

## PROTOTYPE ALAT BERBASIS IOT DENGAN SENSOR PIR DAN SENSOR DHT11 BERBASIS WEBSITE PADA CV. BUKTI NYATA

Irfan Arif Fauzi

Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur

1911510780@student.budiluhur.ac.id

**Abstrak**-Perkantoran merupakan tempat untuk kegiatan usaha yang memiliki ruangan yang terdiri dari beberapa manajemen dan alat yang penting bagi pelaku usaha. Perkembangan teknologi di Indonesia tumbuh dengan cepat yang sangat berguna untuk masa depan. Teknologi pada zaman modern memberikan dampak positif dalam bisnis dan industri. Banyak orang membuat teknologi baru untuk membantu aktivitas pekerjaan sehari-hari agar mudah. Salah satunya teknologi yaitu Internet of Things for Smart Office. Dengan adanya teknologi yang memudahkan untuk melakukan sesuatu dengan mudah dari jarak jauh sangat membantu untuk mengurangi kelalaian karyawan, seperti mematikan alat listrik ketika diluar jam kerja dan terburu-buru pulang setelah bekerja yang mengakibatkan boros listrik ataupun konsleting listrik. Maka, dibuatlah perancangan alat ini untuk memudahkan karyawan agar bisa mengontrol dan monitoring alat-alat kantor dari jarak jauh. Sistem ini menggunakan metode prototype yang diimplementasikan pada lampu, kipas, sensor gerakan dan sensor suhu yang membutuhkan sebuah kontroler Arduino Wemos D1 R2. Ada beberapa metode prototyping ini harus dilakukan seperti mengumpulkan kebutuhan, merancang sistem atau alat dan melakukan pengujian pada alat maupun sistem. Implementasi pada alat ini berbasis website yang digunakan untuk memonitoring suhu, mengontrol kipas dan lampu. Adapun ruangan yang menggunakan sensor PIR (Passive Infrared) pada CV. Bukti Nyata. Hasil pengujian pada rancangan website menggunakan tombol button on atau off menandakan lampu, dan kipas angin berfungsi dengan baik sesuai input yang diterima, sensor PIR untuk mendeteksi gerakan yang akan diimplementasikan pada lampu untuk menghemat listrik, sensor DHT11 digunakan untuk mendeteksi suhu ruangan maupun kelembaban ruangan dan hasil yang ditampilkan berbentuk graphic. Hasil dari pengujian alat dan sistem yang telah dirancang pada sistem smart office dapat disimpulkan bahwa sensor dan kontrol dapat bekerja dengan baik, namun terdapat delay yang disebabkan oleh koneksi jaringan internet, kabel maupun arus listrik yang tidak stabil dan monitoring suhu maupun kelembaban bisa dilihat dengan graphic data terakhir.

**Kata Kunci:** Internet of Things, Wemos D1 R2, sensor PIR, sensor DHT 11

### ***PROTOTYPE OF IOT BASED TOOL WITH PIR SENSOR AND WEBSITE BASED DHT11 SENSOR AT CV. CONCLUSIVE EVIDENCE***

**Abstract**-Office space is a place for business activities that consists of various management and essential equipment for business practitioners. Technological advancements in Indonesia are rapidly growing and highly beneficial for the future. Modern technology has a positive impact on businesses and industries. Many people develop new technologies to assist with daily work activities, making them easier. One of these technologies is the Internet of Things for Smart Office. With the presence of technology that makes it easy to do things remotely, it greatly helps to reduce employee negligence, such as turning off electrical devices when outside of working hours and rushing home after work, which results in wasted electricity or electrical short circuits. Therefore, this device design was created to facilitate employees in controlling and monitoring office equipment from a distance. The system utilizes a prototype method implemented in lights, fans, motion sensors, and temperature sensors, all controlled by an Arduino Wemos D1 R2 controller. Several prototyping methods need to be performed, such as gathering requirements, designing systems or devices, and conducting tests on the tools and systems. The implementation of this device is web-based, allowing monitoring of temperature and controlling fans and lights. In rooms that utilize Passive Infrared (PIR) sensors at CV. Bukti Nyata, the testing results on the website design using on/off buttons indicate that the lights and fans function well according to the received input. The PIR sensor, when implemented with the lights, helps conserve electricity by detecting movement, ensuring that lights are on only when needed. Additionally, the DHT 11 sensor is used to detect room temperature and humidity, and the results are displayed in graphical form. The testing of the device and system in the smart office concludes that the sensors and control devices function smoothly. However, there are delays caused by unstable internet connections, cables, and electric currents, which need to be addressed. Nevertheless, the monitoring of temperature and humidity can be viewed through the latest data graphics. Overall, the Internet of Things technology for the Smart Office provides numerous benefits in terms of convenience, energy efficiency, and remote monitoring.

**Keywords:** Internet of Things, Wemos D1 R2 controller, PIR sensors, DHT 11 sensors

## 1. PENDAHULUAN

Perkantoran merupakan tempat untuk kegiatan usaha yang memiliki ruangan yang terdiri dari beberapa manajemen dan alat yang penting bagi pelaku usaha. Sangat penting sebuah alat yang membuat efektif dan efisien, seperti mengontrol dan monitoring alat-alat elektronik. Dengan adanya teknologi yang memudahkan untuk melakukan sesuatu dengan mudah dari jarak jauh sangat membantu untuk mengurangi kelalaian karyawan untuk mematikan alat listrik saat sudah berada diluar jam kerja dan buru-buru untuk pulang dari jam kantor.

Perkembangan teknologi di Indonesia tumbuh dengan cepat yang sangat berguna untuk masa depan. Teknologi pada zaman modern memberikan dampak positif dalam bisnis dan industri. Banyak orang membuat teknologi baru untuk membantu aktivitas pekerjaan sehari-hari agar mudah. Salah satunya teknologi yaitu Internet of Things for Smart Office. Implementasi perkembangan teknologi ini menjangkau seluruh bidang. Pada bidang perkantoran teknologi Internet of Things ini sangat berguna membantu pekerjaan manusia menjadi mudah dan cepat. Salah satunya mengontrol alat elektronik dari jarak jauh menggunakan smartphone atau alat elektronik lainnya. Hal inilah mendasari penulis untuk membuat rancangan Internet of Things untuk Smart Office agar memudahkan karyawan dan efisien listrik.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah IoT dirancang untuk mengurangi kelalaian karyawan mematikan alat elektronik maupun listrik saat berada diluar kantor dan terburu-buru untuk pulang. Sistem monitoring menggunakan website yang telah dirancang sedemikian rupa. Sistem Smart office berbasis Internet of Things ini akan bekerja jika terkoneksi dengan internet.. Diharapkan dengan membuat prototipe alat ini, karyawan dapat mengontrol alat listrik atau elektronik saat di luar kantor atau sedang berpergian jauh dan dengan tujuan menghasilkan penggunaan listrik yang efektif.

Internet of Things pada Smart Office tentunya memiliki manfaat yang sangat tinggi, dikarenakan hal itu pada penelitian ini dibuat sebuah prototype sistem kontrol yang penerapannya akan dibuat dengan konsep smart office.. Adapun alat yang akan dipasang perangkat control dengan mikrokontroler Wemos D1 R2, 2 lampu LED, Modul Relay, sensor PIR, sensor DHT 11 dan kipas sehingga alat elektronik seperti lampu, kipas, dikendalikan on/off dari jarak jauh. Sedangkan sensor suhu berguna untuk memonitoring suhu di dalam ruangan kantor.

Beberapa hasil penelitian yang terkait dengan IoT yang pernah telah dilakukan oleh penulis sebelumnya yaitu Simulasi merancang Smart Office menggunakan Wemos D1 R2 untuk memonitoring dan kontrol jarak jauh, dimana penulis tersebut menggunakan mikrokontroler Wemos D1 R2 [1].

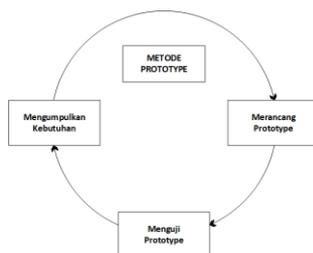
Penelitian lain juga dilakukan oleh Bagus Arif Rahman yang berhasil membuat sistem kendali peralatan elektronik rumah tangga seperti kipas, tv, pompa air dan lampu. Sistem kendali berbasis web based menggunakan modul NodeMCU yang nantinya bisa di akses melalui perangkat elektronik [2].

Penelitian lain yang di lakukan oleh Harun Sujadi, dkk, berhasil mengembangkan purwarupa monitoring untuk tagihan air PDAM menggunakan sensor water flow dan solenoid valve. Sistem ini di monitoring untuk pendistribusian air, menghitung tagihan air dan mengontrol penggunaan air melalui website berbasis Wemos D1 R2. [3]

Dengan memanfaatkan perkembangan teknologi saat ini sangat penting adanya sistem yang mempermudah, mempercepat dan menghemat untuk perkantoran, penulis membuat suatu gagasan inovatif berupa Perancangan model sistem Smart Office menggunakan mikrokontroler Wemos D1 R2 untuk monitoring suhu maupun kelembaban menggunakan sensor DHT11.

## 2. METODE PENELITIAN

Secara umum metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode prototype. Prototyping adalah metode pembuatan sistem terstruktur dan produksi sistem ini harus melalui beberapa tahap termasuk desain perangkat keras dan desain perangkat lunak pada sistem Wemos D1 R2 ESP8266. menjadi modul wifi dan bertindak sebagai sistem kontrol dan menampilkan data yang akan ditampilkan di website.



**Gambar 1.** Diagram Alur Metode *Prototype*

## 2.1 Pengumpulan Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data baik dari jurnal maupun literatur terkait dan dapat membantu mewujudkan sistem ini. Alat dan bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan alat ini meliputi beberapa komponen lengkap mikrokontroler, hardware dan software.

Mikrokontroler digunakan sebagai komponen utama, dan didukung oleh perangkat lunak maupun perangkat Deskripsi perangkat keras dan perangkat lunak mencakup informasi berikut: .

### a. Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang dibutuhkan untuk pembuatan program dari prototype alat ini diantaranya:

1. Arduino IDE adalah aplikasi untuk merancang program alat menggunakan Bahasa pemrograman C.
2. Sublime Text 3 aplikasi untuk membuat rancangan program yang menggunakan Bahasa pemrograman PHP, HTML dan CSS.
3. CPANEL untuk menempatkan data website dan database.

### b. Perangkat Keras

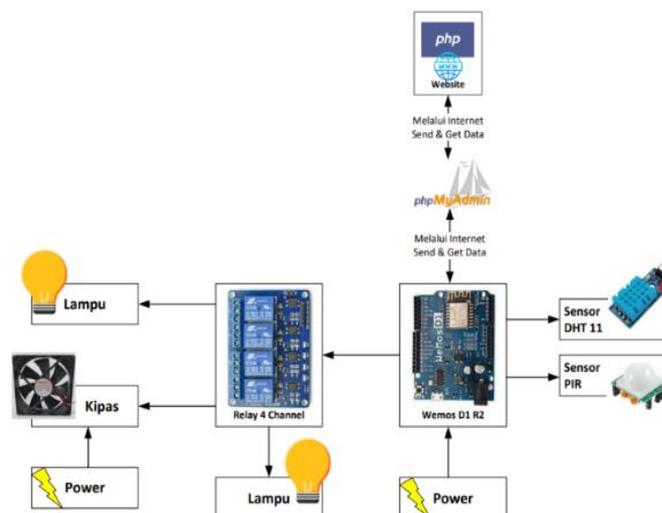
Berikut perangkat keras yang dibutuhkan untuk pembuatan prototype alat ini diantaranya:

1. Wemos D1 R2 ESP8266
2. Sensor suhu DHT11
3. PIR sensor
4. Kipas DC 12v
5. Lampu 5 watt
6. Kabel jumper
7. Steker
8. Relay

## 2.2 Rancangan Prototype

Pada gambar ini mikrokontroler Wemos D1 R2 menyambungkan dengan website menggunakan internet. Pada website menampilkan beberapa alat things lainnya seperti kipas, lampu, sensor suhu dan sensor gerakan. Pada website akan menampilkan grafik untuk monitoring, menambahkan perangkat sensor gerakan dan tombol button on/off untuk menghidupkan dan mematikan alat secara manual tersebut. Prototype alat yang dihasilkan akan memiliki nilai keluaran sebesar 5 volt dari Sensor suhu DHT11, PIR sensor dan relay, sedangkan untuk Fan DC memiliki nilai keluaran 12 volt untuk pendingin ruangan dan perintah berupa tampilan website.

Tegangan listrik yang dibutuhkan Wemos D1 R2 adalah 9 – 12 volt dan dapat digunakan sebagai alat pengontrol input dan output. Modul dihubungkan ke sumber listrik 9-24 volt. Kecuali untuk lampu dan kipas DC yang terhubung langsung ke listrik, tegangan listrik adalah 15 volt dan 12 volt.



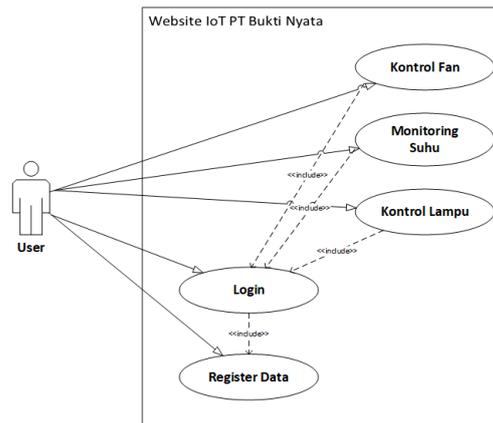
Gambar 2. Rancangan prototype

### 2.3 Menguji *Prototype*

Sistem alat telah dirancang, maka langkah selanjutnya adalah melalui proses pengujian untuk melihat semua komponennya bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian ini dilakukan untuk menghindari kerusakan pada sistem yang rawan error. Jika sistem lolos uji, maka proses diuji langsung pada objek penelitian.

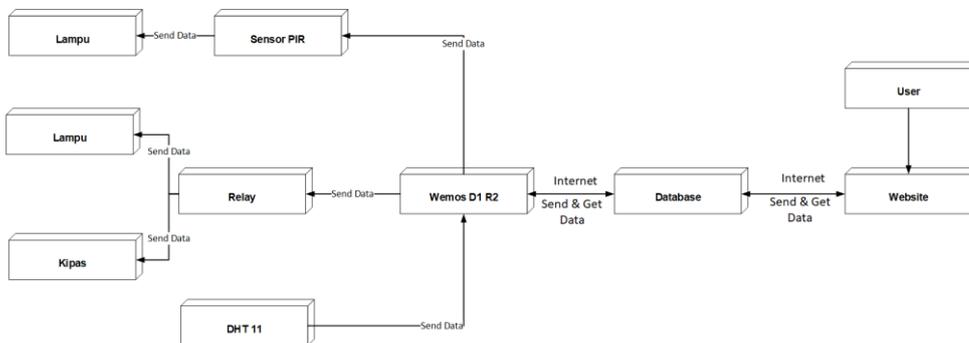
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi metode dalam penelitian dirancang dalam bentuk use case diagram. Tujuannya adalah untuk memudahkan menemukan bagaimana utas akan berjalan di sistem.



Gambar 3. Use Case Diagram

Dengan melakukan penelitian ini, dibuat rencana implementasi untuk merancang infrastruktur yang digunakannya.



Gambar 4. Deployment Diagram

### 3.1 Metode *Prototyping*

Implementasi dalam pembuatan prototype Sistem Smart Office jenis ini, penulis menggunakan metode *prototyping*. Oleh karena itu metode *prototyping* ini memiliki beberapa langkah untuk menggunakan metode ini agar dapat bekerja sesuai dengan keinginan pengguna. Setelah melalui langkah-langkah ini, untuk menjalankan perintah yang diinginkan, pengguna harus menggunakan situs web yang telah dikonfigurasi sebelumnya. Sehingga dapat dikirimkan ke sistem kontrol yaitu Wemos D1R2 ESP8266 dan akan menghasilkan keluaran sesuai dengan yang diinginkan oleh pengguna. Misalnya, jika pengguna memerintahkan kipas untuk menyala, maka lampu akan menyala sesuai dengan perintah yang diterima oleh mikrokontroler itu sendiri.

### 3.2 Algoritma Alat

Berikut algoritma dari rancangan alat yang sudah dirancang oleh penulis :

1. Start
2. Prototype mendapat daya = menyala
3. Prototype mendapat internet = terkoneksi
4. Inisialisasi Host
5. Memulai Lampu Tengah
6. Memulai Lampu Ruangan
7. Memulai Sensor Suhu DHT11
8. Memulai Sensor PIR
9. Memulai Kipas DC
10. If Sensor PIR Mendeteksi Gerakan
11. Lampu Tengah Nyala
12. Else if Sensor PIR Tidak Mendeteksi Gerakan
13. Lampu Ruangan Mati
14.
15. If Sensor DHT11 deteksi suhu
16. Mikrokontroler Wemos akan mengirim ke database
17. If Mikrokontroler Wemos Membaca Kipas = 0
18. Kipas Nyala
19. Else if
20. Kipas Mati
21.
22. If Mikrokontroler Wemos Membaca Lampu Tengah = 0
23. Lampu Tengah Nyala
24. Else if
25. Lampu Tengah Mati
26.
27. End

Gambar 5. Algoritma Alat

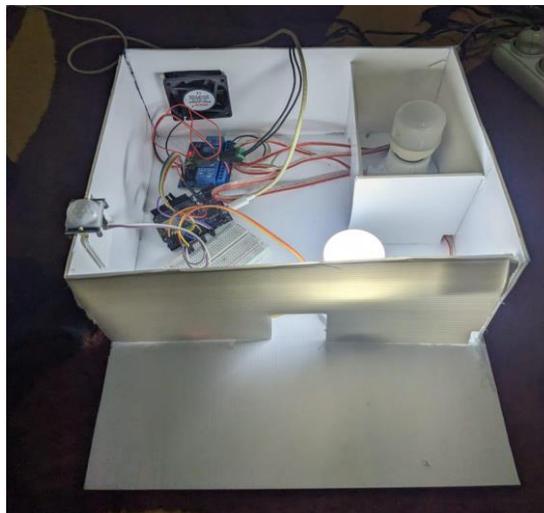
### 3.3 Pengujian Alat

#### 3.3.1 Pengujian Alat Melalui Website

Pada pengujian device, penulis akan menjelaskan beberapa tahapan pengoperasian dari prototype Smart Office System.

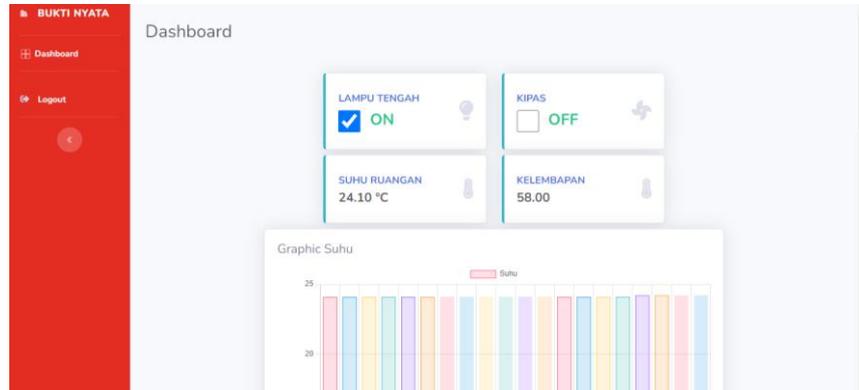
##### a. Pengujian pada Lampu Tengah

Pengujian saat ini untuk menguji lampu tengah. Lampu tengah hanya bisa dinyalakan saat di kontrol melalui Website. Jika ingin menyalakan lampu tengah, klik tombol on lampu tengah pada Website. Berikut lampu menyala pada gambar 6.



Gambar 6. Lampu Tengah Menyala

Berikut merupakan tampilan yang ada pada Website pada saat Lampu Kamar Menyala.



Gambar 7. Button lampu tengah ON

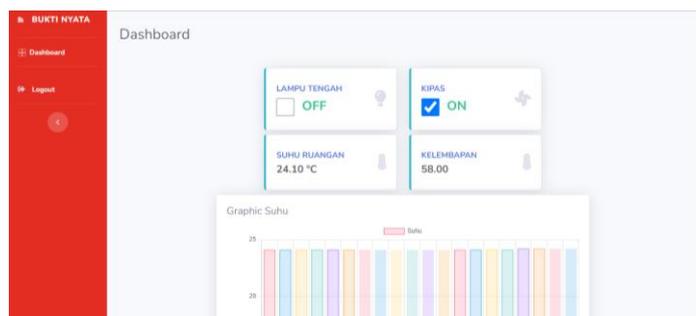
**b. Pengujian pada kipas**

Kemudian pengujian berikut, dilakukan untuk uji coba pada kipas. Kipas juga dapat menyala melalui website. Untuk menyalakan kipas, klik tombol on kipas pada Website. Pada gambar 8 kipas menyala.



Gambar 8. Kipas Menyala

Berikut adalah tampilan yang ada pada website pada saat kipas berfungsi Menyala. Pada saat button kipas di klik, kipas akan menyala, dan didukung dengan internet yang stabil, sehingga otomatis kipas akan langsung menyala.

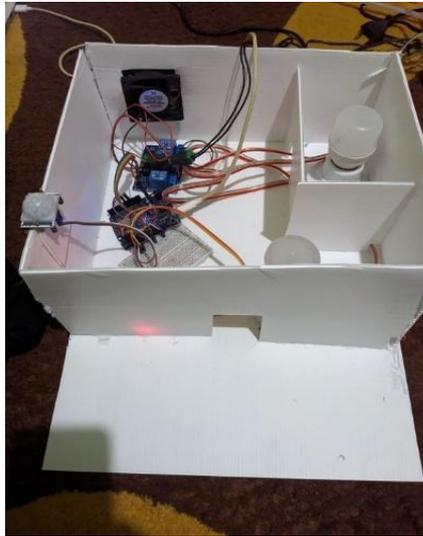


Gambar 9. Button Kipas ON

### 3.3.2 Pengujian Alat Sistem Otomatis

#### a. Pengujian otomatis lampu pada saat *PIR sensor off*

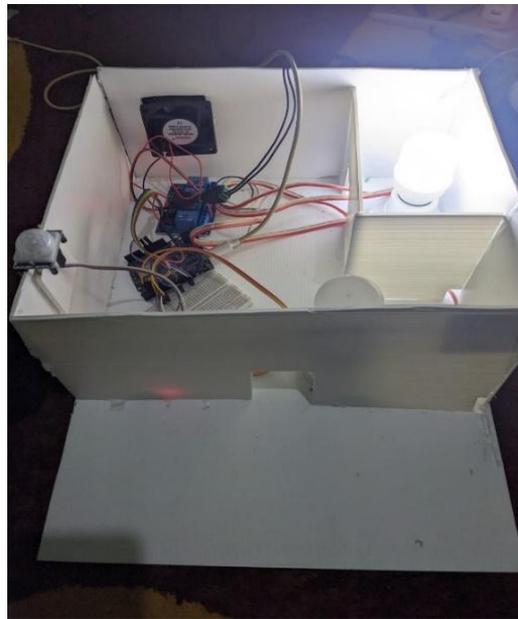
Sensor tidak mendeteksi adanya gerakan apapun. Berikut merupakan kondisi lampu pada saat sensor tidak mendeteksi adanya gerakan apapun seperti pada gambar 10 dibawah ini.



Gambar 10. Lampu Ruangan OFF

#### b. Pengujian pada saat *PIR sensor ON*

Sensor pendeteksi terdapat pergerakan dan secara langsung lampu pun menyala seperti pada gambar 11 dibawah ini.



Gambar 11. Lampu Ruangan ON

### 3.4 Hasil Pengujian

Pada tahap ini alat telah diuji beberapa kali. Dimulai dari alat kontrol dan sensor, dan hasilnya seperti tabel dibawah ini:

#### 3.4.1 Hasil Pengujian Alat Kontrol

Pada tahap ini, penulis melakukan beberapa kali uji coba terhadap alat kontrol.

**Tabel 1** Tabel pengujian Alat Kontrol

No.	Pengujian Ke-	Lampu Tengah	Kipas	Delay (Detik)
1.	1	Menyala	Menyala	Lampu Tengah = 2 Kipas = 1
2.	2	Menyala	Menyala	Lampu Tengah = 2 Kipas = 1
3.	3	Menyala	Menyala	Lampu Tengah = 3 Kipas = 2
4.	4	Menyala	Menyala	Lampu Tengah = 2 Kipas = 1
5.	5	Menyala	Menyala	Lampu Tengah = 3 Kipas = 1
6.	6	Menyala	Menyala	Lampu Tengah = 2 Kipas = 1
7.	7	Menyala	Menyala	Lampu Tengah = 3 Kipas = 1
8.	8	Menyala	Menyala	Lampu Tengah = 1 Kipas = 2
9.	9	Menyala	Menyala	Lampu Tengah = 1 Kipas = 3
10.	10	Menyala	Menyala	Lampu Tengah = 1 Kipas = 1

Dapat disimpulkan dari hasil pengujian pada lampu tengah dan kipas dalam rancangan *Prototype* Sistem *Smart Office* dapat bekerja dengan baik. Namun terjadi delay respon, paling lama 3 detik dikarenakan koneksi internet yang tidak stabil dan forwarding respon.

### 3.4.2 Hasil Pengujian Sensor

Pada sub bab ini telah dilakukan beberapa kali pengujian pada alat sensor suhu.

**Tabel 2** Tabel pengujian sensor

No.	Pengujian Ke-	Suhu	Keterangan
1.	1	24.1 °C	Data dikirim ke <i>database</i>
2.	2	24.1°C	Data dikirim ke <i>database</i>
3.	3	24.1°C	Data dikirim ke <i>database</i>
4.	4	24.1°C	Data dikirim ke <i>database</i>
5.	5	24.1°C	Data dikirim ke <i>database</i>
6.	6	24.2°C	Data dikirim ke <i>database</i>
7.	7	24.2 °C	Data dikirim ke <i>database</i>
8.	8	24.2°C	Data dikirim ke <i>database</i>
9.	9	24.2°C	Data dikirim ke <i>database</i>
10.	10	24.2°C	Data dikirim ke <i>database</i>

Dapat disimpulkan dari pengujian pada sensor suhu diatas, bahwa sensor suhu dapat mendeteksi suhu yang tepat. Dan data tersebut dapat dikirim ke database dan ditampilkan melalui website.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembuatan dan pengujian prototipe Smart Office ini dapat disimpulkan bahwa implementasi sensor dan alat kontrol dapat bekerja sesuai fungsinya, namun terjadi delay yang disebabkan oleh koneksi jaringan dan arus listrik. Maka dari itu untuk membuat sistem monitoring dan kontrol ini bekerja lebih baik dengan menggunakan jaringan koneksi internet yang stabil untuk mengurangi delay, penambahan alat-alat untuk dikontrol maupun di monitoring seperti sensor Flame, dan mempunyai alat kontrol untuk gerbang dan menambahkan fitur Graphic untuk nilai Suhu

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agusta, A.R., Andjarwirawan, J. and Lim, R. (2018) *Implementasi Internet of Things Untuk Menjaga Kelembaban Udara Pada Budidaya Jamur*.
- [2] Aulia Fauzan, R., Lubis, I. and Aulia, R. (2021) 'PENGENDALIAN SUHU RUANGAN MENGGUNAKAN MENGGUNAKAN FAN DAN DHT11 BERBASIS ARDUINO', *CESS (Journal of Computer Engineering System and Science)*, 6.
- [3] Bagus, M. and Rahman, A. (2019) 'SISTEM KENDALI PERALATAN ELEKTRONIK RUMAH TANGGA BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN NODEMCU', *Ubiquitous: Computers and its Applications Journal*, 2(2), pp. 99–104.
- [4] Bangun Sistem Pengendali, R., Fahmi, A. and Finawan, A. (2019) 'RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALI RUMAH CERDAS DENGAN INFORMASI UMPAN BALIK BERBASIS INTERNET OF THINGS', *JURNAL TEKTRONIKA*, 3(1).
- [5] Hermawan, R. and Abdurrohman, A. (2020) 'PEMANFAATAN TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS PADA ALARM SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN NodeMcu LoLiN V3 DAN MEDIA TELEGRAM', *Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi dan Elektronika*, 5(2), p. 58. Available at: <https://doi.org/10.32897/infotronik.2020.5.2.453>.
- [6] Hidayati, N., Rohmah, M. and Zahara, S. (2019) 'PROTOTYPE SMART HOME DENGAN MODUL NODEMCU ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)'.
- [7] Ismanto and Kholil, M. (2021) 'Simulasi Rancang Bangun Smart Home Menggunakan Wemos D1 R2 ESP8266 Berbasis Internet Of Things', *Jurnal Ilmu Komputer dan Desain Komunikasi Visual*, 6.
- [8] Nusyirwan, D. (2019) "'FUN BOOK" RAK BUKU OTOMATIS BERBASIS ARDUINO DAN BLUETOOTH PADA PERPUSTAKAAN UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS SISWA', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik dan Kejuruan*, 12(2), p. 94. Available at: <https://doi.org/10.20961/jiptek.v12i2.31140>.
- [9] Setiya Budi, K. and Pramudya, Y. (2017) 'Seminar Nasional Fisika 2017 Prodi Pendidikan Fisika dan Fisika, Fakultas MIPA', *Universitas Negeri Jakarta Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, p. 2017. Available at: <https://doi.org/10.21009/03.SNF2017>.
- [10] Sujadi, H. and Mardiana, A. (2021) 'PENGEMBANGAN PURWARUPA MONITORING TAGIHAN AIR PDAM BERBASIS INTERNET OF THINGS', *INFOTECH journal*, pp. 9–14. Available at: <https://doi.org/10.31949/infotech.v7i2.1251>.