

## PENERAPAN METODE PROTOTYPE UNTUK SMART HOME MENGUNAKAN SENSOR LDR, DHT DAN INFRARED BERBASIS ANDROID

Araswita<sup>1\*</sup>, Gunawan Pria Utama<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Fakultas Teknologi Informasi, Teknik Informatika, Universitas Budi Luhur, Jakarta Selatan, Indonesia

Email: <sup>1\*</sup>1911501813@student.budiluhur.ac.id, <sup>2</sup>gunawan.priautama@budiluhur.ac.id  
(\* : corresponding author)

**Abstrak-** Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem pintar untuk rumah yang memungkinkan pengguna untuk mengatur perangkat elektronik seperti lampu dan kipas angin. Sistem ini akan memiliki fitur mode otomatis dan manual yang dapat diakses melalui smartphone pengguna melalui koneksi internet, sehingga memungkinkan pengendalian jarak jauh yang mudah dan fleksibel. Tujuannya adalah untuk mengatasi masalah yang sering terjadi di lingkungan rumah, seperti lampu atau kipas yang terlupakan dibiarkan menyala dalam waktu yang lama, yang dapat menyebabkan masalah yang tidak diinginkan. Dalam penelitian ini, menggunakan metode *prototype* dan akan dirancang sebuah prototipe sistem kontrol untuk menerapkan teknologi *Internet of Things* (IoT) dalam konsep *Smart home*, dengan tempat riset di Pondok Hijau Homestay. Prototipe ini akan melibatkan penggunaan mikrokontroler ESP8266 WeMosD1R1 CH340, Modul Relay, 3 lampu, dan kipas DC 12v. Dengan prototipe ini, pengguna dapat mengendalikan lampu dan kipas secara otomatis atau manual melalui tombol *on/off* yang ada pada sistem yang dirancang. Selain itu, sistem ini akan dilengkapi dengan sensor suhu untuk memonitor suhu di dalam rumah. Data suhu dari sensor akan diiriskan ke *database server* yang sesuai. Penelitian ini menggunakan metode *prototyping*. Hasil pengujian dari prototipe ini menunjukkan bahwa seluruh alat bekerja dengan baik dalam 10 percobaan kontrol yang dilakukan. Namun, terdapat sedikit keterlambatan pada alat yang dikendalikan melalui *smartphone* karena jaringan internet dan ketidakstabilan listrik. Namun, sensor suhu berhasil mengirimkan data dengan tepat ke *database server*. Dengan pendekatan metode *prototyping*, diharapkan prototipe ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan dan implementasi sistem kontrol IoT yang efisien dan efektif dalam konsep *Smart home*.

**Kata Kunci:** *Internet of Thing, Smart home, prototyping, wemos*

## IMPLEMENTATION OF PROTOTYPE METHOD FOR ANDROID-BASED SMART HOME USING LDR, DHT, AND INFRARED SENSORS

**Abstract-** This research aims to develop a smart home system that allows users to control electronic devices in their homes, such as lights and ceiling fans. The system will be designed with automatic and manual modes, accessible through the user's smartphone via an internet connection. Consequently, users can easily control these devices remotely, anytime and anywhere they are. The system addresses common household issues, such as forgetting to turn off lights or leaving the fan running continuously, which can lead to undesirable consequences. With the various advantages offered by the implementation of *Internet of Things* (IoT) technology, this final project will design a prototype control system for IoT implementation in the concept of a *Smart home*, with the research site located at Pondok Hijau Homestay. This prototype involves the use of control devices, including the ESP8266 WeMosD1R1 CH340 microcontroller, a relay module, three lamps, and a 12v DC fan. By using this prototype, the lights and fan can be controlled remotely, either automatically or manually, using the *on/off* buttons designed within the system. Additionally, there is a temperature sensor to monitor the indoor temperature. This sensor will send temperature data to the corresponding database server. The research methodology employed in this study is *prototyping*. The testing results of the prototype show that, out of 10 control attempts conducted, the entire system performed well. However, there is a delay in controlling the devices through the smartphone, caused by internet network issues and electrical instability. The temperature sensor successfully sends accurate data to the database server. By utilizing the *prototyping* method, it is expected that this prototype can serve as a foundation for the development and implementation of an effective and efficient IoT control system for *Smart homes*.

**Keywords:** *Internet of Thing, Smart home, prototyping, wemos*

### 1. PENDAHULUAN

IoT merupakan konsep yang bertujuan untuk mengoptimalkan manfaat konektivitas internet dengan menghubungkan berbagai perangkat, mesin, dan objek fisik lainnya melalui sensor, aktuator, dan jaringan. Dengan demikian, data dapat dikumpulkan dan dikelola sehingga mesin dapat berkolaborasi dan bertindak secara mandiri berdasarkan informasi baru yang diperoleh. Pondok Hijau Homestay adalah penyedia layanan tempat tinggal sementara dengan beberapa kamar dan fasilitas lainnya. Saat ini, Pondok Hijau Homestay belum menerapkan

konsep *smart home*, yang mengakibatkan beberapa masalah, seperti seringkali penghuni lupa mematikan perangkat elektronik, mengakibatkan pemborosan energi dan mengurangi masa pakai perangkat elektronik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menciptakan sebuah sistem *smart home* yang dapat mengontrol lampu dan kipas secara jarak jauh melalui aplikasi mobile di smartphone. Hal ini bertujuan untuk menghindari penggunaan listrik yang tidak diperlukan dan memastikan efisiensi energi.

Penelitian ini akan menggunakan metode *prototyping* dan melibatkan sensor LDR, DHT, dan infrared. Dengan mengimplementasikan sistem ini, diharapkan pemilik Pondok Hijau Homestay dapat mengontrol dan memantau penggunaan lampu dan kipas saat mereka tidak berada di rumah. Selain itu, sistem otomatis akan menciptakan kenyamanan dalam penggunaan perangkat elektronik. Masalah yang sering terjadi di lingkungan rumah, seperti lampu atau kipas yang terlupakan dibiarkan menyala dalam waktu yang lama, yang dapat menyebabkan masalah yang tidak diinginkan. Tujuan dari penelitian ini adalah menciptakan alat yang dapat mengontrol lampu dan kipas secara otomatis dari jarak jauh melalui aplikasi mobile (Android). Diharapkan dengan adopsi sistem ini, penghuni Pondok Hijau Homestay dapat mengelola dan memantau penggunaan perangkat elektronik mereka saat mereka sedang tidak berada di rumah, dan juga memanfaatkan fitur otomatis untuk meningkatkan kenyamanan penggunaan perangkat elektronik tersebut.

Sejumlah penelitian terkait *Internet of Things* (IoT) telah dilakukan untuk menganalisis dampaknya terhadap perkembangan teknologi di masa mendatang. [1] menyelidiki pengaruh IoT pada masa depan, sementara [2] menjelaskan tentang peran WeMos D1 Mini dalam lingkup IoT. Penelitian lain oleh [3] membangun prototipe WC pintar berbasis Wemos D1R1 yang terhubung dengan Android. Disisi lain [4] merancang simulasi alat pendeteksi jarak aman antar kendaraan menggunakan sensor ultrasonik dengan platform Arduino. [5] mengintegrasikan sistem akademik dan perpustakaan universitas melalui layanan web. Selanjutnya, [6] membahas pengaruh intensitas cahaya terhadap nyala lampu dengan menggunakan sensor cahaya LDR. Studi oleh [7] mengembangkan lampu penerangan jalan otomatis berdasarkan intensitas cahaya dan keberadaan kabut atau asap. Dalam pengendalian energi listrik berbasis IoT, [8] menemukan bahwa integrasi IoT dapat menghasilkan penghematan energi yang signifikan pada rumah pintar. Penerapan Firebase Cloud Storage dalam aplikasi mobile Android untuk penyimpanan gambar pertanian dijelaskan oleh [9]. Melalui serangkaian penelitian ini, tampak bahwa penggunaan IoT memberikan dampak yang signifikan dalam berbagai aspek teknologi dan kehidupan sehari-hari di masa depan.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup informasi tentang kondisi ruangan, intensitas cahaya, dan deteksi jarak. Kondisi ruangan diukur menggunakan sensor DHT11 untuk mendapatkan data suhu. Dalam konteks ini, suhu merujuk pada ukuran kualitatif yang digunakan untuk menggambarkan tingkat kehangatan atau kesejukan dalam percakapan sehari-hari. Selain itu, sensor juga mengukur tingkat kelembaban udara untuk mengindikasikan jumlah uap air dalam udara [10]. Rentang pengukuran kelembaban udara oleh sensor ini adalah 20% hingga 90% RH dengan ketelitian  $\pm 5\%$  RH. Selain itu, sensor juga dapat mengukur suhu dalam rentang 0 hingga 50°C dengan ketelitian  $\pm 2^\circ\text{C}$  [11].

$$RH = \left( \frac{\text{jumlah uap air di udara}}{\text{jumlah uap air maksimum}} \right) \times 100\% \quad (1)$$

Kelembapan relatif merupakan perbandingan antara jumlah uap air yang terdapat dalam udara dengan jumlah uap air maksimum. Kelembapan relatif diukur dalam persentase, dengan mengalikan perbandingan tersebut dengan 100%. Menurut persamaan (1), kelembapan relatif atau Relative Humidity (RH) mengindikasikan jumlah volume uap air dalam satu meter kubik (m<sup>3</sup>) udara pada lokasi tertentu. Semakin tinggi suhu di suatu tempat, kelembapan udara cenderung meningkat. Sebaliknya, jika suhu lebih rendah, kelembapan udara akan cenderung lebih rendah pula. Kelembapan udara memiliki pengaruh yang signifikan pada kondisi lingkungan secara keseluruhan. Oleh karena itu, kisaran kelembapan udara yang dianggap normal adalah antara 45% hingga 65%. Rentang ini dianggap optimal untuk menjaga kenyamanan manusia, menjalankan proses biologis yang normal, dan menjaga keseimbangan kelembapan dalam lingkungan.

Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) digunakan dalam penelitian ini untuk mengukur tingkat kecerahan cahaya. Tingkat kecerahan cahaya adalah besaran fisik yang digunakan untuk mengukur daya yang dipancarkan oleh suatu sumber cahaya ke arah tertentu per satuan sudut [12]. Variasi resistansi pada LDR terjadi sebagai akibat dari eksposur cahaya yang diterima dari sekitar lingkungan. Resistansi LDR dapat berubah-ubah tergantung pada intensitas cahaya yang diterima oleh sensor tersebut [12]. Untuk menghitung tegangan keluaran pada LDR, digunakan persamaan (2) sebagai berikut.

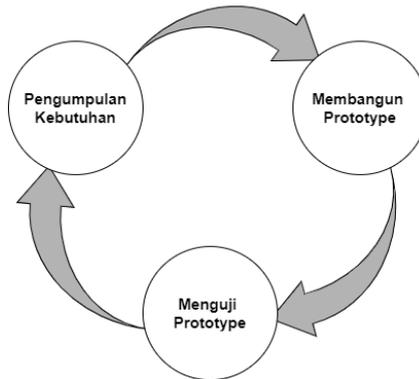
$$V_o = \frac{LDR}{LDR+R_1} V_{CC} \tag{2}$$

Keterangan:

$V_o$  = Tegangan keluaran; LDR = Resistansi LDR;  $R_1$  = Resistor;  $V_{CC}$  = Tegangan masuk;

## 2.2 Penerapan Metode

Dalam penelitian ini, digunakan pendekatan metode *prototyping* seperti pada gambar 1 untuk mengembangkan sistem yang terstruktur dengan proses yang terperinci dalam pembuatannya[13]. Metode *prototyping* ini melibatkan perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Modul WiFi WeMos D1R1 ESP8266 digunakan dalam sistem ini untuk mengirimkan data suhu dan menampilkan informasi tersebut melalui aplikasi android.

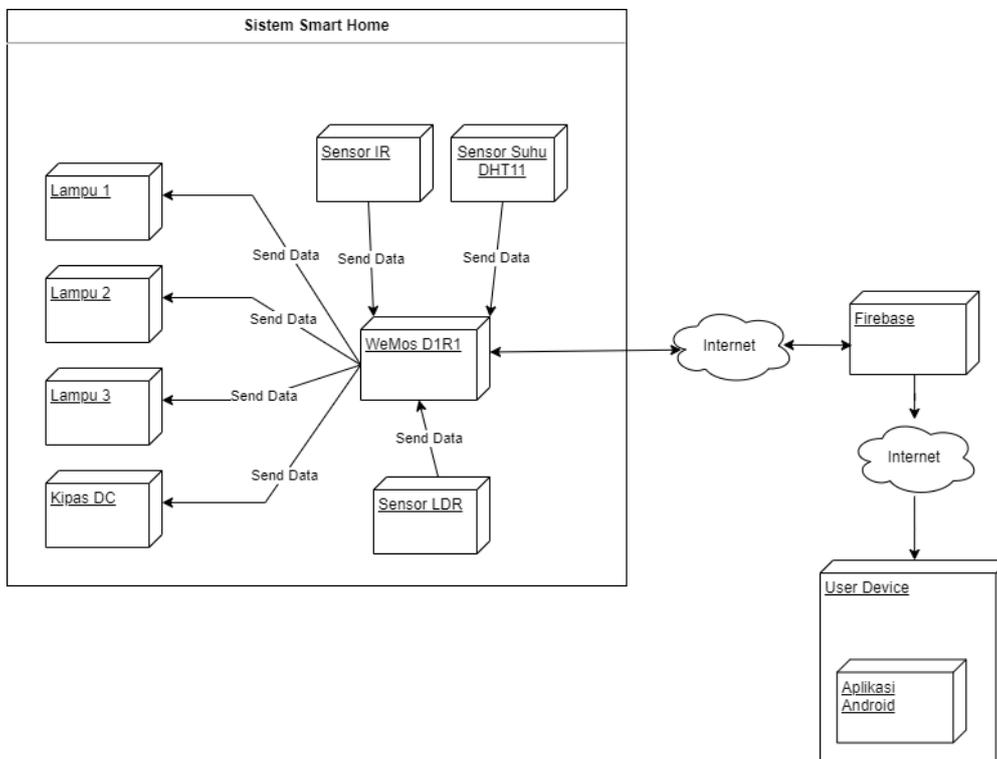


Gambar 1. Langkah-Langkah Metode *Prototyping*

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Deployment Diagram

Gambar 2 menampilkan gambaran dari lingkungan percobaan yang diilustrasikan dalam bentuk *deployment diagram*.



Gambar 2. *Deployment Diagram*

### 3.2 Implementasi Metode

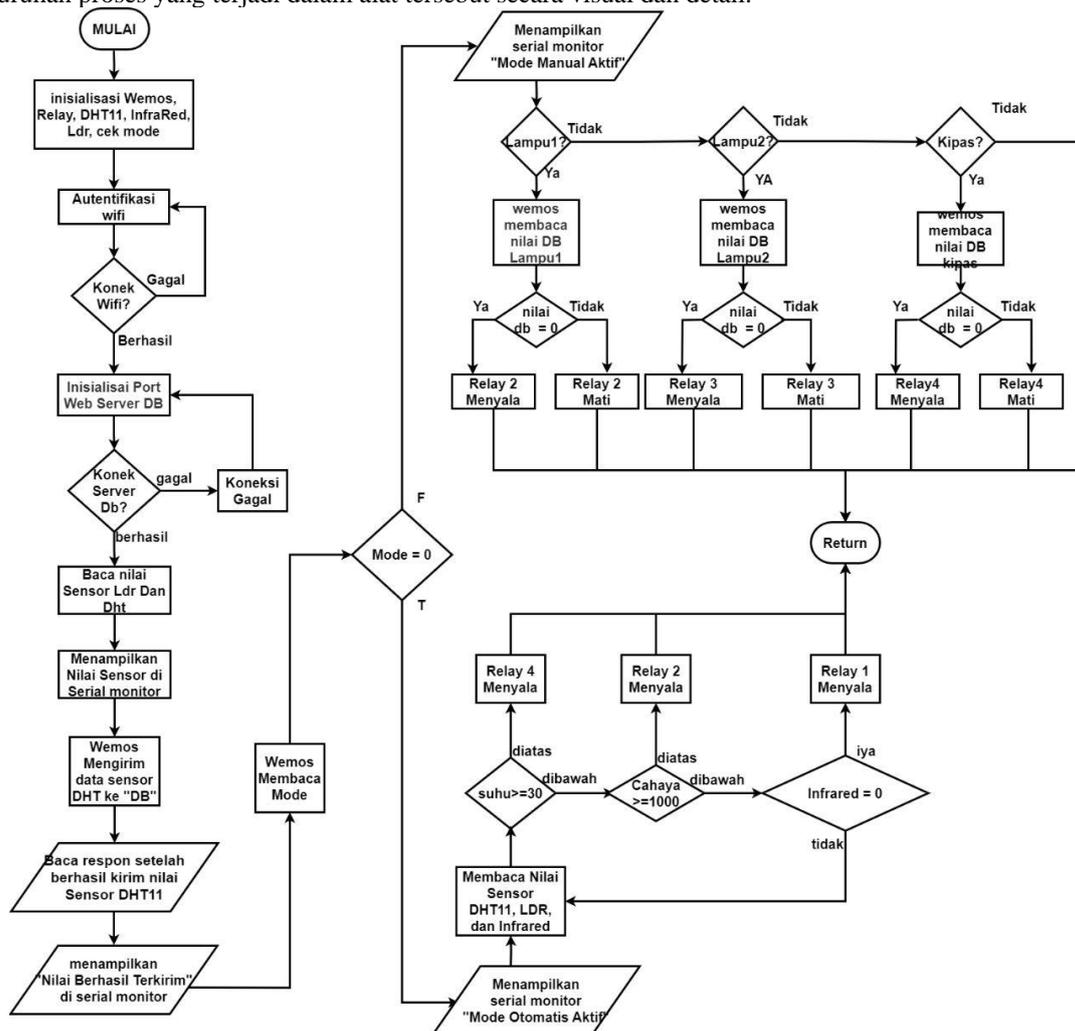
Dalam pengembangan prototipe sistem *Smart home*, penulis menggunakan metode *prototyping*. Metode ini melibatkan serangkaian tahap untuk memastikan bahwa sistem dapat berfungsi sesuai dengan preferensi pengguna [14]. Setelah melalui proses tahap demi tahap tersebut, pengguna dapat menggunakan aplikasi Android yang telah dikonfigurasi sebelumnya untuk mengirimkan perintah kepada sistem *Smart home*. Perintah tersebut akan diterima oleh sistem kontrol, yaitu WeMos D1R1 ESP8266, dan menghasilkan keluaran sesuai dengan keinginan pengguna. Sebagai contoh, jika pengguna memberikan perintah untuk menyalakan lampu, WeMos akan mengaktifkan lampu sesuai dengan perintah yang diterima.

### 3.3 Flowchart

*Flowchart* adalah representasi grafis dari langkah-langkah dan urutan prosedur suatu program. Fungsinya adalah untuk menggambarkan dengan jelas dan terstruktur alur logika atau aliran kerja sistem, serta mengelompokkan tampilan *sistem* yang dijelaskan [15]. *Flowchart* terdiri dari berbagai komponen dengan bentuk dan simbol khusus yang dihubungkan dengan panah. Beberapa komponen umum meliputi simbol awal/start, simbol akhir/end, simbol proses (kotak), dan simbol keputusan (berlian). Panah-panah ini mewakili urutan aktivitas dari awal hingga akhir. Tujuan dari *flowchart* adalah untuk memudahkan pemahaman tentang alur yang akan dijalankan dalam sistem tersebut. Dalam prototipe ini, termasuk *flowchart* aplikasi Android untuk pemantauan dan pengendalian, yang akan digunakan sebagai contoh untuk menggambarkan alur sistem secara visual.

#### 3.3.1 Flowchart Alat

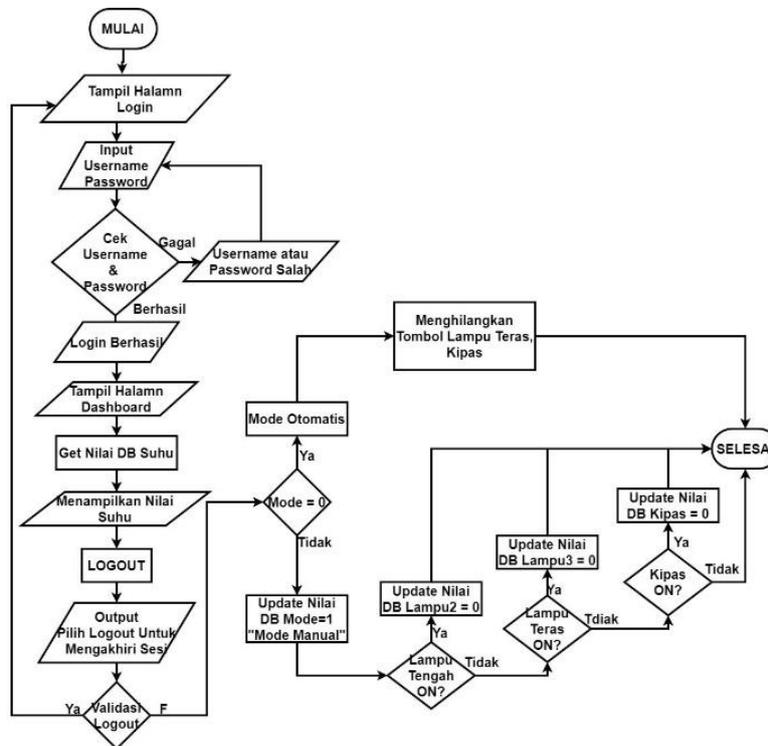
Gambar 3 adalah sebuah *flowchart* yang menggambarkan seluruh alur kerja dari alat tersebut, dimulai dari koneksi dengan internet, proses pengiriman data, hingga penerimaan data. *Flowchart* tersebut merepresentasikan keseluruhan proses yang terjadi dalam alat tersebut secara visual dan detail.



Gambar 3. Flowchart Alat

### 3.3.2 Flowchart Android

Gambar 4 adalah sebuah *flowchart* yang menggambarkan seluruh alur kerja dari Android tersebut, dimulai dari proses login hingga logout. *Flowchart* tersebut menggambarkan dengan detail setiap tahapan yang harus dilalui oleh pengguna dalam menggunakan Website, mulai dari proses masuk ke akun (login), interaksi dengan berbagai fitur dan halaman, hingga proses keluar dari akun (logout). Representasi visual ini memberikan gambaran menyeluruh mengenai alur kerja dari Android tersebut.



Gambar 4. Flowchart Aplikasi Android

### 3.4 Algoritme

Algoritme adalah suatu prosedur yang diatur secara berurutan atau serangkaian langkah-langkah yang dirancang untuk menyelesaikan suatu tugas. Algoritme dituliskan dalam bentuk teks atau urutan baris program untuk menggambarkan langkah-langkah yang harus diikuti [16]. Berikut ini adalah beberapa contoh Algoritme yang telah dibuat.

#### 3.4.1 Algoritme Alat

Dalam Algoritme 1, terdapat rangkaian langkah-langkah yang menggambarkan algoritme dari sistem alat yang telah dibuat sebelumnya. Algoritme ini menjelaskan prosedur dan urutan operasi yang harus dilakukan oleh alat tersebut untuk berfungsi secara efektif. Dengan mengikuti Algoritme 1, alat dapat beroperasi dengan benar dan sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Algoritme ini merupakan panduan penting bagi pengembang dan pengguna dalam memahami dan menggunakan alat tersebut dengan tepat

#### Algoritme 1. Alat

1. Start
2. Prototype mendapatkan tegangan daya dan menyala.
3. Prototype terkoneksi dengan internet.
4. Melakukan Inisialisasi Host
5. Melakukan Inisialisasi Sensor Suhu DHT11
6. Melakukan Inisialisasi Sensor LDR
7. Melakukan Inisialisasi Sensor IR
8. Melakukan Inisialisasi Lampu Tengah
9. Melakukan Inisialisasi Lampu Depan
10. Melakukan Inisialisasi Lampu Kamar Mandi

11. Melakukan Inisialisasi Kipas CPU
12. Jika Sensor Suhu Mendeteksi suhu *then*
13.     WeMos Mengirim data ke *Database*
- 14.
15. Jika Sensor IR Mendeteksi Adanya penghalang *then*
16.     Lampu Kamar Nyala
17. Jika Sensor IR Tidak Adanya penghalang *then*
18. Lampu Kamar Nyala
19. Jika WeMos membaca data cekmode = 0 (mode otomatis aktif):
20.     Jika sensor LDR mendeteksi cahaya, lampu depan menyala.
21.     Jika sensor LDR tidak mendeteksi cahaya, lampu depan mati.
22.     Jika sensor suhu DHT11 memperoleh suhu lebih dari atau sama dengan 29, kipas menyala.
23.     Jika sensor suhu DHT11 memperoleh suhu kurang dari 28, kipas mati.
24. Jika WeMos Membaca data cekmode = 1 (mode manual aktif):
25.     Jika data kipas adalah 0, kipas menyala. Kipas Menyala
26.     Jika data kipas adalah 1, kipas mati.
27.     Jika data lampu depan adalah 0, lampu depan menyala.
28.     Jika data lampu depan adalah 1, lampu depan mati.
29.     Jika data lampu tengah adalah 0, lampu tengah menyala.
30.     Jika data lampu tengah adalah 1, lampu tengah mati.
31. *Return*

### 3.4.2 Algoritme Android

Pada Algoritme 2, terdapat rangkaian langkah-langkah yang menggambarkan algoritme dari Android yang telah dibuat sebelumnya. Algoritme ini memberikan panduan tentang proses kerja Android secara detail, mulai dari tahap login pengguna hingga proses logout. Dengan mengikuti Algoritme 2, pengguna dapat mengoperasikan Android dengan benar dan memanfaatkan berbagai fitur dan layanan yang disediakan. Algoritme ini menjadi panduan penting bagi pengembang dan pengguna dalam memahami bagaimana cara berinteraksi dengan Android secara tepat dan efisien.

#### Algoritme 2. Android

1. *Start*
2. Tampil Halaman *Login*
3. Masukkan Username dan password
4. *If Username & Password* yang benar *then*
5.     Tampil Halaman *Dashboard*
6. *Elseif Username & Password* yang salah *then*
7.     Tampil pesan *Username & Password* salah
8. Aplikasi *Android* menampilkan nilai sensor dari *database*
9. *Endif*
10. Jika tombol "cekmode" ditekan, maka nilai field "cekmode" di *database* akan diubah.
11. Jika tombol tidak ditekan, nilai field "cekmode" tetap tidak berubah.
12. Jika tombol "Lampu Tengah" ditekan, maka nilai field "read lampu2" di *database* akan diubah.
13. Jika tombol tidak ditekan, nilai field "read lampu2" tetap tidak berubah.
14. Jika tombol "Lampu Teras" ditekan, maka nilai field "read lampu3" di *database* akan diubah.
15. Jika tombol tidak ditekan, nilai field "read lampu3" tetap tidak berubah.
16. Jika tombol "Kipas" ditekan, maka nilai field "read kipas" di *database* akan diubah.
17. Jika tombol tidak ditekan, nilai field "read kipas" tetap tidak berubah.
18. *Return*

### 3.5 Tahap Pengujian Alat

Dalam bagian ini, akan dijelaskan langkah demi langkah bagaimana prototipe Sistem *Smart home* dijalankan dan diselesaikan dalam percobaan. Berikut adalah urutan tahapan yang dilakukan dalam percobaan sebagai berikut:

#### 3.5.1 Pengujian Melalui Android

Pengujian dilakukan dengan mengaktifkan kipas dan lampu melalui switch yang tersedia dalam aplikasi android. Selanjutnya, perintah dari aplikasi android akan langsung diteruskan ke mikrokontroler untuk dieksekusi. Dapat dilihat pada gambar 5, 6 dan 7.



Gambar 5. Lampu Teras Menyala



Gambar 6. Lampu Tengah Menyala



Gambar 7. Kipas Hidup

### 3.6 Hasil Pengujian

Pada tahap ini, penulis telah melakukan rangkaian pengujian terhadap semua perangkat yang ada, termasuk alat pengendali, sistem otomatis, dan sensor. Berikut tabel 1 dan tabel 2 adalah hasil-hasil yang berhasil diperoleh dari pengujian tersebut.

Tabel 1. Pengujian Kontrol

Pengujian Ke-	Lampu Tengah	Lampu Teras	Kipas	Delay (Detik)	Tanggal / Waktu
1.	Bekerja	Bekerja	Bekerja	Lampu Tengah = 2 Lampu Teras = 2 Kipas = 3	10 Juni 2023 / 10:18:50 WIB
2.	Bekerja	Bekerja	Bekerja	Lampu Tengah = 2 Lampu Teras = 4 Kipas = 1	10 Juni 2023 / 13:20:30 WIB
3.	Bekerja	Bekerja	Bekerja	Lampu Tengah = 2 Lampu Teras = 1 Kipas = 2	10 Juni 2023 / 15:30:40 WIB

Pengujian Ke-	Lampu Tengah	Lampu Teras	Kipas	Delay (Detik)	Tanggal / Waktu
4.	Bekerja	Bekerja	Bekerja	Lampu Tengah = 2 Lampu Teras = 1 Kipas = 3	10 Juni 2023 / 18:15:30 WIB
5.	Bekerja	Bekerja	Bekerja	Lampu Tengah = 2 Lampu Teras = 2 Kipas = 2	11 Juni 2023 / 09:22:44 WIB
6.	Bekerja	Bekerja	Bekerja	Lampu Tengah = 1 Lampu Teras = 1 Kipas = 1	11 Juni 2023 / 11:30:22 WIB
7.	Bekerja	Bekerja	Bekerja	Lampu Tengah = 1 Lampu Teras = 2 Kipas = 2	11 Juni 2023 / 14:49:40 WIB
8.	Bekerja	Bekerja	Bekerja	Lampu Tengah = 2 Lampu Teras = 1 Kipas = 2	11 Juni 2023 / 17:38:47 WIB
9.	Bekerja	Bekerja	Bekerja	Lampu Tengah = 2 Lampu Teras = 2 Kipas = 5	12 Juni 2023 / 10:36:41 WIB
10.	Bekerja	Bekerja	Bekerja	Lampu Tengah = 1 Lampu Teras = 1 Kipas = 1	12 Juni 2023 / 14:47:53 WIB

**Tabel 2.** Pengujian Sensor

Pengujian Ke-	Suhu	Keterangan	Tanggal / Waktu
1.	28.40°C	Data berhasil berhasil dikirimkan ke Firebase.	10 Juni 2023 / 10:20:42 WIB
2.	29.90 °C	Data berhasil berhasil dikirimkan ke Firebase.	10 Juni 2023 / 13:25:22 WIB
3.	33.80 °C	Data berhasil berhasil dikirimkan ke Firebase.	10 Juni 2023 / 15:35:45 WIB
4.	29.50°C	Data berhasil berhasil dikirimkan ke Firebase.	10 Juni 2023 / 18:27:26 WIB
5.	29.10°C	Data berhasil berhasil dikirimkan ke Firebase.	11 Juni 2023 / 09:30:54 WIB
6.	28.70°C	Data berhasil berhasil dikirimkan ke Firebase.	11 Juni 2023 / 11:35:34 WIB
7.	29.50°C	Data berhasil berhasil dikirimkan ke Firebase.	11 Juni 2023 / 14:55:37 WIB

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, pembuatan, dan pengujian pada Prototype Sistem *Smart home*, dapat disimpulkan bahwa implementasi semua sensor dan alat kontrol berjalan sesuai dengan fungsinya. Meskipun demikian, terdapat keterlambatan (*delay*) yang terjadi karena koneksi jaringan internet yang kurang stabil dan fluktuasi arus daya listrik. Untuk meningkatkan kinerja sistem ini, beberapa saran dapat diusulkan. Pertama, perlu dilakukan upaya untuk meminimalisir adanya delay ketika mengontrol alat yang terintegrasi dengan sistem dan memastikan ketersediaan jaringan internet yang lebih stabil. Selanjutnya, melengkapi rumah dengan CCTV akan memungkinkan pemantauan sistem secara langsung. Penambahan alat sensor untuk memantau kehadiran orang yang tidak diinginkan dalam rumah juga menjadi langkah yang dapat meningkatkan keamanan. Terakhir, menambahkan fitur notifikasi dalam aplikasi akan membantu pengguna mendapatkan informasi penting dengan lebih cepat. Dengan mengimplementasikan saran-saran ini, diharapkan sistem kontrol dan monitoring pada *Smart home* dapat berjalan lebih baik dan lebih efisien di masa depan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Nahdi and H. Dhika, "Analisis Dampak *Internet of Things* (IoT) Pada Perkembangan Teknologi di Masa Yang Akan Datang," *INTEGER J. Inf. Technol.*, vol. 6, no. 1, pp. 33–40, 2021, doi: 10.31284/j.integer.2021.v6i1.1423.
- [2] D. Putri, "Mengenal WeMos D1 dalam Dunia IOT," *Mengen. Wemos D1 Mini Dalam Dunia IoT*, vol. 1, p. 2,3,4,6,7, 2017.
- [3] R. Hasrul, H. Akhmad Adnan, A. Dwi Bhaswara, Atha Atsir Rafid, and M. Utomo, "Rancang Bangun Prototipe WC Pintar Berbasis Wemos D1R1 Yang Terhubung Pada Android," *J. Sain, Energi, Teknol. Ind.*, vol. 5, no. 2, pp. 51–59, 2021.
- [4] I. Y. Lonteng, Gunawan, and I. Rosita, "Rancangan Bangun Simulasi Alat Pendeteksi Jarak Aman Antar Kendaraan Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino," *JEECOM*, vol. 2, no. 2, pp. 22–26, 2020.
- [5] R. Rizal and I. Karyana, "Sistem Kendali dan Monitoring pada *Smart home* Berbasis *Internet of Things* (IoT)," *Innov. Res. Informatics*, vol. 1, no. 2, pp. 43–50, 2019.
- [6] N. Nurhayati and B. Maisura, "Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Nyala Lampu dengan Menggunakan Sensor Cahaya Light Dependent Resistor," *J. Ilm. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 5, no. 2, p. 103, 2021, doi: 10.22373/crc.v5i2.9719.
- [7] A. B. Dermawan, E. Apriaskar, and Djuniadi, "Lampu Penerangan Jalan Otomatis Berdasarkan Intensitas Cahaya Dan Keberaradaan Kabut Atau Asap," *J. Pendidik. Tek. Elektro Undiksha*, vol. 9, no. 1, pp. 56–63, 2020.
- [8] N. Nurwijayanti and B. Zakaria, "Pengendali Alat Listrik Jarak Jauh Guna Memonitor Energi Listrik Berbasis IoT Pada Cluster *Smart home*," *Jurnal Teknologi*, vol. 7, no. 1, pp. 38–45, 2022, doi: 10.37817/ikraith-teknologi.v7i1.2318.
- [9] R. J. Gunadi, R. Tanome, and Y. R. Beeh, "Penerapan Firebase Cloud Storage Pada Aplikasi Mobile Android Untuk Melakukan Penyimpanan Image Lahan Pertanian," *J. Teknol. Inf.*, vol. 10, no. 1, pp. 282–291, 2020.
- [10] R. Friadi and J. Junadhi, "Sistem Kontrol Intensitas Cahaya, Suhu dan Kelembaban Udara Pada Greenhouse Berbasis Raspberry PI," *J. Technopreneursh. Inf. Syst.*, vol. 2, no. 1, pp. 30–37, 2019, doi: 10.36085/jtis.v2i1.217.
- [11] A. Najmurokhman, A. Kusnandar, "Prototipe Pengendali Suhu dan Kelembaban Untuk Cold Storage Menggunakan Mikrokontroler Atmega328 Dan Sensor DHT11," *J. Teknol. Univ. Muhammadiyah Jakarta*, vol. 10, no. 1, pp. 73–82, 2018, [Online]. Available: [jurnal.umj.ac.id/index.php/jurtek](http://jurnal.umj.ac.id/index.php/jurtek)
- [12] S. Supatmi, "Pengaruh Sensor Ldr Terhadap Pengontrolan Lampu," *Maj. Ilm. UNIKOM*, vol. 8, no. 2, pp. 175–180, 2010, [Online]. Available: [http://jurnal.unikom.ac.id/\\_s/data/jurnal/v08-n02/volume-82-artikel-5.pdf/pdf/volume-82-artikel-5.pdf](http://jurnal.unikom.ac.id/_s/data/jurnal/v08-n02/volume-82-artikel-5.pdf/pdf/volume-82-artikel-5.pdf)
- [13] Yuga Heru Septiawan, D. Alia, and Hendro Purnomo, "Desain Solar Tracker Pada Solar Cell Berbasis Arduino," *J. 7 Samudra*, vol. 7, no. 2, pp. 17–26, 2022, doi: 10.54992/7samudra.v7i2.121.
- [14] D. Purnomo, "Model *Prototyping* Pada Pengembangan Sistem Informasi," *J I M P - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 2, no. 2, pp. 54–61, 2017, doi: 10.37438/jimp.v2i2.67.
- [15] I. A. Ridlo, "Pedoman Pembuatan *Flowchart*," *Academia.Edu*, p. 27, 2017, [Online]. Available: [academia.edu/34767055/Pedoman\\_Pembuatan\\_Flowchart](http://academia.edu/34767055/Pedoman_Pembuatan_Flowchart)
- [16] P. Purnamasari, "Teori Atau Konsep Algoritme Pemrograman," 2021, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.31219/osf.io/vwbnm>