

## RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALI KECEPATAN KIPAS BERDASARKAN SUHU PADA RUANGAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)

Monika Shintia Manalu<sup>1</sup>, Indra Yadi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Medan  
Jalan Almamater No.1 Kampus USU Medan  
e-mail: [indrayadi@polmed.ac.id](mailto:indrayadi@polmed.ac.id)

**Abstrak**— Kipas angin merupakan perangkat elektronik yang digunakan sebagai pengatur sirkulasi udara pada saat cuaca panas. Permasalahan yang sering muncul bagi pengguna kipas angin adalah lupa untuk mematikan kipas angin apabila ruangan sudah tidak digunakan. Telah dilakukan rancang bangun sebuah sistem kontrol kipas angin otomatis ruangan. Sistem bertujuan agar pemakaian kipas angin menjadi efisien sehingga dapat menghemat penggunaan energi listrik dan juga menciptakan kenyamanan bagi pengguna ruangan. Sistem bekerja apabila ada orang di dalam ruangan. Sistem terdiri dari sensor IR untuk mendeteksi manusia dan sensor DHT11 yang berfungsi sebagai pendeteksi suhu relatif, Mikrokontroler Esp8266 yang berfungsi sebagai pengolah data dari masukan sensor, mengatur kinerja proses untuk menampilkan data sensor. Sistem kontrol kipas angin dan suhu ruangan ditampilkan melalui aplikasi Blynk pada android dimana pada saat suhu 32°C-34°C kecepatan kipas 25%, suhu 35°C-37°C kecepatan kipas 50%, suhu 38°C-40°C kecepatan kipas 75% dan saat suhu 41°C kecepatan kipas 100%.

**Kata kunci** : Sensor, Kipas Angin, Otomatis, Smartphone.

**Abstract**— The fan is an electronic device that is used as a regulator of air circulation during hot weather. The problem that often arises for fan users is forgetting to turn off the fan when the room is not in use. The design and construction of an automatic room fan control system has been carried out. The system aims to make the use of fans efficient so that they can save electricity usage and also create comfort for room users. The system works when there are people in the room. The system consists of an IR sensor to detect humans and a DHT11 sensor which functions as a relative temperature detector, the Esp8266 microcontroller which functions as a data processor from sensor input, regulates process performance to display sensor data. The fan control system and room temperature are displayed via the Blynk application on Android where at 32°C-34°C the fan speed is 25%, at 35°C-37°C the fan speed is 50%, at 38°C-40°C the fan speed is 75% and when the temperature is 41°C the fan speed is 100% .

**Keywords** : Sensor, Fan, Automatic, Smartphone.

### I. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai salah satu negara tropis memiliki suhu udara yang cukup tinggi dan untuk mengatasinya maka berkembang berbagai peralatan teknologi elektronik berupa perangkat penyejuk ruangan seperti kipas angin, air cooler maupun air conditioner yang ukuran, fungsi dan teknologinya semakin bervariasi. Perkembangan teknologi elektronika khususnya teknologi yang berhubungan dengan pengendali otomatis semakin berkembang sejalan dengan perkembangan ilmu dalam bidang otomatisasi. Teknologi pengendali otomatis ini diterapkan pada berbagai peralatan elektronik yang digunakan sehari-hari guna semakin membantu pekerjaan manusia (Adnan et al., 2022).

Kipas angin dianggap sebagai pendingin udara fleksibel karena dapat dengan mudah dipindahkan dari satu tempat ke tempat lain. Menjalankan kipas angin selama berjam-jam tanpa istirahat dapat membuang energi listrik. Penghematan energi listrik dapat diatasi dengan menyalakan kipas angin hanya saat dibutuhkan dan mematikkannya saat suhu ruangan turun. Namun, solusi ini menjadi

kurang efisien ketika suhu ruangan kembali memanas dengan cepat. Saat suhu ruangan mencapai suhu maksimum yang disetel, kipas penginderaan suhu akan menyala. Saat suhu turun dan mencapai suhu pemanasan minimum, kipas akan otomatis berhenti. Hal ini memudahkan seseorang untuk mengatur waktu menyalakan dan mematikan kipas angin, menghindari penggunaan energi listrik.

Penelitian ini mengambil topik tentang perancangan Sistem kendali kipas berdasarkan suhu pada ruangan, dimana terdapat sensor IR, Fan DC, dan sensor DHT11 (Petrus et al., 2019). Sensor IR akan mendeteksi kehadiran orang dalam suatu ruangan, Fan DC mengatur sirkulasi udara yang masuk ruangan dan sensor DHT11 akan mendeteksi suhu dalam ruangan tersebut. Kipas angin akan menyala sendiri apabila suhu ruangan tersebut tinggi sesuai dengan pengaturan suhu ruangan pada sensor DHT11. Dengan kata lain, sensor ini diaplikasikan sebagai saklar otomatis.

Pembuatan alat pengendali kecepatan kipas dengan memanfaatkan teknologi mikrokontroler. Dimana mikrokontroler mempunyai kemampuan untuk diprogram sesuai dengan kebutuhan pembuatan alat pengukur kecepatan angin dan ditambahkan wireless sebagai penghubung menggantikan fungsi kabel.

Pengaturan kipas angin biasanya menggunakan saklar atau tombol secara manual. Orang yang masuk kedalam ruangan biasanya akan menyalakan kipas angin. Namun, apabila orang tersebut keluar ruangan, belum tentu orang tersebut ingat untuk mematikannya. Apabila hal tersebut terjadi dalam waktu yang lama, maka akan terjadi pemborosan. Oleh sebab itu, untuk menghindari pemborosan energi listrik, penelitian ini dibuat dan dibahas rangkaian otomatis untuk mengendalikan kipas angin berdasarkan suhu pada ruangan berbasis IoT.

## II. STUDI PUSTAKA

Dalam pengerjaan penelitian ini, maka dibutuhkan beberapa referensi dari penelitian yang berguna untuk dijadikan sebagai acuan maupun perbandingan dari yang akan dikerjakan. Perancangan Sistem Kontrol Ruangan Otomatis ini diharapkan untuk mampu menghemat energi listrik. Dimana ketika sistem ini diterapkan dapat meminimalisir terjadinya pemborosan energi listrik akibat menyalakan peralatan listrik yang tidak diperlukan. Adapun sebelumnya terdapat beberapa penelitian diantaranya adalah mengidentifikasi kesenjangan, menghindari pembuatan ulang, mengidentifikasi metode yang pernah dilakukan, meneruskan penelitian sebelumnya. Beberapa literatur review sebagai referensi tersebut adalah sebagai berikut:

Rancang Bangun Pengendali Kipas Angin Berbasis Mikrokontroler Atmega 16 Melalui Aplikasi Android Dengan Bluetooth (Purnamasari & Rezasatria, 2019). Pada penelitian ini menggunakan Mikrokontroler Atmega16, Bluetooth HC-05 yang difungsikan sebagai layanan komunikasi secara real-time antar perangkat Bluetooth dengan jarak layanan jarak jauh dari media Infra Merah dan kipas angin DC menggunakan motor mistrik yang digunakan untuk mengubah energi listrik menjadi gerakan baling-baling. Data yang tersimpan ditampilkan melalui aplikasi smartphone sebagai informasi nilai ukur kecepatan kipas dalam kecepatannya masing-masing.

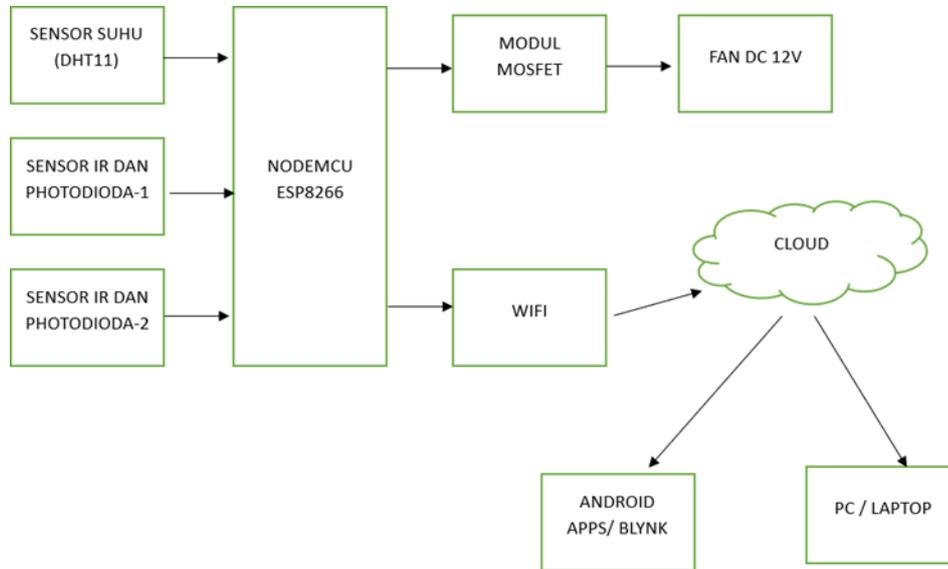
Rancang Bangun Sistem Kontrol Kipas Angin dan Lampu Otomatis di Dalam Ruang Berbasis Arduino Uno R3 Menggunakan Multisensor (Parhan & Rasyid, 2018). Pada penelitian ini menggunakan modul LCD matrix dan sensor optocoupler yaitu sensor mengubah besaran kecepatan angin menjadi sinyal digital. Kemudian sinyal ini diolah oleh suatu rangkaian elektronik optocoupler yang terdiri dari photo dioda data diolah oleh piranti Mikrokontroler Arduino uno, yang kemudian hasil pengolahan data di kirim melalui wireless transmitter NRF24l01 dan diterima oleh wireless receiver NRF24l01 untuk diolah lagi pada Mikrokontroler Arduino Uno lalu hasilnya ditampilkan pada LCD (Liquid Crystal Display).

Perancangan Dan Implementasi Pengontrol Suhu Ruangan Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno (Prihatmoko, 2016). Pada Penelitian ini menggunakan Fan, LCD dan sensor suhu LM35DZ yang berfungsi sebagai sistem kontrol suhu pada ruangan tersebut untuk mendapatkan data suhu ruangan secara otomatis. Kemudian ditampilkan pada LCD serta dengan mengontrol suhu ruangan secara otomatis dengan cara menghidupkan dan mematikan kipas. Jika suhu ruangan melebihi ambang batas maka kipas akan dinyalakan sampai suhu mencapai ambang batas bawah, setelah suhu melampaui ambang batas bawah maka secara otomatis kipas akan dimatikan.

### III. METODE

#### A. Perancangan perangkat keras (*Hardware*)

Blok diagram digunakan untuk menjelaskan proses kerja dari suatu alat yang dibuat pada ilmu keteknikan dan sebagai rancangan awal sebelum alat dibuat, dimana tiap blok dirancang saling terhubung agar dapat menjelaskan alat sesuai dengan yang direncanakan. Berikut adalah gambar blok diagram alat kendali kipas pada ruangan otomatis berbasis Internet of Things (IoT).

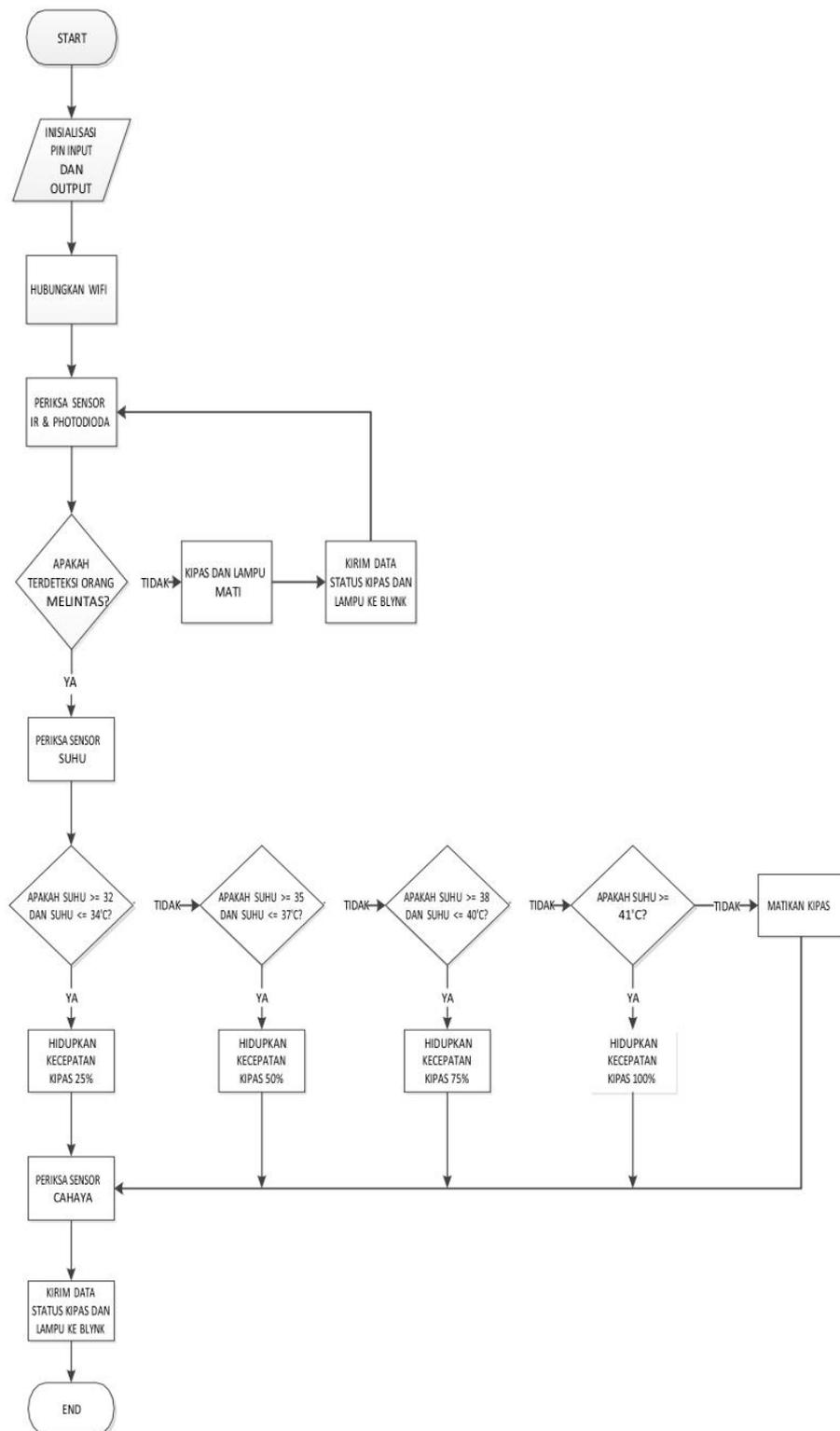


Gambar 1. Digram Blok Sistem Transmitter

Berdasarkan blok diagram diatas, dapat diketahui bahwa pada rangkaian pengendali kecepatan kipas komponen-komponen yang digunakan untuk pembuatan sistem adalah Sensor suhu DHT11, Modul MOSFET, Fan DC dan Perancangan ini digunakan dua buah sensor IR dan photo diode, Komponen tersebut terhubung pada sebuah mikrokontroler yaitu Esp8266. Kemudian Esp8266 terhubung ke Wifi melalui cloud akan terkoneksi ke internet setelah itu Blynk menampilkan informasi dari system tersebut.

#### B. Perancangan perangkat lunak (*Software*)

Perancangan perangkat lunak yaitu suatu proses untuk mendefinisikan suatu rancangan perangkat lunak dengan menggunakan teknik dan prinsip tertentu sehingga rancangan tersebut dapat diwujudkan menjadi perangkat lunak. Perancangan perangkat lunak ini diawali dengan membuat diagram alir atau flowchart yang dapat menggambarkan proses kerja suatu program. Diagram alir adalah bagan ilustrasi dari langkah-langkah, urutan, hubungan hingga proses yang terjadi dari suatu program atau perangkat lunak. Setelah membuat diagram alir, langkah selanjutnya adalah membuat template Blynk dan perancangan program Arduino. Diagram alir pada alat ini ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 4. Flowchart perangkat lunak

Berdasarkan flowchart diatas dapat dikatakan bahwa, pertama kali Esp8266 akan menginisialisasi pin-pin pada sensor LDR, sensor Dht11, Dimmer dan Modul MOSFET. Selanjutnya Esp8266 akan terhubung ke WiFi kemudian membaca sensor IR untuk mengetahui objek yang masuk melewati sensor, jika terdeteksi objek melintasi sensor maka sensor DHT11 akan mengukur suhu pada ruangan. Pada saat suhu didalam ruangan ( $> = 32^{\circ}\text{C}$  suhu  $\leq 34^{\circ}\text{C}$ ) maka kipas akan hidup pada kecepatan 25% atau kondisi dingin, pada saat suhu dalam

ruangan ( $>=35^{\circ}\text{C}$  suhu  $\leq 37^{\circ}\text{C}$ ) maka kipas akan hidup pada kecepatan 50% atau kondisi sedang, Pada saat suhu dalam ruangan ( $>=38$  suhu  $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ) maka kipas akan hidup pada kecepatan 75% atau kondisi Panas. Pada saat suhu dalam ruangan ( $>=41^{\circ}\text{C}$ ) maka kipas akan hidup pada kecepatan 100% atau kondisi Sangat Panas. Dan jika tidak memenuhi jenis suhu yang sudah ditetapkan kipas akan mati. Kemudian di Blynk akan menampilkan nilai suhu yang sudah dideteksi dan nilai digital lampu sesuai tingkat kecerahannya.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Hasil Pengujian Sensor Suhu dan bandingan suhu dengan thermometer

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor DHT11

No.	Objek	Kondisi	Suhu Alat ( $^{\circ}\text{C}$ )	Termometer ( $^{\circ}\text{C}$ )	Tegangan (V)	Presentase error
1	Ada orang	Off	29 $^{\circ}\text{C}$	27 $^{\circ}\text{C}$	5,03V	0,053%
2	Ada orang	On	32 $^{\circ}\text{C}$	31,0 $^{\circ}\text{C}$	5,03V	0,026%
3	Ada orang	On	35 $^{\circ}\text{C}$	34,2 $^{\circ}\text{C}$	5,03V	0,021%
4	Ada orang	On	39 $^{\circ}\text{C}$	38,2 $^{\circ}\text{C}$	5,03V	0,021%
5	Ada orang	On	56 $^{\circ}\text{C}$	55,1 $^{\circ}\text{C}$	5,03V	0,024%
Rata-rata			38,2 $^{\circ}\text{C}$	37,1 $^{\circ}\text{C}$	5,03V	0,029%

Pada sensor DHT11 alat ini terdapat perbedaan hasil pengukuran antara pembacaan hasil pada sensor DHT11 dengan pengukuran yang dilakukan secara langsung menggunakan multimeter. Dari pengujian yang dilakukan, diketahui bahwa rata - rata error pengukuran adalah %. Untuk menghitung error dan akurasi pada pengukuran dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\% \text{ Error} = \frac{s1-s2}{\text{rata-rata } s2} \times 100 \%$$

Dimana :

s1 = pengukuran pada sensor

s2 = pengukuran menggunakan termometer

$$\text{Akurasi} = 100\% - \text{Error}\%$$

Perhitungan mencari rata - rata error pada pengukuran menggunakan multimeter didapat dengan menggunakan rumus:

$$\text{Rata-rata } \% \text{ Error} = \frac{\Sigma \text{ Error}}{\Sigma \text{ uji coba}}$$

##### Hasil Pengujian sensor IR

Tabel 2. Hasil Pengujian Tegangan Sensor IR

No.	Kondisi	Tegangan Sensor Dalam (V)	Tegangan Sensor Luar (V)
1	Tidak ada orang	4,97	4,15
2	Ada orang	0,15	0,39

Tabel 3. Hasil Pengujian Jarak yang dapat dideteksi sensor IR

No.	Jarak	Kondisi Sensor Dalam	Kondisi Sensor Luar
1	10	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
2	9	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
3	8	Terdeteksi	Terdeteksi
4	7	Terdeteksi	Terdeteksi
5	6	Terdeteksi	Terdeteksi
6	5	Terdeteksi	Terdeteksi
7	4	Terdeteksi	Terdeteksi
8	3	Terdeteksi	Terdeteksi
9	2	Terdeteksi	Terdeteksi
10	1	Terdeteksi	Terdeteksi

### Hasil Pengujian Modul MOSFET

Tabel 4. Hasil Pengujian Modul MOSFET

No.	Objek	Kondisi (%)	Tegangan (V)
1	Ada orang	0	0,01
2	Ada orang	25	2,02
3	Ada orang	50	3,00
4	Ada orang	75	3,23
5	Ada orang	100	3,30

### Hasil Pengujian Modul MOSFET ke Kipas

Tabel 5. Hasil Pengujian Modul MOSFET ke Kipas

No.	Objek	Kondisi	Percent (%)	Tegangan (V)
1	Ada orang	Off	0	0,16
2	Ada orang	On	25	3,13
3	Ada orang	On	50	4,71
4	Ada orang	On	75	5,31
5	Ada orang	On	100	6,35

### Hasil Pengujian Stepdown LM2596

Tabel 6. Hasil Pengujian Stepdown LM2596

No.	V-Out (Volt)	V-Out Terbaca (Volt)
1	5	5,02
2	5	5,03
3	5	4,46

### Hasil Pengujian Adaptor

Tabel 7. Hasil Pengujian Adaptor

No.	V-Out (Volt)	V-Out Terbaca (Volt)
1	12	12.44
2	12	12.49

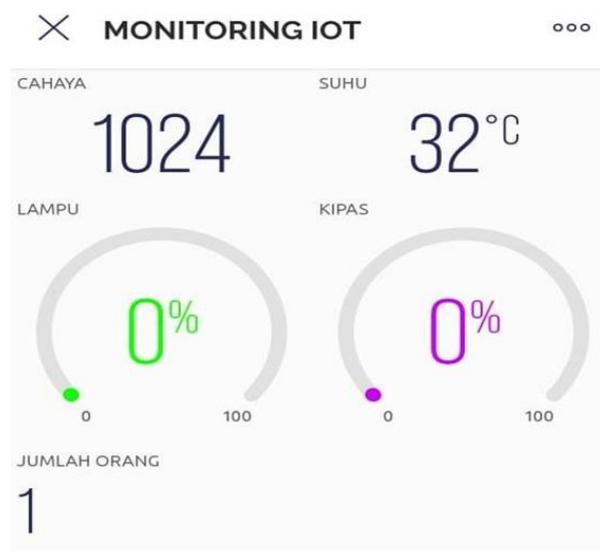
### Hasil Pengujian Konektivitas WiFi

Tabel 8. Hasil Pengujian Konektivitas WiFi

No.	Jarak (m)	Keterangan
1	5	Terhubung
2	10	Terhubung
3	15	Terhubung
4	20	Terhubung
5	25	Terhubung
6	29	Terhubung
7	30	Tidak terhubung

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui jarak maksimal yang dapat dijangkau oleh mikrokontroler Esp8266 agar tetap terhubung dengan WiFi atau hostpot. Berdasarkan tabel pengujian diketahui jarak maksimal agar mikrokontroler Esp8266 dapat terhubung dengan hostpot adalah 29 cm dan saat jarak sudah melebihi 30 cm maka koneksi terputus.

### Hasil Pengujian Notifikasi Blynk



Gambar 5. Tampilan Aplikasi Blynk pada kelembaban 10% dan 20%

### Hasil Pengujian Alat keseluruhan

Tabel 9. Tabel Hasil Pengujian Alat keseluruhan

No.	Objek	Suhu Alat (°C)	Kecepatan (%)	Tegangan (V)	Kondisi
1	Ada orang	29°C	0	5,03V	Off
2	Ada orang	32°C	25	5,03V	On
3	Ada orang	35°C	50	5,03V	On
4	Ada orang	39°C	75	5,03V	On
5	Ada orang	56°C	100	5,03V	On

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa sensor IR akan mendeteksi ada tidaknya orang yang memasuki ruangan ataupun keluar dari ruangan. Menggunakan 2 sensor, Sensor IR 1 adalah sensor yang mendeteksi orang yang ingin masuk ke ruangan, posisinya berada di sisi luar pintu dan terhubung di pin D3 pada NodeMCU dan Sensor IR 2 mendeteksi orang yang ingin keluar dari ruangan, posisinya berada di sisi dalam pintu dan terhubung di pin D2 pada NodeMCU. Ketika ada orang yang memasuki ruangan, maka sensor IR akan mendeteksi orang tersebut satu per satu. Kemudian sensor IR luar akan mengirimkan informasi ke NodeMCU dan akan diteruskan ke MOSFET untuk mengetahui kecepatan kipas dalam ruangan tersebut.

Pada Pengujian secara keseluruhan didapat hasilnya sedikit berbeda antara pengukuran sensor dengan pengukuran secara langsung menggunakan multimeter. Saat ruangan dalam keadaan on,

sensor DHT11 mendeteksi suhu sebesar 32,35,39,56 dan muncul notifikasi pada Blynk bahwa ruangan sedang digunakan. Namun, pada saat sensor DHT11 membaca suhu pada ruangan sebesar 29 maka, tampilan kecepatan kipas pada Blynk 0%. Sistem kinerja alat ini tergantung dari provider yang digunakan dan koneksi WiFi pada alat maupun pada user (smartphone) agar alat dapat bekerja dengan baik dan stabil. Dari hasil pengujian dalam pengiriman informasi ke Blynk yang telah diukur dibutuhkan akurasi waktu 3 detik.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian dan analisis alat pendeteksi kerusakan pada pengering tangan otomatis berbasis IoT, dapat disimpulkan bahwa sensor IR hanya mendeteksi satu per satu orang yang masuk atau keluar ruangan. Kondisi suhu ruangan (Dingin, Sedang, Panas, Sangat Panas) ditampilkan di Blynk, dengan suhu yang terbaca oleh sensor DHT11 saat pengendali kipas on berkisar antara 32°C hingga 56°C, dan saat off sebesar 29°C. Rata-rata kesalahan pembacaan suhu adalah 0,029%, dengan tingkat akurasi total sebesar 99,855%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M., Praminasari, R., Faiz, M. H. Al, & Irsal, M. (2022). Rancang Bangun Prototype Sistem Pengendalian Pintu Pagar Dengan Pemindai Wajah dan Aplikasi Telegram. *Jurnal.Poliupg.Ac.Id.*
- Parhan, J., & Rasyid, R. (2018). Rancang Bangun Sistem Kontrol Kipas Angin dan Lampu Otomatis di Dalam Ruang Berbasis Arduino Uno R3 Menggunakan Multisensor. *Jurnal Fisika Unand*, 7(2). <https://doi.org/10.25077/jfu.7.2.159-165.2018>
- Petrus, S., Ramdan, D., & Swandana, M. (2019). Rancangan Kendali Otomatis Kipas Angin Berdasarkan Suhu Ruangan Dan Gerak Manusia. *JOURNAL OF ELECTRICAL AND SYSTEM CONTROL ENGINEERING*, 2(2). <https://doi.org/10.31289/jesce.v2i2.2354>
- Prihatmoko, D. (2016). PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PENGONTROL SUHU RUANGAN BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO. *Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 7(1). <https://doi.org/10.24176/simet.v7i1.495>
- Purnamasari, I., & Rezasatria, M. (2019). RANCANG BANGUN PENGENDALI KIPAS ANGIN BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 16 MELALUI APLIKASI ANDROID DENGAN BLUETOOTH. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 10(1). <https://doi.org/10.24176/simet.v10i1.2883>