

**IMPLEMENTASI SISTEM PEMANTAUAN INTENSITAS
CAHAYA PADA *SMART SHOWCASE* HIDROPONIK
BERBASIS *FIREBASE REALTIME DATABASE***

PROJEK

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi di

Program Studi Teknik Komputer DIII



Oleh:

PRITA SALMA

09030582226036

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
JULI 2025**

HALAMAN PENGESAHAN

PROJEK AKHIR

**IMPLEMENTASI SISTEM PEMANTAUAN INTENSITAS
CAHAYA PADA *SMART SHOWCASE* HIDROPONIK
BERBASIS *FIREBASE REALTIME DATABASE***

Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi di

Program Studi D3 Teknik Komputer

Oleh:

PRITA SALMA

09030582226036

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

Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Komputer



**Dr. Ir. Ahmad Heryanto, M.T.
198701222015041002**

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 26 Juni 2025

Tim Penguji:

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



2. Pembimbing 1 : Kemahyanto Exaudi, M.T.



3. Penguji : Winda Kurnia Sari, M.Kom.



Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Komputer,




Dr. Ir. Ahmad Heryanto, M.T.
NIP-198701222015041002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Prita Salma
NIM : 09030582226036
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : DIII
Judul Projek : Implementasi Sistem Pemantauan Intensitas Cahaya pada
*Smart Showcase Hidroponik Berbasis Firebase Realtime
Database*

Hasil Pengecekan Software iThenticate/Turnitin: 12%

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, 20 Juni 2025



Prita Salma
NIM 09030582226036

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

“Tidak ada usaha yang sia-sia. Teruslah berjuang, karena usaha tidak akan pernah mengkhianati hasil. Yakinlah, setiap masalah pasti ada akhirnya, dan pelangi akan datang setelah hujan.”

“karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

(QS. Al-Insyirah: 6)

PERSEMBAHAN:

Kupersembahkan kepada:

- *Allah Subhanahu wa Ta'ala*
- *Kedua orang tuaku tercinta*
- *Para dosen dan pembimbing*
- *Teman-teman yang selalu mendukung*
- *Almamater tercinta*

KATA PENGHANTAR

Segala puji dan Syukur kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala, karena atas rahmat dan karunia-Nya, Laporan Projek Akhir dengan judul “Implementasi Sistem Pemantauan Intensitas Cahaya pada *Smart Showcase* Hidroponik Berbasis *Firebase Realtime Database*” dapat diselesaikan dengan baik. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi mata kuliah pada Program Studi Teknik Komputer, Universitas Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta motivasi dalam penyelesaian Projek Akhir ini:

1. Allah SWT, karena atas karunia dan ridho-Nya, laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Kedua Orang Tua Penulis, terima kasih sebesar-besarnya penulis berikan kepada mereka atas segala bantuan, semangat, dan doa yang diberikan selama ini. Mereka menjadi penguat dan pengingat paling hebat. Terima kasih, atas segalanya, Mama dan Papa. Kasih sayang yang tulus dan pengorbanan yang tiada henti dari Mereka adalah sumber kekuatan dan inspirasi terbesar dalam hidup penulis. Mereka yang selalu ada dalam setiap langkah perjalanan penulis, memberikan dorongan moral dan materi tanpa mengenal lelah. Setiap keberhasilan yang penulis capai adalah berkat dari doa-doa yang selalu mereka panjatkan. Penulis sangat bersyukur memiliki orang tua yang luar biasa seperti Mereka. Terima kasih, Mama dan Papa, atas segala yang telah kalian berikan.
3. Bapak Dr. Ir. Ahmad Heryanto, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Komputer Universitas Sriwijaya
4. Bapak Kemahyanto Exaudi, M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik dan juga Dosen Pembimbing dalam pembuatan laporan Projek Akhir ini.
5. Seluruh Dosen serta Staf Program Studi Teknik Komputer, yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya selama masa perkuliahan.

6. Teman seperjuangan saya, Dwi Aurelia, yang merupakan rekan satu tim dalam Projek Akhir ini. Terima kasih atas kerja sama, diskusi, dan perjuangan bersama dalam menyelesaikan penelitian ini.
7. Sahabat – sahabat terbaik saya yang selalu memberikan dukungan dan semangat selama masa perkuliahan. Terima kasih kepada Dwi, Ajah, Karin, Asti, Mayang, dan Widya, yang selalu ada di sisi penulis selama penulisan laporan ini.
8. Seluruh pihak yang telah berperan dalam penyusunan laporan ini, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
9. Terakhir, kepada diri penulis sendiri, terima kasih telah berjuang sejauh ini, tetap bersemangat, dan percaya bahwa setiap tantangan pasti dapat dihadapi dengan usaha dan keyakinan.

Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, serta menjadi referensi yang berguna dalam pengembangan teknologi sistem pemantauan berbasis IoT. Penulis juga sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar penelitian ini dapat lebih baik di masa mendatang.

Palembang, 20 Juni 2025

Penulis,



Prita Salma

NIM 09030582226036

IMPLEMENTASI SISTEM PEMANTAUAN INTENSITAS CAHAYA PADA *SMART SHOWCASE* HIDROPONIK BERBASIS *FIREBASE REALTIME DATABASE*

Oleh:

Prita Salma (09030582226036)

Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya

Email: prita1006@gmail.com

ABSTRAK

Smart Showcase hidroponik merupakan inovasi pertanian modern yang membutuhkan pemantauan intensitas cahaya secara *real-time* untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem pemantauan intensitas cahaya berbasis *Firebase Realtime Database*. Sistem menggunakan sensor BH1750 untuk mengukur intensitas cahaya dan mikrokontroler ESP8299 untuk mengirimkan data ke *Firebase*. Data yang tersimpan ditampilkan dalam bentuk grafik dan *dashboard* web, sehingga pengguna dapat memantau kondisi pencahayaan secara fleksibel dan online. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menampilkan data intensitas cahaya secara *real-time* dengan tingkat keterlambatan rendah dan akurasi sensor 0,82% untuk kelembapan, 0,19% untuk suhu, 0,01% untuk intensitas cahaya dalam dan 0,57% untuk intensitas cahaya luar. Sistem ini dapat membantu pengguna dalam memantau dan menjaga intensitas cahaya optimal untuk pertumbuhan tanaman hidroponik

Kata Kunci: BH1750, *Firebase Realtime*, NodeMCU ESP8266, *Smart Showcase* Hidroponik.

IMPLEMENTATION OF LIGHT INTENSITY MONITORING SYSTEM ON HYDROPONIC SMART SHOWCASE BASED ON FIREBASE REALTIME DATABASE

By:

Prita Salma (09030582226036)

*Diploma Program in Computer Engineering, Faculty of Computer Science,
Sriwijaya University*

Email: prita1006@gmail.com

ABSTRACT

The hydroponic Smart Showcase is a modern agricultural innovation that requires real-time monitoring of light intensity to support plant growth. This study aims to implement a light intensity monitoring system based on Firebase Realtime Database. The system uses the BH1750 sensor to measure light intensity and an ESP8266 microcontroller to transmit data to Firebase. The stored data is displayed in the form of graphs and a web dashboard, allowing users to monitor lighting conditions flexibly on online. Test results show that the system is capable of displaying real-time light intensity data with low latency and the sensor accuracy is 0.82% for humidity, 0.19% for temperature, 0.01% for indoor light intensity, and 0.57% for outdoor light intensity. This system can assist users in monitoring and maintaining optimal light intensity for hydroponic plant growth.

Keywords: *BH1750 Sensor, Firebase Realtime Database, Hydroponic Smart Showcase, NodeMCU ESP8266.*

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGHANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	4
1.6 Metode Penulisan	4
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Penelitian Terdahulu	8
2.3 <i>Firestore</i>	10
2.3.1 <i>Firestore Authentication</i>	11
2.3.2 <i>Firestore Realtime Database</i>	12
2.4 <i>Visual Studio Code</i>	14
2.4.1 HTML	15
2.4.2 <i>JavaScript</i>	15
2.4.3 CSS	15
2.4.4 <i>Live Server Extension</i>	16
2.5 <i>Netlify</i>	16

2.6	Arduino IDE.....	17
2.7	Mikrokontroler	18
2.7.1	NodeMCU ESP 8266	18
2.8	<i>Growing Light</i> LED	20
2.9	Sensor.....	20
2.9.1	GY-302 BH1750	21
2.9.2	DHT 22.....	22
BAB III PERANCANGAN SISTEM		23
3.1	Kebutuhan Sistem	23
3.1.1	Kebutuhan Perangkat Keras	23
3.1.2	Kebutuhan Perangkat Lunak	24
3.2	Perancangan Sistem	25
3.3	Perancangan <i>Hardware</i>	27
3.3.1	Perancangan Sensor Intensitas Cahaya	27
3.3.2	Perancangan Sensor Suhu dan Kelembapan	28
3.3.3	Perancangan Keseluruhan Sistem <i>Hardware</i>	29
3.4	Perancangan <i>Software</i>	30
3.4.1	Perancangan Program Sensor Intensitas Cahaya	30
3.4.2	Perancangan Program Sensor Suhu dan Kelembapan	32
3.4.3	Perancangan Integrasi dengan <i>Firestore</i>	33
3.4.4	Perancangan Program Pengiriman Data ke <i>Firestore Database</i> ...	37
3.4.5	Perancangan Sistem Pemantauan.....	41
3.5	Perancangan Tampilan <i>Dashboard</i> Sistem Pemantauan	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		46
4.1	Hasil Rangkaian Alat.....	46
4.2	Pengujian dan Analisis	47
4.2.1	Pengujian Sensor BH1750	48
4.2.1.1	Hasil Pengujian dan Analisis Sensor BH1750 (Dalam).....	49
4.2.1.2	Hasil Pengujian dan Analisis Sensor BH1750 (Luar).....	51
4.2.2	Pengujian Sensor DHT22.....	53
4.2.2.1	Hasil Pengujian dan Analisis Sensor DHT22.....	53
4.2.3	Pengujian Integrasi dengan <i>Firestore</i>	56
4.2.4	Pengujian Sistem Pemantauan Berbasis <i>Firestore</i>	57
4.2.4.1	Hasil dan Analisis Pengujian Sistem Pemantauan	57
4.2.5	Pengujian Keseluruhan Sistem.....	59
BAB V KESIMPULAN.....		65

5.1	Kesimpulan	65
5.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....		67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	4
Gambar 2.1 Showcase Hidroponik [8]	10
Gambar 2.2 Arsitektur <i>Firebase</i>	11
Gambar 2.3 Menu <i>Firebase Authentication</i>	12
Gambar 2.4 Arsitektur Komunikasi <i>Firebase Realtime Database</i>	13
Gambar 2.5 <i>Visual Studio Code</i>	14
Gambar 2.6 Arsitektur <i>Netlify</i>	17
Gambar 2.7 Arsitektur Arduino IDE.....	18
Gambar 2.8 <i>Datasheet</i> ESP8266	19
Gambar 2.9 <i>Growing Light LED</i>	20
Gambar 2.10 Sensor GY-302 BH1750	21
Gambar 2.11 Sensor DHT22	22
Gambar 3.1 Diagram Blok Rangkaian Sistem Pemantauan ..	26
Gambar 3.2 Skema Sensor BH1750	28
Gambar 3.3 Skema Sensor DHT22	29
Gambar 3.4 Skema Rangkaian Keseluruhan <i>Hardware</i>	30
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Pembacaan Sensor Intensitas Cahaya	31
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Pembacaan Sensor Suhu dan Kelembaban	32
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Integrasi Sistem ke <i>Firebase</i>	33
Gambar 3.8 Membuat <i>Project</i> di <i>Firebase</i>	34
Gambar 3.9 Mengaktifkan <i>Authentication</i>	35
Gambar 3.10 Mengatur <i>Realtime Database</i>	36
Gambar 3.11 Mendapatkan URL <i>Firebase</i> dan Konfigurasi API.....	37
Gambar 3.12 <i>Flowchart</i> Pengiriman Data Sensor ke <i>Firebase</i>	38
Gambar 3.13 <i>Flowchart</i> Perancangan Sistem Pemantauan.....	42
Gambar 3.14 Tampilan Perancangan <i>Dashboard Home Page</i>	43
Gambar 3.15 Tampilan Perancangan Menu <i>Environment</i>	44
Gambar 3.16 Tampilan Perancangan Menu Intensitas Cahaya	44
Gambar 3.17 Tampilan Perancangan Menu <i>About Us</i>	45

Gambar 4.1 Rangkaian Keseluruhan Komponen Alat.....	46
Gambar 4.2 Pemasangan Komponen;	47
Gambar 4.3 Proses Pengujian BH1750 (Dalam)	49
Gambar 4.4 Grafik Pengujian Intensitas Cahaya (Dalam)	50
Gambar 4.5 Proses Pengujian BH1750 (Luar);	51
Gambar 4.6 Grafik Pengujian Intensitas Cahaya (Luar)	52
Gambar 4.7 Proses Pengujian DHT22;.....	53
Gambar 4.8 Grafik Pengujian Kelembapan <i>Showcase</i>	55
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Suhu <i>Showcase</i>	55
Gambar 4.10 Perbandingan Hasil Pembacaan Sensor	56
Gambar 4. 11 Grafik <i>Gauge Real-Time</i> Pemantauan Data Intensitas Cahaya.....	57
Gambar 4.12 Grafik Historis (60 Detik).....	59
Gambar 4.13 Fitur Filter Historis;	60
Gambar 4.14 Tampilan Menu <i>Home Page</i> pada Sistem Pemantauan	61
Gambar 4.15 Tampilan Menu <i>Environment</i> pada Sistem Pemantauan	61
Gambar 4.16 Tampilan Menu Intensitas Cahaya pada Sistem Pemantauan.....	63
Gambar 4.17 Tampilan Menu <i>About Us</i> pada Sistem Pemantauan	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi ESP8266	19
Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor GY-302 BH1750.....	21
Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor DHT22.....	22
Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras	23
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	24
Tabel 3.3 Konfigurasi Sensor BH1750.....	28
Tabel 3.4 Konfigurasi Sensor DHT22	29
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor BH1750 (Dalam) & Lux Meter Digital	49
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor BH1750 (Luar) & Lux Meter Digital	51
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor DHT22 & <i>Thermometer</i> Digital (HTC-1)	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kode Program	70
Lampiran 2 Kartu Konsultasi Pembimbing.....	74
Lampiran 3 Surat Rekomendasi Ujian Projek.....	75
Lampiran 4 Verifikasi Hasil SULIET/USEPT	76
Lampiran 5 Surat Keterangan Projek	77
Lampiran 6 Turnitin	78
Lampiran 7 Form Revisi Penguji	79
Lampiran 8 Form Revisi Pembimbing	80

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu metode budidaya tanaman yang populer saat ini adalah hidroponik, yaitu teknik bercocok tanam yang menggunakan media tanam selain tanah dengan memanfaatkan larutan nutrisi untuk memenuhi kebutuhan unsur hara [1]. Metode ini semakin diminati karena efisiensinya dalam penggunaan lahan dan air, serta kemampuan untuk menghasilkan tanaman dengan kualitas tinggi dalam waktu yang relatif singkat. Hidroponik memiliki kebutuhan dasar seperti media tanam, larutan nutrisi, suhu, air, cahaya, dan udara. Salah satu teknik yang digunakan dalam hidroponik adalah sistem *wick*, yaitu sistem bercocok tanam tanpa media tanah yang memerlukan pemantauan kadar nutrisi agar tanaman tumbuh dengan baik [2]. Selain itu, keistimewaan hidroponik adalah kemampuannya untuk memungkinkan penanaman dalam skala besar tanpa memerlukan lahan yang luas, sehingga cocok untuk mengatasi keterbatasan lahan pertanian akibat alih fungsi lahan [3].

Namun, metode hidroponik memerlukan perhatian khusus karena tanaman membutuhkan lingkungan yang terkontrol untuk menghindari penurunan kualitas tanaman, termasuk akibat kekurangan nutrisi, cahaya, dan air [3]. Dalam sistem hidroponik modern, teknologi *Internet of Things (IoT)* mulai diterapkan untuk memantau kondisi tanaman hidroponik dari jarak jauh melalui perangkat pintar, sehingga lebih praktis untuk dikontrol setiap saat [4]. *Smart showcase* hidroponik adalah salah satu implementasi dari sistem ini, di mana tanaman ditanam di lingkungan terkendali menggunakan lampu *grow light* sebagai pengganti sinar matahari. Selain pencahayaan, *smart showcase* ini juga dilengkapi dengan pemantauan suhu dan Kelembapan untuk memastikan pertumbuhan tanaman yang optimal.

Sistem *smart showcase* hidroponik yang telah dikembangkan sebelumnya menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai pengambilan data dan WIFI untuk menyampaikan informasi ke aplikasi smartphone [5]. Sistem ini memungkinkan pemantauan jarak jauh terhadap Kelembapan, suhu, dan kebutuhan nutrisi tanaman. Namun, *smart showcase* sebelumnya memiliki keterbatasan pada aspek *monitoring*. Data yang diperoleh hanya bersifat sementara dan tidak tersimpan secara permanen, sehingga pengguna kesulitan dalam memantau kondisi *smart showcase* secara jangka Panjang. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan pengembangan sistem *monitoring* yang tidak hanya menampilkan data secara *real-time* tetapi juga menyimpan data tersebut untuk kebutuhan analisis. Salah satu Solusi yang dapat diterapkan adalah pemanfaatan *Firebase*, sebuah platform untuk aplikasi *real-time* yang memungkinkan data yang terhubung dengan *Firebase* akan secara otomatis ter-update melalui perangkat baik website maupun mobile [6]. *Firebase* dinilai tepat karena mampu menyediakan penyimpanan database tanpa perlu membangun server [7].

Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem pemantauan berbasis *Firebase Realtime Database* yang dirancang untuk menyimpan dan menampilkan data intensitas cahaya, suhu, dan Kelembapan secara terpusat. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk memantau *smart showcase* hidroponik kapan saja dan di mana saja melalui aplikasi berbasis web. Dengan teknologi ini, data yang dihasilkan akan tersimpan secara permanen, mempermudah pengguna dalam mengevaluasi kondisi *smart showcase*, dan mengambil langkah-langkah perbaikan jika diperlukan. Pemilihan judul **“Implementasi Sistem Pemantauan Intensitas Cahaya pada *Smart Showcase* Hidroponik Berbasis *Firebase Realtime Database*”**. Didasarkan pada upaya untuk mengatasi kelemahan sistem sebelumnya dan menyediakan Solusi *monitoring* yang lebih efektif.

Selain itu, ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada pengembangan aplikasi untuk *monitoring smart showcase* hidroponik, dengan teknologi *Firebase Realtime Database* sebagai inti dari pengolahan data. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan efisiensi pengolahan *smart showcase* hidroponik serta membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut di masa mendatang.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut ini adalah rumusan masalah dari proyek yang akan saya lakukan:

1. Bagaimana merancang sistem pemantauan intensitas cahaya pada *smart showcase* hidroponik yang dapat menampilkan data secara *real-time*?
2. Bagaimana menyimpan data intensitas cahaya, suhu, dan kelembapan secara permanen agar dapat diakses kapan saja melalui aplikasi berbasis *Firestore Realtime Database*?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dibahas dari proyek ini, antara lain:

1. Sistem pemantauan yang dikembangkan hanya berfungsi untuk membaca, menyimpan, dan menampilkan data intensitas cahaya, suhu, dan kelembapan *smart showcase* hidroponik secara *real-time*.
2. Sistem ini tidak berfungsi untuk mengontrol intensitas cahaya atau parameter lainnya pada *smart showcase* hidroponik.
3. Ruang lingkup sistem terbatas pada *smart showcase* hidroponik yang telah ada, tanpa melakukan modifikasi pada perangkat keras atau fungsi kontrol yang sudah berjalan.
4. Penelitian ini difokuskan pada *smart showcase* hidroponik dengan penggunaan lampu *LED Grow Light* sebagai sumber cahaya utama.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari proyek ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem pemantauan intensitas cahaya pada *smart showcase* hidroponik yang dapat mengukur, mengolah, dan mengirimkan data secara *real-time* kepada pengguna melalui antarmuka berbasis IoT.
2. Rancang bangun sistem penyimpanan data intensitas cahaya, suhu, dan kelembapan secara permanen menggunakan *Firestore Realtime Database*, dengan integrasi *Firestore Authentication* yang dapat diakses *real-time*.

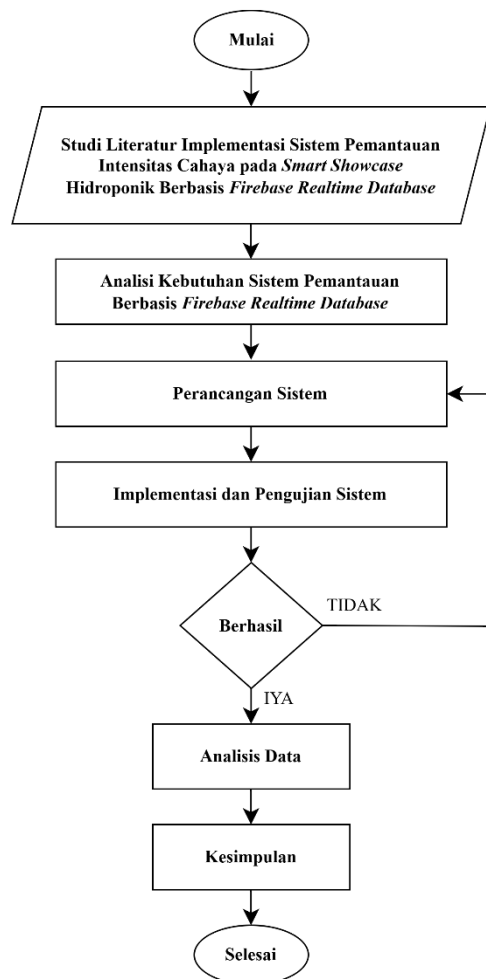
1.5 Manfaat

Hasil dari proyek ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Sistem yang dirancang dapat membantu pengguna memantau intensitas cahaya pada *smart showcase* hidroponik secara *real-time*, sehingga mempermudah pengawasan dan memastikan kondisi tanaman tetap optimal.
2. Data intensitas cahaya, suhu, dan kelembapan yang tersimpan secara permanen dalam *Firebase Realtime Database* memungkinkan pengguna untuk mengakses informasi tersebut kapan saja sebagai bahan evaluasi dan analisis jangka panjang.

1.6 Metode Penulisan

Metode penelitian yang digunakan dalam proyek ini memiliki beberapa tahapan, Berikut adalah tahapan penelitian yang diilustrasikan dengan *flowchart* sebagai berikut:



Gambar 1.1 *Flowchart* Penelitian

a. Studi Literatur

Pada tahap ini, informasi dikumpulkan dari berbagai sumber seperti jurnal dan artikel untuk memahami konsep hidroponik, sistem *monitoring* berbasis IoT, dan penggunaan *Firebase Realtime Database*. Studi ini juga merujuk pada penelitian sebelumnya tentang *smart showcase* hidroponik untuk merancang sistem pemantauan yang lebih efektif.

b. Metode Observasi

Observasi dilakukan terhadap *smart showcase* hidroponik yang telah ada untuk memahami cara kerja sistem pengontrol intensitas cahaya, fungsi perangkat keras seperti sensor, dan kebutuhan *monitoring*.

c. Metode konsultasi

Metode konsultasi dalam penelitian ini dilakukan melalui diskusi dan sesi tanya jawab dengan dosen pembimbing untuk mendapatkan masukan dalam pengembangan sistem. Tujuan dari konsultasi ini adalah memastikan bahwa perancangan dan implementasi sistem sesuai dengan tujuan penelitian, memenuhi standar yang ditetapkan, dan mengatasi permasalahan selama pengembangan.

d. Metode Perancangan dan Implementasi

Pada tahap ini, dilakukan pengecekan komponen perangkat keras sistem, untuk memastikan fungsionalitasnya dan komponen yang rusak akan diganti. Sistem pemantauan dikembangkan menggunakan *Firebase Realtime Database* untuk menyimpan dan menampilkan data secara *real-time*, serta merancang antarmuka web yang mudah digunakan. Setelah selesai, sistem diimplementasikan dengan mengintegrasikan perangkat keras *smart showcase* hidroponik dan aplikasi pemantauannya.

e. Metode Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem pemantauan yang telah dikembangkan berfungsi sesuai dengan tujuan. Pengujian meliputi verifikasi akurasi pembacaan data intensitas cahaya, suhu, dan Kelembapan oleh sistem, memastikan data tersebut dapat disimpan dan memastikan bahwa data tersebut dapat diakses secara *real-time* melalui aplikasi web oleh pengguna.

f. Metode Analisis dan Evaluasi

Data hasil pengujian dievaluasi untuk memastikan bahwa sistem pemantauan telah bekerja dengan baik dan memenuhi kebutuhan pengguna. Jika ditemukan kekurangan, dilakukan analisis untuk mengidentifikasi penyebabnya dan memperbaiki sistem agar lebih optimal.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, sistematika penulisan disusun menjadi 5 (lima) BAB yang masing-masing memuat pokok pembahasan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang yang menjelaskan alasan pemilihan judul tugas akhir perumusan masalah yang ingin diselesaikan, tujuan dari pembuatan sistem, manfaat yang diharapkan, batasan masalah agar ruang lingkup pembahasan lebih terfokus, metode penelitian yang digunakan dalam perancangan sistem, serta sistematika penulisan laporan secara keseluruhan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi uraian teori-teori yang mendasari proyek tugas akhir, termasuk penjelasan mengenai teknologi yang digunakan seperti *Internet of Things (IoT)*, Sensor BH1750, NodeMCU ESP8266, dan *Firebase Realtime Database*. Selain itu, bab ini juga memuat beberapa referensi dari penelitian atas proyek sebelumnya yang relevan sebagai landasan teori dan perbandingan.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan proses perancangan sistem secara menyeluruh, mulai dari kebutuhan perangkat keras (Hardware) dan perangkat lunak (Software) yang digunakan dalam sistem pemantauan intensitas cahaya pada *Smart Showcase* Hidroponik. Penjelasan meliputi diagram blok sistem, alur kerja sistem, hingga perancangan antarmuka web yang menampilkan data dari *Firebase*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil implementasi dari sistem yang telah dirancang, termasuk pengujian sensor BH1750 dalam membaca intensitas cahaya, pengiriman ke *Firebase Realtime Database*, serta visualisasi data melalui web *dashboard*. Analisis terhadap kinerja sistem juga dijelaskan dalam bab ini, mencakup akurasi sensor, kecepatan pengiriman data, serta respon *real-time* dari sistem.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir berisikan kesimpulan yang diperoleh dari proses perancangan, implementasi, dan pengujian sistem. Selain itu, terdapat saran dari penulis yang dapat dijadikan acuan untuk pengembangan sistem lebih lanjut di masa mendatang agar dapat menjadi solusi yang lebih optimal dan bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Rouhillah, I. Salfikar, and M. Ichan, “Kontrol Nutrisi Tanaman Hidroponik Berbasis Monitoring Internet of Things,” *Elektron : Jurnal Ilmiah*, vol. 14, no. November, pp. 72–77, 2022, doi: 10.30630/eji.14.2.306.
- [2] H. ANDRIANTO and S. SURYANINGSIH, “Pemantauan dan Pengendalian Nutrisi pada Tanaman Hidroponik Sistem Wick berbasis IoT,” *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, vol. 11, no. 4, p. 968, 2023, doi: 10.26760/elkomika.v11i4.968.
- [3] Rouhillah, Inzar Salfikar, and Javid Hamar, “Rancang Bangun Alat Monitoring Nutrisi Kebun Hidroponik,” *J-Innovation*, vol. 10, no. 2, pp. 44–49, 2021, doi: 10.55600/jipa.v10i2.114.
- [4] J. Rante, K. Dame, C. Padachan, and A. Apang, “SISTEM MONITORING HIDROPONIK MENGGUNAKAN FIREBASE BERBASIS INTERNET OF THINGS,” vol. 20, no. 1, pp. 1–5, 2024.
- [5] A. D. Ramadhan, R. P. Astutik, and Y. A. Surya, “Sistem Kontrol dan Monitoring Greenhouse Hidroponik pada Tanaman Sawi Berbasis Aplikasi App Inventor,” *SinarFe7*, vol. 4, no. 1, pp. 23–28, 2021.
- [6] E. A. W. Sanad, “Pemanfaatan Realtime Database di Platform Firebase Pada Aplikasi E-Tourism Kabupaten Nabire,” *Jurnal Penelitian Enjiniring*, vol. 22, no. 1, pp. 20–26, 2020, doi: 10.25042/jpe.052018.04.
- [7] R. A. Setyawan, “Penerapan Firebase Realtime Database Pada Aplikasi Catatan Harian Diabetes Melitus,” *Jurnal Informatika Komputer, Bisnis dan Manajemen*, vol. 22, no. 1, pp. 1–9, 2024, doi: 10.61805/fahma.v22i1.102.
- [8] P. Studi, T. Komputer, and R. P. Risky, “IMPLEMENTASI SISTEM KONTROL BERBASIS FUZZY LOGIC PADA SMART SHOWCASE UNIVERSITAS SRIWIJAYA FEBRUARI 2024 BERBASIS FUZZY LOGIC PADA SMART SHOWCASE,” 2024.

- [9] H. Ar-razy and A. Wagyana, “Perancangan Sistem Kontrol Dan Monitoring Tanaman Hidroponik Berbasis Internet Of Things Bertenaga Surya,” vol. 3, no. 1, pp. 361–368.
- [10] D. Alfahira Nurazura, “SISTEM MONITORING DAN KENDALI TANAMAN HIDROPONIK INDOOR FARMING MENGGUNAKAN LED GROW LIGHT BERBASIS WEBSITE,” *Pharmacogn Mag*, vol. 75, no. 17, pp. 399–405, 2021.
- [11] A. A. Shonta, L. N. Hamidah, M. Hasan, M. M. Dewi, Y. Astuti, and I. R. Wulandari, “Penerapan Firebase Realtime Database Pada Aplikasi Media Informasi dan Pendaftaran Training IT Berbasis Android,” *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 6, no. 3, p. 1517, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i3.4040.
- [12] A. Saputri and A. M. Hirzan, “Aplikasi Manajemen Inventori Berbasis Mobile Menggunakan Flutter Dan Firebase Realtime Database,” *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 3, pp. 1586–1592, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.4324.
- [13] R. G. Guntara, “Impression: Jurnal Teknologi dan Informasi Firebase Realtime Database Untuk Aplikasi Point of Sales UMKM Berbasis Cloud Computing Pada Smartphone Android,” *Jurnal Teknologi dan Informasi*, vol. 1, no. 2, 2022.
- [14] S. Siahaan and A. Hidroponik, “Implementasi Sistem Monitoring Indoor Hydroponic Farming Berbasis Website,” vol. 10, no. 6, pp. 1417–1424, 2024.
- [15] A. Setyowati, M. Fikri, and J. Bintoro, “Development of a Web Based Learning Media Using HTML and CSS in the Subject of Programming Engineering, Microprocessors, and Microcontroller,” *International Journal on Smart Material and Mechatronics*, vol. 11, no. 1, pp. 2356–5314, 2024.
- [16] C. Christian and A. Voutama, “Implementasi Aplikasi Antrian Pencucian Mobil Berbasis Web Menggunakan Php, Javascript, Html, Css Dan Uml,” *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 8, no. 2, pp. 2243–2248, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i2.9460.

- [17] M. K. Bagwani and R. Sharma, “RESEARCH IN ENGINEERING MANAGEMENT AND SCIENCE (IJPREMS) DEPLOYING A WEB APPLICATION ON AWS AMPLIFY : A COMPREHENSIVE GUIDE,” pp. 1570–1574, 2024.
- [18] R. Nandika and E. Amrina, “(INTERNET of THINGS (IoT)-BASED HYDROPONIC SYSTEMS) SISTEM HIDROPONIK BERBASIS INTERNET of THINGS (IoT),” *Sigma Teknika*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2021.
- [19] R. A. Murdiyantoro, A. Izzinnahadi, and E. U. Armin, “Sistem Pemantauan Kondisi Air Hidroponik Berbasis Internet of Things Menggunakan NodeMCU ESP8266,” *Journal of Telecommunication, Electronics, and Control Engineering (JTECE)*, vol. 3, no. 2, pp. 54–61, 2021, doi: 10.20895/jtece.v3i2.258.
- [20] Y. Kristian, M. T. Arif Sampurna, E. K. Susanto, V. Visuddho, and K. D. Liem, “An Affordable phototherapy intensity meter using machine learning to improve the quality of care system for Hyperbilirubinemia in Indonesia,” *PLoS One*, vol. 18, no. 5 May, pp. 1–14, 2023, doi: 10.1371/journal.pone.0285128.
- [21] Y. A. Ahmad, T. Surya Gunawan, H. Mansor, B. A. Hamida, A. Fikri Hishamudin, and F. Arifin, “On the Evaluation of DHT22 Temperature Sensor for IoT Application,” *Proceedings of the 8th International Conference on Computer and Communication Engineering, ICCCE 2021*, no. June, pp. 131–134, 2021, doi: 10.1109/ICCCE50029.2021.9467147.