

**RANCANG BANGUN *GREENHOUSE* OTOMATIS BERBASIS
MIKROKONTROLER UNTUK *MONITORING* DAN KENDALI
IKLIM MIKRO**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Pada Jurusan
Teknik Elektro Program Studi D-III Teknik Elektronika**

Oleh:

DIAH KUSUMA MAHARANI

062330320666

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN GREENHOUSE OTOMATIS BERBASIS
MIKROKONTROLER UNTUK MONITORING DAN KENDALI
IKLIM MIKRO



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Pada Jurusan
Teknik Elektro Program Studi D-III Teknik Elektronika

Oleh:

DIAH KUSUMA MAHARANI

062330320666

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I


Prof. Dr. Eng. Ir. Tresna Dewi, S.T., M.Eng.
NIP.197711252000032001

Mengetahui,

Dosen Pembimbing II

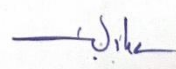

Dr. Ir. Yuni Oktarina, S.T., M.T.
NIP.19771016008122001

Ketua Jurusan
Teknik Elektro



Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP.197907222008011007

Koordinator Program Studi
D-III Teknik Elektronika


Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP.197508162001121001

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Penulis yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Diah Kusuma Maharani
Tempat / Tanggal Lahir : Palembang, 17 Maret 2005
NIM : 062330320666
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : DIII Teknik Elektronika
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun *Greenhouse* Otomatis Berbasis
Mikrokontroler untuk *Monitoring* dan Kendali
Iklim Mikro

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Akhir yang disusun merupakan hasil karya tulis pribadi yang dikerjakan dengan arahan serta bimbingan dari Pembimbing I dan Pembimbing II. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa Laporan Akhir ini tidak orisinal, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa adanya paksaan dari pihak manapun untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Penulis menyadari pentingnya menjaga integritas akademik dan berkomitmen untuk senantiasa menjunjung tinggi nilai-nilai tersebut dalam setiap karya tulis yang dibuat.

Palembang, Juni 20226

Yang membuat pernyataan



Diah Kusuma Maharani

NIM. 062330320666

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Dan bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya.

(QS. An-Najm: 39)

Dengan konsistensi, logika yang jernih, dan dedikasi, jawaban dari setiap kerumitan pasti akan ditemukan.

PERSEMBAHAN

Karya ini penulis persembahkan kepada:

- ❖ Allah Subhanahu Wa Ta'ala, atas segala rahmat, kasih saya, pertolongan, dan kemudahan yang selalu diberikan dalam proses menuntut ilmu.
- ❖ Kepada kedua orang tua, yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dukungan, pengorbanan, serta motivasi yang tiada henti demi keberhasilan dan masa depan saya.
- ❖ Keluarga besar, yang selalu memberikan semangat, doa, perhatian, dan dukungan selama proses penyusunan Laporan Akhir.
- ❖ Dosen Pembimbing saya yaitu, Ibu Prof. Dr. Eng. Ir. Tresna Dewi, S.T., M.Eng., dan Ibu Dr. Ir. Yurni Oktarina, S.T., M.T., yang telah memberikan motivasi, arahan, dan bimbingan dalam penulisan Laporan Akhir, dan memperluas wawasan penulis untuk selalu berkembang dan belajar.
- ❖ Teman-teman Program Studi DIII Teknik Elektronika, yang telah menjadi rekan belajar, berbagi pengalaman, dan saling memberikan semangat.
- ❖ Seluruh pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan doa selama proses penyusunan Laporan Akhir.
- ❖ Alamamater kebanggaan Politeknik Negeri Sriwijaya, yang telah menjadi tempat saya menimba ilmu, pengalaman, dan membentuk karakter selama menempuh pendidikan.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN GREENHOUSE OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER UNTUK MONITORING DAN DETEKSI IKLIM MIKRO

(2026: 62 Halaman + 26 Gambar + 6 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

Diah Kusuma Maharani

062330320666

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Perubahan iklim yang semakin tidak menentu membuat kondisi suhu dan kelembapan di lingkungan budidaya tanaman menjadi sulit dikendalikan, yang pada akhirnya berdampak pada pertumbuhan dan hasil produksi tanaman. Penelitian ini mengembangkan sistem *Greenhouse* otomatis berbasis mikrokontroler yang dapat memantau dan mengendalikan kondisi iklim mikro secara langsung dan berkelanjutan. Sistem yang dibangun menggunakan ESP32 sebagai unit pengendali utama, dilengkapi sensor XY-MD02 untuk mendeteksi suhu dan kelembapan udara, serta LCD 16×2 I2C untuk pemantauan di lokasi. Pemantauan jarak jauh dilakukan melalui platform Blynk berbasis IoT, sementara *Solid State Relay* (SSR) difungsikan sebagai pengendali *Exhaust Fan*. Pengendalian suhu menggunakan metode *hysteresis control*, di mana *Exhaust Fan* akan aktif ketika suhu mencapai 30°C dan berhenti beroperasi saat suhu turun ke 28°C. Dari hasil pengujian, sistem terbukti mampu memantau suhu dan kelembapan secara *Real-Time* dalam rentang suhu 27°C–42°C dan kelembapan 36%RH–89%RH. Seluruh data pengukuran berhasil ditampilkan pada LCD maupun aplikasi Blynk, dan *Exhaust Fan* dapat bekerja secara otomatis sesuai setpoint yang ditetapkan.

Kata Kunci: Greenhouse, ESP32, Internet of Think (IoT), Monitoring, Iklim Mikro

ABSTARCT

DESIGN AND CONSTRUCTION OF A MICROCONTROLLER-BASED AUTOMATED GREENHOUSE FOR MICROCLIMATE MONITORING AND DETECTION

(2026: 62 Pages + 26 Figures + 6 Tables + References + Appendices)

Diah Kusuma Maharani

062330320666

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

ELECTRONICS ENGINEERING DIPLOMA III PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

Increasingly unpredictable climate changes make it difficult to control temperature and humidity conditions in plant cultivation environments, ultimately impacting plant growth and yield. This research developed a microcontroller-based automated greenhouse system capable of monitoring and controlling microclimate conditions in real-time and continuously. The system utilizes an ESP32 as the main control unit, equipped with an XY-MD02 sensor to detect air temperature and humidity, and a 16×2 I2C LCD for on-site monitoring. Remote monitoring is conducted via the IoT-based Blynk platform, while a Solid State Relay (SSR) is used to control the exhaust fan. Temperature control employs a hysteresis method, wherein the exhaust fan activates when the temperature reaches 30°C and stops operating when the temperature drops to 28°C. Test results demonstrate that the system is capable of monitoring temperature and humidity in real-time within the ranges of 27°C–42°C and 36%RH–89%RH. All measurement data were successfully displayed on both the LCD and the Blynk application, and the exhaust fan operated automatically according to the established setpoints.

Keywords: Greenhouse, ESP32, Internet of Things (IoT), Monitoring, Microclimate

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah SWT, dan shalawat serta salam kita sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya. Dengan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan mengangkat judul "**Rancang Bangun *Greenhouse* Otomatis Berbasis Mikrokontroler untuk *Monitoring* Iklim Mikro**".

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

1. **Ibu Prof. Dr. Eng. Ir. Tresna Dewi, S.T., M.Eng., selaku Dosen**

Pembimbing I

2. **Ibu Dr. Ir. Yurni Oktarina, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II**

Dalam pelaksanaan penyusunan proposal laporan akhir ini penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran dan masukan. Untuk itu dalam kesempatan ini, Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. 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. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Elektronika.
4. Ibu Ir. Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak/Ibu Dosen serta teknisi Program Studi D-III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kedua orang tua tercinta, Bapak dan Ibu yang tidak putus-putusnya mendoakan, memberikan semangat, perhatian dan kasih sayang.
7. Almarhum adik tersayang, Nugroho Giri Wigunanto yang selalu menjadi bagian berharga dalam kehidupan penulis. Meskipun tidak lagi hadir secara langsung, semangatnya selalu hadir menjadi semangat bagi penulis.

8. Sahabat sejak bangku sekolah dasar, Athalah dan Balqish yang selalu hadir memberikan doa, dukungan, motivasi dan semangat kepada penulis.
9. Nabilla, Dzikri, Saskia, dan Dwi, sebagai sahabat yang memberikan bantuan, dukungan, dan semangat kepada penulis.
10. Seluruh teman dan pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah memberikan doa, dukungan, serta semangat kepada penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa proposal laporan akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dan tidak terlepas dari berbagai kekurangan maupun keterbatasan, baik dari segi isi, sistematika penulisan, maupun kedalaman analisis yang disajikan. Oleh sebab itu, penulis sangat terbuka dan dengan sepenuh hati menerima segala bentuk masukan, saran, maupun kritik yang bersifat membangun dari berbagai pihak demi perbaikan dan penyempurnaan proposal ini di kemudian hari. Besar harapan penulis agar proposal laporan akhir ini dapat memberikan manfaat yang berarti dan kontribusi yang nyata, baik bagi penulis sendiri dalam proses pengembangan ilmu dan kemampuan penelitian, maupun bagi para pembaca yang membutuhkan referensi terkait topik yang dibahas dalam penelitian ini.

Palembang, Juni 2026

Diah Kusuma Maharani

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTARCT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Metode Penulisan	5
1.6.1 Studi Literatur	5
1.6.2 Metode Konsultasi.....	5
1.6.3 Metode Observasi.....	5
1.6.4 Metode Diskusi	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 <i>Greenhouse</i>	7

2.2	Iklim Mikro.....	8
2.3	<i>Internet of Think (IoT)</i>	10
2.4	ESP32	11
2.5	Sensor XY-MD02	14
2.6	Modul MAX485.....	16
2.7	LCD 16x2	18
2.8	<i>Solid State Relay (SSR).....</i>	19
2.9	<i>Exhaust Fan</i>	21
2.10	BLYNK.....	22
BAB III RANCANG BANGUN		24
3.1	Perancangan Alat.....	24
3.2	Perancangan Mekanik.....	24
3.2.1	<i>Perancangan Modular Greenhouse</i>	29
3.3	Perancangan Elektronik.....	32
3.4	Perancangan Sistem.....	35
3.4.1	Diagram Blok.....	35
3.4.2	Flowchart	36
3.5	Perancangan Perangkat Lunak	38
3.5.1	Perancangan Program	39
3.5.2	Perancangan IoT Monitoring.....	41
3.6	Prinsip Kerja Keseluruhan Sistem	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		45
4.1	Sistem Greenhouse.....	45
4.1.1	Hasil Pembuatan <i>Greenhouse</i>.....	45
4.1.2	Implementasi Sistem	48

4.2	Pengolahan Data.....	49
4.3	Data Lingkungan Greenhouse	51
4.4	Analisa dan Pembahasan.....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		61
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA		xiv
LAMPIRAN.....		- 1 -

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Greenhouse	7
Gambar 2. 2 ESP32	12
Gambar 2. 3 Sensor XY-MD02	14
Gambar 2. 4 MAX485	16
Gambar 2. 5 LCD 2x16 I2C	18
Gambar 2. 6 Solid State Relay.....	20
Gambar 2. 7 Exhaust Fan	21
Gambar 2. 8 Logo Aplikasi Blynk.....	23
Gambar 3. 1 Desain Greenhouse Tampak Depan dan Tampak Belakang.....	27
Gambar 3. 2 Desain Greenhouse Tampak Kiri dan Tampak kanan	27
Gambar 3. 3 Desain Combiner Box.....	28
Gambar 3. 4 Penempatan Kotak Komponen	29
Gambar 3. 5 Desain Struktur Modular Greenhouse	30
Gambar 3. 6 Struktur Rangka Depan dan Belakang.....	31
Gambar 3. 7 Struktur Rangka Atap dan Tiang	31
Gambar 3. 8 Skematik Rangkaian	33
Gambar 3. 9 Wiring Sistem Greenhouse	34
Gambar 3. 10 Diagram Blok Sistem Greenhouse.....	36
Gambar 3. 11 Flowchart Sistem Greenhouse	38
Gambar 3. 12 Program Loop Pembacaan Sensor XY-MD02	40
Gambar 3. 13 Program Tampilan LCD	41
Gambar 3. 14 Datastream	42
Gambar 3. 15 Tampilan Widget Pada Blynk.....	43
Gambar 4. 1 Hasil Realisasi Greenhouse	46
Gambar 4. 2 Sistem Elektonik Greenhouse.....	48
Gambar 4. 3 Grafik Perubahan Suhu dan Kelembapan.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi ESP32.....	13
Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor XY-MD02	15
Tabel 2. 3 Spesifikasi Modul MAX485	17
Tabel 2. 4 Spesifikasi Exhaust Fan.....	22
Tabel 4. 1 Setpoin Sistem.....	50
Tabel 4. 2 Data Lingkungan Greenhouse	52