

**SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS TANAMAN DAUN
BAWANG PADA *GREENHOUSE* MENGGUNAKAN MEDIA
TANAH BERBASIS *SENSOR SOIL MOISTURE***



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mata Kuliah Laporan Akhir
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Diploma III Teknik Elektronika**

Oleh :

NABILA AULIA ANDRESTA

062330320657

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN

Sistem Penyiraman Otomatis Tanaman Dann Bawang pada *Greenhouse*
Menggunakan Media Tanah Berbasis *Sensor Soil Moisture*



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyclesalkan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Diploma III Teknik Elektronika

OLEH:

NABILA AULIA ANDRESTA

062330320657

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Doseu Pembimbing II

Ir. Pola Risma, M.T.

NIP.196303281990032001

Dr. Yurhi Okfarina, S.T., M.T.

NIP.1977101620081220011

Mengetahul,

Ketua Jurusan

Koordinator Program Studi

Teknik Elektro

DHI Teknik Elektronika

Dr. Ir. Salamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.

NIP.197907222000811007

Ir. Niksen Alfartzal, S. T., M.Kom.

NIP.197508162001121001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nabila Aulia Andresta

NPM : 062330320657

Judul : Sistem Penyiraman Otomatis Tanaman Daun Bawang pada *Greenhouse*
Menggunakan Media Tanah Berbasis *Sensor Soil Moisture*

Menyatakan bahwa Laporan Akhir Saya merupakan hasil karya sendiri didampingi Pembimbing I dan Pembimbing II dan bukan merupakan hasil penjiplakan/plagiat dalam Laporan Akhir ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan dari Saya yang dibuat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.



Palembang, 2 Juli 2026

Yang Menyatakan


Nabila Aulia Andresta
062330320657

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Tuhan tidak pernah salah menentukan waktu. Jika hari ini langkahmu lebih lambat, tetaplah berjalan. Sebab saat tujuan itu tercapai, kamu akan menyadari bahwa setiap keterlambatan adalah bagian dari rencana terbaik-Nya."

(Nabila Aulia Andresta)

"Sebab Tuhan tlah berjanji, Setelah sempit ada kemudahan"

(Raim Laode)

1. Kedua orang tuaku, Bapak Iswantoro dan Ibu Suyatmi. Terima kasih atas doa, kasih sayang, dukungan, nasihat, dan pengorbanan yang tiada henti. Karya sederhana ini kupersembahkan untuk kalian.
2. Ibu Ir. Pola Risma, M.T. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Dr. Yurni Oktarina, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan ilmu selama penyusunan Laporan Akhir ini.
3. Kepada Mbakku, Ners. Eka Retno Aprilia., S.Kep. Terima kasih telah menjadi motivasi dan inspirasi bagi penulis untuk terus berjuang hingga mampu menyelesaikan perkuliahan dan Laporan Akhir ini.
4. Ahmad Fadil Kurniawan. Terima kasih telah membersamai penulis sejak bangku SMA, serta selalu memberikan bantuan, doa, dukungan, semangat, dan menjadi tempat bercerita dalam setiap proses penulis.
5. Diri sendiri. Terima kasih telah bertahan, berjuang, dan tidak menyerah hingga sampai di titik ini. Semoga langkah selanjutnya selalu dipenuhi keberanian dan harapan.

ABSTAK

SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS TANAMAN DAUN BAWANG PADA *GREENHOUSE* MENGGUNAKAN MEDIA TANAH BERBASIS *SENSOR SOIL MOISTURE*

(2026: 135 Halaman + 45 Gambar + 13 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

NABILA AULIA ANDRESTA

062330320657

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Budidaya tanaman daun bawang (*Allium fistulosum* L.) pada media tanah masih banyak dilakukan secara manual sehingga penyiraman dan pemberian nutrisi kurang efisien. Penelitian ini bertujuan merancang sistem penyiraman otomatis berbasis sensor *soil moisture* dan monitoring nutrisi menggunakan sensor *Total Dissolved Solids* (TDS) pada greenhouse berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem menggunakan sepuluh sensor *soil moisture* yang dihubungkan melalui multiplexer dan diproses oleh ESP32. Penyiraman dikendalikan berdasarkan metode mayoritas, yaitu pompa aktif jika minimal enam sensor mendeteksi kelembapan tanah <40% dan berhenti jika minimal enam sensor mendeteksi kelembapan >60%. Sensor TDS memantau konsentrasi nutrisi AB mix pada kisaran 800–1100 ppm yang diberikan setiap hari Senin, Rabu, dan Jumat pukul 09.00 WIB. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu mengendalikan penyiraman dan pemberian nutrisi secara otomatis serta menampilkan informasi kelembapan tanah, nilai TDS, dan status pompa pada LCD dan Blynk secara *real-time*. Sistem yang dirancang mampu menjaga kelembapan tanah dan ketersediaan nutrisi sehingga mendukung pertumbuhan tanaman daun bawang.

Kata Kunci: *Greenhouse*, Daun Bawang, *Sensor Soil Moisture*, *Sensor Total Dissolved Solids* (TDS), ESP32, *Internet of Things* (IoT).

ABSTRACT

AUTOMATIC WATERING SYSTEM FOR SPRING ONION PLANTS IN A GREENHOUSE USING SOIL MEDIA BASED ON SOIL MOISTURE SENSORS

(2026: 135 Pages + 45 Figures + 13 Tables + References + Appendices)

NABILA AULIA ANDRESTA

062330320657

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

DIPLOMA III PROGRAM IN ELECTRONICS ENGINEERING

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

*The cultivation of spring onions (*Allium fistulosum* L.) in soil media is still commonly carried out manually, making irrigation and nutrient application less efficient. This study aims to design an automatic irrigation system based on soil moisture sensors and nutrient monitoring using a Total Dissolved Solids (TDS) sensor in an Internet of Things (IoT)-based greenhouse. The system employs ten soil moisture sensors connected through a multiplexer and processed by an ESP32 microcontroller. Irrigation is controlled using the majority method, where the water pump is activated when at least six sensors detect soil moisture below 40% and deactivated when at least six sensors detect soil moisture above 60%. The TDS sensor monitors the concentration of AB mix nutrient solution within the range of 800–1100 ppm, which is supplied every Monday, Wednesday, and Friday at 09:00 WIB. The test results show that the system is capable of automatically controlling irrigation and nutrient supply while displaying soil moisture, TDS values, and pump status on the LCD and the Blynk application in real time. The proposed system is able to maintain stable soil moisture and nutrient availability, thereby supporting the growth of spring onions.*

Keywords: *Greenhouse, Spring Onion, Soil Moisture Sensor, Total Dissolved Solids (TDS) Sensor, ESP32, Internet of Things (IoT).*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini. Laporan akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah laporan akhir pada jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya dengan judul **“Sistem Penyiraman Otomatis Tanaman Daun Bawang pada Greenhouse Menggunakan Media Tanah Berbasis *Sensor Soil Moisture*.”**

Kelancaran dalam proses penulisan laporan akhir ini tidak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya laporan akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu **Ir. Pola Risma, M.T.** , Selaku **Dosen Pembimbing I**
2. Ibu **Dr. Yurni Oktarina, S.T., M.T.** , Selaku **Dosen Pembimbing II**

Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, serta bantuan yang sangat berarti selama proses penyusunan Laporan Akhir ini. Berkat bantuan tersebut, penulis dapat menyelesaikan laporan ini sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh Politeknik Negeri Sriwijaya. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Hj. Lindawati, S.T., M.T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Untuk kedua orang tua dan mba, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya yang senantiasa memberikan perhatian, doa, motivasi, dan dukungan, baik secara moral maupun material selama proses penyusunan laporan akhir ini. Segala bentuk dukungan dan motivasi yang diberikan menjadi

sumber penyemangat bagi penulis untuk tetap berusaha, tidak mudah menyerah, serta mampu menyelesaikan laporan akhir ini dengan sebaik-baiknya.

6. Hasro Andhini, Siti Nuraini, dan Aisyah, sahabat sejak awal perkuliahan hingga akhir masa studi penulis mengucapkan terima kasih atas kebersamaan, bantuan, dukungan, serta semangat yang telah diberikan selama proses perkuliahan ini..
7. Kepada Teman sekelompok penulis, hasro andhini dan diah kusuma maharani yang telah bekerja sama, saling membantu, dan memberikan kontribusi terbaik sehingga proyek laporan akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
8. Teman sekaligus sahabat seperjuangan EC 2023. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, semangat, serta pengalaman berharga yang telah diberikan selama masa perkuliahan. Setiap cerita, kerja sama, dan kenangan yang telah kita lalui bersama akan selalu menjadi bagian yang berarti dalam perjalanan penulis.
9. Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya Program Studi D3 Teknik Elektronika dan Angkatan 2023, yang telah menjadi tempat penulis menimba ilmu, pengalaman, dan mengembangkan kemampuan selama masa perkuliahan.
10. Terakhir untuk penulis sendiri, Nabila Aulia Andresta. terima kasih atas segala perjuangan yang telah dijalani selama ini. Terima kasih karena telah mampu bertahan, terus berusaha, dan tidak menyerah dalam setiap proses yang dilalui. Terima kasih juga karena tetap yakin pada diri sendiri meskipun banyak tantangan yang harus dihadapi. Semoga setiap langkah dan usaha yang telah dilakukan menjadi awal dari pencapaian yang lebih baik di masa depan.

Demikianlah, semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan dapat menjadi amal dihadapan Tuhan yang Maha Esa. Penulis berharap agar Proposal Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa dan pembaca, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi D-III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang,

Nabila Aulia Andresta

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	ivii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LatarBelakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.5.1 Studi Literatur	4
1.5.2 Metode Wawancara	4
1.5.3 Metode Observasi.....	4
1.5.4 Metode Konsultasi	5
1.6 Sistematika penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 <i>GREENHOUSE</i>	6
2.2 Media Tanam Tanah	7

2.3 Tanaman Daun Bawang	8
2.4 Nutrisi.....	10
2.5 Sensor <i>Soil Moisture</i> YL-69 dan Modul LM393	11
2.5.1 Spesifikasi Sensor <i>Soil Moisture</i>	13
2.8 Sensor <i>Total Dissolved Solids</i> (TDS)	14
2.7.1 Spesifikasi Sensor <i>Total Dissolved Solids</i> (TDS)	16
2.8 <i>Multiplexer</i> CD74HC4067	17
2.9 Mikrokontroler	18
2.9.1 Spesifikasi ESP32	19
2.10 Relay Module	20
2.10.1 Spesifikasi <i>Relay Module</i>	22
2.11 Pompa DC	23
2.11.1 Spesifikasi Pompa DC	24
2.12 <i>Misting Nozzle</i>	24
2.13.1 Spesifikasi <i>Liquid Crystal Display Circuit</i> (LCD)	26
2.14 Adaptor	27
2.15 <i>Jack Connector</i> DC	28
2.16 <i>Analog To Digital Converter</i> (ADC)	29
2.16.1 Perhitungan Nilai ADC Berdasarkan Persentase Kelembapan Tanah	30
2.16.1.1 Contoh Perhitungan Nilai ADC Berdasarkan Persentase Kelembapan Tanah	31
2.16.2 Perhitungan Tegangan Berdasarkan Nilai ADC	31
2.17 Internet of Things (IoT)	32
2.18 Aplikasi blynk	35
BAB III RANCANG BANGUN	35

3.1 Rancang Bangun	35
3.2 Perancangan Sistem	36
3.4 Perancangan Arsitektur	37
3.5 Kebutuhan Sistem Perancangan	39
3.5.1 Perancangan Mekanik	41
3.6 Sensor <i>Soil Moisture</i> Pada ESP32	51
3.6.1 Flowchart Sistem Sensor Soil Moisture	53
3.7 Sensor <i>Total Dissolved Solids</i> (TDS) Pada ESP32	54
3.7.1 Flowchart sistem Sensor TDS	56
3.8 Relay Satu Channel Pada ESP32	57
3.9 Blok Diagram	58
3.10 Flowchart	60
3.9 Langkah-Langkah Penggunaan Aplikasi Blynk.....	62
BAB IV HASIL PEMBAHASAN	64
4.1 Tujuan Pengujian Alat	64
4.2 Langkah-Langkah Pengoperasian Sistem	65
4.3 Langkah-Langkah Pengambilan Data	66
4.4 Pengujian Sensor <i>Soil Moisture</i>	67
4.4.1 Analisa Hasil pengujian Sensor <i>Soil Moisture</i>	68
4.5 Pengujian Sensor <i>Total Dissolved Solids</i> (TDS)	69
4.5.1 Analisa Hasil Sensor <i>Total Dissolved Solids</i> (TDS).....	94
BAB V PENUTUP.....	94
5.1 Kesimpulan	96
5.2 Saran.....	96
DAFTAR PUSTAKA	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>GreenHouse</i>	7
Gambar 2.2 Tanah Organik	8
Gambar 2.3 Tanaman Daun Bawang	9
Gambar 2.4 Nutrisi AB Mix	11
Gambar 2.5 Sensing Probe Sensor <i>Soil Moisture</i>	11
Gambar 2.6 Modul LM393 Pada Sensor <i>Soil Moisture</i>	12
Gambar 2.7 Sensor <i>Soil Moisture</i>	13
Gambar 2.8 Sensor <i>Total Dissolved Solids</i> (TDS)	15
Gambar 2.9 Modul Sensor <i>Total Dissolved Solids</i> (TDS)	15
Gambar 2.10 Multiplexer DC74HC2067 Pin Out	17
Gambar 2.11 ESP32	19
Gambar 2.12 Skematik Rangkaian Relay Satu Channel	21
Gambar 2.13 Relay satu channel	22
Gambar 2.14 Pompa DC	24
Gambar 2.15 Misting Nozzle	25
Gambar 2.16 LCD 16x2 Dengan Modul i2c	26
Gambar 2.17 Adaptor	28
Gambar 2.18 <i>Jack Connector DC</i>	29
Gambar 2.19 <i>Internet Of Things</i> (IoT)	35
Gambar 2.20 Blynk	36
Gambar 3.1 Perancangan Arsitektur	39
Gambar 3.2 Perancangan Mekanik	45
Gambar 3.3 Skematik Rangkaian	49
Gambar 3.4 Skematik Diagram Sistem	50
Gambar 3.5 Rangkain Skematik Sensor <i>Soil Moisture</i> Ke <i>Multiplexer</i>	51
Gambar 3.6 FlowChart sistem Sensor <i>Soil Moisture</i>	53
Gambar 3.7 Rangkain Skematik Sensor TDS Ke ESP32	54
Gambar 3.8 FlowChart Sistem sensor TDS	56
Gambar 3.9 Rangkain Skematik Relay Satu Channel Ke ESP32	57

Gambar 3.10 Blok Diagram Sistem	58
Gambar 3.11 FlowChart Sistem	61
Gambar 3.12 Pembuatan Registrasi akun baru	62
Gambar 3.13 Pembuatan Template Dan Device	63
Gambar 3.14 Pengaturan data Stream dan tampilan DashBoard	63
Gambar 4.1 Blok Diagram <i>Sensor Soil Moisture</i>	68
Gambar 4.2 Blok Diagram <i>Total Dissolved Solids</i> (TDS)	91
Gambar 4.3 Dokumentasi Proses Pemberian Nutrisi Otomatis pada Tanaman Daun Bawang	93

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Sensor <i>soil moisture</i>	13
Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor <i>Total Dissolved Solids</i> (TDS)	16
Tabel 2.3 Spesifikasi ESP32	19
Tabel 2.4 Spesifikasi Relay Modul	22
Tabel 2.5 Spesifikasi Pompa DC	24
Tabel 2.6 Spesifikasi LCD	26
Tabel 4.1 Data Kelembapan Tanah berdasarkan Pembacaan Sensor <i>Soil Moisture</i> Pada hari Minggu	69
Tabel 4.2 Data Kelembapan Tanah berdasarkan Pembacaan Sensor <i>Soil Moisture</i> Pada hari Senin	73
Tabel 4.3 Data Kelembapan Tanah berdasarkan Pembacaan Sensor <i>Soil Moisture</i> Pada hari Selasa	77
Tabel 4.4 Data Kelembapan Tanah berdasarkan Pembacaan Sensor <i>Soil Moisture</i> Pada hari Selasa	79
Tabel 4.5 Data Kelembapan Tanah berdasarkan Pembacaan Sensor <i>Soil Moisture</i> Pada hari Rabu	82
Tabel 4.6 Data Kelembapan Tanah berdasarkan Pembacaan Sensor <i>Soil Moisture</i> Pada hari Kamis	86
Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Sensor TDS	92