

RANCANG BANGUN MINIATUR *SMART GREEN HOUSE*

PROJEK

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi di
Program Studi Teknik Komputer DIII



Oleh :

MSY. NAYLA VIRA SALSABILLA

09040582226004

PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

JULI 2025

HALAMAN PENGESAHAN

PROJEK

RANCANG BANGUN MINIATUR *SMART GREENHOUSE*

Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi di
Program Studi D3 Teknik Komputer

Oleh:

MSY. NAYLA VIRA SALSABILLA

09040582226004

Pembimbing 1 : Kemahyanto Exaudi, M.T.
NIP. 198405252023211018

Mengetahui
Koordinator Program Studi Teknik Komputer



Dr. Ir. Ahmad Hervanto, M.T.
198701222015041002

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Jum'at

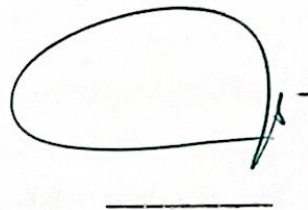
Tanggal : 11 Juli 2025

Tim Penguji :

1. Ketua : Aditya Putra Perdana Prasetyo, M.T.



2. Pembimbing I : Kemahyanto Exaudi, M.T.

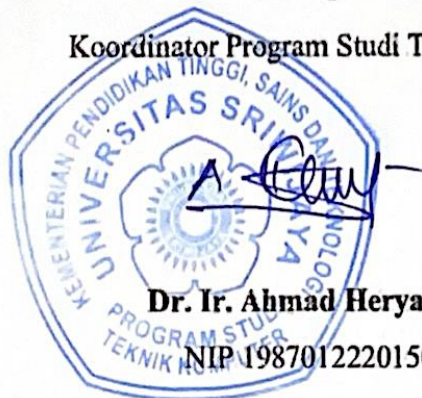


3. Penguji : Rahmat Fadli Isnanto, M.Sc.



Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Komputer



Dr. Ir. Ahmad Heryanto, M.T.

NIP 198701222015041002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di Bawah ini :

Nama : Msy. Nayla Vira Salsabilla
NIM : 09040582226004
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : DIII
Judul Projek : Rancang Bangun Miniatur *Smart Greenhouse*

Hasil Pengecekan Software iThenticate/Turnitin: 15%

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapa pun.



Palembang, 2 Juli 2025



Msy. Nayla Vira Salsabilla
NIM 09040582226004

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

“Dan bersabarlah. Sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar.”
(Q.S Al-Anfal: 46)

“Hidup bukan untuk saling mendahului, bayangan yang diciptakan oleh Mentari,
ada kar’na matahari bermaksud terpuji, Untukmu, cintai diri sendiri hari ini”
- Hindia (Baskara Putra)

“And, it’s fine to fake it until you make it, until you do, until it’s true.”
- Taylor Swift

PERSEMBAHAN:

Kupersembahkan kepada:

- Allah subhanahu wa Ta’ala
- Kedua orang tuaku tersayang
- Para dosen dan pembimbing
- Teman-teman tercinta
- Almamaterku

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Projek Akhir dengan judul **“Rancang Bangun Miniatur *Smart Greenhouse*”** dapat diselesaikan dengan baik. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi mata kuliah pada Program Studi Teknik Komputer, Universitas Sriwijaya.

Selama proses penyusunan Laporan Projek Akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, karena atas karunia dan ridho-Nya, Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Kedua orang tua tersayang, Ayah Basyid dan Bunda Shanty. Terima kasih penulis ucapkan atas segala pengorbanan dan ketulusan yang telah diberikan, tak pernah lelah mendoakan, mengusahakan dan memberikan dukungan baik secara moral maupun finansial, serta selalu memprioritaskan pendidikan dan kebahagiaan anak-anaknya. Besar harapan penulis semoga Ayah dan Bunda selalu sehat, panjang umur, dan bisa menyaksikan keberhasilan dari perjalanan panjang ini.
3. Keluarga besar, yang selalu membuat penulis termotivasi untuk terus semangat belajar dan selalu mensupport dibalik layar.
4. Bapak Dr. Ir. Ahmad Heryanto, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Dr. Ahmad Zarkasi, M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik
6. Bapak Kemahyanto Exaudi, M.T., selaku Dosen Pembimbing
7. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Teknik Komputer, yang telah memberikan ilmu serta bimbingannya selama masa perkuliahan.
8. Ayuks – Ayuks, yang beranggotakan 7 orang Azza, Asti, Dwi, Prita, Mayang dan Widya yang selalu memberikan support dan banyak membantu dari awal hingga akhir.
9. Sahabat penulis, Rain dan Fitri yang selalu memberikan semangat, dukungan serta nasihat berharga di setiap langkah. Terima kasih telah kebersamaan.

10. Teman-teman semasa SMA Artha, Adien, Ria, Raissa, Rachel, Rani, Muthiah dan Khalisha, terima kasih telah kebersamai dalam proses panjang ini.
11. Yasmin dan Nabila, teman SMP yang senantiasa memberikan semangat dari awal hingga saat ini.
12. Seluruh teman di akun Instagram @happieeerthanever, terima kasih telah menjadi tempat yang paling aman bagi penulis untuk bercerita, berkeluh kesah dari awal perkuliahan hingga akhir perkuliahan, terima kasih sudah menjadi bagian kecil dan membantu penulis untuk tetap bertahan. Kalian sangat berarti dalam perjalanan ini.
13. Seluruh pihak yang telah berperan dalam penyusunan laporan ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih.
14. Kepada NRT 2024.3291.1.03, Terima kasih telah menjadi support system yang selalu ada bagi penulis, memberikan banyak kontribusi sejak awal perkuliahan hingga akhir. Terima kasih atas setiap waktu, perhatian dan segala hal baik yang telah diberikan selama ini. Terima kasih, rid.
15. Terakhir, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri, Msy. Nayla Vira Salsabilla, terimakasih karena telah bertahan sejauh ini. Terimakasih karena tidak menyerah ketika semuanya terasa berat dan melelahkan. Terimakasih karena sudah berani memilih, memilih untuk mencoba, memilih untuk belajar dan memilih untuk menyelesaikan apa yang telah kamu mulai.

Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, serta menjadi referensi yang sangat berguna dalam pengembangan teknologi Smart *Greenhouse* berbasis *Internet of Things*, penulis juga sangat mengharapkan kritik dan saran, agar penelitian dan perancangan ini dapat dikembangkan di masa yang akan datang.

Palembang, 2 Juli 2025

Penulis,

Msy. Nayla Vira Salsabilla

NIM 09040582226004

RANCANG BANGUN MINIATUR *SMART GREENHOUSE*

Oleh :

Msy. Nayla Vira Salsabilla (09040582226004)

Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya

Email: naylavira09@gmail.com

ABSTRAK

Petani modern menuntut Solusi inovatif guna mengatasi tantangan perubahan iklim dan keterbatasan lahan. Salah satu Solusi yang ditawarkan adalah pemanfaatan teknologi *Internet of Things* (IoT) dalam sistem *Smart Greenhouse*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Miniatur *Smart Greenhouse* berbasis mikrokontroler NodeMCU ESP32 yang dilengkapi dengan sensor suhu, aktuator LED Grow Light, dan kipas. Sistem dirancang agar mampu mengontrol kondisi lingkungan secara otomatis serta menampilkan data secara *real-time* melalui LCD, aplikasi Blynk dan Google Spreadsheet. Metode yang digunakan meliputi perancangan *hardware*. Pengembangan *software*, serta pengujian sistem secara menyeluruh. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengatur pencahayaan dan suhu sesuai logika yang telah ditentukan, dengan data tercatat setiap 5 detik. Namun, uji coba penanaman selada (*Lactuca sativa* L.) menunjukkan hasil pertumbuhan yang tidak merata, bahkan Sebagian tanaman mengalami kegagalan tumbuh, yang dipengaruhi oleh kondisi media tanam yang kurang optimal. Secara keseluruhan, sistem telah berhasil bekerja sesuai fungsinya, meskipun masih diperlukan evaluasi lebih lanjut untuk mendukung keberhasilan budidaya tanaman secara optimal.

Kata Kunci: *Smart Greenhouse*, IoT, NodeMCU ESP32, *Grow Light*, Pemantauan *real-time*.

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A MINIATURE *SMART GREENHOUSE*

By :

Msy. Nayla Vira Salsabilla (09040582226004)

Diploma Program in Computer Engineering, Faculty of Computer Science,

Sriwijaya University

Email: naylavira09@gmail.com

ABSTRACT

*Modern agriculture demands innovative solutions to address the challenges of climate change and limited land availability. One such solution is the application of Internet of Things (IoT) technology in the Smart Greenhouse system. This study aims to design and develop a Miniature Smart Greenhouse using the NodeMCU ESP32 microcontroller, equipped with a temperature sensor, LED Grow Light, and fan actuators. The methods used include hardware design, software development, and comprehensive system testing. The results show that the system successfully controls lighting and temperature based on pre-programmed logic, with data recorded every 5 seconds. However, the lettuce (*Lactuca sativa* L.) cultivation trial yielded uneven growth and results, with some plants failing to thrive, likely due to suboptimal growing media conditions. Overall, the system functioned as intended, although further evaluation is needed to ensure consistent plant growth success.*

Keywords: Smart Greenhouse, IoT, NodeMCU ESP32, Grow Light, *real-time* monitoring

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	16
1.1 Latar Belakang	16
1.2 Rumusan Masalah	18
1.3 Tujuan.....	18
1.4 Manfaat.....	18
1.5 Batasan Masalah.....	18
1.6 Metode Penelitian.....	19
1.7 Sistematika Penulisan.....	19
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 <i>Greenhouse</i>	7
2.3 Sayur <i>Lactuca sativa</i> L.	9
2.4 Sensor Cahaya (<i>LED Grow Light</i>)	10
2.5 Mikrokontroler NodeMCU ESP32.....	11
2.6 Liquid Crystal Display (LCD 20x4).....	13

2.7 Kipas.....	14
2.8 Relay.....	15
2.9 Arduino IDE.....	17
2.10 Blynk	18
BAB III PERANCANGAN SISTEM	19
3.1 Rekayasa Kebutuhan	19
3.1.1 Kebutuhan Fungsional Sistem.....	19
3.1.2 Kebutuhan Perangkat Keras	20
3.1.3 Kebutuhan Perangkat Lunak	21
3.1.4 Diagram Blok Sistem	22
3.2 Perancangan <i>Hardware</i>	23
3.2.1 Perancangan <i>Hardware</i> LED <i>Grow Light</i> , NodeMCU ESP32 dan Relay	23
3.2.2 Perancangan <i>Hardware</i> Kipas, NodeMCU ESP32 dan Relay	25
3.2.3 Perancangan <i>Hardware</i> LCD 20x4	27
3.2.4 Perancangan Keseluruhan <i>Hardware</i>	28
3.3 Perancangan <i>Software</i>	30
3.3.1 Perancangan <i>Software</i> Pengendalian Kipas dan LED <i>Grow Light</i>	31
3.3.2 Perancangan <i>Software</i> Blynk IoT.....	32
3.4 Perancangan Desain Keseluruhan	33
3.5 Perancangan Media Tanam	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Pendahuluan	37
4.2 Hasil Perancangan Sistem	37
4.2.1 Hasil dan Analisis Pengujian LED <i>Grow Light</i>	38
4.2.2 Hasil dan Analisis Pengujian Kipas	41
4.3 Hasil Perancangan <i>Software</i> Blynk IoT	44
4.4 Hasil Perancangan Prototype	47
4.5 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem	48
4.5.1 Hasil Pengamatan Pertumbuhan <i>Lactuca sativa L.</i>	50
BAB V KESIMPULAN & SARAN	55
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Greenhouse</i>	8
Gambar 2.2 Sayur Selada (<i>Lactuca sativa L.</i>)	10
Gambar 2.3 Ilustrasi LED <i>Grow Light</i> saat menyinari tanaman	11
Gambar 2.4 Mikrokontroler NodeMCU ESP32	13
Gambar 2.5 Liquid Crystal Display 20x4	14
Gambar 2.6 Kipas pada <i>Greenhouse</i>	15
Gambar 2.7 Relay	16
Gambar 2.8 <i>Software</i> Arduino IDE	17
Gambar 2.9 <i>Software</i> Blynk	18
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem <i>Smart Greenhouse</i>	22
Gambar 3.2 Skema Rangkaian LED <i>Grow Light</i> menggunakan fritzing	24
Gambar 3.3 Skema Rangkaian Kipas menggunakan fritzing	26
Gambar 3.4 Skema Rangkaian LCD 20X4 menggunakan fritzing	28
Gambar 3.5 Skema Rangkaian Keseluruhan <i>Hardware</i>	30
Gambar 3.6 Flowchart pengendalian Kipas dan Lampu LED <i>Grow Light</i>	32
Gambar 3.7 Flowchart <i>Software</i> Blynk IoT	33
Gambar 3.8 Desain prototype <i>Greenhouse</i>	34
Gambar 4.1 Perancangan Keseluruhan Sistem	38
Gambar 4.2 Pengujian LED <i>Grow Light</i> Ketika suhu 26,7°C.	39
Gambar 4.3 Hasil data pengamatan LED ON melalui Spreadsheet	39
Gambar 4.4 Pengujian LED <i>Grow Light</i> Ketika suhu 29,0°C.	40
Gambar 4.5 Hasil data pengamatan LED OFF melalui Spreadsheet	41
Gambar 4.6 Pengujian Kipas OFF Ketika suhu 26,5°C.	42
Gambar 4.7 Hasil data pengamatan Kipas OFF melalui Spreadsheet	42
Gambar 4.8 Pengujian Kipas ON Ketika suhu 29,0°C	43
Gambar 4.9 Hasil data pengamatan Kipas ON melalui Spreadsheet	44
Gambar 4.10 Dashboard Blynk IoT menampilkan suhu ruangan 27°C, status kipas OFF dan LED ON pada sistem <i>Smart Greenhouse</i>	45
Gambar 4.11 Dashboard Blynk IoT menampilkan suhu ruangan 29°C, status kipas ON dan LED OFF pada sistem <i>Smart Greenhouse</i>	46

Gambar 4.12 Prototype <i>Greenhouse</i> ; (a) tampak samping kiri, (b) tampak samping kanan.....	48
Gambar 4.13 Prototype <i>Greenhouse</i> ; (c) tampak depan, (d) tampak belakang...	49
Gambar 4.14 Prototype <i>Greenhouse</i> tampak atas	49
Gambar 4.15 Proses penanaman <i>Lactuca sativa L.</i>	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Mikrokontroler NodeMCU ESP32	13
Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras	20
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak	21
Tabel 3.3 Konfigurasi pin LED <i>Grow Light</i>	25
Tabel 3.4 Konfigurasi pin Kipas	26
Tabel 3.5 Konfigurasi pin LCD 20x4.....	28
Tabel 3.6 Komponen & Pin Perancangan <i>Hardware</i> Keseluruhan.....	29
Tabel 3.7 Spesifikasi Alat dan Bahan pembuatan prototype.....	34
Tabel 4.1 Proses Pembuatan Miniatur <i>Smart Greenhouse</i>	47
Tabel 4.2 Percobaan Tanaman di Dalam dan Luar <i>Greenhouse</i>	51
Tabel 4.3 Laporan Hasil pengamatan pertumbuhan tanaman <i>Lactuca Sativa L.</i> pada Miniatur <i>Smart Greenhouse</i>	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kode Program	61
Lampiran 2 Kartu Konsultasi Pembimbing.....	64
Lampiran 3 Surat Rekomendasi Ujian Projek	65
Lampiran 4 Verifikasi SULIET/USEPT	66
Lampiran 5 Surat Keterangan Projek	67
Lampiran 6 Turnitin	68
Lampiran 7 Form Revisi Penguji	69
Lampiran 8 Form Revisi Pembimbing	70

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian merupakan bagian penting dalam pemenuhan kebutuhan pangan masyarakat Indonesia. Namun, cuaca dan iklim yang sering berubah-ubah dapat berdampak negatif pada hasil pertanian, bahkan menurunkan produktivitas. Oleh karena itu, diperlukan inovasi teknologi pertanian yang mampu menjawab tantangan ini. Salah satu alternatif solusinya adalah penggunaan *Greenhouse*[1].

Greenhouse merupakan sebuah bentuk bangunan yang memiliki kerangka dan dilapisi dengan material bening atau tembus cahaya yang dirancang untuk memungkinkan cahaya matahari masuk secara maksimal. Terdapat berbagai jenis struktur *Greenhouse* yang dapat dimanfaatkan untuk beragam metode budidaya tanaman[2]. Secara umum, *Greenhouse* adalah suatu bentuk Struktur ini dirancang khusus untuk menanam tanaman dalam suatu lingkungan yang terkontrol. Bagian atap dan dindingnya dibuat dari material transparan seperti plastik atau kaca, yang memungkinkan cahaya matahari menembus ke dalam ruangan. Di dalam *Greenhouse*, berbagai faktor lingkungan seperti temperatur, kelembapan udara, dan intensitas pencahayaan dapat diatur sesuai kebutuhan, sehingga menciptakan kondisi optimal bagi pertumbuhan tanaman, bahkan saat cuaca di luar tidak mendukung atau sedang berada di luar musim tanam. *Greenhouse* bekerja dengan cara menahan panas dari sinar matahari. Sinar yang masuk melalui bahan transparan akan menghangatkan udara dan tanah di dalam bangunan, sehingga menghasilkan suhu yang stabil dan relatif tinggi. Kondisi ini sangat bermanfaat terutama untuk wilayah yang memiliki iklim kurang mendukung pertumbuhan tanaman sepanjang tahun[3].

Greenhouse sangat cocok diterapkan di wilayah tropis karena menawarkan banyak keuntungan dalam proses produksi dan budidaya tanaman. Dengan sistem ini, produksi dapat dilakukan sepanjang tahun secara intensif. Di daerah tropis, struktur *Greenhouse* biasanya dirancang dengan sisi-sisi yang dilengkapi ventilasi alami maupun sistem pengaturan udara, serta dilapisi jaring (screen) untuk

membantu mengendalikan suhu dan melindungi tanaman dari serangan hama dan serangga[4].

Greenhouse berfungsi untuk melindungi tanaman dari berbagai gangguan lingkungan, seperti hujan langsung yang dapat merusak tanaman, mencegah kondisi lahan menjadi becek, serta menghindari masuknya air hujan ke dalam media tanam. Selain itu, *Greenhouse* juga membantu mengurangi intensitas cahaya berlebih agar daun tidak mengalami luka bakar saat cuaca terik, serta menekan serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) sehingga proses fotosintesis dapat berlangsung secara optimal[5].

Greenhouse sendiri merupakan bangunan berstruktur yang dilapisi kaca atau plastik, digunakan untuk membudidayakan berbagai jenis tanaman seperti buah-buahan, sayuran, bunga, dan tanaman lainnya yang memerlukan suhu tertentu untuk tumbuh dengan baik. Desain *Greenhouse* modern umumnya menggunakan atap miring ganda yang terbuat dari bahan plastik film seperti polietilen, polivinil, atau fiberglass. Rangka bangunannya biasanya dibuat dari bahan aluminium, baja galvanis, atau kayu. Untuk menjaga kestabilan suhu di dalamnya, *Greenhouse* dilengkapi sistem ventilasi berupa bukaan atap yang dapat dioperasikan secara manual maupun otomatis, serta bukaan di dinding bagian ujung yang dipasang kipas elektrik guna mengalirkan udara ke seluruh bagian dalam ruangan[6].

Dengan kemajuan teknologi berbasis *Internet of Things* (IoT), kini sistem pertanian seperti monitoring dan pengaturan kualitas lingkungan tanaman dapat dilakukan secara *real-time*. Berbagai parameter penting seperti suhu, kelembaban udara, intensitas cahaya, dan kelembaban tanah dapat dipantau dan dikendalikan secara langsung untuk menciptakan kondisi yang ideal bagi pertumbuhan tanaman. Mikrokontroler NodeMCU ESP32 berperan dalam memproses data yang diperoleh dari berbagai sensor, kemudian mengirimkannya melalui koneksi internet, sehingga sistem dapat dikontrol dan dipantau dari jarak jauh. Walaupun penerapan *Smart Greenhouse* berbasis IoT memiliki potensi besar dalam meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan sektor pertanian, masih terdapat sejumlah kendala yang perlu diperhatikan, seperti biaya instalasi, kebutuhan akan infrastruktur jaringan yang memadai, serta perawatan sistem secara berkala.

Oleh karna itu, penulis mengembangkan sebuah proyek berjudul “Rancang Bangun Miniatur *Smart Greenhouse*” sebagai penyempurnaan dan pengembangan dari penelitian-penelitian sebelumnya, dengan tujuan meningkatkan efektivitas dan inovasi dalam penerapan teknologi pertanian modern yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Melalui proyek ini, diharapkan sistem ini dapat mempermudah pengelolaan tanaman sekaligus mendukung kelestarian lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan diatas, maka rumusan masalah untuk masalah proyek ini sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan mendesain *Greenhouse* berbasis Teknologi?
2. Bagaimana mengimplementasikan Intensitas Cahaya pada *Smart Greenhouse* ?

1.3 Tujuan

Berdasarkan Latar Belakang dan Rumusan Masalah yang sudah dipaparkan diatas maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Merancang miniatur sistem berbasis IoT yang dapat menjaga kestabilan lingkungan di dalam *Smart Greenhouse* dengan menggunakan bahan ramah lingkungan
2. Merancang sistem pencahayaan otomatis didalam *Smart Greenhouse* menggunakan Lampu *Grow Lights* sebagai pengganti cahaya matahari.

1.4 Manfaat

Berdasarkan pada tujuan penyusunan proyek, maka terdapat beberapa manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan kemudahan pengguna untuk membantu tanaman tumbuh dengan optimal dan mengurangi risiko gagal panen akibat cuaca tidak mendukung.
2. Menjadikan proyek ini sebagai contoh penerapan teknologi dalam pertanian modern.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Jenis tanaman yang di uji cobakan *Lactuca sativa L* (Selada)
2. Ukuran *Greenhouse* berskala Miniatur
3. Sensor Cahaya menggunakan *Grow Light*
4. Terdapat Aktuator, yaitu kipas DC

1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penyusunan projek ini sebagai berikut :

1. Metode Literatur

Metode literatur dalam projek ini berfungsi mengumpulkan informasi dan menganalisis sumber informasi tentang **“Rancang Bangun Miniatur *Smart Greenhouse*”** yang diperoleh dari jurnal, artikel serta penelitian yang sebelumnya. Sehingga penelitian ini dapat berkembang dengan baik.

2. Metode Observasi

Metode observasi dalam projek ini digunakan dalam pengamatan secara langsung di tempat untuk mengamati lingkungan nyata dari *Greenhouse* untuk memahami parameter penting yang memengaruhi tanaman, seperti suhu, kelembapan dan intensitas cahaya berdasarkan situasi di lapangan.

3. Metode Konsultasi

Metode konsultasi digunakan dalam penelitian untuk kegiatan konsultasi dengan dosen pembimbing sebagai penyempurnaan laporan serta proses pengerjaan projek.

4. Metode Implementasi dan Pengujian

Metode Implementasi digunakan untuk mengimplementasikan projek Rancang Bangun Miniatur ***Smart Greenhouse*** yang dimulai dari tahap perakitan perangkat keras, pemrograman mikrokontroler, hingga untuk menguji integrasi sistem monitoring berbasis *Internet of Things (IoT)* yang bertujuan untuk mengetahui apakah berjalan dengan baik atau tidak.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang diterapkan selama penyusunan projek tersusun dari Lima Bab dengan masing-masing pokok pembahasan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

BAB ini berisi tentang latar belakang pemilihan judul proyek, rumusan masalah, batasan masalah dan tujuan dari proyek, serta manfaat dan metode yang digunakan dalam pembangunan sistem. Di akhir bab ini, akan dijelaskan sistematika penulisan laporan proyek ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

BAB ini berisi referensi mengenai teori dasar komponen-komponen yang mendasari pembangunan Miniatur *Smart Greenhouse* yang digunakan dalam proyek sebagai pendukung yang bersumber dari penelitian sebelumnya dan digabungkan dengan beberapa topik yang berkaitan dengan pembuatan proyek ini.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

BAB ini menjelaskan secara detail tentang desain sistem yang akan dibangun mencakup kebutuhan sistem, desain perangkat keras (*Hardware*), serta desain perangkat lunak (*Software*). Selain itu, dijelaskan tentang integrasi sensor dengan perangkat keras dan perangkat lunak serta bagaimana sistem monitoring dilakukan secara *real-time*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

BAB ini berisikan tentang hasil pengujian sistem Miniatur *Smart Greenhouse*, termasuk hasil yang diperoleh dari pemantauan dan pengendalian suhu, kelembapan, dan cahaya di dalam Miniatur *Greenhouse*. Hasil kinerja sensor dan pengujian sistem akan dibahas di sini.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

BAB ini berisi kesimpulan dari keseluruhan proses pembangunan Miniatur *Smart Greenhouse*. Dibahas pula apakah tujuan dari proyek tercapai dan kontribusi yang diberikan terhadap pengembangan teknologi *Smart Greenhouse*. Serta Saran-saran untuk perbaikan sistem di masa mendatang juga disampaikan pada bagian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. A. R. Raihan and N. Firmawati, "Rancang Bangun Prototype Sistem Smart Greenhouse Untuk Sayur Bayam (*Amarantus hybridus* L.) Berbasis Internet of Things (IoT)," *Jurnal Fisika Unand*, vol. 11, no. 4, pp. 494–500, Sep. 2022, doi: 10.25077/jfu.11.4.494-500.2022.
- [2] A. Priono, M. Sukur, and D. S. Putro, "Rancang Bangun Mini Smart Greenhouse Hidroponik Tipe Rakit Apung Berbasis IoT untuk Memenuhi Kebutuhan Praktikum di Laboratorium Teknik Tata Air," *Jurnal Pengembangan Potensi Laboratorium*, vol. 1, no. 1, pp. 22–26, Feb. 2022, doi: 10.25047/plp.v1i1.3010.
- [3] Y. Aria Wicaksana and H. Sunardi, "RANCANG BANGUN SMART SYSTEM RUANG GREENHOUSE BERBASIS IOT DENGAN MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266."
- [4] Rifky Setiawan, Hajrana Ulfa, Miftahuljannah, Diau Syahra Ajza, and Bambang Setiawan, "Penggunaan Green House untuk Budidaya Hortikultura di Halaman Sekolah SD Negeri 063 Lagi Agi," Feb. 2021.
- [5] T. Nurhidayati *et al.*, "Pemanfaatan Greenhouse sebagai Wahana Edukasi di Desa Kebontunggul Kecamatan Gondang Kabupaten Mojokerto," *Sewagati*, vol. 7, no. 6, pp. 863–870, Oct. 2023, doi: 10.12962/j26139960.v7i6.515.
- [6] Uray Ristian, Ikhwan Ruslianto, and Kartika Sari, "Sistem Monitoring Smart Greenhouse pada Lahan Terbatas Berbasis Internet of Things (IoT)," Apr. 2022.
- [7] A. Fawaiqur, M. Malik, and S. Mansyur, "JURNAL TEKNIK INDUSTRI MANAJEMEN DAN MANUFAKTUR JURNAL TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PROKLAMASI 45 PROTOTYPE SISTEM MONITORING SMART GREEN HOUSE BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) PADA TANAMAN SELADA." [Online]. Available: <https://ejournal.up45.ac.id/index.php/jtim>
- [8] H. Y. P. Al-Jufri, O. Novianti, G. Muhammad, R. Adytya, and A. N. Pramudhita, "OTOMATISASI PERTANIAN DENGAN SENSOR SOIL MOISTURE, SENSOR CAHAYA, LED GROW LAMPS, DAN POMPA AIR UNTUK PERTUMBUHAN TANAMAN OPTIMAL," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 11, no. 3, Aug. 2023, doi: 10.23960/jitet.v11i3.3192.

- [9] Slameto, "EFFECTS OF IRRADIATION DURATION AND LED GROW LIGHT POWER ON THE GROWTH AND YIELD MUSTARD GREENS (*Brassica juncea* L.)," *Jurnal Pertanian Agros*, vol. 25, no. 2, 2023.
- [10] F. Fadhilah and M. Hardjianto, "Sistem Monitoring dan Kendali Tanaman Hidroponik berbasis Internet of Things pada Smart Green House," *Jurnal TICOM: Technology of Information and Communication*, vol. 11, no. 1, 2022.
- [11] Aditya Kristianto, Christopher Alexander Chai, Derick Chainatra, Karen Onggie, and Winar Joko Alexander, "Penerapan Smart Greenhouse Untuk Optimalisasi Hasil Pertanian Hidroponik dengan Implementasi IoT dan Machine Learning di Syifa Hidroponik," Nov. 2023.
- [12] D. Triyanto, U. Ristian, J. Rekayasa Sistem Komputer, and F. H. MIPA Universitas Tanjungpura Jalan Hadari Nawawi Pontianak, "RANCANG BANGUN SMART GREEN HOUSE BERBASIS INTERNET OF THINGS," 2021.
- [13] A. Sihaloho, K. Dwi Pratiwi, S. Pengajar Program Studi Agroteknologi Fakultas pertanian USI, and M. Program Studi Agroteknologi Fakultas pertanian USI, "PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.) AKIBAT JENIS MEDIA TANAM HIDROPONIK DAN KONSENTRASI NUTRISI AB MIX," vol. 4, no. 2, 2021.
- [14] S. Keputusan Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan Ristek Dikti, M. Deteksi Dini Keamanan Perumahan Andi Setiawan, and A. Irma Purnamasari, "Terakreditasi SINTA Peringkat 2," *masa berlaku mulai*, vol. 1, no. 3, pp. 451–457, 2022.
- [15] M. Dan Firebase, Q. Syadza, A. Ganda Permana, and D. Nur Ramadan, "PENGONTROLAN DAN MONITORING PROTOTYPE GREEN HOUSE MENGGUNAKAN Controlling and Monitoring of Green House Prototype using Microcontroler and Firebase."
- [16] A. Wagyana, J. Teknik Elektro, P. Negeri Jakarta, J. G. Siwabessy, and K. U. Depok, "Prototipe Modul Praktik untuk Pengembangan Aplikasi Internet of Things (IoT)," *Jurnal Ilmiah Setrum Article In Press*, vol. 8, no. 2, pp. 238–247, 2024.
- [17] A. Naufal, "RANCANG BANGUN ALAT MONITORING ALIRAN DAN JUMLAH AIR PADA GREENHOUSE BERBASIS ESP 32." [Online]. Available: [22](https://www.impack-

</div>
<div data-bbox=)

- [18] A. Hassan *et al.*, “The Development of an Automated Irrigation System Using an Open Source Microcontroller The Development of an Automated Irrigation System Using an Open Source Microcontroller The Development of an Automated Irrigation System Using an Open Source Microcontroller,” *Article in International Journal of Technology and Human Interaction*, 2023, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/353036333>
- [19] Saepudin Nirwan and Hafidz MS, “RANCANG BANGUN APLIKASI UNTUK PROTOTIPE SISTEM MONITORING KONSUMSI ENERGI LISTRIK PADA PERALATAN ELEKTRONIK BERBASIS PZEM-004T,” Apr. 2020.
- [20] D. Supriadi, A. Sutiawan, T. Otomasi, and P. Tedc, “PERANCANGAN SISTEM SMART GREEN HOUSE DENGAN SCADA BERBASIS MIKROKONTROLER,” 2023.
- [21] D. Trias *et al.*, “Perancangan Sistem Penyiraman Otomatis Pada Greenhouse Guna Meningkatkan Kualitas Bibit Tanaman Anggur (*Vitis vinivera*) Di Daerah Sidoarjo,” *JEECOM*, vol. 4, no. 1, 2022.
- [22] M. Bar and M. Hasan Basri, “Perancangan Kontrol Sistem Fertigasi Pada Green House Berbasis IoT,” *AKIRATECH: Journal of Computer and Electrical Engineering*, vol. 1, no. 1, 2024, [Online]. Available: <https://journal.ajbnews.com/index.php/akiratech>
- [23] Aji Nur Iman and Suyud Widiono, “PERANCANGAN APLIKASI SMART GREENHOUSE BERBASIS IOT UNTUK OPTIMALISASI PERTUMBUHAN SAYURAN,” Nov. 2024.
- [24] P. Utami Rakhmawati and K. Kunci, “Analisis Komunikasi Platform Internet of Things Aplikasi Blynk,” vol. 9, p. 2024, 2024.