SISTEM KENDALI DAN MONITORING PENERANGAN LAMPU PADA TANAMAN BUAH NAGA

OKHARI KAFRIANDENI

H1051181016

SKRIPSI

JURUSAN REKAYASA SISTEM KOMPUTER

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

2025

SISTEM KENDALI DAN MONITORING PENERANGAN LAMPU PADA TANAMAN BUAH NAGA

OKHARI KAFRIANDENI

H1051181016

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Rekayasa Sistem Komputer

JURUSAN REKAYASA SISTEM KOMPUTER

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

2025

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	:	Sistem Kendali Dan Monitoring Penerangan Lampu Pada Tanaman Buah Naga
Nama Mahasiswa	:	Okhari Kafriandeni
NIM	:	H1051181016
Jurusan/Program Studi	:	Rekayasa Sistem Komputer/ Rekayasa Sistem Komputer
Tanggal Lulus	:	30 Juli 2025
SK Pembimbing	:	No. 3638/UN22.8/TD.06/2024/Tanggal 13 November 2024
SK Penguji	:	No. 2494/UN22.8/TD.06/2025/Tanggal 28 Juli 2025

Dosen Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Drs. Cucu Suhery, M.A.	Kartika Sari, S.Kom., M.Cs.
NIP. 196108291989031002	NIP. 199206162022032014

Dosen Penguji

Ketua Penguji	Anggota Penguji
Suhardi, S.T., M.Eng.	Tedy Rismawan, S.Kom., M.Cs.
NIP. 19860618202012006	NIP. 198609222014041002

Pimpinan Sidang (merangkap anggota penguji)	Sekretaris Sidang (merangkap anggota penguji)
Drs. Cucu Suhery, M.A.	Kartika Sari, S.Kom., M.Cs.
NIP. 196108291989031002	NIP. 199206162022032014

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si.
NIP. 1971080220000310

ii

PERNYATAAN INTEGRITAS

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Okhari Kafriandeni
NIM	:	H1051181016
Program Studi/ Jurusan	:	Rekayasa Sistem Komputer/ Rekayasa Sistem Komputer
Fakultas	:	Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyataan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 30 Juli 2025



Okhari Kafriandeni

H1051181016

iii

SISTEM KENDALI DAN MONITORING PENERANGAN LAMPU PADA TANAMAN BUAH NAGA

ABSTRAK

Tanaman buah naga merupakan tanaman musiman yang membutuhkan durasi pencahayaan sinar matahari yang panjang untuk mendukung pertumbuhan dan pembungaan yang optimal. Pertumbuhan dan pembungaan buah naga sangat dipengaruhi oleh faktor iklim khususnya intensitas dan durasi pencahayaan. Salah satu perlakuan yang dilakukan petani adalah dengan memberikan pencahayaan buatan pada malam hari. Pemberian pencahayaan buatan menjadi faktor penting untuk merangsang pembungaan dalam budidaya tanaman buah naga, namun pemberian pencahayaan ini masih dilakukan secara manual, sehingga kurang efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem otomatisasi kendali dan *monitoring* penerangan lampu berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem dirancang menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP32 sebagai pengendali utama dan sensor LDR untuk membaca intensitas cahaya di sekitar tanaman buah naga secara *real-time* dan mengendalikan lampu LED menggunakan modul relay berdasarkan ambang batas sebesar 1000, dengan logika sistem yang menghidupkan lampu ketika nilai intensitas cahaya di atas atau sama dengan 1000 dan mematikannya jika berada dibawah ambang batas tersebut. Sistem dilengkapi fitur *monitoring* dan pengendalian jarak jauh melalui aplikasi *mobile* berbasis Flutter yang terhubung dengan Firebase *Real-time Database*. Implementasi selama dua minggu menunjukkan respons positif terhadap pembungaan buah naga, ditandai dengan munculnya bunga pada beberapa bagian tanaman. Selama penelitian dilakukan, terdapat 5.131 data yang tercatat. dari data tersebut terdapat 4.745 data sesuai dengan logika sistem, sehingga diperoleh tingkat akurasi dari sistem sebesar 92,47%. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan baik dan berpotensi diterapkan sebagai solusi efisien untuk mendukung pertanian berbasis teknologi.

Kata kunci: IoT**,** buah naga, NodeMCU ESP32, aplikasi *mobile*, *monitoring***,** LDR

CONTROL AND MONITORING SYSTEM FOR LIGHTING ON DRAGON FRUIT PLANTS

ABSTRACT

Dragon fruit is a seasonal plant that requires a long duration of sunlight exposure to support optimal growth and flowering. The growth and flowering of dragon fruit are highly influenced by climatic factors, particularly the intensity and duration of light exposure. One common practice applied by farmers is providing artificial lighting at night. Artificial lighting plays an important role in stimulating flowering in dragon fruit cultivation; however, this practice is still carried out manually, making it less efficient. This study aims to develop an automated control and monitoring system for lighting based on the Internet of Things (IoT). The system is designed using a NodeMCU ESP32 microcontroller as the main controller and an LDR sensor to measure light intensity around the dragon fruit plants in real time, while controlling LED lamps through a relay module based on a threshold value of 1000. The system logic activates the lamp when the light intensity value is greater than or equal to 1000 and turns it off when it falls below the threshold. The system is also equipped with a remote monitoring and control feature through a mobile application developed with Flutter and integrated with the Firebase Real-time Database. A two-week implementation showed a positive response to dragon fruit flowering, as indicated by the emergence of flowers at several parts of the plants. During the study, a total of 5,131 data points were recorded, of which 4,745 matched the system logic, resulting in an accuracy rate of 92.47%. These results indicate that the system functions effectively and has the potential to be applied as an efficient solution to support technology-based agriculture.

Keywords*: IoT, dragon fruit, NodeMCU ESP32, mobile application, monitoring, LDR*

PRAKATA

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis haturkan atas kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "**Sistem Kendali Dan Monitoring Penerangan Lampu Pada Tanaman Buah Naga**". Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, sang pembawa risalah yang telah mengantarkan umat manusia dari zaman jahiliyah menuju pada zaman yang terang benderang dengan cahaya Islam.Penyusunan tugas akhir ini merupakan bagian dari syarat akademik bagi penulis untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada Program Studi Rekayasa Sistem Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak.

Penulis menyadari, semua hasil yang diperoleh tidak terlepas dari segala dukungan, bantuan serta doa-doa dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik, sebagai tanda terima kasih dan rasa syukur, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
2. Orang tua serta keluarga penulis yang selalu memberikan doa, serta dukungan moral maupun material dalam penyusunan skripsi.
3. Bapak Tedy Rismawan, S.Kom., M.Cs., selaku Ketua Jurusan Rekayasa Sistem Komputer dan sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Penguji Kedua yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penulisan skripsi.
4. Bapak Drs. Cucu Suhery, M.A., selaku Dosen Pembimbing Pertama yang selalu memberikan bimbingan, motivasi, nasehat, pengarahan, semangat serta pengingat dalam pengerjaan skripsi.
5. Ibu Kartika Sari, S.Kom., M.Cs. selaku Dosen Pembimbing Kedua yang selalu memberikan bimbingan, semangat, motivasi, pengarahan serta pengingat dalam pengerjaan skripsi.

6. Bapak Suhardi, S.T., M.Eng., selaku Penguji Pertama yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penulisan skripsi.
7. Saudara Benyamin Victor Thendean mahasiswa Rekayasa Sistem Komputer angkatan 2022 beserta keluarga yang telah mengizinkan untuk melakukan penelitian ini di tempat kediamannya.
8. Teman seperjuangan keluarga Intel Core 2018 yang selalu memberikan semangat, motivasi dan selalu mengingatkan dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
9. Pak Muhammad Arifaldi Nur Ath Thariq, S.Kom yang selalu menemani pengerjaan tugas akhir bersama hingga selesai.
10. Semua pihak yang terlibat langsung maupun yang tidak langsung dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis maupun pembaca sekalian.

Pontianak, 30 Juli 2025

Okhari Kafriandeni
NIM: H1051181016

vii

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ii
PERNYATAAN INTEGRITAS iii
ABSTRAK iv
ABSTRACT v
PRAKATA vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR KODE PROGRAM xiv
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Manfaat Penelitian 4
1.6 Sistematika Penulisan 4
BAB 2 LANDASAN TEORI 7
2.1 Perbandingan Dengan Penelitian Terdahulu 7
2.2 *Internet of Things* (IoT) 8
2.3 NodeMCU ESP32 8
2.4 *Light Dependent Resistor* (LDR) 9
2.5 Modul *Relay* 9
2.6 Lampu LED 10
2.7 Buah Naga 10
2.8 Pengujian Akurasi 11
2.9 Flutter 11

2.10 Google Firebase 12
2.11 Arduino IDE 12
2.11 Visual Studio Code 13
BAB 3 METODE PENELITIAN 14
3.1 Studi Literatur 15
3.2 Analisis Kebutuhan 15
3.3.1 Kebutuhan Perangkat Keras 15
3.3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak 15
3.3 Pengumpulan Data 15
3.4 Perancangan Sistem 16
3.4.1 Perancangan Sistem Perangkat Keras 16
3.4.2 Perancangan Sistem Perangkat Lunak 16
3.5 Implementasi 16
3.6 Pengujian Sistem 17
3.7 Kesimpulan dan saran 17
BAB 4 PERANCANGAN SISTEM 18
4.1 Deskripsi Sistem 18
4.2 Perancangan Arsitektur Sistem 19
4.3 Perancangan Perangkat Keras 20
4.3.1 Perancangan Sistem Pembacaan Sensor LDR 20
4.3.2 Perancangan Sistem Kendali Modul *Relay* 22
4.4 Perancangan Perangkat Lunak 23
4.4.1 Perancangan Perangkat Lunak pada NodeMCU ESP32 23
4.5 Perancangan Antarmuka 26
4.5.1 Perancangan Halaman *Login* 26
4.5.2 Perancangan Halaman *Register* 27

4.5.3 Perancangan Halaman *Home Screen* 28
4.5.4 Perancangan Halaman Riwayat 29
4.5.5 Perancangan Keseluruhan Halaman Antarmuka 29
4.6 Perancangan *Black Box* 29
BAB 5 IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN 31
5.1 Implementasi Sistem 31
5.1.1 Implementasi Sistem Pembacaan Sensor LDR 31
5.1.2 Implementasi Perangkat Modul Relay 32
5.1.3 Implementasi Antarmuka Halaman *Login* 33
5.1.4 Implementasi Antarmuka Halaman *Register* 33
5.1.5 Implementasi Antarmuka Halaman *Home Screen* 34
5.1.6 Implementasi Antarmuka Halaman Riwayat 35
5.2 Kode Program 36
5.2.1 Inisialisasi *Library* 36
5.2.2 Pendefinisian Konstanta 37
5.2.3 Inisialisasi Objek dan Variabel Global 38
5.2. Fungsi *Timestamp* 38
5.2.5 Fungsi Menghubungkan Ulang Wi-Fi 39
5.2.6 Fungsi setup() 39
5.2.7 Fungsi Kontrol *Relay* 40
5.2.8 Fungsi *updateRealtime* Firebase 41
5.2.9 Fungsi Riwayat 41
5.2.10 Fungsi loop() 42
5.3 Pengujian Sistem 43
5.3.1 Pengujian Kendali Lampu Otomatis Berdasarkan Sensor LDR . 43
5.3.2 Pengujian *Monitoring* 44

5.3.3 Hasil Pengujian Sistem 45
5.3.4 Hasil Perbandingan Perkembangan Buah Naga 47
5.3.5 Analisis Ketidaksesuaian Data Sistem 49
5.3.6 Pengujian Black Box 52
5.4 Pembahasan 53
BAB 6 PENUTUP 56
6.1 Kesimpulan 56
6.2 Saran 57
DAFTAR PUSTAKA 58
LAMPIRAN 61
1. Lampiran Tabel Data Riwayat 61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 NodeMCU ESP32 9
Gambar 2.2 Sensor LDR 9
Gambar 2.3 Modul *relay* 10
Gambar 2.4 Lampu LED 10
Gambar 2.5 Tanaman Buah Naga 11
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian 14
Gambar 4.1 Gambaran Sistem 18
Gambar 4.2 Perancangan Arsitektur Sistem 19
Gambar 4.3 Perancangan Sistem Pembacaan Sensor pada LDR 21
Gambar 4.4 Perancangan Sistem Kendali Modul relay 22
Gambar 4.5 Diagram Alir Sistem Pembacaan Sensor 24
Gambar 4.6 Diagram alir NodeMCU ESP32 untuk sistem kendali modul relay 25
Gambar 4.7 Diagram Alir Sistem Otomatis Sensor LDR 26
Gambar 4.8 Perancangan Halaman *Login* 27
Gambar 4.9 Perancangan Halaman *Register* 28
Gambar 4.10 Perancangan Halaman *Home Screen* 28
Gambar 4.11 Perancangan halaman riwayat 29
Gambar 5.1 Implementasi Sistem 31
Gambar 5.2 Implementasi Sistem Pembacaan Sensor LDR 32
Gambar 5.3 Implementasi Sistem Pembacaan Modul relay 32
Gambar 5.4 Implementasi antarmuka halaman login 33
Gambar 5.5 Implementasi antarmuka *register* 34
Gambar 5.6 Implementasi antarmuka halaman *home screen* 35
Gambar 5.7 Implementasi Antarmuka Halaman Riwayat 36
Gambar 5.8 Tampilan *home screen monitoring* 45
Gambar 5.9 Pengamatan Minggu Pertama 46
Gambar 5.10 Pengamatan Minggu Kedua 46

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan dengan penelitian terdahulu 7
Tabel 4. 1 Penggunaan Pin NodeMCU ESP32 dan sensor LDR 21
Tabel 4. 2 Perancangan Sistem Kendali Modul Relay 22
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Sensor LDR..... 43
Tabel 5.2 pengamatan perkembangan buah naga menggunakan lampu dan tanpa menggunakan lampu 47
Tabel 5.3 Pengujian *Black Box*..... 52

DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 5. 1 Inisialisasi *Libary* 37
Kode Program 5. 2 Mendefinisikan Konstanta 37
Kode Program 5. 3 Inisialisasi Objek dan variabel global 38
Kode Program 5. 4 Fungsi *Timestamp* 39
Kode Program 5. 5 fungsi re-koneksi Wifi 39
Kode Program 5. 6 Fungsi Setup 40
Kode Program 5. 7 Fungsi kontrol Relay 41
Kode Program 5. 8 fungsi Update Realtime Firebase 41
Kode Program 5. 9 fungsi Riwayat 41
Kode Program 5. 10 fungsi loop 42

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Buah naga termasuk dalam keluarga tumbuhan kaktus dan bukan merupakan tanaman asli Indonesia atau Asia Tenggara yang merupakan penghasil buah naga terbesar. Buah naga atau *dragon fruit* merupakan tanaman dari *family cactaceae* atau kaktus yang berasal dari Meksiko (Amerika Tengah) dan Colombia (Amerika Utara). Tanaman buah naga memerlukan sinar matahari yang cukup lama agar bisa berkembang. Tanaman ini membutuhkan lebih dari dua belas jam sinar matahari untuk tumbuh dengan baik (Izzulhaq & Usmadi, 2024). Buah naga merupakan buah musiman. Untuk wilayah Indonesia buah naga hanya berbunga pada bulan Oktober hingga Maret. Selain periode tersebut buah naga tidak akan berbunga, masa ini disebut sebagai masa *off-season*. Salah satu perlakuan yang diberikan petani terhadap buah naga pada masa *off-season* adalah dengan memberikan pencahayaan di malam hari. Pemberian pencahayaan terhadap buah naga telah terbukti dapat merangsang buah naga untuk berbunga meskipun pada masa *off-season* (Setyawati, 2020).

Faktor utama penyebab hasil buah naga tidak stabil adalah pada tahap pembungaan, di mana tahap pembungaan merupakan tahap krusial yang menentukan produksi buah naga. Tahap pembungaan pada buah naga rentan terhadap faktor iklim yaitu suhu, cuaca, curah hujan dan utamanya pada lamanya penyinaran matahari. Penambahan penerangan buatan menggunakan lampu LED menjadi salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga buah naga mendapat pencahayaan sepanjang hari (Putro dkk., 2023). Metode penyinaran secara manual pada buah naga dianggap kurang efektif dalam pengoperasiannya. Oleh karena itu, peran teknologi dapat digunakan dalam sistem kontrol penyinaran buah naga berbasis *Internet of Things* dapat meningkatkan efektivitas dalam pengoperasian penyinaran lampu pada tanaman buah naga (Hadi, 2020).

Adapun penelitian terkait dengan judul “Prototype Sistem Kontrol Berbasis *Internet of Things* Pada Penyinaran Kebun Buah Naga“ (Hadi, 2020). Pada

penelitian ini, menggunakan mikrokontroler yaitu ESP8266 sebagai otak dari sistem dalam mengirim data dengan menggunakan *internet* yang saling terhubung. Pada uji coba sistem kontrol berbasis IoT yang diasumsikan pada penyinaran kebun buah naga dalam 4 lampu, terkontrol dengan jarak yang tidak ditentukan dapat berjalan dengan baik.

Penelitian selanjutnya berjudul "Rancang Bangun Sistem Monitoring Intensitas Cahaya, Suhu dan Kontrol Otomatisasi pada Kumbung Jamur Tiram Berbasis *Internet of Things*" (Farizal & Nurfiana, 2023) Pada penelitian ini dirancang suatu sistem monitoring otomatis untuk mengatur suhu dan intensitas cahaya dalam kumbung jamur tiram melalui teknologi *Internet of Things*. Alat yang digunakan sebagai *input* pada sistem ini berupa sensor suhu DS18B20 dan sensor intensitas cahaya BH1750FVI. Hasil uji coba penelitian ini sistem mampu mengatur perangkat. Di mana *relay* akan menghidupkan lampu saat suhu 30^{o}C.

Penelitian selanjutnya berjudul "Perancangan Lampu Otomatis Untuk Petani Bawang Merah Berbasis Arduino" (Baco dkk., 2022). Pada penelitian ini mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno. Arduino mengirimkan perintah ke *Real Time Clock* untuk melakukan pembacaan data waktu yang akan di tampilkan di LCD. Selanjutnya arduino mengirim instruksi ke *relay* untuk menghidupkan atau mematikan lampu. Pada penelitian ini RTC dan *relay* bekerja dengan baik sesuai *input* waktu yang diprogram.

Penelitian selanjutnya berjudul "Dampak Penggunaan Lampu Pada Usahatani Buah Naga di Kecamatan Siliragung, Kabupaten Banyuwangi" (Zulva dkk., 2023). Pada penelitian ini menjelaskan bahwa pendapatan usahatani buah naga dengan menggunakan lampu lebih besar dari pada tanpa menggunakan lampu dengan tingkat kepercayaan sebesar 95%. Dalam penelitian ini juga memiliki dampak positif dan negatif dalam penggunaan lampu. Dampak positifnya antara lain dapat mempercepat pembungaan pada tanaman buah naga, sedangkan dampak negatif penggunaan lampu menyebabkan keriput pada tanaman buah naga.

Berdasarkan uraian penelitian sebelumnya maka akan dibuat suatu penelitian berjudul "Sistem Kendali Dan Monitoring Penerangan Lampu Pada Tanaman Buah Naga". Pada penelitian ini sistem akan menghidupkan lampu secara

otomatis yang diperlukan oleh tanaman buah naga untuk meningkatkan produktivitas. Sistem ini menggunakan NodeMCU ESP32 sebagai pengendali utama. Sistem ini akan bekerja berdasarkan data yang diperoleh dari sensor LDR. Data yang diperoleh berupa data intensitas cahaya yang diukur oleh sensor, selanjutnya akan di proses oleh NodeMCU ESP32. Sensor ini akan mengukur intensitas cahaya di sekitar tanaman, jika cahaya di sekitar tanaman buah naga redup maka NodeMCU ESP32 akan mengirim perintah ke *relay* untuk mengaktifkan lampu, begitu pun sebaliknya. Penambahan penerangan buatan ini berguna untuk memperpanjang proses fotosintesis pada tanaman buah naga sehingga bisa meningkatkan produktivitas tanaman buah naga.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Seberapa akurat pembacaan sensor LDR dalam mengukur intensitas cahaya pada lingkungan tanaman buah naga?
2. Seberapa akurat sistem kendali otomatis dalam menyalakan dan mematikan lampu berdasarkan ambang batas yang telah ditentukan?
3. Bagaimana perbandingan perkembangan buah naga dengan menggunakan lampu dan tanpa menggunakan lampu?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui keakuratan pembacaan sensor LDR dalam mengukur intensitas cahaya pada lingkungan tanaman buah naga.
2. Mengetahui akurasi sistem kendali otomatis dalam menghidup dan mematikan lampu berdasarkan ambang batas yang sudah ditentukan
3. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan penerangan buatan terhadap perkembangan tanaman buah naga, serta membandingkan pertumbuhan dan pembungaan tanaman yang diberi penerangan tambahan dengan tanaman yang tidak diberi penerangan.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Jenis tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman buah naga.
2. Penelitian dilakukan di kebun buah naga rumahan di daerah jalan 28 Oktober, komplek Golf Permai.
3. Perangkat keras yang digunakan adalah NodeMCU ESP32 sebagai pengendali utama pada sistem.
4. Penelitian yang dilakukan hanya berfokus sistem penerangan lampu pada tanaman buah naga.
5. Sensor yang digunakan adalah sensor LDR.
6. Menggunakan lampu LED sebagai sumber penerangan buatan.
7. Perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah Arduino IDE.
8. Aplikasi yang dibangun berbasis *mobile*.
9. Sistem pemantauan dan kendali menggunakan Google Firebase sebagai *database* dan *server*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk mempermudah petani buah naga dalam pengelolaan sistem penerangan tambahan secara otomatis pada tanaman buah naga tanpa harus mematikan atau menghidupkan lampu secara manual. Pada penelitian ini sistem terintegrasi dengan *Internet of Things* (IoT) dan dirancang agar dapat bekerja secara otomatis dengan mendeteksi intensitas cahaya di lingkungan tanaman buah naga secara *real-time* dan mengaktifkan penerangan ketika kondisi cahaya berada di bawah ambang batas yang telah ditentukan. Sistem ini diharapkan dapat mengoptimalkan pertumbuhan dan pembungaan pada tanaman buah naga di masa *off-season* dengan memberikan pencahayaan yang optimal terutama di malam hari atau pada saat intensitas cahaya rendah.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini di bagi dalam 6 bab. Pada setiap bab menjelaskan dan menguraikan penyelesaian masalah dari penelitian yang akan dilakukan pada tugas akhir ini. Adapun sistematika dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berisi latar belakang yang menjelaskan kenapa penelitian ini dilakukan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab landasan teori berisi bahasan mengenai teori-teori dasar pendukung dalam penelitian ini. Teori-teori yang disajikan mencakup dasar teori tentang buah naga, *Internet of Things* (IoT), Google Firebase, Arduino IDE, Visual Studio Code, Flutter, NodeMCU ESP32, modul *relay*, sensor LDR serta lampu LED. Teori-teori yang dijelaskan pada bab ini berdasarkan pada referensi pustaka, buku, jurnal dan artikel ilmiah yang mendukung penelitian ini.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab metode penelitian berisi tentang prosedur kegiatan penelitian yang dilakukan sehingga proses penelitian tugas akhir dapat berjalan secara sistematis. Pada bab ini disajikan keseluruhan prosedur yang mencakup penyusunan diagram alir sebagai representasi alur kerja sistem, studi literatur untuk memperkuat landasan teori, proses pengumpulan data sebagai dasar analisis, identifikasi kebutuhan sistem yang diperlukan dalam perancangan sistem yang selanjutnya penjelasan proses implementasi sistem berdasarkan rancangan yang telah dibuat, selanjutnya pengujian sistem untuk memastikan sistem bekerja sesuai dengan yang diharapkan serta melakukan analisa terhadap hasil pengujian selanjutnya ditarik kesimpulan dari hasil pengujian sistem serta memberikan saran pengembangan untuk penelitian ke depannya.

BAB 4 PERANCANGAN

Bab perancangan berisi tentang tahapan yang dilakukan dalam merancang sebuah sistem yang meliputi perancangan arsitektur sistem, perancangan perangkat keras sistem, perancangan perangkat lunak sistem, perancangan antar muka aplikasi dan perancangan pengujian *black box*. Perancangan perangkat keras meliputi perancangan sistem pembacaan sensor LDR, perancangan sistem kendali modul *relay*. Selanjutnya pada perancangan perangkat lunak mencakup perancangan untuk

NodeMCU ESP32, perancangan untuk sistem kendali modul *relay*, dan perancangan sistem otomatisasi sensor LDR. Selanjutnya perancangan antarmuka aplikasi yang meliputi halaman *register*, halaman *login*, halaman *home screen* serta halaman data riwayat dan selanjutnya perancangan pengujian *black box*.

BAB 5 IMPLEMENTASI, PENGUJIAN, DAN PEMBAHASAN

Bab implementasi, pengujian, dan pembahasan memuat tentang analisis dan implementasi sistem yang telah dirancang pada tahapan sebelumnya. Seperti penggunaan sensor, kode program, pengujian *black box* dan pembahasan.

BAB 6 PENUTUP

Bab penutup berisi tentang rangkuman akhir berupa kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari seluruh rangkaian penelitian yang telah dilakukan serta memuat saran-saran yang bertujuan untuk sebagai masukan untuk perbaikan dan pengembangan bagi penelitian selanjutnya evaluasi agar dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya.