

## PENERAPAN IOT PADA PROTOTYPE SMARTHOME DENGAN KONTROL WEBSITE

Robbie Damara Ritonga<sup>1\*</sup>, Haris Munandar<sup>2</sup>

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

Email: <sup>1\*</sup>robbiedamara74@gmail.com, <sup>2</sup>harismunandar@yahoo.com  
(\* : corresponding author)

**Abstrak**-Pada tahun 2022 sudah terjadi 461 jumlah kasus kebakaran perumahan di DKI Jakarta. Bencana kebakaran seharusnya mendapatkan pencegahan dini untuk meminimalisir kerugian. Karena berbagai masalah ini dirancang sebuah *Internet Of Things (IOT)* pada *Prototype* sistem kontrol yang akan diimplementasikan pada konsep *Smart Home* dengan mikrokontroler WeMos D1 R2, Modul Relay, 2 buah lampu LED, kipas DC, Sensor DHT11, Sensor PIR yang dapat bekerja otomatis maupun kendalikan dari jarak jauh dan juga pendeteksi kebakaran berupa alat *Flame* sensor yang terhubung ke Pompa air untuk mendeteksi dan mengantisipasi kebakaran. Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah *Prototyping*. Hasil pengujian dari *Prototype* ini keseluruhan alat bekerja dengan baik melalui kontrol *website*.

**Kata kunci:** *internet of things, smarthome, prototype, kebakaran.*

## APPLICATION OF THE IOT ON SMARTHOME PROTOTYPE WITH WEBSITE CONTROL

**Abstract**-In 2022 there have been 461 cases of housing fires in DKI Jakarta. Fire disasters should get early prevention to minimize losses. Due to these problems, an *Internet Of Things (IOT)* was designed on the control system prototype which will be implemented on the *Smart Home* concept with a WeMos D1 R2 microcontroller, Relay Module, 2 LED lights, DC fan, DHT11 sensor, PIR sensor that can work automatically or automatically. control it remotely and also a *Flame* sensor connected to the water pump to anticipate fires. The method used in this research is *Prototyping*. The test results from this prototype, the whole tool works well through website control.

**Keywords:** *internet of things, smarthome, prototype, fire detection.*

### 1. PENDAHULUAN

Pada zaman globalisasi seperti saat ini kita dituntut untuk selalu mengikuti perkembangan teknologi informasi. Hal ini yang membuat manusia untuk terus berfikir inovatif dan berinovasi dalam membuat penemuan baru, tapi juga memaksimalkan kinerja sistem yang telah ada sebelumnya. IOT lah yang menjadi salah satu perkembangan ilmu teknologi informasi dibidang elektronik. *Internet Of things* adalah kumpulan hardware atau alat-alat yang bisa bertukar data atau informasi dengan operator layanan maupun dengan perangkat lainnya yang terhubung ke sistem sehingga dapat memberikan manfaat yang lebih besar. Pada tahun 2020 terdapat 461 kasus kebakaran pada bangunan perumahan, hal tersebut diketahui dari data frekuensi kebakaran objek terbakar korban dan taksiran kerugian di provinsi DKI Jakarta tahun 2020. Bencana kebakaran seharusnya mendapatkan penanganan segera agar tidak semakin banyak korban berjatuhan [1]. Bencana kebakaran seharusnya mendapatkan penanganan segera agar tidak semakin banyak korban berjatuhan. Dikarnakan masalah yang sering terjadinya masalah ini dan lambannya penanganan pada banyak kasus makan diperlukannya sistem peringatan atau penanggulangan yang dapat memberikan informasi langsung serta mengatasi masalah secaa langsung yang terjadi di dalam rumah. Dan Informasi tersebut harus bisa diakses kapanpun dengan manfaat dari *Internet of Things* [2]. Dampak yang dirasakan korban bencana kebakaran ini lah yang berpengaruh terhadap kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat yang mengalaminya. Kebakaran yang terjadi di area pemukiman padat penduduk atau pusat-pusat kegiatan ekonomi dapat menimbulkan akibat-akibat sosial, ekonomi dan psikologis yang luas. Pada umumnya bencana kebakaran dapat diketahui apabila keadaan api atau asap sudah membesar [3].

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Metode *Prototyping*

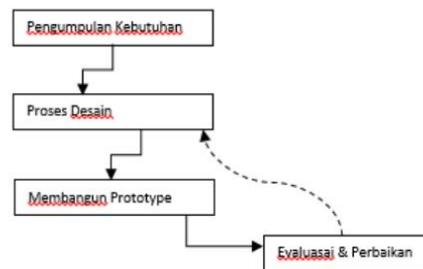
Merupakan metode pembangunan awal dari perangkat lunak berupa model fisik dari rancangan kerja sistem, berfungsi sebagai perantara komunikasi antara pengembang dan pengguna untuk membantu mempermudah proses pengembangan yang sedang dirancang, *prototype* yang dirancang akan ditambahkan atau dihilangkan sesuai dari hasil komunikasi antara pengembang dan pengguna. Ada 4 metodologi *Prototyping* yang paling utama[4], yaitu:

- Illustrative*, menghasilkan data laporan dan tampilan layar.
- Simulated*, mensimulasikan cara alur kerja sistem tetapi tidak menggunakan data asli.
- Functional*, mensimulasikan beberapa fungsi sistem tapi tidak menggunakan data asli.
- Evolutionary*, menghasilkan model yang menjadi bagian dari operasional sistem.

Tujuan diciptakannya metode *prototyping* adalah bagi si pengembang yaitu untuk mengumpulkan data dari pengguna sehingga dapat berinteraksi dengan model *prototype* yang sedang dirancang. Keterlibatan dari pengguna yaitu ketika *Prototype* yang dirancang akan menguntungkan semua pihak yang terlibat pada prosesnya[5]. Langkah-langkah dalam *Prototyping* adalah sebagai berikut:

- Pengumpulan Kebutuhan.
- Proses desain yang cepat.
- Membangun prototipe.
- Evaluasi dan perbaikan.

Proses pengumpulan kebutuhan akan melibatkan komunikasi antar pengembang dan pelanggan untuk menentukan kebutuhan secara keseluruhan tujuan di rancangannya perangkat lunak. Setelah 4 langkah diatas dijalankan maka langkah selanjutnya adalah perancangan produk yang sesungguhnya[6]. Berikut gambar 1 langkah langkah *Prototyping* sebagai berikut.

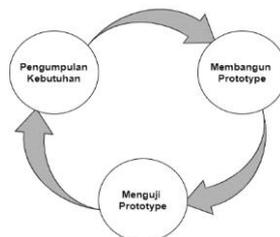


Gambar 1. Langkah-langkah *Prototyping*

### 2.2 Penerapan Metode Penelitian

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode *prototype*, proses yang dibuat secara terstruktur dan memiliki tahapan tahapan pada proses pembuatannya. yakni terdiri atas perancangan perangkat keras dan perangkat lunak pada sistem *Smart Home* ini menggunakan WeMos D1R2 ESP8266 sebagai modul *wifi*. *Prototype* adalah sesuatu yang sudah diimplementasikan tetapi harus di evaluasi lalu di modifikasi kekurangannya[7]. Berikut merupakan langkah-langkah atau tahapan dalam metode *prototype* beserta dengan gambar 2 dibawah:

- Communication* atau komunikasi dan pengumpulan data awal, yaitu analisis terhadap kebutuhan pengguna.
- Quick plan*, yaitu tahapan perencanaan kebutuhani.
- Modelling Quick Design*, tahapan pembuatan design.
- Pembentukan *prototype*, yaitu pembuatan perangkat *prototype* termasuk pengujian.



Gambar 2. Diagram Alur Metode *Prototype*.

#### a. Perancangan Sistem

Berikut ini penjelasan komponen-komponen yang digunakan:

a. WeMos D1R2

WeMos-D1R2 adalah sebuah unit mikroprosesor yang memiliki kemampuan *WiFi* berbasis ESP8266-12 pada Arduino-UNO. Ada juga yang mengatakan WeMos D1R2 adalah sebuah Board Arduino built in *WiFi* yang dibekali chip *Wifi* ESP8266 sehingga memungkinkan kita untuk terhubung dengan *Wifi*. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah C, Arduino IDE adalah aplikasi yang digunakan untuk melakukan pemrograman pada board WeMos D1R2[8].

b. Kabel *Jumper*

Kabel *jumper* adalah kabel konektor elektronika berfungsi sebagai penghubung komponen pada breadboard dengan komponen lainnya Konektor untuk menusuk disebut *male connector*, dan konektor untuk dimasukkan disebut *female connector*[9].

c. Relay

Relay dioperasikan secara listrik, merupakan saklar switch *on/off* dengan komponen *elektromagnetik* yang terbagi 2 bagian Elektromagnet (*coil*) dan mekanikal (Saklar/*switch*) konsep relay adalah berfungsi listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi[10].

d. Sensor DHT11

Sensor DHT11 Data keluaran dan kelembaban suhu pada pin data secara bergantian sesuai *clock* yang diberikan mikrokontroler agar sensor berfungsi. ADC (*Analog to Digital Converter*) merupakan keluaran data dari DHT11 sehingga datanya sudah terkonversi dalam bentuk digital[11].

e. Sensor PIR

*Passive Infra-Red* atau PIR adalah alat sensor pendeteksi gerakan dengan menggunakan inframerah. Sensor PIR tidak memancarkan sebuah objek seperti yang terjadi pada IRLED. Karena sesuai dengan kepanjangannya yaitu *passive* maka sistem kerja sensor gerak dari PIR ini hanya akan memberikan respon atau reaksi terhadap gerakan maupun energi dari sinar inframerah yang bersifat pasif dan dimiliki oleh benda yang dapat terdeteksi keberadaannya[12].

f. *Fan DC*

Kipas angin tersebut berfungsi untuk menjaga suhu udara agar tidak melewati batas suhu yang di tetapkan. Kipas angin juga dipasang pada alas laptop untuk menghantarkan udara dan membantu kipas laptop dalam mendinginkan suhu laptop tersebut [13].

g. Flame sensor (sensor api)

Flame Sensor adalah pendeteksi keberadaan api cara pendeteksiannya yakni melalui pendeteksian perubahan suhu, keberadaan sinar UV, keberadaan sinar IR (*infrared*)[4] Sensor ini sangat sensitif terhadap api dan radiasi[14].

h. *Submersible Water Pump DC*

*Submersible water pump* adalah alat pompa celup untuk mengeluarkan air komponen yang mengandung *brushed motor* (motor bersikat), oleh karena itu struktur yang terkandung di dalamnya didesain khusus digunakan untuk memompa cairan[15].

Pada tahap perancangan sistem akan menjelaskan dari sisi alat sensor yang terhubung ke maket dan website berupa sensor PIR, DHT11, Flame, *Submersible Water Pump DC*, *Fan DC*, pada maket yang sudah dibuat dan dikontrol menggunakan *website*. Untuk membaca suhu ruangan, sensor gerakan untuk menyalakan lampu ruang tengah dan relay yang terhubung kepada lampu teras maket dan juga kipas yang bisa dinyalakan otomatis menggunakan *website*, lalu jika rumah terdeteksi adanya api maka pompa akan menyala otomatis dan mati ketika api sudah tidak terdeteksi.

Adapun tahap-tahapnya sebagai berikut:

a. Membuat tampilan website menggunakan bahasa (*Hypertext Preprocessor*) PHP.

b. Melakukan konfigurasi antara website dan WeMos D1R2 saling terhubung menggunakan IP Address.

Pada tahap perancangan sistem ini menjelaskan dari sisi WeMos D1R2 ESP8266 terhubung dengan *website*. Adapun tahapannya, sebagai berikut:

a. Melakukan Instalasi *Board Manager* ESP8266.

b. Konfigurasi Sistem.

c. Memasukan SSID dan *Password Wifi* yang akan di gunakan pada Arduino IDE.

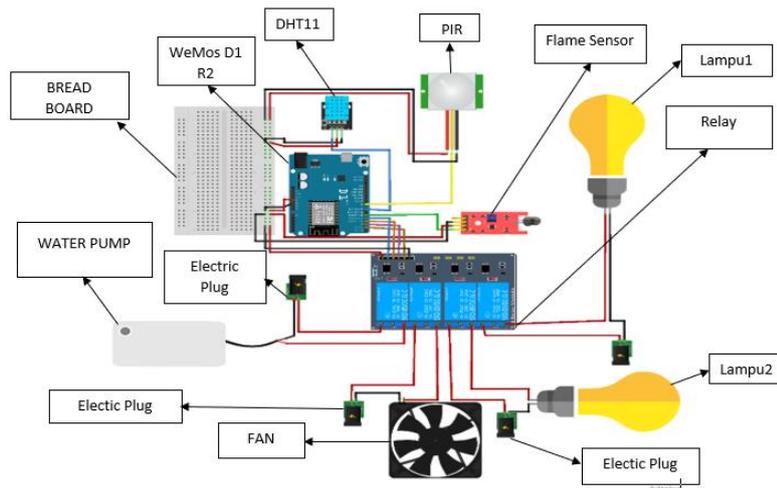
### 2.3 Rancangan *Prototype*

Pada rancangan *prototype*, peneliti akan menjelaskan alat atau komponen apa saja yang digunakan pada tahapan rancangan *prototype* seperti WeMos D1R2 ESP8266, kabel *jumper*, relay 4 channel, lampu 5, sensor DHT11, *flame sensor*, *PIR sensor*, pompa dan fan *DC*. Alur prosesnya adalah WeMos D1R2 ini bertugas untuk mengkonfigurasi semua alat tersebut supaya bisa saling terhubung, dan dapat dikontrol menggunakan *Website*. Berikut tabel 1 daftar komponen yang digunakan.

**Tabel 1.** Daftar Komponen Yang Digunakan.

No.	Nama Komponen	Kegunaan
1.	WeMos D1R2 ESP8266	Sebagai mikrokontroler untuk konfigurasi agar terhubung antar komponen satu dengan yang lainnya
2.	Kable Jumper	Digunakan sebagai penghubung antara komponen satu dengan yang lainnya.
3.	Relay	Saklar on/off switch untuk penghubung dan pemutus arus
4.	Lampu LED	Berfungsi sebagai lampu penerangan
5.	Sensor DHT11	Berfungsi sebagai pendeteksi suhu ruangan
6.	Flame Sensor	Berfungsi untuk membaca keberadaan api
7.	Fan DC	Digunakan untuk pendingin suhu ruangan
8.	PIR Sensor	Berfungsi sebagai pendeteksi gerakan
9.	Pompa air	Digunakan untuk memadamkan api

Komponen diatas selanjutnya dirangkai menjadi sebuah *Prototype Smart Home* berbasis *Internet of Things* seperti gambar dibawah ini penjelasan dari komponen-komponen yang digunakan Terdapat Sensor DHT 11, Sensor PIR , *Flame Sensor* dan *Breadboard* yang terhubung pada WeMos D1R2 Lalu Relay 4 Channel terhubung pada *Fan*, *Water Pump*, Lampu1 dan Lampu2 agar dapat di konfigurasi. Berikut gambar 3 merupakan desain rangkaian *prototype*.



**Gambar 3.** Desain Rangkaian *Prototype*

## 2.4 Rancangan Basis Data

Berikut ini adalah rancangan basis data yang dibuat, dan digunakan untuk menyimpan data yang didapat dari *Prototype Smart Home*.

### 2.4.1 Tabel Data Login

Tabel 2 berisikan data admin untuk login ke *Website* dengan spesifikasi sebagai berikut:

Nama Basis Data : robi-smarthome  
 Nama Tabel : admin  
 Isi : Authentifikasi user  
 Primary Key : username

**Tabel 2.** Data Login

Nama Field	Jenis	Lebar	Keterangan
<i>username</i>	<i>Varchar</i>	50	<i>Username</i> untuk login
<i>password</i>	<i>Varchar</i>	50	<i>Password</i> untuk login

### 2.4.2 Tabel Data Control

Tabel 3 berisikan data untuk mengontrol lampu depan dan *Fan DC* secara manual dengan spesifikasi sebagai berikut:

Nama Basis Data : robi-smarthome  
 Nama Tabel : controls untuk mengontrol Lampu depan dan *Fan DC*  
 Primary Key : ide

**Tabel 3.** Data Nilai Kontrol.

Nama Field	Jenis	Lebar	Keterangan
Id	Int	11	Nomor urut nilai
light1	Int	11	0 / 1 status lampu 1
Fan	Int	11	0 / 1 status fan DC

Tabel 4 berisikan data nilai-nilai yang dikirimkan oleh mikrokontroller dan didapat kan oleh sensor-sensor yang digunakan:

Nama Basis Data : robi-smarthome  
 Nama Tabel : sensors  
 Isi : Untuk memonitoring suhu dan api dalam ruangan  
 Primary Key : ide

**Tabel 4.** Data Sensor

Nama Field	Jenis	Lebar	Keterangan
id	Int	11	Nomor id
temperature	Decimal	10,2	Suhu ruangan
humidity	decimal	10,2	Kelembapan ruangan
flame	int	11	Keberadaan api
time	timestamp	-	Waktu data masuk

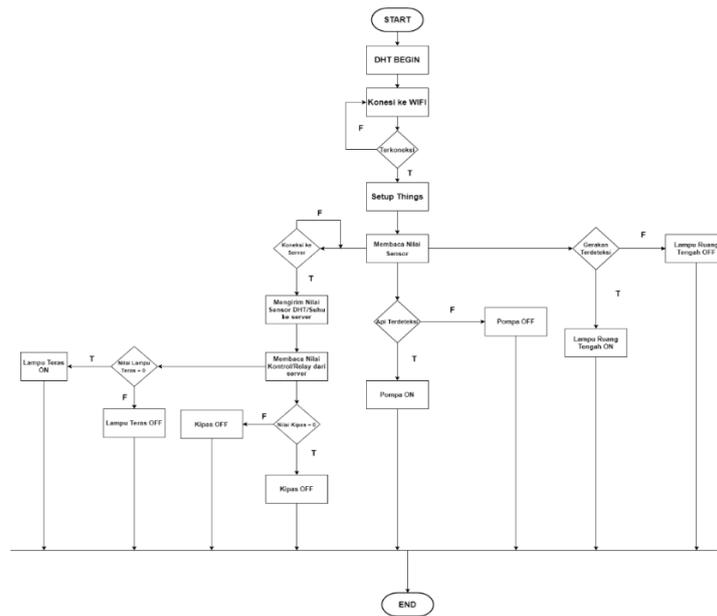
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Implementasi Metode

Pada implementasi metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Prototype*, metode *Prototype* adalah metode proses pembuatan sistem yang yang dibuat secara terstruktur dan memiliki beberapa tahap-tahap yang harus dilalui pada pembuatannya, yakni terdiri atas perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak pada sistem *Smart Home* ini menggunakan WeMos D1R2 *ESP8266* sebagai modul *wifi* pengirim nilai suhu ruangan yang nantinya akan ditampilkan informasi tersebut di dalam *Website*.

### 3.2 Flowchart Alat

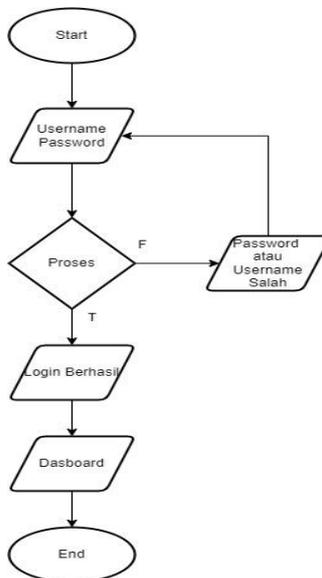
*Flowchart* ini menjelaskan alur kerja alat secara keseluruhan mulai dari terkoneksi dengan *internet*, mengirim data hingga mendapatkan data. Berikut gambar 4 merupakan *activity* diagram alat.



**Gambar 4.** Flowchart Alat

### 3.3 Flowchart Website

Flowchart ini menjelaskan alur kerja Website secara keseluruhan. Berikut gambar alur kerja Website yaitu mulai dari memasukkan password untuk login ke menu dashboard dan prosesnya. Berikut gambar 5 merupakan flowchart Website.



**Gambar 5.** Flowchart Website

### 3.4 Pengujian Alat

Pada tahapan ini adalah pengujian apakah alat dapat bekerja sesuai dengan fungsinya baik alat sensor otomatis maupun alat yang dikontrol atau dimonitoring secara manual menggunakan website.

#### 3.4.1 Pengujian Melalui Perintah Dari Website Secara Manual

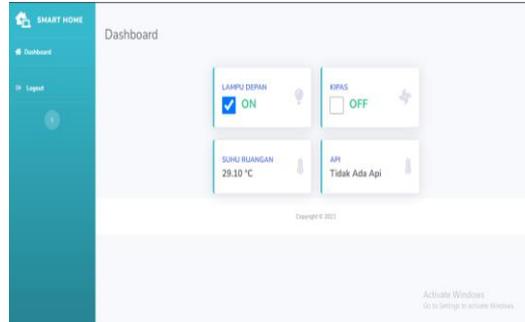
Pada pengujian ini, akan memberikan perintah dari Website pada mikrokontroler. Seperti jika ingin menyalakan lampu, tekan *button on* lampu sehingga lampu dapat menyala dan *button off* untuk mematikan, begitu juga Ketika pengguna ingin menyalakan dan mematikan kipas, tinggal menekan *button on/off* pada bagian kipas. Berikut adalah rincian dari pengujian yang dilakukan:

**a. Pengujian Pada Lampu Teras Dari Website**

Pengujian pada lampu teras. Disini lampu teras dikontrol manual menggunakan *Website*. Cara menggunakannya adalah pada menu *button on/off* pada *dashboard kontrol website*. Jika kita klik *on* status lampu akan menyala dan sebaliknya. Berikut gambar 6 dan 7 untuk pengujian Lampu teras pada *Website*.



**Gambar 6.** Lampu Teras ON



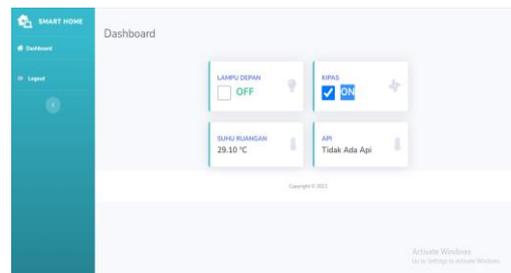
**Gambar 7.** *Button* Lampu Teras ON

**b. Pengujian Pada Kipas Dari Website.**

Pengujian pada kipas, berikut alur kerja adalah kipas akan menyala jika pada *dashboard website* kita klik *on* dan *off* untuk mematikan. Berikut gambar 8 dan 9 pengujian kipas pada *Website*.



**Gambar 8.** Kipas ON.



**Gambar 9.** *Button* kipas ON

**3.4.2 Pengujian Sistem Otomatis**

Pada pengujian ini, akan melihat bagaimana berjalannya *system* otomatis pada alat yang di gunakan, *system* otomasi menggunakan beberapa sensor seperti sensor *flame* untuk mendeteksi api dan sensor PIR untuk mendeteksi gerakan. Jika sensor *flame* mendeteksi adanya api maka pompa akan menyala dan jika sensor PIR mendeteksi adanya gerakan maka lampu akan menyala. Berikut adalah rincian Pengujian.

**a. Pengujian Pada Sensor Flame Ketika Mendeteksi Api Maka Pompa Otomatis Akan Menyala.**

Berikut gambar 10 pengujian alat sensor *flame* ketika mendeteksi api maka Pompa air otomatis bekerja.



**Gambar 10.** *Flame Detected* Pompa ON.

### 3.5 Hasil Pengujian

Pada tahap ini, penulis melakukan beberapa kali pengujian terhadap alat yang tersedia, mulai dari alat kontrol dan beberapa sensor, hasil yang didapat seperti tabel 5.

#### 3.5.1 Hasil Pengujian Alat Kontrol Manual Dari Website dan Sensor Otomatis

Pada tahap ini, penulis melakukan beberapa kali pengujian terhadap alat yang dikontrol secara manual melalui *website* dan juga sensor otomatis.

Pada Table 5 dan 6 adalah data pengujian yang di lakukan terhadap kipas untuk melihat apakah kipas sudah bekerja sesuai dengan perintah yang diberikan melalui *website* dan juga sensor *flame* yang dapat membaca data ketika api terdeteksi.

**Tabel 5.** Tabel Pengujian Alat Kontrol.

No.	Perintah	Kipas	Delay (Detik)
1.	ON	Kipas Menyala	2 Detik
2.	OFF	Kipas Mati	1 Detik
3.	ON	Kipas Menyala	3 Detik
4.	OFF	Kipas Mati	1 Detik
5.	ON	Kipas Menyala	3 Detik

**Tabel 6.** Tabel Pengujian Sensor Flame

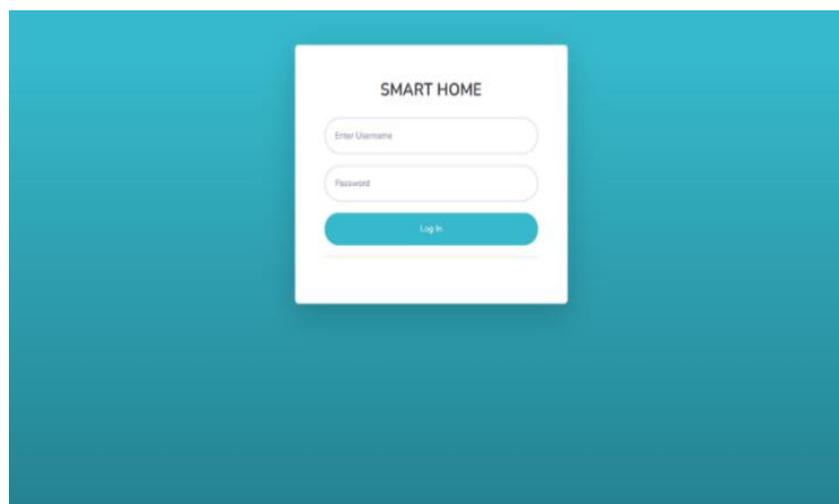
Perintah	Api	Pompa	Keterangan
1	Api Terdeteksi	Pompa Menyala	Data terkirim ke <i>database</i>
2	Api Tidak Terdeteksi	Pompa Mati	Data terkirim ke <i>database</i>
3	Api Terdeteksi	Pompa Menyala	Data terkirim ke <i>database</i>
4	Api Tidak Terdeteksi	Pompa Mati	Data terkirim ke <i>database</i>
5	Api Terdeteksi	Pompa Menyala	Data terkirim ke <i>database</i>

### 3.6 Tampilan Website

Pada bagian ini akan menunjukkan tampilan *Website login* dan *dashboard* secara keseluruhan.

#### a. Tampilan Website Login

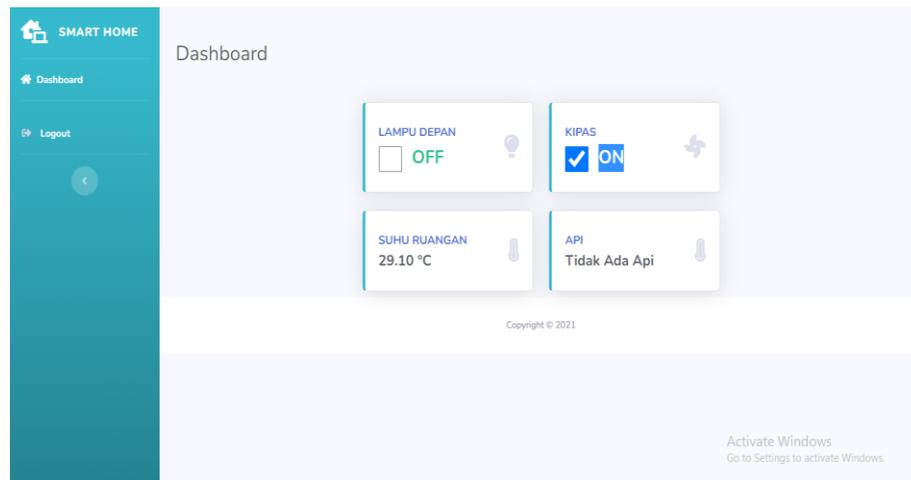
Pada bagian ini menampilkan halaman *login* pada *Website* seperti pada gambar 11.



**Gambar 11.** Tampilan Layar

#### b. Tampilan Website Dashboard

Pada bagian ini menampilkan halaman *dashboard* pada *Website* seperti gambar 12. Halaman *dashboard* sendiri terdapat monitoring dan kontroling serta menampilkan data suhu ruangan.



Gambar 12. Tampilan Web

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari rancangan dan pengujian pada *Prototype Smart Home*, maka kesimpulan yang bisa diambil adalah hasil implementasi alat sensor otomatis dan alat kontrol manual dapat berjalan sesuai dengan fungsi alat. Namun terdapat kendala pada respon di karenakan koneksi jaringan *internet* dan juga daya arus listrik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pemprov DKI. (2021). "Data Frekuensi Kebakaran Objek Terbakar Korban dan Taksiran Kerugian Di Provinsi DKI Jakarta Tahun 2020 - Open Data Jakarta." <https://data.jakarta.go.id/dataset/data-frekuensi-kebakaran-objek-terbakar-korban-dan-taksiran-kerugiandi-provinsi-dkijakarta/resource/a27be0b5635cef1ad266476281cc9f74> (terakhir diakses: 07 Juli 2022).
- [2] Kusnandar, & Pratika, N. K. H. D. D. A., "Rancang Bangun Prototipe Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Konsep Internet-of-Things," *Jurnal Teknik: Media Pengembangan Ilmu Dan Aplikasi Teknik*, 18(01), 1412–8810, 2019.
- [3] Samudera, D., & Sugiharto, A., "Sistem Peringatan dan Penanganan Kebocoran Gas Flammable Dan Kebakaran Berbasis Internet of Things (Iot)," *JURNAL TeknoSAINS Seri Teknik Elektro*, 01(01), 1–13, 2018.
- [4] Purnomo, Dwi., "Model Prototyping Pada Pengembangan Sistem Informasi," *JIMP - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 2 (2), 54–61, 2017, <https://doi.org/10.37438/jimp.v2i2.67>.
- [5] Purnomo, Dwi., "Model Prototyping Pada Pengembangan Sistem Informasi," *JIMP - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 2 (2), 54–61, 2017. <https://doi.org/10.37438/jimp.v2i2.67>.
- [6] Purnomo, Dwi., "Model Prototyping Pada Pengembangan Sistem Informasi," *JIMP - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 2 (2): 54–61, 2017. <https://doi.org/10.37438/jimp.v2i2.67>.
- [7] Aditya, R, Pranatawijaya, V.A., & Putra, P.B.A.A., "Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Kegiatan Menggunakan Metode Prototype," *JOINTECOMS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, vol. 1, 49, 2021.
- [8] Samudera, D., & Sugiharto, A., "Sistem Peringatan dan Penanganan Kebocoran Gas Flammable Dan Kebakaran Berbasis Internet of Things (Iot)," *JURNAL TeknoSAINS Seri Teknik Elektro*, 01(01), 1–13, 2018.
- [9] Kalengkongan, T.S., & Sompie, M.S.R., "Rancang Bangun Alat Deteksi Kebisingan," *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 7, no. 2, 2018.
- [10] Arifin, Jaenal, Dewanti, and Kurnianto, "Prototipe Pendingin Perangkat Telekomunikasi Sumber Arus DC Menggunakan Smartphone." *Media Elektrika* 10 (1), 13–29, 2017.
- [11] Saleh, M.& Haryanti, M. "Rancangan Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay," *Jurnal Teknologi Elektro*,. vol. 8, no. 3, 2017.
- [12] Sutikno, Dwi and Bahri, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, and Tangerang Selatan, "Prototype Smarthome Dengan Konsep Internet Of Things Menggunakan Microcontroller Berbasis Android" 3 (2): 116–24, 2022.
- [13] M. D. Prihanto,D.M., "Pengendalian Kipas Angin Dari Jarak Jauh Dengan Arduino Dan Wifi" L 200-130 155, 2017.

- [14] Rahayu, Sri, and Nurdin, “Perancangan Smart Home Untuk Pengendalian Peralatan Elektronik Dan Pemantauan Keamanan Rumah Berbasis Internet Of Things.” *Jurnal Teknologi* 6 (2): 136–48, 2019.  
<https://doi.org/10.31479/jtek.v6i2.23>.
- [15] Sutikno, Dwi and Bahri, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, and Tangerang Selatan, “Prototype Smarthome Dengan Konsep Internet Of Things Menggunakan Microcontroller Berbasis Android” 3 (2), 116–24, 2022.