

# 1322 PERANCANGAN APLIKASI SMART GREENHOUSE BERBASIS IOT UNTUK OPTIMALISASI PERTUMBUHAN SAYURAN

*By Aji Nur Iman*

## PERANCANGAN APLIKASI SMART GREENHOUSE BERBASIS IOT UNTUK OPTIMALISASI PERTUMBUHAN SAYURAN

Aji Nur Iman

### Abstract

The development of pertanian has led to innovative solutions <sup>15</sup> pangan problems around the world, particularly in the people's homeland. The Smart Gre<sup>31</sup>ouse, which is based on the Internet of Things (IoT), is the most promising method since it allows for the real-time monitoring and control of plant environment conditions. By controlling important parameters in a cat's home in a practical and efficient manner, this application facilitates the maintenance of plant growth and enhances the optimization of plant growth even with limited resources. Tantangan such as polusi, keterbatasan lahan, and iklim perubahan frequently hinder productivity in the workplace. For this reason, the IoT-based smart greenhouse application is very important to maintain plant quality and ensure healthy plant growth. Internet of Things (IoT) technology makes gardening easier with devices like laptops, tablets, and smartphones. This system uses a DHT11 sensor to monitor humidity and udara, a YL-69 sensor to measure tanah kelembaban, and a relay to control the lampu and water pump for greenhouse. One of the functions of the WiFi module nodeMCU Esp8266 is to connect the network to the internet and provide real-time data to the server.

**Keywords :** Internet of Things, Smart Greenhouse, nodeMCU Esp8266, Sensor, Arduino

### Abstrak

Perkembangan pertanian telah menghasilkan solusi inovatif terhadap permasalahan pangan di seluruh dunia, khususnya di tanah air masyarakat. Rumah <sup>19</sup>a Cerdas, yang berbasis pada Internet of Things (IoT), adalah metode yang paling menjanjikan karena memungkinkan pemantauan dan pengendalian kondisi lingkungan tanaman secara real-time. Dengan mengontrol parameter penting di rumah kucing secara praktis dan efisien, aplikasi ini memudahkan pemeliharaan pertumbuhan tanaman dan meningkatkan optimalisasi pertumbuhan tanaman meski dengan sumber daya yang terbatas. Tantangan seperti polusi, keterbatasan lahan, dan perubahan iklim seringkali <sup>13</sup> menghambat produktivitas di tempat kerja. Oleh karena itu, penerapan smart green house berbasis IoT sang<sup>13</sup> penting untuk menjaga kualitas tanaman dan menjamin pertumbuhan tanaman yang sehat. Teknologi Internet of Things (IoT) membuat berkebu<sup>18</sup>h jadi lebih mudah dengan perangkat seperti laptop, tablet, dan ponsel pintar. Sistem ini menggunakan sensor DHT11 untuk memantau kelembaban dan udara, sensor YL-69 untuk mengukur kelembaban tanah, dan relay untuk mengontrol lampu dan pompa air untuk rumah kaca. Salah satu fungsi modul WiFi nodeMCU Esp8266 adalah menghubungkan jaringan ke internet dan menyediakan data real-time ke server.

**Kata kunci :** Internet of Things, Smart Greenhouse, nodeMCU Esp8266, Sensor, Arduino

### 1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi yang pesat, terutama dalam bidang Internet of Things (IoT), telah membawa era baru dalam pemantauan dan pengumpulan data lingkungan [1]. Konsep Internet of Things (IoT) bertujuan untuk memaksimalkan manfaat aplikasi berbasis internet yang terus terhubung. Ini memungkinkan kita untuk terhubung, berkomunikasi, bertukar data, dan mengontrol objek yang dilengkapi dengan sensor dan perangkat lunak [2][3].

Dengan perkembangan ini, muncul inovasi yang memungkinkan pengendalian perangkat teknologi dari jarak jauh melalui Internet untuk meningkatkan efisiensi dan menghemat waktu yang dikenal sebagai Internet of Things atau IoT [4].

Rumah kaca adalah tempat yang ideal untuk memaksimalkan pertumbuhan tanaman hortikultura, tanaman pangan, dan buah <sup>29</sup>ahan. Selain itu, rumah kaca dapat mencegah penyakit dan hama yang sering menyerang tanaman. Ini sangat berbeda dengan keadaan tanaman di luar

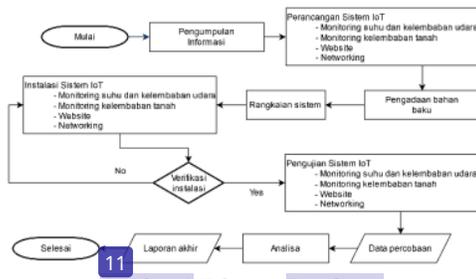
rumah kaca. Tanaman tanpa perlindungan rentan terhadap penyakit dan hama. Banyak orang di Indonesia telah membuat rumah kaca untuk berbagai alasan, seperti mahasiswa, peneliti, pengusaha, dan praktisi pertanian [5].

Rumah kaca pintar bertujuan untuk meningkatkan kontrol praktis dan efisien atas parameter utama dalam lingkungan rumah kaca. Konsep rumah kaca pintar melibatkan pengintegrasian data ke dalam internet, terhubung ke database yang dapat diakses melalui aplikasi smartphone Android dengan fitur-fitur termasuk pembaruan dan kontrol. Pembaruan ini berasal dari informasi real-time yang diperoleh langsung melalui perangkat Arduino yang terintegrasi ke dalam arsitektur Internet of Things (IoT), memungkinkan akses dari berbagai lokasi melalui konektivitas internet [6].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1. Skema Alur Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini melibatkan serangkaian tahapan.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini meliputi studi literatur dari jurnal ilmiah, buku referensi, dan beberapa artikel yang terkait dengan penelitian. Tahapan selanjutnya perancangan sistem IoT dengan alat-alat berupa sensor dan pembuatan website untuk memonitoring pada Smart Greenhouse. Kemudian dilakukan analisis terhadap pengadaan bahan baku untuk mendapatkan barang dan layanan dari pemasok pada jumlah, harga, dan kualitas yang sesuai dengan kebutuhan. Selanjutnya dilakukan perangkaian system untuk merancang skema rangkaian yang mencakup komponen-komponen Modul Arduino seperti Sensor DHT11, Sensor Soil Moisture, Water Pump, Relay. Membuat dan merakit komponen Modul Arduino menjadi sebuah rangkaian yang berfungsi. Setelah itu melakukan Installasi sistem IoT untuk melakukan pemasangan sensor dan nodeMCU seperti pemasangan sensor DHT11 dan YL-69 pada lokasi

yang tepat di dalam greenhouse lalu menghubungkan sensor dengan NodeMCU Esp8266 dan pastikan koneksi yang stabil ke WiFi, Pengembangan Backend Server untuk menerima dan menyimpan data dari NodeMCU, serta membuat aplikasi pengguna berbasis web untuk memantau data sensor secara real-time, dan menambahkan fitur kontrol untuk mengatur penyiraman sayuran. Kemudian melakukan verifikasi installasi apakah tahapan installasi sistem berjalan dengan normal atau tidak. Selanjutnya Pengujian sistem IoT Evaluasi sistem ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan fungsional berdasarkan kebutuhan pengguna dan sesuai dengan desain yang telah ditentukan sebelumnya. Setelah itu data percobaan dilakukan untuk pengujian data apakah data yang uji berjalan dengan lancar atau tidak, kemudian melakukan analisa untuk proses pemeriksaan dan evaluasi terhadap suatu informasi atau data dengan tujuan untuk memahami lebih baik, menarik kesimpulan dan, membuat keputusan yang tepat. Tahap akhir menyajikan hasil keseluruhan dari suatu proyek, penelitian seperti menyampaikan temuan, kesimpulan, dan rekomendasi yang dihasilkan dari kegiatan yang telah dilakukan.

### 2.2. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, data yang diperoleh langsung bersumber dari observasi tempat sebagai object studi kasus.

Table 1 Sumber Data

No	Data	Keterangan
1	Data primer	Data ini dikumpulkan untuk kebutuhan informasi, data ini di dapatkan ketika penulis melakukan observasi tempat yang akan dijadikan smart greenhouse.
2	Data sekunder	Data ini dikumpulkan untuk memenuhi kebutuhan sistem, data ini diperoleh dari sumber-sumber yang sudah ada yang mencakup data sensor.

21  
2.3. Analisa Data

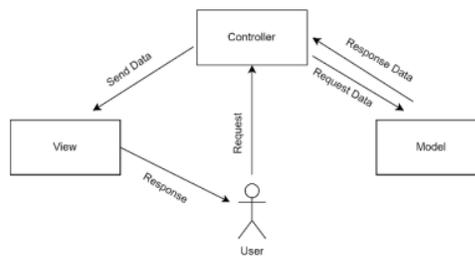
Metode yang digunakan dalam proses pengambilan data adalah metode observasi. Observasi dilakukan untuk memahami suatu fenomena secara tenang dan non-invasif tanpa mengubah kondisi yang diamati.

Table 2 Analisa Data Dengan 5W+1H

5W+1H	Question	Answer
Why	Mengapa observasi dilakukan?	Untuk memahami fenomena secara mendalam dan mendapatkan data yang objektif tanpa mempengaruhi kondisi yang 25 yang diamati. Tujuan observasi ini adalah untuk memperoleh gambaran yang akurat mengenai objek yang diteliti.
Who	Siapa pihak yang melakukan observasi?	Peneliti atau tim yang telah diberi tanggung jawab untuk mengamati objek. Objek yang diamati bisa berupa manusia, lingkungan, atau fenomena tertentu tergantung pada fokus penelitian.
What	Apa objek yang diamati?	Fenomena yang berkaitan dengan metodologi penelitian. Dalam observasi ini, peneliti mencatat keadaan, kondisi, atau proses yang terjadi dengan cara yang dapat dimengerti tanpa adanya intervensi.
Where	Dimana observasi dilakukan?	Di lokasi atau lingkungan alami di mana fenomena tersebut terjadi. Lokasi ini dipilih karena di situ lah objek penelitian atau fenomena yang sedang diamati berlangsung secara alami.
When	Kapan waktu	Bergantung pada kapan fenomena

5W+1H	Question	Answer
	pelaksanaan observasi?	tersebut terjadi. Bisa dilakukan secara berkala, harian, atau di waktu tertentu yang sesuai dengan karakteristik objek yang diamati.
How	Bagaimana proses observasi dilakukan?	Dengan mencatat dan mengumpulkan data melalui pengamatan langsung. Peneliti tidak melakukan intervensi terhadap objek yang diamati agar hasil yang diperoleh tetap alami dan valid.

2.4. Arsitektur Model



Gambar 2 Arsitektur MVC

Bisa dilihat pada Gambar 2 Arsitektur MVC. MVC merupakan sebuah konsep desain arsitektur yang cara kerjanya meliputi pemisahan aplikasi menjadi tiga komponen utama yaitu model, view, dan controller. Ketiga komponen ini dibangun dengan tujuan untuk dapat mengelola salah satu aspek dari aplikasi tertentu yang sedang dikembangkan. Konsep ini merupakan salah satu konsep yang populer di kalangan programmer karena terbukti dapat mempercepat tugas para pengembang atau developer dalam membuat website atau aplikasi mobile.

Konsep ini dikatakan sangat cepat. dan dinilai sangat efektif dalam mendukung proses pengembangan aplikasi, sehingga tidak aneh jika MVC kini telah diimplementasikan di banyak framework PHP yang berbeda seperti CodeIgniter, Zend, Laravel bahkan Symfony. Konsep MVC dibagi menjadi 3 bagian yaitu:

1. Model

Model Akan Menyerahkan Hasil Pengolahan Semua Informasi di Database. Pada saat model mengelola informasi yang didapatkan dari database model tidak melakukannya sendiri tetapi

nantinya mendapatkan bantuan logika pemrograman yang dapat mempercepat pengolahannya. Setelah selesai model akan menyerahkan hasil pengolahan tersebut ke bagian controller bukan ke bagian view. Bagian view akan memakai data yang sudah siap diterima controller yang diperoleh dari model agar bisa ditampilkan kepada pengguna.

2. View

Komponen view akan menampilkan user interface. Nah pada saat pengujian aplikasi PHP. MVC akan ditampilkan pada aplikasi User Interface. Langkah ini akan menentukan berapa banyak pengguna aplikasi yang menyukai atau tidak menyukai aplikasi yang telah dibuat. Saat pengguna membuat request ke aplikasi, view akan merespons permintaan tersebut dan kemudian akan diteruskan ke controller.

3. Controller

Controller ini Akan memberikan instruksi ke bagian Model untuk mempersiapkan informasi yang sudah ada kaitannya dengan bagian view. Untuk cara kerja MVC ini nantinya akan menemukan informasi yang dibutuhkan sehingga tidak akan langsung mengirimkan ke bagian controller.

### 2.5. Kebutuhan Perangkat Lunak

Berikut ini definisi persyaratan perangkat lunak untuk perancangan aplikasi smart greenhouse iot berbasis web:

1. Visual Studio code.
2. Sistem Operasi Windows 10 (disarankan)
3. Database MySql
4. Framework Laravel
5. Postman
6. Arduino IDE

### 2.6. Kebutuhan Perangkat Keras

1. NodeMCU

NodeMCU merupakan papan elektronik berbasis chip ESP8266 yang mampu menjalankan fungsi mikrokontroler dan terhubung ke Internet melalui WiFi. Ini memiliki banyak pin I/O, sehingga cocok untuk mengembangkan aplikasi pemantauan dan kontrol dalam proyek IoT. NodeMCU ESP8266 dapat diprogram

dengan compiler Arduino menggunakan Arduino IDE. Dalam bentuk fisiknya, NodeMCU ESP 8266 dilengkapi port USB (mini USB) untuk kemudahan pemrograman. ESP8266 NodeMCU merupakan modul turunan yang dikembangkan dari modul platform IoT (Internet of Things) seri ESP8266 ESP-12. . Dari segi fungsionalitas, modul ini hampir sama dengan platform modul Arduino, namun yang membedakan adalah khusus untuk "Internet Connected". Saat ini terdapat 3 jenis versi modul NodeMCU, namun versi yang digunakan pada penelitian ini adalah NodeMCU 1.0 (unofficial board). Dikatakan papan tidak resmi karena modul tersebut diproduksi secara tidak resmi karena persetujuan resmi NodeMCU. Pengembang. Perbedaannya tidak begitu mencolok dengan versi 1.0 (board resminya), yaitu penambahan output daya USB V yang unik [7].



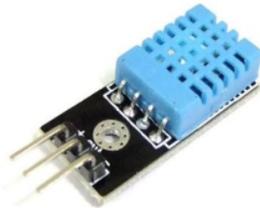
Gambar 3 NodeMCU Esp8266

2. Sensor DHT11

Sensor DHT11 adalah modul sensor aktif yang digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban suatu objek. Modul ini menghasilkan keluaran tegangan analog yang dapat diolah oleh mikrokontroler. Sensor DHT11 umumnya memiliki fungsi kalibrasi yang tepat untuk suhu dan kelembaban. Data kalibrasi disimpan dalam memori program OTP, juga dikenal sebagai koefisien kalibrasi. Sensor DHT11 memiliki 2 versi: versi 4-pin dan versi 3-pin. Tidak ada perbedaan karakteristik pada kedua versi ini. Dalam versi berkaki 4. Pin 1 adalah sumber tegangan, dari 3V hingga 5V. Pin 2 adalah data keluaran. Pin 3 adalah pin NC (biasanya tertutup), yaitu tidak digunakan, dan pin 4 di-ground. Sedangkan pada versi 3 pin, pin 1 sebagai

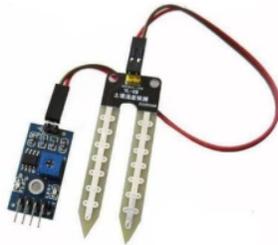
- VCC antara 3V dan 5V, pin 2 sebagai output data dan pin 3 sebagai ground [8].
3. Sensor Soil Moisture YL-69

Sensor soil moisture YL-69 adalah alat yang dapat mendeteksi tingkat kelembaban tanah. Sensor ini mencukupi dan cocok untuk pemantauan taman kota serta tingkat air pada tanaman pekarangan. Sensor ini terdiri dari dua probe yang digunakan untuk mengalirkan arus melalui tanah. Selanjutnya, sensor ini akan membaca resistansi tanah untuk



Gambar 4 Sensor DHT11

menentukan tingkat kelembaban. Semakin banyak air maka tanah semakin mudah menghantarkan listrik (resistensinya semakin rendah), sedangkan tanah yang kering mempunyai resistensi yang tinggi dalam menghantarkan listrik. Sensor ini dapat membantu dalam memantau tingkat kelembaban tanaman atau kelembaban tanah [9]. Sensor kelembaban tanah YL-69 mempunyai spesifikasi tegangan input 3,3V atau 5V, tegangan output 0 - 4,2V, arus 35 mA, dan rentang nilai ADC 1024 bit dari 0 hingga 1023 bit. [10].



Gambar 5 Sensor Soil Moisture YL-69

4. Modul Relay  
Relay merupakan suatu komponen yang digunakan untuk membuka atau menutup kontak listrik. Fungsinya untuk

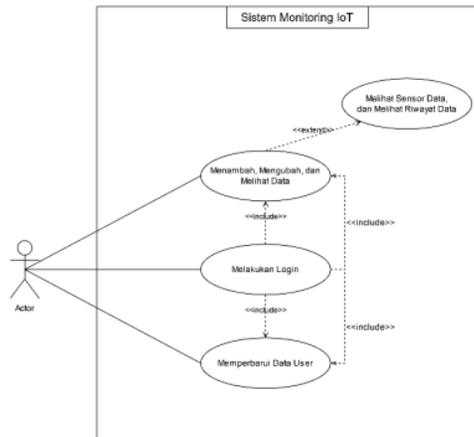
menghubungkan satu rangkaian dengan rangkaian lainnya [11].



Gambar 6 Modul Relay

## 2.7. Perancangan Konseptual

### 1. Usecase Diagram



Gambar 7 Usecase Diagram

Pada Gambar 7 menggambarkan fitur-fitur yang bisa diakses oleh pengguna. Pengguna akan diarahkan ke menu login. Kemudian setelah pengguna sudah berhasil login pengguna akan melihat 4 buah menu yaitu menu dashboard atau halaman awal, menu device, menu relay dan menu profile.

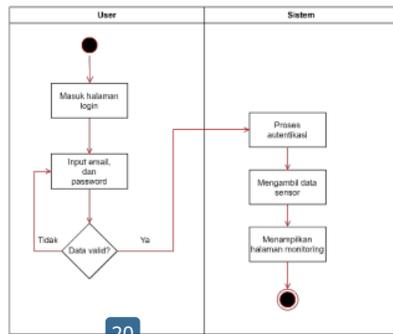
Dalam menu dashboard didalamnya ada fitur untuk melihat jumlah data user, jumlah data device, jumlah data relay, jumlah data active task perbulan, melihat data sensor, melihat data history panen perbulan. Untuk melihat data sensor monitoring bisa dilihat pada bagian icon mata. Didalam menu sensor data terdapat beberapa fitur seperti melihat data sensor secara real-time, melihat fitur history data atau riwayat data, dan mengontrol sistem IoT.

Lalu pada menu device didalamnya ada fitur untuk manage data device iot fungsinya untuk menambahkan,

mengedit, dan melihat url API untuk digunakan didalam Arduino IDE sebagai pengirim data sensor.

Pada menu relay didalamnya ada fitur untuk memanage data relay fungsinya untuk menambahkan, mengedit, dan melihat url API untuk digunakan didalam Arduino IDE sebagai pengirim data relay. Kemudian selain menu dashboard ada menu profile, didalam menu profile ini pengguna dapat mengubah atau memperbarui data profile pengguna, seperti memperbarui nama dan email, serta pengguna dapat memperbarui password atau kata sandi pengguna.

2. Activity Diagram Proses Login



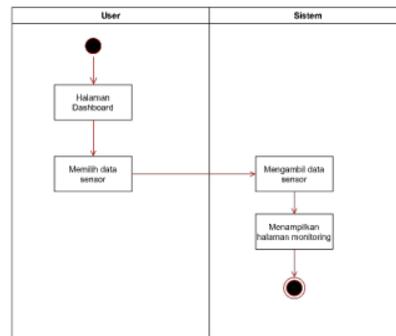
Gambar 8 Activity Diagram Proses Login

Bisa dilihat pada Gambar 8. Activity Diagram Proses Login, Halaman login merupakan halaman awal dari sebuah tampilan aplikasi, pada proses ini user atau pengguna yang ingin melihat halaman utama dari sebuah aplikasi harus melalui proses login terlebih dahulu. Yang 28 dimana user harus menginputkan email dan password untuk melakukan verifikasi, jika data verifikasi tidak valid maka akan mengulangi proses login sampai user memasukkan data dengan benar. Jika data yang diinputkan sudah benar maka user akan melalui tahap autentikasi untuk memvalidasi data user, kemudian user dapat melihat halaman utama yaitu halaman dashboard.

3. Activity Diagram Monitoring

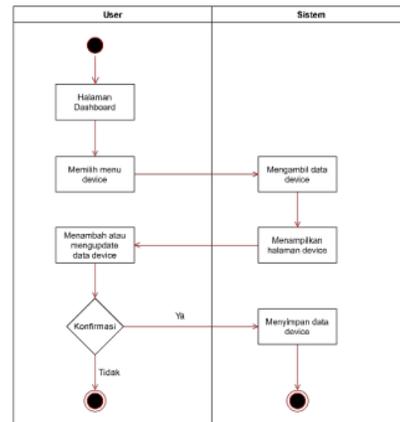
Bisa dilihat pada Gambar 9. Activity Diagram Monitoring, Halaman monitoring merupakan halaman dimana

user dapat melihat data sensor yang



dikirim secara real-time untuk masuk kehalaman monitoring user diharuskan memilih data sensor terlebih dahulu dihalaman dashboard.

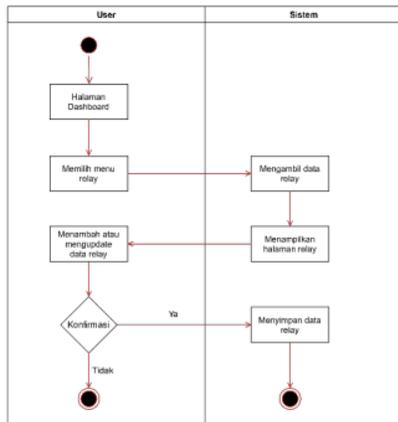
4. Activity Diagram Manage Device



Gambar 10 Activity Diagram Manage Device

Bisa dilihat pada Gambar 10. Activity Diagram Manage Device, Halaman manage device merupakan halaman yang Dimana user dapat melihat data device, menambahkan data device, dan mengupdate data device. Untuk memanage data device user diharuskan memilih menu device yang berada dihalaman dashboard.

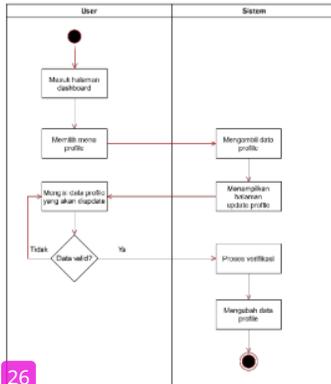
5. Activity Diagram Manage Relay



Gambar 11 Activity Diagram Manage Relay

Bisa dilihat pada Gambar 11. Activity Diagram Manage Relay, Halaman manage relay merupakan halaman yang Dimana user dapat melihat data relay, menambahkan data relay, dan mengupdate data relay. Untuk memmanage data relay user diharuskan memilih menu relay yang berada dihalaman dashboard.

6. Activity Diagram Update Profile



Pada Gambar 12. Activity Diagram Update Profile

Profile, halaman ini merupakan halaman untuk mengupdate atau mengubah profile pengguna, seperti mengupdate nama, email, password, dll.

7. Diagram ERD



Gambar 13 Diagram ERD

Pada Gambar 13. Diagram ERD menjelaskan tentang hubungan antara entitas Devices, Relays, dan Sensors disebut "Memiliki", yang menunjukkan bahwa devices dapat memiliki beberapa relays dan device hanya dapat dimiliki oleh satu sensors. Atribut "device\_id" di entitas relays, dan sensors berfungsi sebagai kunci asing, yang menghubungkan setiap relays, dan sensors ke devices terkait di entitas Devices.

ERD ini mewakili model data sederhana untuk menyimpan informasi data relays, dan sensors untuk mengaitkan devices dengan data relays, dan sensors mereka. Ini dapat digunakan sebagai dasar untuk merancang skema database untuk aplikasi yang memerlukan fungsionalitas manajemen devices.

8. Rancangan Basis Data



Gambar 14 Rancangan Basis Data

Pada Gambar 14. Rancangan Basis Data menggambarkan sebuah struktur basis data untuk membangun aplikasi smart greenhouse. Pada struktur rancangan tersebut melibatkan 4 entitas yaitu Users,

Template ini berlaku untuk terbitan Volume 6 Nomor 1 April 2023

Devices, Relays, dan Sensors. Berikut ini penjas lebih detail mengenai table yang terdapat pada gambar tersebut.

Table 3 Struktur Tabel Users

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id	bigint	Kunci primer, identitas unik pengguna
name	varchar	Nama pengguna
email	varchar	Alamat email pengguna
email_verified_at	timestamp	Waktu verifikasi email
password	varchar	Password pengguna
remember_token	varchar	Token untuk mengingat pengguna
phone	varchar	Nomor telepon pengguna
address	text	Alamat pengguna
created_at	timestamp	Waktu pengguna dibuat
updated_at	timestamp	Waktu pengguna diperbarui

Table 4 Struktur Tabel Devices

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id	bigint	Kunci primer, identitas unik perangkat
name	varchar	Nama perangkat
device_type	varchar	Jenis perangkat
device_identifier	varchar	Pengenal unik perangkat
umur_panen	integer	Umur panen sayuran
border_left_color	varchar	Warna border kiri untuk perangkat

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
border_color	varchar	Warna border untuk perangkat
bg_color	varchar	Warna background untuk perangkat
image_gif	varchar	Gambar bergerak untuk perangkat
created_at	timestamp	Waktu perangkat dibuat
updated_at	timestamp	Waktu perangkat diperbarui
deleted_at	timestamp	Waktu perangkat dihapus

Table 5 Struktur Data Relays

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id	bigint	Kunci primer, identitas unik data relay
device_id	bigint	Kunci asing, identitas perangkat terkait
command	varchar	Penamaan relay yang digunakan
status	tinyint	Status relay hidup atau mati
created_at	timestamp	Waktu data relay dibuat
updated_at	timestamp	Waktu data relay diperbarui
deleted_at	timestamp	Waktu data relay dihapus

Table 6 Struktur Data Sensors

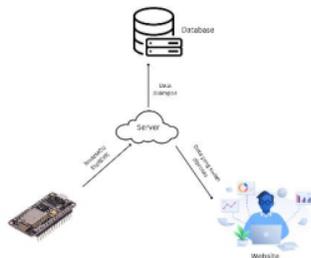
Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id	bigint	Kunci primer, identitas unik data sensor
device_id	bigint	Kunci asing, identitas perangkat terkait
data	longtext	Data sensor

Template ini berlaku untuk terbitan Volume 6 Nomor 1 April 2023

Nama Kolom	Type Data	Keterangan
created_at	timestamp	Waktu data sensor dibuat
updated_at	timestamp	Waktu data sensor diperbarui
deleted_at	timestamp	Waktu data sensor dihapus

## 2.8. Perancangan Sistem

Berikut ini adalah rancangan aplikasi smart greenhouse yang dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 15 Rancangan Sistem Aplikasi Web

Rancangan aplikasi ini terdiri dari beberapa bagian berikut ini:

1. Modul sensor arduino, yang meliputi sensor soil moisture, sensor temperatur, modul relay, water pump, dan lampu led.
2. Node nirkabel/NodeMCU, yang terdiri atas perangkat pengkondisi sinyal dan pemrosesan data, contohnya ESP8266 wireless transceiver untuk mengkomunikasikan data antara nodeMCU dengan web server.
3. Web server, berupa website yang dapat diakses disemua platform yang berhubungan dengan koneksi internet. Guna untuk memonitoring sebuah data yang dikirimkan melalui nodeMCU.

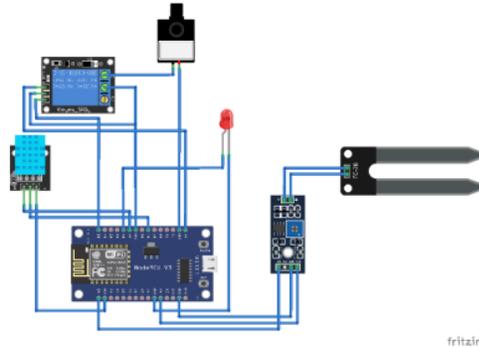
Spesifikasi perangkat aplikasi smart greenhouse yang dapat diperlihatkan pada tabel 7.

Table 7 Spesifikasi Sistem Monitoring

Sensor suhu	DHT11
Sensor soil moisture	YL-69
Modul relay	Modul relay
Pompa air	Water pump
Lampu indikator	LED
Wireless transceiver	Esp8266
Protokol komunikasi	802.11 (Wi-Fi)

## 2.9. Rangkaian Sistem

Berikut ini adalah Desain rangkaian sistem yang dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16 Desain Rangkaian Sistem

Rangkaian sistem ini terdiri dari beberapa rangkaian yang saling terhubung pada nodeMCU Esp8266 berikut ini:

1. Sensor suhu DHT11, yang terhubung ke pin esp8266. Untuk jalur positifnya (VCC) berada pada pin 3V, outputnya berada pada pin GPIO 12, dan jalur negatifnya (Gnd) berada pada pin G.
2. Sensor soil moisture YL-69, yang terhubung ke pin esp8266. Untuk jalur VCC berada pada pin 3V, untuk sensor pinnya di A0, dan untuk Gnd nya di pin G.
3. Modul relay yang terhubung ke pin esp8266. Untuk jalur VCC berada pada pin 3V, untuk IN berada di pin GPIO 16, dan untuk Gnd nya di pin G.
4. Water pump yang terhubung ke relay dan pin esp8266. Untuk jalur (+) berada pada pin 3V, untuk jalur (-) berada pada NC yang berada di relay, lalu COM pada relay berada di pin G.
5. Lampu LED untuk sebuah indikator penanda yang dijadikan sebagai output. Untuk jalur negatif berada pada pin G, dan outputnya berada pada pin GPIO 2.

Rangkaian koneksi sistem yang dapat dilihat pada tabel 8.

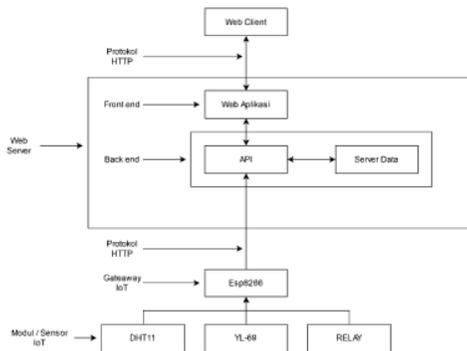
Table 8 Rangkaian Koneksi Sistem IoT

Modul/Sensor IoT		PIN Esp8266
DHT11		DHT11
• VCC (+)		• 3V
• Output		

<ul style="list-style-type: none"> <li>Gnd (-)</li> </ul>	Terhubung	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPIO 12 (D6)</li> <li>G</li> </ul>
YL-69 <ul style="list-style-type: none"> <li>VCC (+)</li> <li>Output</li> <li>Gnd (-)</li> </ul>		YL-69 <ul style="list-style-type: none"> <li>3V</li> <li>A0</li> <li>G</li> </ul>
RELAY <ul style="list-style-type: none"> <li>VCC (+)</li> <li>IN</li> <li>Gnd (-)</li> </ul>		RELAY <ul style="list-style-type: none"> <li>3V</li> <li>GPIO 16 (D0)</li> <li>G</li> </ul>
PUMP <ul style="list-style-type: none"> <li>VCC (+)</li> <li>Gnd (-)</li> <li>COM</li> </ul>		PUMP <ul style="list-style-type: none"> <li>3V</li> <li>Relay (NC)</li> <li>G</li> </ul>
LED <ul style="list-style-type: none"> <li>Gnd (-)</li> <li>Output</li> </ul>		LED <ul style="list-style-type: none"> <li>G</li> <li>GPIO 2 (D4)</li> </ul>

### 2.10. Diagram Topologi Logical

Aplikasi Smart Greenhouse berbasis IoT ini 27 angun berdasarkan diagram topologi logical seperti yang ditunjukkan pada Gambar 17.



Gambar 17 Diagram Topologi Logical

Diagram tersebut menggambarkan tentang rancangan aplikasi smart greenhouse berbasis IoT. Pada diagram tersebut digambarkan bahwa web aplikasi merupakan aplikasi front end yang berkomunikasi dengan pengguna. Data yang ditampilkan dibagian website merupakan hasil pengolahan data pada bagian back end yang didalamnya terdapat server data.

### 22 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

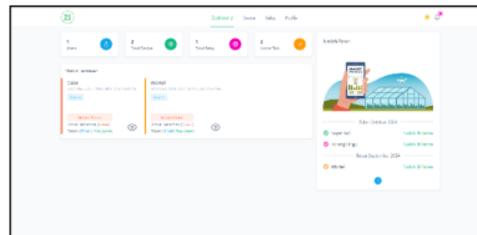
Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi sistem monitoring iot yang dapat melakukan



Gambar 18 Halaman Login

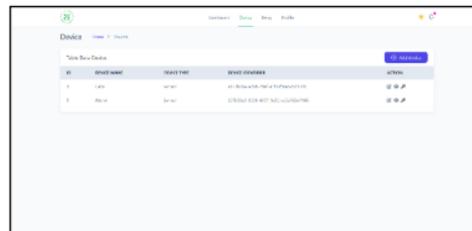
monitoring sensor data yang dibangun menggunakan framework laravel 11, dan menggunakan database mysql dari penelitian tersebut aplikasi smart greenhouse yang dibangun dalam bentuk website.

Pada Gambar 16. Halaman Login memperlihatkan tampilan login yang sudah diimplementasikan.



Gambar 19 Halaman Dashboard

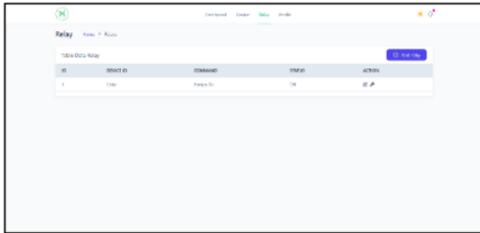
Pada Gambar 19. Halaman Dashboard memperlihatkan tampilan halaman dashboard yang sudah diimplementasikan dan dihalaman dashboard ada beberapa menu yang dapat dipilih oleh pengguna.



Gambar 20 Halaman Manage Device

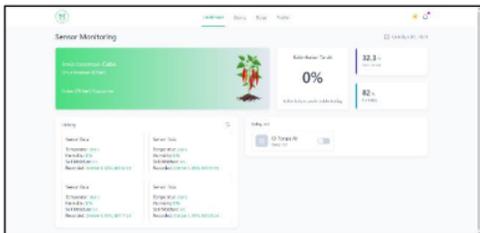
Pada Gambar 20 Halaman Manage Device memperlihatkan tampilan halaman manage device untuk menambahkan, mengupdate, dan menampilkan API untuk ditambahkan kedalam Arduino IDE.

Template ini berlaku untuk terbitan Volume 6 Nomor 1 April 2023



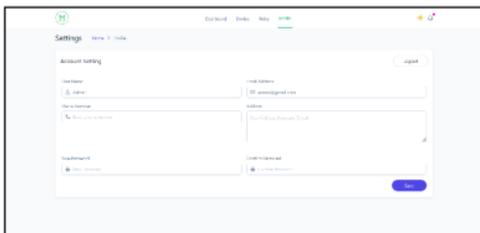
Gambar 21 Halaman Manage Relay

Pada Gambar 21 Halaman Manage Relay memperlihatkan tampilan halaman manage relay untuk menambahkan, mengupdate, dan menampilkan API untuk ditambahkan kedalam Arduino IDE.



Gambar 22 Halaman Sensor Monitoring

Pada Gambar 22 Halaman Sensor Monitoring memperlihatkan tampilan yang sudah diimplementasikan dengan sensor IoT dan data sensor tersebut dapat dilihat secara real-time.



Gambar 23 Halaman Profile

Pada Gambar 23 Halaman Profile memperlihatkan tampilan halaman yang sudah diimplementasikan dan pengguna bisa mengubah atau mengganti profile seperti email, dan password.

### 3.1. Pengujian Sistem

Setelah sistem selesai di rancang selanjutnya akan dilakukan pengujian atau testing. Pengujian dilakukan menggunakan metode blackbox. Hasil pengujian sistem dapat dilihat pada tabel berikut:

Table 9 Pengujian Blackbox

No	User	Fungsi	Hasil	Status
1	Admin	Login akun email dan password	Admin berhasil masuk ke system melalui halaman login	Berhasil
2	Admin	Halaman Admin Dashboard	Admin berhasil mengakses dan melihat halaman dashboard	Berhasil
3	Admin	Admin menambahkan Device	Admin berhasil menambahkan data Device	Berhasil
4	Admin	Admin mengubah Device	Admin berhasil mengubah data Device	Berhasil
5	Admin	Admin menambahkan Relay	Admin berhasil menambahkan data Relay	Berhasil
6	Admin	Admin mengubah Relay	Admin berhasil mengubah data Relay	Berhasil
7	Admin	Halaman Sensor Monitoring	Admin berhasil mengakses dan melihat halaman sensor monitoring data secara real time	Berhasil
8	Admin	Admin mengubah profile	Admin berhasil mengubah data profile	Berhasil

Template ini berlaku untuk terbitan Volume 6 Nomor 1 April 2023

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari hasil penelitian dan pembahasan ini, maka bisa disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari penelitian ini telah menghasilkan aplikasi smart greenhouse yang berbasis web dengan menggunakan alat sensor sebagai nilai data yang dapat dilihat secara real-time dengan mengirimkan data keserver melalui nodeMCU Esp8266.
2. Berdasarkan pengujian menggunakan blackbox testing, sistem telah berjalan dengan lancar. Dari hasil pengujian

menunjukkan bahwa seluruh fungsi berjalan dengan normal dan sesuai yang diharapkan.

3. Masih banyak kekurangan dari aplikasi ini seperti fitur yang masih sedikit.

Paragraf penutup di atas telah direvisi agar lebih menggunakan kalimat akademis dan lebih terstruktur. Setiap poin penutup dipisahkan secara jelas dan disajikan dalam bahasa yang lebih formal.

# 1322 PERANCANGAN APLIKASI SMART GREENHOUSE BERBASIS IOT UNTUK OPTIMALISASI PERTUMBUHAN SAYURAN

---

## ORIGINALITY REPORT

---

14%

SIMILARITY INDEX

---

## PRIMARY SOURCES

---

1	<a href="https://repository.ub.ac.id">repository.ub.ac.id</a> Internet	82 words — 2%
2	Hendriyo Mokodompit, Nurnaningsih Nico Abdul, Elvie Fatmah Mokodongan. "PONDOK PESANTREN MODERN DARUL MADINAH WONOSARI KABUPATEN BOALEMO DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR TROPIS", <i>JAMBURA Journal of Architecture</i> , 2024 Crossref	72 words — 2%
3	<a href="https://sholehjudin17.blogspot.com">sholehjudin17.blogspot.com</a> Internet	24 words — 1%
4	<a href="https://scholar.ummetro.ac.id">scholar.ummetro.ac.id</a> Internet	22 words — 1%
5	<a href="https://adoc.pub">adoc.pub</a> Internet	20 words — 1%
6	<a href="https://ejournal.itn.ac.id">ejournal.itn.ac.id</a> Internet	20 words — 1%
7	<a href="https://repository.uin-malang.ac.id">repository.uin-malang.ac.id</a> Internet	19 words — < 1%

---

[dspace.uii.ac.id](https://dspace.uii.ac.id)

8	Internet	18 words — < 1%
9	<a href="http://ejournal.akprind.ac.id">ejournal.akprind.ac.id</a> Internet	18 words — < 1%
10	<a href="http://elibrary.bsi.ac.id">elibrary.bsi.ac.id</a> Internet	18 words — < 1%
11	<a href="http://eprints.undip.ac.id">eprints.undip.ac.id</a> Internet	18 words — < 1%
12	<a href="http://jurnal.polsri.ac.id">jurnal.polsri.ac.id</a> Internet	14 words — < 1%
13	Timbo Faritcan Parlaungan S., Agus Sudrajat. "SISTEM PENENTUAN GUDANG BERAS BERBASIS IOT MENGGUNAKAN METODE SAW PADA PLATFORM THINGSBOARD", Jurnal Teknologi dan Komunikasi STMIK Subang, 2020 Crossref	12 words — < 1%
14	<a href="http://jutei.ukdw.ac.id">jutei.ukdw.ac.id</a> Internet	12 words — < 1%
15	<a href="http://conference.unsri.ac.id">conference.unsri.ac.id</a> Internet	11 words — < 1%
16	<a href="http://pantaugambut.id">pantaugambut.id</a> Internet	11 words — < 1%
17	<a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Internet	11 words — < 1%
18	Agus Maulana Khafi. "Sistem Kendali Suhu Dan Kelembaban Pada Greenhouse Tanaman Sawi Berbasis IoT", Generation Journal, 2019	10 words — < 1%

- 
- 19 Gilang Setiawan, Joni Maulindar, Afu Ichsan Pradana. "Perancangan Sistem Monitoring Penyiraman Dan Pemupukan Pada Tanaman Hias Sri Rezeki", INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science, 2024  
Crossref 10 words — < 1%
- 
- 20 [eprints.uny.ac.id](http://eprints.uny.ac.id)  
Internet 10 words — < 1%
- 
- 21 [jurnal.um-tapsel.ac.id](http://jurnal.um-tapsel.ac.id)  
Internet 10 words — < 1%
- 
- 22 [media.neliti.com](http://media.neliti.com)  
Internet 10 words — < 1%
- 
- 23 [repository.widyatama.ac.id](http://repository.widyatama.ac.id)  
Internet 10 words — < 1%
- 
- 24 [digilib.unila.ac.id](http://digilib.unila.ac.id)  
Internet 9 words — < 1%
- 
- 25 [etheses.uin-malang.ac.id](http://etheses.uin-malang.ac.id)  
Internet 9 words — < 1%
- 
- 26 Fatmawati Hasim Fatma, Sumenge T.G. Kaunang, Yuri V. Akay. "APLIKASI ANIMASI INTERAKTIF EDUKASI PENGENALAN KESEHATAN MENTAL", Jurnal Teknik Elektro dan Komputer, 2024  
Crossref 8 words — < 1%
- 
- 27 Fery Sofian Efendi, Toga Aldila Cinderatama, Fariez Ilham Alviansyah. "APLIKASI PENDATAAN SEBARAN KERIS NUSANTARA BERBASIS WEB DENGAN STUDI KASUS : 8 words — < 1%

PAGUYUBAN TOSAN AJI DAN KERIS PANJI JOYOBOYO",  
INOVTEK Polbeng - Seri Informatika, 2020

Crossref

---

28 Firda Aisyah, Sunu Jatmika. "Perancangan Aplikasi E-Commerce Hasil Pertanian Desa Kedungrejo Berbasis Android", JURNAL SISTEM KOMPUTER ASIA, 2023 8 words — < 1%  
Crossref

---

29 iqbalkapang.wordpress.com 8 words — < 1%  
Internet

---

30 journal.universitاسbumigora.ac.id 8 words — < 1%  
Internet

---

31 upcommons.upc.edu 8 words — < 1%  
Internet

---

32 www.ejournal.pei.ac.id 8 words — < 1%  
Internet

---

33 kc.umn.ac.id 7 words — < 1%  
Internet

---

34 repository.its.ac.id 6 words — < 1%  
Internet

---

EXCLUDE QUOTES OFF

EXCLUDE SOURCES OFF

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY OFF

EXCLUDE MATCHES OFF