

# PROTOTYPE SMART HOME BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGUNAKAN WEBSITE PADA PERUMAHAN JASMINE GARDEN 2

Muhammad Syaidi Abdul Rais<sup>1</sup>, Windarto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Luhur, DKI Jakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Luhur, DKI Jakarta, Indonesia

Email: <sup>1</sup>1911500765@student.budiluhur.ac.id, <sup>2\*</sup> windarto @budiluhur.ac.id  
(\* : corresponding author)

**Abstrak-** Penelitian tentang *Internet of Things* (IoT) membawa manfaat besar dan mengatasi kecemasan pemilik rumah saat meninggalkan rumah. Dengan teknologi *smart home*, pemilik rumah dapat mengontrol perangkat elektronik dari jarak jauh, menghilangkan kekhawatiran perangkat yang tertinggal aktif saat pergi. Dalam penelitian ini, dikembangkan prototipe sistem kontrol IoT yang memungkinkan pengguna mengontrol dan memantau peralatan secara otomatis melalui internet. Pengguna dapat dengan mudah mengendalikan peralatan melalui website dan mengoptimalkan penggunaan energi melalui sensor terhubung. Salah satu implementasi menarik dari IoT adalah sistem Smart Home, yang meningkatkan efisiensi dan kenyamanan bagi penghuni rumah. Namun, di kompleks perumahan Jasmine Garden 2, implementasi Smart Home menghadapi beberapa permasalahan. Prototipe sistem kontrol IoT Smart Home di Jasmine Garden 2 melibatkan perangkat seperti mikrokontroler ESP8266 WeMos D1R1 CH340, Modul Relay, lampu, kipas, dan motor servo. Pengguna dapat mengendalikan peralatan ini melalui smartphone, dan sensor suhu digunakan untuk memantau suhu di dalam rumah. Metode prototyping digunakan, di mana Prototipe berperan menjadi perantara antara *developer* dan *user* dalam pengembangan sistem informasi. Definisi aturan dibuat untuk mendefinisikan kebutuhan awal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua perangkat dalam Prototipe berfungsi dengan baik. Meskipun ada keterlambatan respon sekitar 1-3 detik pada perangkat yang dikendalikan melalui Website akibat koneksi internet yang tidak stabil dan arus listrik, hasil deteksi sensor perangkat tetap akurat. Penelitian ini memberikan wawasan tentang penerapan konsep Smart Home menggunakan IoT di kompleks perumahan Jasmine Garden 2. Hasilnya dapat menjadi dasar pengembangan lebih lanjut untuk memperbaiki sistem *Smart Home* dan mengatasi permasalahan yang ada.

**Kata Kunci:** *Internet of Things* (IoT), *Smart Home*, WeMos D1R1 ESP8266, Sistem Kontrol, *Prototyping*.

## ***IOT-BASED SMART HOME PROTOTYPE WITH WEBSITE IN JASMINE GARDEN 2 HOUSING***

**Abstract-** Research on the *Internet of Things* (IoT) has brought significant benefits and addressed homeowners' concerns when leaving their homes. With smart home technology, homeowners can remotely control electronic devices, eliminating worries about leaving devices active when they are away. In this study, a prototype of an IoT-based control system was developed, enabling users to remotely control and monitor appliances through the internet. Users can easily manage devices via a website and optimize energy usage through connected sensors. One intriguing IoT implementation is the Smart Home system, enhancing efficiency and comfort for homeowners. However, the implementation of Smart Home in Jasmine Garden 2 housing complex faced some challenges. The IoT Smart Home prototype in Jasmine Garden 2 involves devices such as ESP8266 WeMos D1R1 CH340 microcontroller, relay module, lights, fans, and servo motors. Users can control these appliances through a smartphone, while temperature sensors monitor indoor temperatures. Prototyping methodology was utilized, where the Prototype acted as an intermediary between developers and users during the information system development process. Rule definitions were established to outline initial requirements. Test results demonstrated all devices in the prototype functioning well. Nevertheless, there were slight response delays of about 1-3 seconds for devices controlled via the website, attributed to unstable internet connections and electrical currents. Despite this, the sensor device detection results remained accurate. This research provides insights into applying Smart Home concepts using IoT in Jasmine Garden 2 housing complex, serving as a foundation for further developments to enhance the Smart Home system and address existing issues.

**Keywords:** *Internet of Things* (IoT), *Smart Home*, WeMos D1R1 ESP8266, *Sisystem Control*, *Prototyping*

## **1. PENDAHULUAN**

Internet adalah jaringan komputer yang saling terhubung, dan dalam era modern ini, internet telah menjadi kebutuhan esensial bagi setiap individu. Hal ini disebabkan oleh kebutuhan dasar yaitu berkomunikasi dengan orang lain dari jarak jauh sehingga bisa mendapatkan informasi setiap hari. Salah satu teknologi yang berperan penting adalah Internet of Things (IoT), yang memungkinkan perangkat elektronik terhubung melalui jaringan internet, sehingga dapat dikendalikan oleh pengguna.

Penggunaan teknologi IoT dalam smart home telah memberikan manfaat besar bagi pemilik rumah, terutama dalam mengatasi kecemasan saat meninggalkan rumah. Dengan adanya aplikasi rumah pintar, pemilik rumah dapat dengan mudah mengawasi dan mengontrol perangkat elektronik dari jarak jauh, sehingga mereka dapat pergi tanpa kekhawatiran tentang keadaan rumah.

Meskipun demikian, ada beberapa masalah yang perlu diatasi dalam pemanfaatan IoT dalam rumah pintar. Beberapa masalah tersebut meliputi keamanan dan privasi data dalam sistem rumah pintar yang terhubung melalui IoT, kesesuaian perangkat IoT dari berbagai produsen, efisiensi penggunaan energi, dan ketergantungan pada konektivitas internet. Penelitian yang berkelanjutan diharapkan dapat menghasilkan solusi untuk meningkatkan keamanan, kesesuaian perangkat, efisiensi energi, dan mengurangi ketergantungan pada konektivitas internet dalam pemanfaatan IoT dalam rumah pintar, sehingga pengguna dapat merasakan manfaat maksimal dari teknologi ini.

Sistem rumah pintar merupakan gabungan antara teknologi dan layanan yang dirancang khusus untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan bagi penghuni rumah. Biasanya, sistem rumah pintar dapat diakses dan dikendalikan melalui smartphone.

Sebagai contoh, Komplek Jasmine Garden 2 di Tangerang Selatan adalah salah satu perumahan yang saat ini masih menggunakan pengendalian peralatan listrik secara manual. Hal ini menyebabkan penghuni khawatir ketika harus meninggalkan rumah, karena tidak tahu apakah semua peralatan sudah dimatikan dengan benar.

Dengan mengadopsi aplikasi rumah pintar (Smart Home), penghuni rumah di Komplek Jasmine Garden 2 akan mendapatkan kemudahan ketika berpergian dengan jarak jauh tanpa perlu khawatir tentang situasi di rumah. Pengaplikasian rumah pintar ini juga meningkatkan kenyamanan penghuni, contohnya saat terjadi konsleting listrik, karena sistem kontrol berbasis IoT dapat mengontrol peralatan listrik seperti kipas, lampu, dan pagar dengan lebih efisien dan aman.

Penelitian ini bertujuan merancang prototipe IoT untuk rumah pintar agar pengguna dapat mengendalikan peralatan elektronik secara jarak jauh. Fokusnya adalah mengendalikan lampu, kipas 12V, dan motor servo dengan menggunakan board mikrokontroler ESP8266 CH340 Module WeMos D1R1 dan sensor suhu DHT11. Diharapkan prototipe ini bisa memberikan kemudahan dan kenyamanan untuk pengguna, terutama ketika mereka tidak berada di rumah atau sedang berpergian jauh.

Sebelumnya, sudah dilakukan penelitian yang berjudul "Rancang Bangun Rumah Cerdas Berbasis Mikrokontroler NodeMCU." [1] Penelitian tersebut menggunakan mikrokontroler NodeMCU sebagai pusat kontrol, dengan 4 relay sebagai saklar otomatis untuk mengendalikan perangkat, servo untuk mengontrol jendela dan pagar, serta sensor gerak PIR untuk mengaktifkan saklar AC. Pengendalian lampu dan kipas angin dilakukan melalui bot Telegram. Namun, NodeMCU memiliki kekurangan dalam kapasitas voltase keluaran, menyebabkan keterbatasan penggunaan alat akibat gangguan listrik dan ketidakstabilan operasi. Dalam penelitian ini, kami menggunakan mikrokontroler Wemos D1R1 yang memiliki kapasitas voltase keluaran lebih besar daripada NodeMCU. Hal ini memungkinkan pengendalian peralatan listrik dengan lebih stabil, dan sistem otomatis diterapkan menggunakan sensor suhu dan cahaya untuk lampu dan kipas. Pengendalian dan monitoring ditingkatkan dengan menggabungkan penggunaan MySQL dengan website yang dibuat sendiri menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database SQL. Tujuan utamanya adalah memberikan kemampuan pengendalian alat dari jarak jauh melalui sistem otomatis yang dapat berjalan secara efisien.

## **2. METODE PENELITIAN**

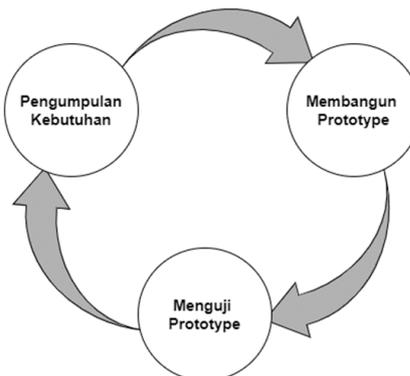
### **2.1 Data penelitian**

Dalam penelitian kali ini, data yang digunakan didapatkan dari riset yang dilakukan di komplek Jasmine Garden 2. Untuk memenuhi syarat kualitas udara di kamar, suhu ruangan dijaga agar berkisar antara 18 hingga 30°C, sedangkan kelembapan yang optimal berada dalam rentang 40 hingga 60% [10]. Penelitian ini memanfaatkan sensor DHT11 untuk menguji suhu dan kelembapan udara. Sensor ini mampu mendeteksi kedua parameter tersebut.

Sistem otomatis pada kipas akan berjalan ketika suhu berada dalam kisaran antara 19 hingga 30°C. Selain itu, ada juga sistem otomatis pada lampu teras yang berfungsi berdasarkan intensitas cahaya. Untuk mengukur intensitas cahaya, digunakan sensor LDR (*Light Dependent Resistor*). Sensor LDR dapat membaca intensitas cahaya dengan sensitivitas maksimal mencapai 1024 Cd (*Candela*). Rentang 0 Cd hingga 800 Cd menunjukkan kondisi cahaya dalam keadaan lampu teras mati, sementara rentang 801 Cd hingga 1024 Cd menandakan bahwa sensor LDR mendeteksi intensitas cahaya yang tinggi, menunjukkan bahwa keadaan cahaya akan terang [11].

## 2.2 Penerapan metode

Penulisan ini menggunakan metode *Prototype*, yang melibatkan perancangan *hardware* dan *software* dalam sistem *Smart Home* yang menggunakan WeMos D1R1 ESP8266 sebagai modul wifi untuk mengirimkan status suhu ruangan yang ditampilkan di dalam Web Server. Tahap pertama adalah pengumpulan kebutuhan, di mana data dikumpulkan dari berbagai sumber untuk membantu pengembangan sistem. Perangkat keras yang dibutuhkan meliputi WeMos D1R1 ESP8266, sensor suhu DHT11, sensor LDR, lampu cabai, motor servo, kipas DC, relay 4 channel, dan komponen lainnya. Perangkat lunak menggunakan Arduino IDE dan Microsoft Visual Studio untuk membuat program alat dan tampilan *Website*. Tahap selanjutnya adalah membangun prototipe alat dengan mengontrol lampu dan sistem otomatis pada lampu dan kipas. Prototipe ini memiliki input 5 volt dari sensor DHT11 untuk mendeteksi suhu dan kelembapan udara, serta sensor LDR untuk mendeteksi intensitas cahaya. Prototipe ini diuji coba untuk memastikan semua komponen berfungsi dengan baik sebelum dilakukan pengujian lebih lanjut [12].



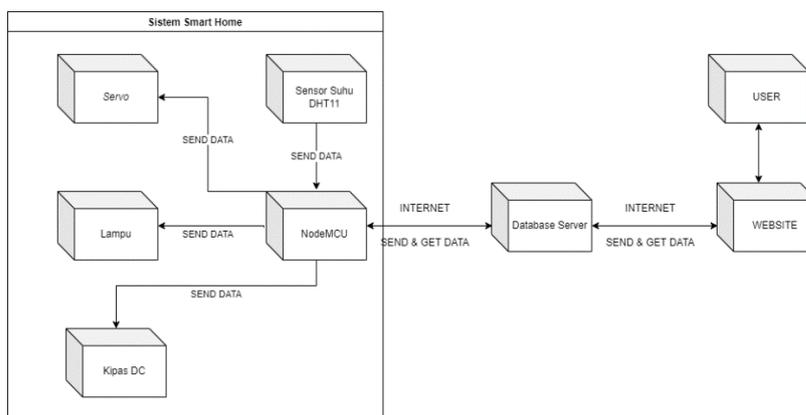
Gambar 1. Langkah metode *prototyping*

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bagian ini, akan diuraikan secara detail mengenai implementasi, instalasi, dan konfigurasi prototipe sistem kontrol *Smart Home*, serta evaluasinya. Penjelasan terlihat pada meliputi langkah-langkah implementasi perangkat, prosedur instalasi yang harus dijalankan, konfigurasi sistem yang dilakukan, dan penerapan praktis dari prototipe sistem kontrol *Smart Home* yang telah dibuat. Selain itu, akan dilakukan evaluasi kinerja prototipe ini untuk mengevaluasi sejauh mana fungsionalitas dan efisiensinya dalam penggunaan sehari-hari.

### 3.1 Deployment diagram

Pada gambar 2, menggambarkan *deployment* diagram.



Gambar 2. *Deployment* diagram

### 3.2 Implementasi metode

Dalam perancangan Prototipe Sistem *Smart Home* ini penulis memilih menggunakan metode *prototyping* yang melibatkan beberapa tahapan untuk mencapai tujuan yang sesuai dengan keinginan pengguna. Setelah melewati tahapan tersebut, pengguna dapat mengendalikan perangkat sesuai dengan keinginannya melalui sebuah

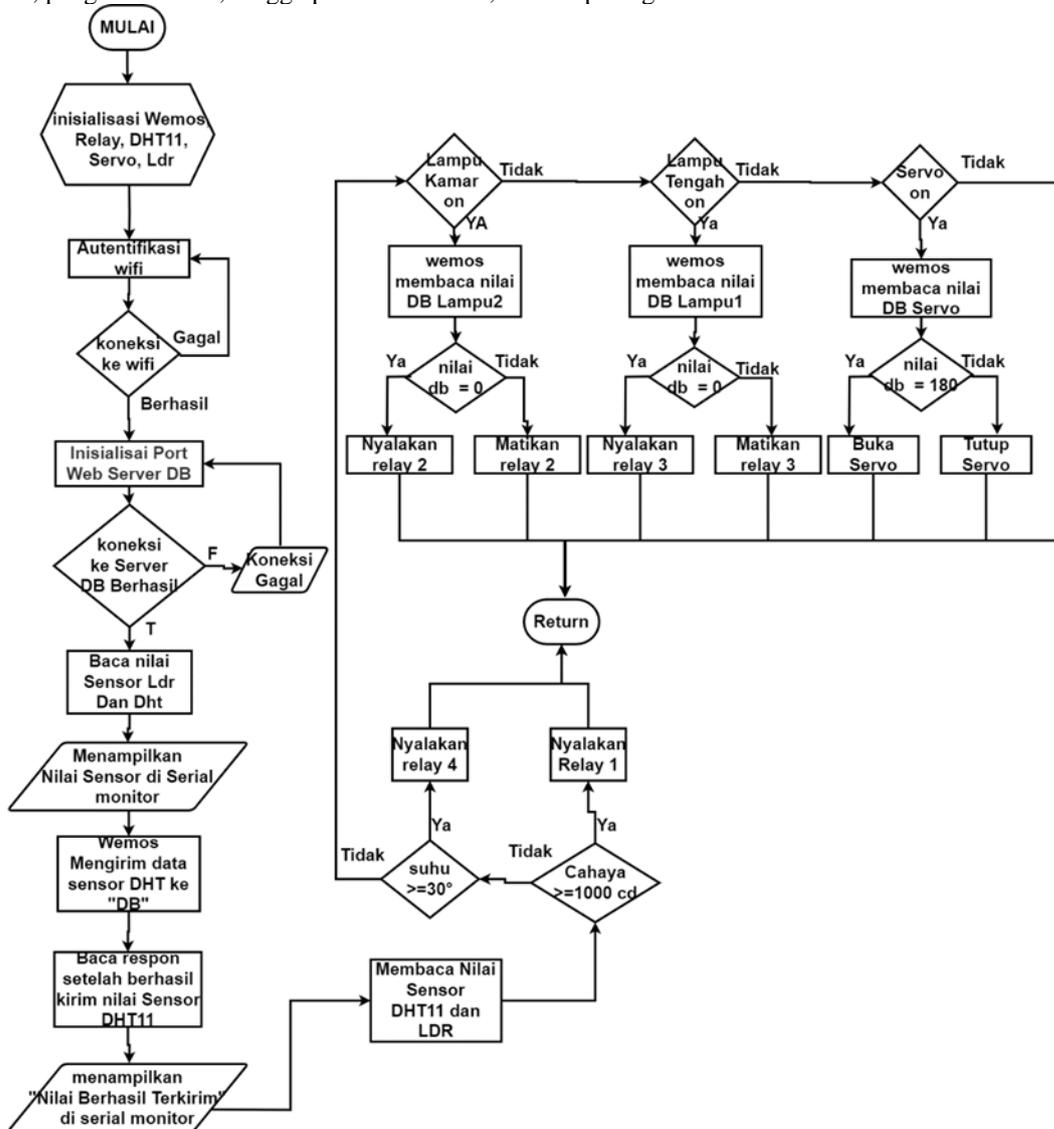
Website yang telah dikonfigurasi sebelumnya. Pengguna akan mengirimkan perintah melalui Website, dan perintah tersebut akan diterima oleh sistem kontrol yang disebut WeMos D1R1 ESP8266. Sistem kontrol ini akan merespons perintah dengan menghasilkan *output* sesuai yang diinginkan oleh pengguna, misalnya menyalakan lampu atau menggerakkan servo, sesuai dengan perintah yang diberikan.

### 3.3 Flowchart

Flowchart merupakan representasi grafis yang menunjukkan langkah-langkah dan urutan prosedur dalam suatu program atau sistem. Flowchart biasanya digunakan untuk menggambarkan aliran tampilan dari suatu sistem dan dapat membantu dalam memahami urutan aktivitas dari awal hingga akhir [13]. Flowchart terdiri dari komponen-komponen dengan bentuk khusus yang saling terhubung menggunakan panah untuk menunjukkan urutan aktivitas. Tujuan dari penggunaan flowchart adalah untuk mempermudah pemahaman tentang alur yang akan dijalankan dalam sistem. Dalam prototipe ini, flowchart digunakan untuk menggambarkan langkah-langkah kontrol sistem, dan terdapat juga Website sebagai alat untuk memantau dan mengendalikan sistem tersebut.

#### 3.3.1 Flowchart Alat

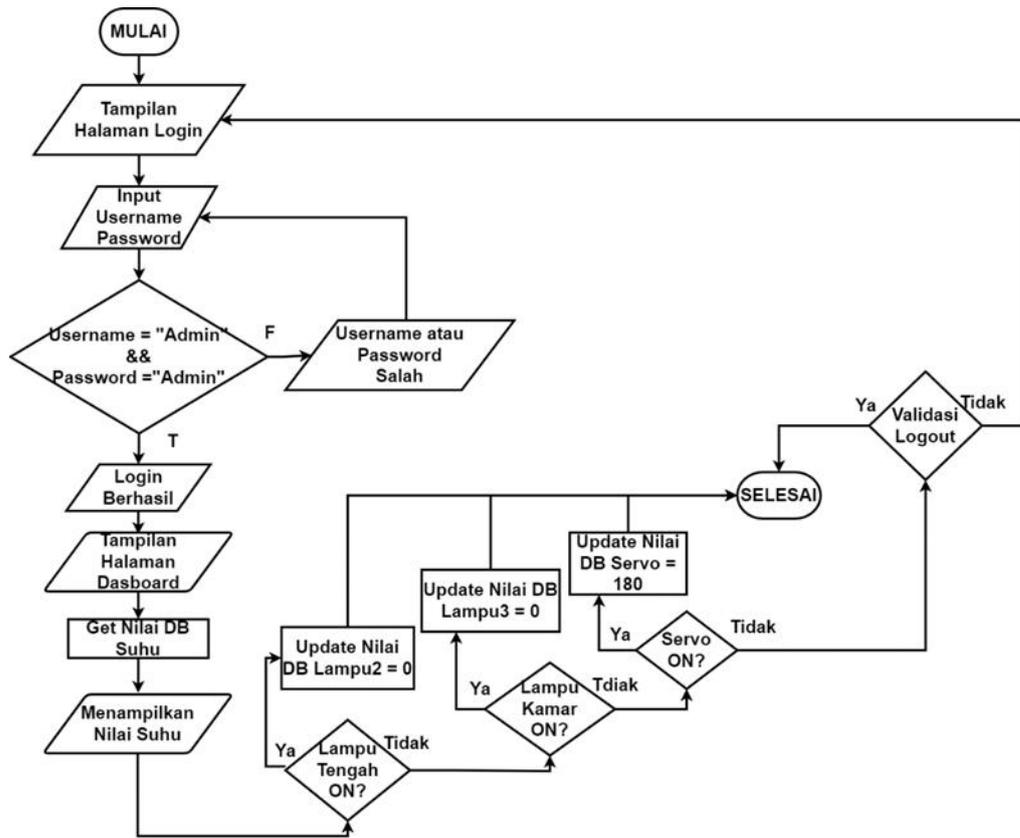
Flowchart tersebut mengilustrasikan keseluruhan alur kerja dari perangkat, mulai dari koneksi dengan internet, pengiriman data, hingga penerimaan data, terlihat pada gambar 3.



Gambar 3. Flowchart alat

#### 3.3.2 Flowchart web

Flowchart tersebut menggambarkan alur kerja secara menyeluruh dari Website terlihat pada gambar 4, dimulai dari proses login hingga logout.



Gambar 4. Flowchart website

### 3.4 Algoritma

Algoritme merupakan rangkaian langkah-langkah atau proses yang disusun secara berurutan untuk menyelesaikan suatu tugas atau pekerjaan. Algoritme biasanya dituliskan dalam bentuk urutan instruksi atau langkah-langkah program yang harus diikuti untuk mencapai tujuan tertentu.[14].

#### 3.4.1 Algoritma alat

##### Algoritma 1. Alat

1. Start
2. Prototype mendapat daya = menyala
3. Prototype mendapat internet = terkoneksi
4. Inisialisasi Host
5. Inisialisasi Sensor Suhu DHT11
6. Inisialisasi Lampu Kamar
7. Inisialisasi Lampu Depan
8. Inisialisasi Servo
9. Inisialisasi Kipas DC
  
10. If Sensor Suhu Mendeteksi suhu then
11. NodeMCU Mengirim data ke Database
  
12. If Suhu  $\geq 30$  then
13. Kipas Nyala
14. Else
15. Kipas Mati
16. End if
  
17. If LDR  $\geq 1000$  then
18. Lampu Depan Nyala
19. Else if LDR  $\leq 800$  then
20. Lampu Depan Mati
21. Endif

22.	Endif
23.	If Membaca data Lampu Kamar = 0 <i>then</i>
24.	Lampu Kamar Menyala
25.	Else if Membaca data Lampu Kamar = 1 <i>then</i>
26.	Lampu Kamar Mati
27.	Endif
28.	Endif
29.	If Membaca data Pagar = 180 <i>then</i>
30.	Pagar Terbuka
31.	Else if Membaca data Pagar = 1
32.	Pagar Tertutup
33.	Endif
34.	Endif
35.	Return

### 3.4.2 Algoritma Website

**Algoritma 2.** Website

1.	Start
2.	Tampil Halaman Login
3.	Masukan Username & Password yang benar
4.	If Username & Password Benar <i>then</i>
5.	Tampil Halaman <i>Dashboard</i>
6.	Else if Username & Password Salah
7.	Username & Password Salah, Masukan Username & Password yang benar
8.	<i>Website</i> menampilkan nilai sensor dari <i>database</i>
9.	If Menekan Button on Lampu Kamar <i>then</i>
10.	Nilai field readlampu1 di <i>database</i> berubah jadi 0
11.	Else if Menekan Button off Lampu Kamar <i>then</i>
12.	Nilai field readlampu1 di <i>database</i> berubah jadi 1
13.	If Menekan Button Pagar <i>then</i>
14.	Nilai field readservo di <i>database</i> berubah jadi 180
15.	Else if tidak menekan Button Pagar <i>then</i>
16.	Nilai field readservo di <i>database</i> berubah jadi 1
17.	Endif
18.	Endif
	Return

### 3.5 Hasil pengujian

Dalam tahap ini penulis telah menyelesaikan pengujian terhadap beberapa alat yang tersedia, termasuk alat kontrol dan beberapa sensor. Hasil pengujian ini telah direkam dan disajikan dalam bentuk tabel seperti yang terlampir di bawah ini.:

#### 3.5.1 Hasil pengujian alat kontrol

Hasil pengujian alat kontrol terlihat pada table 1.

**Tabel 1.** Pengujian alat kontrol

Pengujian	Perangkat	Status	Respon (detik)
1.	Lampu Tengah	Bekerja	1
	Lampu Kamar	Bekerja	1
	Pagar	Bekerja	3
2.	Lampu Tengah	Bekerja	1

	Lampu Kamar	Bekerja	2
	Pagar	Bekerja	2
3.	Lampu Tengah	Bekerja	1
	Lampu Kamar	Bekerja	2
	Pagar	Bekerja	3
4.	Lampu Tengah	Bekerja	2
	Lampu Kamar	Bekerja	1
	Pagar	Bekerja	1
5.	Lampu Tengah	Bekerja	2
	Lampu Kamar	Bekerja	1
	Pagar	Bekerja	3
6.	Lampu Tengah	Bekerja	1
	Lampu Kamar	Bekerja	2
	Pagar	Bekerja	1
7.	Lampu Tengah	Bekerja	3
	Lampu Kamar	Bekerja	1
	Pagar	Bekerja	2

Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa penerapan Lampu Tengah, Lampu Kamar, dan Pagar dalam Prototype Sistem *Smart Home* berjalan secara memuaskan. Meskipun demikian, terdapat beberapa keterlambatan dalam respons, dengan waktu respons terlama mencapai 3 detik. Penyebab utama dari keterlambatan ini adalah ketidakstabilan koneksi jaringan internet serta respons yang diberikan oleh relay dalam sistem.

### 3.5.2. Hasil pengujian sensor

Hasil pengujian sensor terlihat pada table 2.

**Tabel 2.** Pengujian sensor

No.	Pengujian Ke-	Suhu	Keterangan
1.	1	34.1 °C	Data terkirim ke <i>database</i>
2.	2	33.7 °C	Data terkirim ke <i>database</i>
3.	3	33.8 °C	Data terkirim ke <i>database</i>
4.	4	34 °C	Data terkirim ke <i>database</i>

5.	5	34.3 °C	Data terkirim ke database
6.	6	34.5 °C	Data terkirim ke database
7.	7	34.7 °C	Data terkirim ke database
8.	8	35 °C	Data terkirim ke database
9.	9	34.6 °C	Data terkirim ke database
10.	10	34.7 °C	Data terkirim ke database

Berdasarkan hasil pengujian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa Sensor Suhu DHT berfungsi dengan baik dalam mendeteksi suhu secara akurat. Selain itu, data yang berhasil diambil oleh sensor telah berhasil dikirimkan ke database dan dapat diakses serta ditampilkan melalui Website.

### 3.6 Hasil Pengujian sistem alat otomatis

Pada tahap ini, penulis melakukan beberapa pengujian terhadap sistem alat otomatis. lampu teras dengan sensor cahaya, sensor infrared, dan sensor Suhu.

#### 3.6.1 Pengujian kipas otomatis

Hasil pengujian sistem kipas otomatis terlihat pada table 3.

Tabel 3. Pengujian sitem kipas otomatis

Pengujian Ke-	Suhu	Kipas	Respon Detik
1.	28.40°C	OFF	2 detik
2.	30.40 °C	ON	1 detik

Dapat disimpulkan dari hasil pengujian di atas, maka Sistem otomatis *Smart Home* dapat bekerja dengan baik. Namun mengalami respon, dikarenakan respon dari relay kurang baik.

#### 3.6.2 Pengujian lampu teras otomatis

Hasil pengujian sistem lampu teras terlihat pada table 4.

Tabel 4. Pengujian sitem lampu teras otomatis

Pengujian Ke-	Cahaya	Lampu Teras	Respon Detik
1.	1000	ON	1 detik
2.	500	OFF	2 detik

Dapat di simpulkan dari hasil pengujian di atas, maka Sistem otomatis *Smart Home* dapat bekerja dengan baik. Namun mengalami respon, dikarenakan respon dari relay kurang baik.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan, pembuatan, dan pengujian Prototipe Sistem *Smart Home*, dapat disimpulkan bahwa keseluruhan sensor dan alat kontrol berhasil diimplementasikan dan berfungsi sesuai harapan. Meskipun demikian, terdapat penundaan waktu respon rata-rata sekitar 2-3 detik, yang disebabkan oleh ketidakstabilan koneksi internet dan arus listrik. Penggunaan konsep IoT dalam sistem ini membawa manfaat praktis dan konektivitas yang baik, sehingga pengguna dapat dengan mudah mengontrol peralatan elektronik di rumah dari

jarak jauh melalui internet. Untuk meningkatkan kinerja sistem ke depannya, beberapa saran yang dapat dipertimbangkan adalah meminimalisir waktu respon saat mengontrol alat yang terhubung dengan jaringan internet, melengkapi Prototipe dengan CCTV untuk memantau kondisi rumah secara langsung, menambahkan alat sensor untuk mendeteksi kehadiran orang yang tidak diinginkan, meningkatkan sistem keamanan pada Website agar lebih terlindungi dari potensi peretasan, dan menambahkan fitur notifikasi yang dapat mengirimkan informasi secara real-time kepada pemilik rumah.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Husain T, Ahmad, Musdalifah, “Rancang Bangun Rumah Cerdas Berbasis Mikrokontroler NodeMCU”.,” *Elektronika*, vol. X, no. D3, pp. 1–5, 2021, [Online]. Available: [http://eprints.undip.ac.id/4944/1/RANCANG\\_BANGUN\\_RUMAH\\_CERDAS\\_BERBASIS\\_MIKROKONTROLER\\_AT89S51.pdf](http://eprints.undip.ac.id/4944/1/RANCANG_BANGUN_RUMAH_CERDAS_BERBASIS_MIKROKONTROLER_AT89S51.pdf)
- [2] A. M. Ibrahim and D. Setiyadi, “Prototype Pengendalian Lampu Dan Ac Jarak Jauh Dengan Jaringan Internet Menggunakan Aplikasi Telegram Berbasis Nodemcu Esp8266,” *Infotech J. Technol. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 27–34, 2021, doi: 10.37365/jti.v7i1.103.
- [3] Mariza Wijayanti, “Prototype Smart Home Dengan Nodemcu Esp8266 Berbasis Iot,” *J. Ilm. Tek.*, vol. 1, no. 2, pp. 101–107, 2022, doi: 10.56127/juit.v1i2.169.
- [4] A. H. Safitra, “Prototipe Sistem Kontrol Lampu LED Melalui Jaringan Internet Berbasis Arduino,” *J. List. Instrumentasi dan Elektron. Terap.*, vol. 2, no. 1, pp. 16–20, 2021, doi: 10.22146/juliet.v2i1.62310.
- [5] M. Nega, E. Susanti, and A. Hamzah, “Internet of Things (IoT) Kontrol Lampu RUMah Menggunakan Nodemcu dan ESP-12E berbasis Telegram Chatbot,” *J. Scr.*, vol. 7, no. 1, pp. 88–99, 2019.
- [6] N. Susanti, E. Z. Hakim, and R. Rizky, “Rumah Pintar Dengan Aplikasi Google Assistant Menggunakan Arduino Esp8266 Berbasis Iot ( Internet of Things ),” *Pelita J. Penelit. dan Karya Ilm.*, vol. 2, no. 21, pp. 229–232, 2021.
- [7] W. W. Anggoro, “The Perancangan dan Penerapan Kendali Lampu Ruang Berbasis IoT (Internet of Things) Android,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 3, pp. 1596–1606, 2021, doi: 10.35957/jatisi.v8i3.1311.
- [8] P. Yoko, R. Adwiya, and W. Nugraha, “Penerapan Metode Prototype dalam Perancangan Aplikasi SIPINJAM Berbasis Website pada Credit Union Canaga Antutn,” *J. Ilm. Merpati (Menara Penelit. Akad. Teknol. Informasi)*, vol. 7, no. 3, p. 212, 2019, doi: 10.24843/jim.2019.v07.i03.p05.
- [9] A. Goeritno and S. Pratama, “Rancang-Bangun Prototipe Sistem Kontrol Berbasis Programmable Logic Controller untuk Pengoperasian Miniatur Penyortiran Material,” *J. Reayasa Elektr.*, vol. 16, no. 3, pp. 198–206, 2020, doi: 10.17529/jre.v16i3.14905.
- [10] M. Kesehatan and R. Indonesia, “Peraturan Menteri Kesehatan Indonesia No 1077/Menkes/PER/2011,” 2011.
- [11] M. PAMUNGKAS, H. HAFIDDUDIN, and Y. S. ROHMAH, “Perancangan dan Realisasi Alat Pengukur Intensitas Cahaya,” *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 3, no. 2, p. 120, 2015, doi: 10.26760/elkomika.v3i2.120.
- [12] 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.
- [13] 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)
- [14] P. Purnamasari, “Teori Atau Konsep Algoritma Pemrograman,” 2021, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.31219/osf.io/vwbnm>