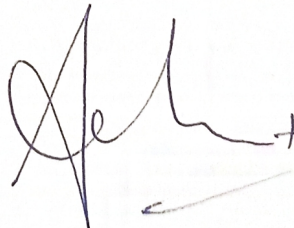


Ferdyanto, ST., MT

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta



Ir. Achmad Zuchriadi P. S.T., M.T., CEC

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Isfandriya Sintasari

NIM : 2010314013

Program studi : Teknik Elektro

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 10 Juli 2024

Yang menyatakan,



Isfandriya Sintasari

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”
Jakarta saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Isfandriya Sintasari
NIM : 2010314013
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro


Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non Exclusive Royalty Free Rights) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

RANCANG BANGUN SISTEM STABILISASI KUALITAS AIR TANAMAN HIDROPONIK SISTEM WICK OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ESP32 TERINTEGRASI VIA BLYNK

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini. Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih, media formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data database, merawat dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap menacantumkan nama saya sebagai penulis pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 10 Juli 2024
Yang menyatakan,



(Isfandriya Sintasari)

RANCANG BANGUN SISTEM STABILISASI KUALITAS AIR TANAMAN HIDROPONIK SISTEM WICK OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ESP32 TERINTEGRASI VIA BLYNK

Isfandriya Sintasari

ABSTRAK

Pertumbuhan tanaman hidroponik dipengaruhi oleh pH, TDS, dan suhu air nutrisi. Pemantauan secara manual memakan waktu dan tenaga, sehingga perlu dilakukan pemantauan jarak jauh. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem stabilisasi kualitas air hidroponik otomatis berbasis ESP32 yang terintegrasi melalui Blynk, serta menganalisis akurasi dan presisi dari sensor pH, TDS, dan suhu DS18B20. Metode Research and Development (R&D) digunakan untuk merancang, membangun, dan menguji sistem stabilisasi kualitas air nutrisi tanaman hidroponik. Penelitian ini berhasil mengembangkan dan mengimplementasikan sistem stabilisasi kualitas air tanaman hidroponik sistem wick otomatis berbasis mikrokontroler ESP32. Sistem dapat dikendalikan dari jarak jauh melalui aplikasi Blynk dan menunjukkan akurasi dan presisi yang tinggi dalam pembacaan sensor. Sensor pH menunjukkan akurasi 98,76%, presisi 99,55%, dan spesifikasi akurasi 0,019. Sensor TDS mencapai akurasi 99,69%, presisi 96,64%, dan spesifikasi akurasi 2,518%. Sensor suhu DS18B20 mencatat akurasi 99,83% dan presisi 94,87%. Sistem stabilisasi kualitas air nutrisi hidroponik otomatis berbasis ESP32 yang terintegrasi melalui Blynk ini terbukti efektif dan akurat dalam memonitor dan mengontrol parameter air nutrisi untuk pertumbuhan tanaman hidroponik yang optimal.

Kata kunci: *Tanaman hidroponik, sensor pH, sensor TDS, sensor suhu DS18B20, Blynk*

RANCANG BANGUN SISTEM STABILISASI KUALITAS AIR TANAMAN HIDROPONIK SISTEM WICK OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ESP32 TERINTEGRASI VIA BLYNK

Isfandriya Sintasari

ABSTRACT

Hydroponic plant growth is affected by pH, TDS, and nutrient water temperature. Manual monitoring is time-consuming and labor-intensive, so remote monitoring is necessary. This research aims to design and build an ESP32-based automatic hydroponic water quality stabilization system integrated through Blynk, and analyze the accuracy and precision of the DS18B20 pH, TDS, and temperature sensors. The Research and Development (R&D) method was used to design, build, and test the hydroponic plant nutrient water quality stabilization system. This research successfully developed and implemented an automatic wick system hydroponic plant water quality stabilization system based on ESP32 microcontroller. The system can be controlled remotely through the Blynk application and shows high accuracy and precision in sensor readings. The pH sensor shows 98.76% accuracy, 99.55% precision, and 0.019 accuracy specifications. The TDS sensor achieved 99.69% accuracy, 96.64% precision, and 2.518% accuracy specifications. The DS18B20 temperature sensor recorded 99.83% accuracy and 94.87% precision. This ESP32-based automatic hydroponic nutrient water quality stabilization system integrated through Blynk is proven effective and accurate in monitoring and controlling nutrient water parameters for optimal hydroponic plant growth.

Keywords: *Hydroponic plants, pH sensor, TDS sensor, DS18B20 temperature sensor, Blynk*

KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta karunia nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Stabilisasi Kualitas Air Tanaman Hidroponik Sistem Wick Otomatis Berbasis Mikrokontroler Esp32 Terintegrasi *Via* Blynk”**, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program sarjana (S1) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Pemangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Penulis menyadari bahwa tugas akhri ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, nasehat, serta motivasi yang telah diberikan oleh berbagai pihak dalam penyusunan tugas akhir ini. Pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada :

1. Allah SWT atas segala rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kedua Orangtua terutama Ibunda tercinta yang telah memberikan dukungan baik material, moral, dan motivasi penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
3. Almarhum dan Almarhumah Bapak, Kakek, dan Nenek penulis sebagai motivasi bagi penulis untuk menempuh masa studi dan pengerjaan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh keluarga penulis yang mendukung selama menempuh studi dan pengerjaan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ir. Achmad Zuchriadi P., ST., MT., CEC selaku dosen pembimbing I serta kepala program studi Teknik Elektro yang telah memberikan masukan serta saran yang menunjang keberhasilan atas penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Ferdianto.S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan masukan serta saran yang menunjang keberhasilan atas penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Miko Auliya Suswanto yang telah membersamai dan memberikan dukungan serta bantuan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.

8. Syifa Fadhliah dan Amanda Yolanda Putri selaku sahabat sejak putih abu-abu yang selalu kebersamai dalam memberikan semangat serta motivasi dengan penuh canda tawa selama masa studi dan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
9. Seluruh Teman-teman program studi Teknik Elektro lainnya yang telah memberikan kontribusi baik tenaga, dukungan, bantuan, serta motivasi dengan penuh canda tawa yang tidak terlupakan selama masa studi dan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
10. Serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam memberikan semangat sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penelitian ini, penulis berharap penelitian ini dapat memberi manfaat kepada para pembaca dan penulis berharap pembaca dapat memberikan saran dan kritik yang dapat membangun dalam pengembangan penelitian ini.

Jakarta, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Luaran Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terkait	6
2.1.1 Keterbaharuan Penelitian	12
2.2 Pengertian Hidroponik	13
2.3 Parameter Pemengaruh Pertumbuhan Tanaman Hidroponik	13
2.4 Sistem Penanaman Tanaman Hidroponik	16
2.5 Jenis Tanaman Hidroponik.....	17
2.6 Landasan Teori	18
2.6.1 Node MCU ESP 32.....	18
2.6.2 Sensor TDS	20
2.6.3 Sensor pH.....	21
2.6.4 Sensor Suhu DS18B20	23

2.6.5 Relay	24
2.6.6 LCD	24
2.6.7 LCM1602 IIC2	25
2.6.8 Motor Servo	25
2.6.9 Pompa Peristaltik	26
2.6.10 Modul Peltier	27
2.6.12 Software Arduino IDE	28
2.6.13 Internet of Things.....	29
2.6.14 Aplikasi Blynk	30
2.6.15 Thingspeak.....	30
BAB 3 METODE PENELITIAN	31
3.1 Tahapan Penelitian	31
3.2 Perancangan Hardware dan Pemrograman	32
3.4 Pembuatan Alat.....	35
3.5 Pengujian Alat.....	36
3.6 Pengumpulan Data.....	37
3.7 Analisis Data.....	37
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Perancangan Hardware	39
4.1.1 Kalibrasi sensor pH.....	39
4.1.2 Kalibrasi sensor TDS	40
4.1.3 Kalibrasi sensor suhu DS18B20	41
4.1.4 Pembuatan Alat.....	42
4.2 Pemrograman.....	44
4.3 Pembuatan Software	46
4.3.1 Hasil Pembuatan Software Blynk	46
4.3.2 Hasil Pembuatan Software Thingspeak	47
4.4 Pengujian Alat	47
4.4.1 Pengujian power Supply 12 volt dan DC Step-Down LM2569	47
4.4.2 Pengujian Mikrokontroler ESP32.....	48
4.4.3 Pengujian Pembacaan Sensor Ph, Sensor TDS, Sensor Suhu Yang Ditampilkan Pada Lcd 16x2, Blynk, Dan Thingspeak	49

4.4.4 Pengujian Kinerja Relay 4 Channel.....	50
4.4.5 Pengujian 2 Buah Relay 1 Channel	56
4.5 Pengumpulan Data	58
4.5.1 Pengumpulan Data Sensor pH	58
4.5.2 Pengumpulan Data Sensor TDS	60
4.5.3 Pengumpulan Data Sensor Suhu DS18B20	61
4.6 Hasil dan Analisis Data	63
4.6.1 Analisis Pembacaan Sensor pH	63
4.6.2 Analisis Pembacaan Sensor TDS.....	64
4.6.3 Analisis Pembacaan Sensor Suhu DS18B20	65
BAB 5 KESIMPULAN	67
5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pertanian Hidroponik Tanaman Selada	13
Gambar 2. Cara membuat cairan pupuk nutrisi AB Mix.....	15
Gambar 3. Skema Wick Sistem.....	16
Gambar 4. Tanaman Selada Keriting Hijau.....	18
Gambar 5. Mikrokontroler ESP32.....	19
Gambar 6. Sensor TDS.....	20
Gambar 7. Sensor pH	22
Gambar 8. Sensor Suhu DS18B20	23
Gambar 9. Relay 4 Channel.....	24
Gambar 10. LCD 16 x 2	25
Gambar 11. Modul LCM1602 IIC2.....	25
Gambar 12. Motor Servo	26
Gambar 13. Prinsip Kerja Pompa Peristaltik.....	27
Gambar 14. Modul peltier TEC1-12706	28
Gambar 15. Software Arduino IDE.....	28
Gambar 16. Internet of Things	29
Gambar 17. Tampilan Aplikasi Blynk.....	30
Gambar 18. Sistem Iot pada Thingspeak.....	30
Gambar 19. Diagram Tahapan Penelitian.....	31
Gambar 20. Perancangan Hardware	32
Gambar 21. Diagram alir cara kerja sistem	34
Gambar 22. Wick sistem tanaman hidroponik	35
Gambar 23. Rancangan alat.....	35
Gambar 24. Skematik Rangkaian	36
Gambar 25. Rangkaian kalibrasi sensor pH dengan laptop.....	39
Gambar 26. Kode kalibrasi sensor pH.....	39
Gambar 27. Rangkaian kalibrasi sensor TDS dengan laptop	40
Gambar 28. Kode kalibrasi sensor TDS	41
Gambar 29. Rangkaian percobaan sensor suhu dengan laptop	42
Gambar 30. Kode kalibrasi sensor suhu	42
Gambar 31. Hasil pembuatan alat tampak dalam	43
Gambar 32. Hasil pembuatan alat secara keseluruhan	43
Gambar 33. Implementasi sistem dengan hidroponik sistem wick	44
Gambar 34. Kode pembacaan sensor dan pengiriman ke Blynk.....	45
Gambar 35. Kode pembacaan sensor pada lcd 16x2	45
Gambar 36. Kode pengiriman bacaan sensor ke Thingspeak.....	46
Gambar 37. Tampilan software Blynk pada website dilaptop.....	46
Gambar 38. Tampilan aplikasi Blynk pada ponsel pintar	47
Gambar 39. Tampilan software Thingspeak.....	47
Gambar 40. Pengujian Powersupply 12 volt & DC Step-Down LM2569	48

Gambar 41. Rangkaian ESP32 dengan sensor	48
Gambar 42. Tampilan serial monitor ESP32 berhasil terhubung.....	49
Gambar 43. Pengujian pembacaan sensor pada lcd 16x2.....	49
Gambar 44. Hasil pengujian pembacaan sensor pada Blynk.....	50
Gambar 45. Hasil pengujian pembacaan sensor pada Thingspeak.....	50
Gambar 46. Tampilan lcd pengujian relay 1	51
Gambar 47. Kinerja relay pengujian 1.....	52
Gambar 48. Tampilan lcd pengujian relay 1	52
Gambar 49. Kinerja relay pengujian 2.....	53
Gambar 50. Tampilan lcd pengujian relay 3	53
Gambar 51. Kinerja relay pengujian 3.....	53
Gambar 52. Tampilan lcd pengujian relay 4	54
Gambar 53. Kinerja relay pengujian 4.....	54
Gambar 54. Tampilan lcd pengujian relay 5	54
Gambar 55. Kinerja relay pengujian 5.....	55
Gambar 56. Tampilan lcd pengujian relay 6	55
Gambar 57. Kinerja relay pengujian 6.....	56
Gambar 58. Tampilan lcd pengujian 1 relay 1 channel.....	56
Gambar 59. Kinerja pengujian 1 relay 1 channel	57
Gambar 60. Tampilan lcd pengujian 2 relay 1 channel.....	57
Gambar 61. Kinerja pengujian 1 relay 1 channel	57
Gambar 62. Pengujian motor servo	58
Gambar 63. Grafik data pembacaan sensor pH dibandingkan dengan pH meter digital	59
Gambar 64. Grafik data pembacaan sensor TDS dibandingkan dengan TDS meter digital	61
Gambar 65. Grafik data pembacaan sensor suhu DS18B20 dibandingkan dengan Termometer.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terkait	6
Tabel 2. pH dan PPM untuk sayuran daun	17
Tabel 3. Perbedaan Spesifikasi ESP 32 dengan ESP 8266	19
Tabel 4. Spesifikasi sensor TDS.....	21
Tabel 5. Spesifikasi sensor pH	22
Tabel 6. Spesifikasi sensor suhu DS18B20.....	23
Tabel 7. Spesifikasi motor servo	26
Tabel 8. Hasil pembacaan nilai pH dan data ADC.....	40
Tabel 9. Hasil pembacaan nilai TDS dan data ADC	41
Tabel 10. Hasil pembacaan sensor suhu DS18B20	42
Tabel 11. Kinerja pengujian Relay 4 Channel	51
Tabel 12. Pengujian 2 Buah Relay 1 Channel.....	56
Tabel 13. Data pengukuran nilai pH.....	58
Tabel 14. Data pengukuran nilai TDS	60
Tabel 15. Data pengukuran nilai suhu	62
Tabel 16. Perhitungan data nilai pH	63
Tabel 17. Perhitungan data nilai TDS	64
Tabel 18. Perhitungan data nilai suhu	66

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Program pada Arduino IDE
- Lampiran 2.** Pengambilan Data Sensor pH
- Lampiran 3.** Pengambilan Data Sensor TDS
- Lampiran 4.** Pengambilan Data Sensor Suhu DS18B20
- Lampiran 5.** Data mentah pembacaan sensor pH
- Lampiran 6.** Data mentah pembacaan sensor TDS
- Lampiran 7.** Data mentah pembacaan sensor Suhu DS18B20
- Lampiran 8.** Lembar Konsultasi Pembimbing ke-1 Tugas Akhir
- Lampiran 9.** Lembar Konsultasi Pembimbing ke-2 Tugas Akhir