

Alat Pengatur Kecepatan RPM Pada Kipas Angin Menggunakan IoT Berbasis *Raspberry Pi* Dan *Smartphone*

Dody Wahjudi¹, Tri Watiningsih², Abdul Aziz Sobirin³, Isra' Nuur Darmawan⁴, Rahardian Luthfi Prasetyo⁵

^{1,2,3,4,5}Teknik Elektro, Universitas Wijayakusuma Purwokerto, Indonesia

Article Info

Article history:

Received: 12 Juni 2025

Received in revised form: 9 Juli 2025

Accepted: 30 Juli 2025

Available online: 30 Juli 2025

Keywords:

Raspberry pico

Internet of Things

Blynk

Fan

Microcontroller

System Automatic

Kata Kunci:

Raspberry pico

Internet of Things

Blynk

Kipas Angin

Mikrokontroler

Sistem Otomatis

ABSTRACT

A FAN SPEED CONTROLLER USING IOT BASED ON RASPBERRY PI AND SMARTPHONE. Advances in electronic technology have helped in the development of systems that make things easier. One of them is the application of a fan speed control system using a smartphone and knowing number of RPM for each level. This study takes the topic of fan speed control devices and determines the number of rpm for each level using an infrared sensor using an IOT-based nodemcu microcontroller. The purpose of this research is to find out how to design a fan speed control device using an internet of thing-based Raspberry and to find out how the system works on a fan speed control device and find out what the rpm is using an Internet of Things-based Raspberry. The design of a fan speed rpm regulator has been successfully designed and can be applied at home using the IoT system. In the design there is an error of 9.36% at the raspberry input voltage and 17.64% at the raspberry output, 2.3% relay input and 1.84% relay output, 3.4% ESP-01 module input and 1.5% output on the ESP-01 module, 3.12% infrared input and 65.8% infrared output..

Kemajuan teknologi elektronika turut membantu dalam pengembangan sistem yang mempermudah. Salah satunya aplikasi sistem pengatur kecepatan kipas angin menggunakan *smartphone* dan mengetahui beberapa rpm setiap levelnya. Penelitian ini mengambil topik tentang alat pengatur kecepatan kipas angin dan mengetahui beberapa rpm setiap levelnya menggunakan sensor infrared dengan menggunakan mikrokontroler nodemcu berbasis IoT. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui cara merancang alat pengatur kecepatan kipas angin menggunakan *Raspberry* berbasis *internet of thing* dan untuk mengetahui cara kerja sistem pada alat pengatur kecepatan kipas angin dan mengetahui berapa rpmnya menggunakan *Raspberry* berbasis *Internet of Things*. Rancang bangun alat pengatur rpm kecepatan kipas angin telah berhasil di rancang dan dapat diaplikasikan di dalam rumah dengan menggunakan sistem IoT. Pada perancangan terdapat error sebesar 9,36% pada tegangan *input* raspberry dan 17,64% pada *output* raspberry, 2,3% *input* relay dan 1,84% pada *output* relay, 3,4% *input* modul ESP-01 dan 1,5% *output* pada modul ESP-01, 3,12% *input* infrared dan 65,8% *output* infrared.

Corresponding author:

⁴Isra' Nuur Darmawan

Teknik Elektro, Universitas Wijayakusuma Purwokerto

Jalan Raya Beji Karangsalam, Kecamatan Kedung Banteng, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah, 53152, Indonesia.

E-mail addresses: isra.nuur.darmawan@unwiku.ac.id

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi hadir untuk memudahkan berbagai aspek kehidupan manusia. Dorongan utama inovasi teknologi adalah keinginan manusia untuk menciptakan solusi yang dapat menyederhanakan pekerjaan sehari-hari [1]. Hal ini melahirkan berbagai alat dan sistem yang tidak hanya membantu, tetapi dalam beberapa kasus bahkan mampu mengambil alih peran manusia dalam tugas-tugas tertentu [2], [3]. Melalui bantuan *Internet of Things* (IoT) merupakan terobosan teknologi komunikasi modern yang menghubungkan perangkat elektronik sehari-hari ke dalam jaringan digital [4], [5]. Dengan ditanamkannya sensor dan mikrokontroler, perangkat-perangkat ini dapat saling berkomunikasi dan dikendalikan dari jarak jauh [6], [7]. Konsep ini tentu saja sangat bergantung pada koneksi internet sebagai tulang punggung utamanya [8].

Sebagai inti dari sistem otomatisasi ini, mikrokontroler berperan layaknya otak yang mengatur seluruh fungsi perangkat. Komponen pintar ini tidak hanya mampu menerima perintah input tetapi juga memproses data dan menghasilkan output sesuai dengan program yang bisa diprogram ulang sesuai kebutuhan [9], [10], [12]. Dalam penerapannya, teknologi ini menjadi dasar pengoperasian berbagai perangkat cerdas di sekitar kita - mulai dari sistem kontrol elektronik pada kendaraan modern, peralatan medis berteknologi tinggi, hingga perangkat rumah tangga pintar yang bisa dikendalikan dari jarak jauh [12], [13], [14]. Mikrokontroler seperti *Raspberry Pi* memang dirancang khusus untuk kebutuhan pendidikan. Namun seiring perkembangan waktu, dengan berbagai fitur unggulan dan peningkatan spesifikasi *hardware*-nya, perangkat ini justru berkembang menjadi alat serba guna yang bisa dimanfaatkan untuk berbagai keperluan [15], [16]. Pada *Raspberry Pi* terdapat pin GPIO (*General Purpose Input/Output*) berfungsi sebagai penghubung fisik antara board utama dengan berbagai perangkat eksternal [17]. Secara sederhana, pin-pin ini bekerja seperti saklar yang bisa dikendalikan - bisa menerima sinyal input maupun mengirim *output* ke komponen lain. Dari total 40 pin yang tersedia, sebanyak 26 pin merupakan GPIO, sementara sisanya digunakan untuk keperluan daya (*power*) dan ground [18], [19].

Kipas angin merupakan perangkat yang sudah sangat dikenal masyarakat, namun pengoperasiannya masih relatif konvensional. Kipas angin berfungsi sebagai penghasil aliran udara buatan yang memiliki berbagai manfaat

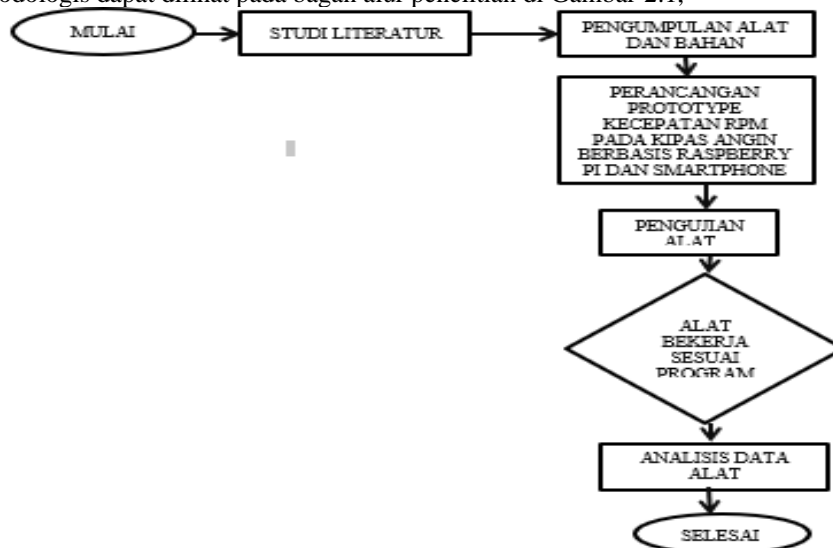
praktis. Alat ini paling sering dimanfaatkan sebagai pendingin ruangan dan sirkulator udara, namun juga memiliki fungsi lain seperti sistem ventilasi (*exhaust fan*) atau membantu proses pengeringan dengan bantuan elemen pemanas [10], [20]. Selain itu, kipas angin juga menjadi komponen penting dalam peralatan rumah tangga seperti *vacuum cleaner* dan berbagai unit pendingin dekoratif [21]. Kipas angin dipilih sebagai objek pengembangan bukan tanpa alasan. Sebagai perangkat yang sudah ada di hampir setiap rumah, transformasinya menjadi alat cerdas berbasis IoT akan memberikan dampak nyata yang langsung bisa dirasakan masyarakat. Bayangkan - kipas biasa yang biasanya hanya bisa diatur manual, kini bisa menyesuaikan kecepatannya sendiri berdasarkan suhu ruangan, bisa dikontrol dari mana saja via *smartphone*, bahkan bisa memberi notifikasi ketika filter perlu dibersihkan.

Dari sisi teknis, kipas angin merupakan medium pembelajaran yang ideal. Dengan komponen yang relatif sederhana namun memiliki parameter kendali jelas (seperti RPM dan mode putaran), ia menjadi kasus uji yang sempurna untuk menerapkan konsep GPIO *Raspberry Pi* dan pemrograman mikrokontroler. Ketika berhasil mengembangkan sistem kendali untuk kipas, prinsip yang sama bisa dikembangkan ke perangkat lain seperti AC, exhaust fan, atau bahkan sistem irigasi pintar. Dengan menggunakan *relay* memegang peranan penting dalam berbagai sistem kontrol otomatis karena kemampuannya dalam mengatur aliran listrik secara efisien [22]. Sementara itu, sensor berfungsi sebagai perangkat pendeteksi yang mampu merespon perubahan besaran fisik seperti suhu, cahaya, tekanan, atau kelembaban. Ketika terjadi perubahan, sensor mengubah input fisik tersebut menjadi sinyal listrik yang dapat diproses lebih lanjut, baik ditampilkan secara langsung maupun dikirim melalui jaringan untuk diolah menjadi informasi yang bermanfaat [23]. Dengan integrasi *smartphone* didalamnya mikroprosesor, memori, dan berbagai sensor canggih, *smartphone* dapat menjalankan beragam fitur seperti kamera, navigasi GPS, pemutar multimedia, hingga transaksi digital. Bahkan, beberapa model terbaru telah mengintegrasikan fungsi pembayaran seperti kartu kredit, menunjukkan betapa dinamisnya perkembangan teknologi saat ini. Dengan demikian, baik relay, sensor, maupun *smartphone* saling berkontribusi dalam menciptakan sistem yang lebih otomatis, cerdas, dan terhubung [24].

Oleh karena itu, pengembangan alat elektronik perlu terus ditingkatkan agar lebih optimal. Untuk mencapai hal ini, ada beberapa metode yang bisa diterapkan. Salah satunya adalah menggabungkan pengaturan kecepatan RPM pada kipas angin dengan teknologi *Internet of Things* (IoT) menggunakan *Raspberry Pi* dan *Smartphone*. Dengan sistem ini, kipas angin dapat dikendalikan melalui jaringan internet atau Wi-Fi, sehingga kinerjanya menjadi lebih efisien dan maksimal [13]. Peningkatan kualitas dan sistem kerja alat elektronik, khususnya kipas angin, dengan memanfaatkan kendali jarak jauh via internet melalui *smartphone*. Dengan inovasi ini, hanya pemilik yang dapat mengatur kecepatan kipas sekaligus memantau putaran RPM-nya secara real-time [9].

2. Metode Penelitian

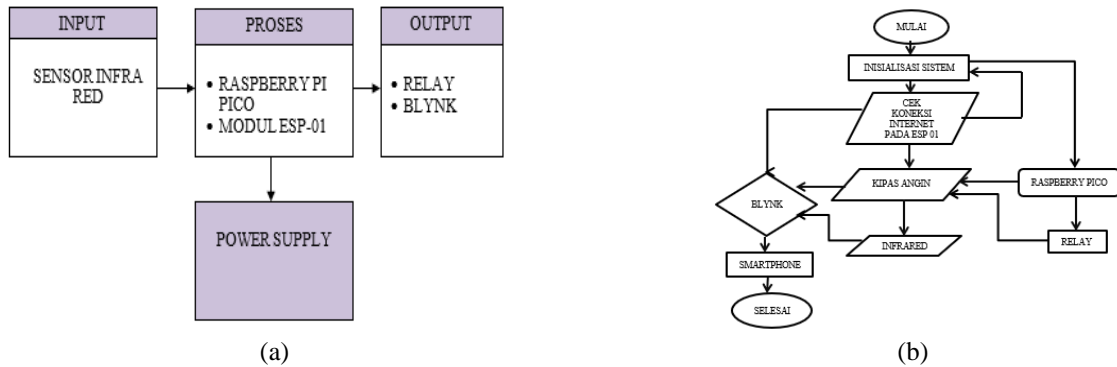
Untuk memastikan setiap tahap pengerjaan berjalan dengan runtut dan terstruktur sesuai rencana. Untuk lebih jelasnya, tahapan metodologis dapat dilihat pada bagan alur penelitian di Gambar 2.1,



Gambar 2.1 Tahapan Penelitian

Sesuai gambar 2.1 proses penelitian dimulai dengan perancangan alat menggunakan *flowchart* dan diagram blok untuk memetakan sistem *hardware* dan *software* secara terstruktur. Setelah prototipe selesai, dilakukan pengujian menyeluruh meliputi pengukuran RPM kipas dan kontrol via *smartphone* untuk memverifikasi kinerja alat. Data yang diperoleh dianalisis untuk mengevaluasi akurasi sistem, dengan proses kalibrasi ulang jika ditemukan ketidaksesuaian, sebelum akhirnya dilakukan evaluasi menyeluruh untuk mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan sistem serta menarik kesimpulan.

Diagram blok untuk sistem perancangan Alat Pengatur Kecepatan Rpm Pada Kipas Angin Menggunakan IoT Berbasis Raspberry Pi Dan Smartphone sesuai gambar 2.2 (a), dan untuk *flowchart* sistem pada gambar 2.2 (b).



Gambar 2.2 (a) Diagram Blok Sistem & (b) Flowchart sistem

Berdasarkan diagram blok diatas *input* dari pembacaan emiter dan *receiver sensor infrared* yang berupa putaran dari motor kipas angin akan mengirim sinyal yang diteruskan dan di proses oleh raspberry pi pico agar dapat mengirimkan sinyal *output* ke relay dan juga blynk untuk kontrol dan monitoring kecepatan putaran motor kipas angin yang terintegrasi dengan Internet of Things dengan menggunakan modul esp-01 [25].

Sesuai gambar 2.2. (b) dapat dijelaskan bahwa sistem berawal dari Inisialisasi sistem yaitu merangkai komponen secara keseluruhan yaitu *raspberry*, *Infrared Sensor*, Modul Esp dan juga *Relay*. Melalui input dari sensor yang nantinya akan memberi *output* yang berupa gerakan lalu di olah melalui kontroller *raspberry*, *raspberry* juga digunakan untuk mengontrol modul esp dan juga *relay*. Lalu raspberry mengirim data ke aplikasi Blynk untuk kontroller secara IoT untuk menyalakan dan mematikan kontak relay mengatur kecepatan kipas angin dan mengetahui berapa rpm kecepatan kipas angin tersebut melalui sensor Infrared, apabila semua langkah sesuai dengan program yang di setting proses selesai. Kemudian skematik rangkaian sesuai dengan gambar 3.3. untuk perancangan alat ini.

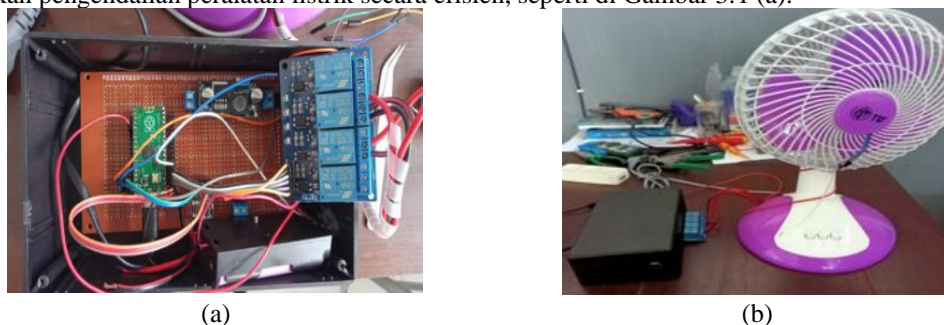


Gambar 2.3 Rangkaian Sistem Komponen

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Desain dan Pengembangan Prototipe

Proses perakitan dimulai dengan menyatukan berbagai komponen yang telah disiapkan sebelumnya, memastikan setiap bagian terpasang dengan tepat sesuai fungsinya. Setelah semua komponen terangkai dengan baik, tahap selanjutnya melibatkan penyusunan seluruh material yang tersedia untuk membentuk prototipe fungsional yang siap dioperasikan. Untuk mendukung kinerja sistem, dilakukan pemasangan jaringan kabel secara sistematis yang memungkinkan pengendalian peralatan listrik secara efisien, seperti di Gambar 3.1 (a).



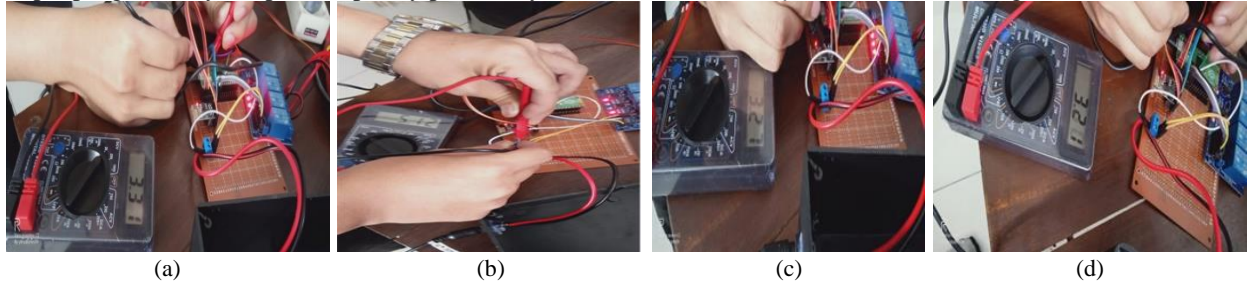
Gambar 3.1 (a) Rangkaian prototype & (b) Alat Kontrol Dan Monitoring Kipas Angin

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem monitoring dan kontrol kipas angin berbasis IoT yang memungkinkan pengguna mengatur nyala/mati kipas serta memantau kecepatan putarannya melalui *smartphone*. Seluruh data kinerja sistem diperoleh melalui serangkaian observasi dan pengujian langsung terhadap prototipe alat.

Hasil implementasi sistem IoT ini dapat diamati secara visual pada Gambar 3.1 (b) yang menampilkan antarmuka kontrol dan tampilan monitoring *real-time*.

3.2 Pengujian Tegangan Komponen

Pengujian tegangan komponen dilakukan mengecek tegangan masuk sesuai dengan spesifikasi alat, dilakukan empat pengecekan yaitu pada raspberry pico, relay, modul ESP-01 dan *Infrared Sensor* sesuai gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.2 (a) Pengujian Tegangan Raspberry pi Pico, (b) Pengujian Tegangan Relay, (c) Modul Esp-01, & (d) Pengujian Tegangan Infrared Sensor

3.2.1. Pengujian raspberry pico

Raspberry yang digunakan pada alat kontrol dan monitoring kipas angin adalah jenis *raspberry pico*, pengujian dilakukan sebanyak 10 kali sesuai gambar 3.2 (a) Pengujian untuk mengetahui seberapa besar keakurasian antara tegangan *input* dan *output* dari controller *raspberry pico*. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Pengujian Tegangan *Raspberry pico*

NO	V _{input} raspberry	V _{output} raspberry	Hasil Pengukuran Tegangan Input (V)	Hasil Pengukuran Tegangan Output (V)	Error Tegangan Input	Error Tegangan Output
1	3V	5V	3.32	4.60	0.32	0.40
2	3V	5V	3.19	4.80	0.19	0.20
3	3V	5V	3.07	4.90	0.07	0.10
4	3V	5V	3.01	4.95	0.01	0.05
5	3V	5V	3.31	4.25	0.31	0.75
6	3V	5V	3.29	4.75	0.29	0.25
7	3V	5V	3.10	4.80	0.10	0.20
8	3V	5V	3.21	4.50	0.21	0.50
9	3V	5V	3.09	4.45	0.09	0.55
10	3V	5V	3.20	4.91	0.20	0.09
Σ Rata-rata			3.179	4.69	1.79	3.09

Berdasarkan pengujian tegangan *raspberry pi* pico didapatkan *error* pengukuran pada tegangan *input* sebesar 5,63% dan tegangan *output* 6,58%. Maka keakurasian pengukuran tegangan *input* adalah sebesar 94,37% dan tegangan *output* 93,42%.

3.2.2. Pengujian Tegangan Relay

Pengujian tegangan pada relay channel dilakukan dengan tujuan untuk menghindari kelebihan tegangan pada rangkaian sesuai gambar 3.2 (b). Pengujian dilakukan saat relay dalam kondisi relay aktif hasilnya tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Pengujian Tegangan Relay

NO	Tegangan Spesifikasi relay	Hasil Pengukuran Tegangan Input	Hasil Pengukuran Tegangan Output	Error I/O
1	5V	5.12V	5.09V	0.03V
2	5V	5.10V	5.07V	0.03V
3	5V	5.09V	5.08V	0.01V
4	5V	5.05V	5.02V	0.03V
5	5V	5.14V	5.11V	0.03V
6	5V	5.07V	5.06V	0.01V
7	5V	5.08V	5.03V	0.05V
8	5V	5.15V	5.12V	0.03V
9	5V	5.17V	5.14V	0.03V
10	5V	5.11V	5.10V	0.01V
Σ Rata-rata		5.108V	5.082V	0.026V

Berdasarkan pengujian tegangan relay didapatkan *error* pengukuran pada tegangan *input* sebesar 2,1% dan tegangan *output* 1,61%. Maka keakurasian pengukuran tegangan *input* sebesar 97,9% & tegangan *output* 98,39 %.

3.2.3. Pengujian Tegangan Modul Esp-01

Pengujian Tegangan Modul Esp-01 pada gambar 3.2 (c) dilakukan dengan tujuan agar modul dapat bekerja sesuai dengan tegangan spesifikasi dan menerima sinyal sempurna. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Pengujian Tegangan Modul Esp-01

NO	Tegangan Spesifikasi Modul Esp-01	Hasil Pengukuran Tegangan Input (V)	Hasil Pengukuran Tegangan Output (V)	Error Input (V)	Error Output (V)
1	3,3V	3.21	3.25	0.09	0.05

2	3,3V	3.18	3.24	0.12	0.06
3	3,3V	3.20	3.20	0.10	0.10
5	3,3V	3.21	3.29	0.09	0.01
6	3,3V	3.19	3.20	0.11	0.10
7	3,3V	3.10	3.15	0.20	0.15
8	3,3V	3.25	3.27	0.05	0.03
9	3,3V	3.22	3.25	0.08	0.05
10	3,3V	3.29	3.30	0.01	0
Σ Rata-rata		3.202	3.242	0.098	0.058

Berdasarkan pengujian tegangan modul Wi-fi didapatkan error pengukuran pada tegangan input sebesar 3,06% dan tegangan output 1,7%. Maka keakurasian pengukuran tegangan input sebesar 96,94% & tegangan output 98,3 %.

3.2.4. Pengujian Tegangan Infrared Sensor

Pengujian tegangan pada sensor sesuai gambar 3.2 (d) ditujukan untuk memastikan bahwa tegangan *input* dan *output* sensor bekerja secara maksimal. Hasil pengujian tegangan infrared sensor dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3 1 Pengujian Tegangan Infrared Sensor

NO	Spesifikasi	Tegangan <i>Input</i> (V)	Tegangan <i>Output</i> (V)	Error <i>Input</i>	Error <i>Output</i>
1	3,3V	3.21	1.14	0.09	2.16
2	3,3V	3.20	2.20	0.10	1.10
3	3,3V	3.20	1.90	0.10	1.40
4	3,3V	3.19	3.00	0.11	0.30
5	3,3V	3.21	1.73	0.09	1.57
6	3,3V	3.21	2.90	0.09	0.40
7	3,3V	3.18	2.80	0.12	0.50
8	3,3V	3.15	2.89	0.15	0.41
9	3,3V	3.19	3.00	0.11	0.30
10	3,3V	3.22	2.73	0.08	0.57
Σ Rata-rata		3.196	2.429	0.104	0.871

Berdasarkan pengujian tegangan Infrared Sensor didapatkan *error* pengukuran pada tegangan *input* sebesar 3,25% dan tegangan *output* 35,8%. Maka keakurasian pengukuran tegangan *input* adalah sebesar 96,75% dan tegangan *output* 64,2 %. *Error* pada pengukuran tegangan *output* terlihat besar karena besar dan kecilnya tegangan tergantung dengan jarak pemasangan dan pembacaan sensor.

3.3 Pengujian Hardware dan Software

Diawali dengan pengujian *on* dan *off relay* dilakukan untuk mengetahui seberapa cepat *relay* mengirimkan sinyal untuk menyalakan dan mematikan *power* pada kipas angin. Dalam pengujian ini didapatkan data *HIGH* dan *LOW* untuk menghidupkan *power* 1 dan *power* 2 kipas angin. Berdasarkan data pengujian relay didapatkan ada dua relay yang terpasang, ketika relay 1 dalam kondisi NO (*Normally Open*) maka power 1 kipas angin akan menyala dan power kipas angin 2 mati, sedangkan relay 1 kondisi NC (*Normally Close*) maka power 1 dan power 2 kipas angin akan otomatis tidak aktif atau mati. Ketika 2 relay dinyalakan pada kondisi NO (*Normally Open*) maka power 1 dan 2 otomatis aktif, sedangkan jika relay 2 dalam kondisi NC (*Normally Close*) maka power 2 mati dan power 1 kipas angin tetap menyala. Semua kondisi off jika kedua relay dimatikan atau berada pada kondisi NC (*Normally Close*).

Kedua pengujian modul Esp-01 atau modul receiver Wi-fi dilakukan untuk memastikan bahwa perangkat smartphone terhubung dengan alat atau tidak pada saat alat monitoring dan kontrol kipas angin dinyalakan. Berdasarkan pengamatan dapat diketahui bahwa alat berhasil terhubung dengan koneksi *internet* apabila alat di aktifkan dan koneksi akan terputus apabila alat mati atau koneksi *internet* mati. Ditunjukan dengan alat dapat dioperasikan dengan sistem yang terintegrasi dengan IoT (*Internet of Things*) dan dapat dikontrol atau di monitoring menggunakan *smartphone* atau tidak.

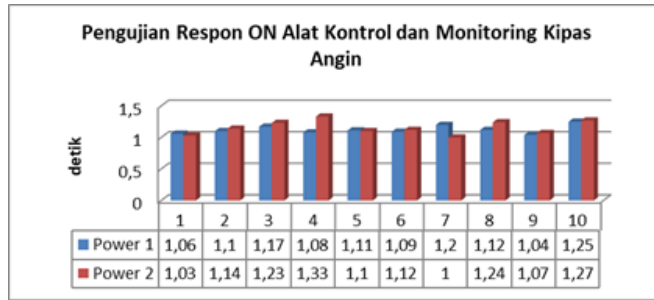


Gambar 3.3 tampilan BLYNK

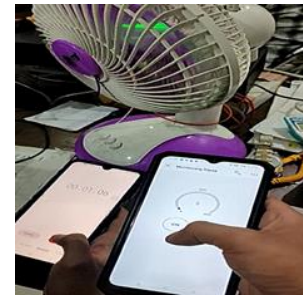
Berdasarkan Gambar 3.3 diatas tampilan *blynk* aplikasi diawali dengan widget gauge yang dimana akan menunjukkan angka seberapa besar kecepatan putaran motor pada kipas angin, lalu widget selanjutnya adalah button untuk kontrol on dan off pada kipas angin, dalam gambar hanya terdapat dua *widget button* dikarenakan kipas angin yang dipakai memiliki *dual speed* yaitu *speed* 1 dan *speed* 2.

3.4 Pengujian Respon Alat

Pengujian kontrol dan monitoring kipas angin dilakukan untuk mengetahui seberapa cepat respon alat terhadap perintah yang dikirim oleh *blynk* aplikasi. Pengujian respon ON alat di aplikasi blynk pada gambar 3.3. berikut.



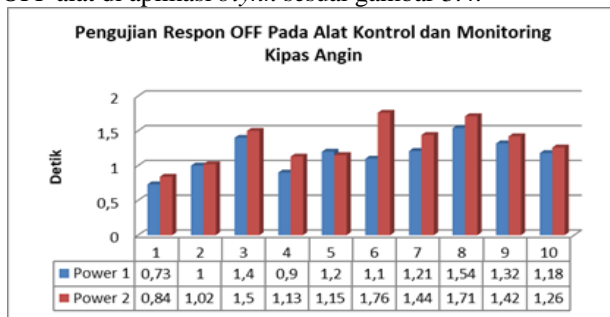
(a)



(b)

Gambar 3.3 (a) Grafik Pengujian Respon ON Alat & (b) Pengujian Respon Alat

Berdasarkan hasil pengujian ON pada gambar 3.3.(a) dapat diketahui hasil rata-rata respon alat setelah dilakukan pengujian sebanyak 10 kali Power 1 didapatkan hasil sebesar 1,12 detik dan Power 2 1,15 detik. Pengujian respon OFF alat di aplikasi *blynk* sesuai gambar 3.4.



(a)



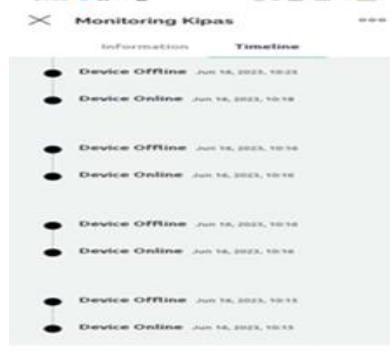
(b)

Gambar 3.4 (a) Grafik Pengujian Respon OFF Alat & (b) Pengujian Respon Alat

Berdasarkan hasil pengujian OFF alat pada Gambar 3.4 (a) dapat diketahui hasil rata-rata respon alat setelah dilakukan pengujian sebanyak 10 kali Power 1 didapatkan hasil sebesar 1,12 detik dan Power 2 1,15 detik.

3.5 Pengujian Monitoring Alat

Pengujian Monitoring dilakukan untuk mengetahui apakah kipas angin menyala atau tidak dengan memberikan notifikasi ke smartphone dengan time line offline atau online. Pengujian monitoring dapat dilihat pada gambar 3.5.



Berdasarkan Gambar 3.5 dapat diketahui alat *offline* atau *online* dan juga ada keterangan jam untuk menunjukan hari apa dan jam berapa alat menyala atau mati. Hasil pengujian Monitoring kipas angin ketika notifikasi menunjukan device *online* menandakan kipas angin dan kontroler menyala, dan apabila notifikasi device *offline* akan menandakan bahwa kipas angin mati atau off.

4. Kesimpulan

Kesimpulan penelitian rancang bangun alat pengatur kecepatan RPM pada kipas angin berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan smartphone bekerja dengan baik sesuai harapan. NodeMCU sebagai Mikrokontroler, modul Relay sebagai Output dan menggunakan aplikasi *blynk* sebagai pengirim data yang telah di setting tanpa ada kendala. Media IoT bisa dijalankan dengan jarak jangkauan yang luas akan tetapi memiliki respon tergantung pada jaringan internet. Sedangkan pada aplikasi *blynk* penggunaannya mudah namun jaringan harus stabil. Sistem dapat bekerja dengan baik menggunakan sumber jaringan internet dari sumber yang telah di setting. Dari rancangan ini dapat error sebesar 5,63% pada tegangan input dan 6,58% pada tegangan output pada raspberry pico, dengan selisih pengukuran tegangan input sebesar -1.79 Volt tegangan output sebesar 4.69 Volt, maka keakurasian pengukuran tegangan input adalah sebesar 94,37% dan tegangan output 93,42%. Dan error sebesar 2,1 % pada tegangan input dan 1,61% pada tegangan output pada relay, dengan selisih pengukuran tegangan input 5,108 Volt dan tegangan output

sebesar 5,082 Volt, maka keakurasian pengukuran tegangan input adalah sebesar 97,9% dan tegangan output 98,39 %. Dan error sebesar 3,06% pada tegangan input 1,7% pada tegangan output pada modul ESP-01, dengan selisih pengukuran tegangan sebesar 0.40 Volt, maka keakurasian pengukuran tegangan input adalah sebesar 96,94% dan tegangan output 98,3 % Dan error sebesar 25% pada tegangan input dan 35,8% pada tegangan output pada infrared sensor, dengan selisih pengukuran tegangan sebesar -6,04 Volt, Maka keakurasian pengukuran tegangan input adalah sebesar 96,75% dan tegangan output 64,2 %. Hasil pengujian dari media dengan aplikasi blynk menggunakan jaringan internet kualitas 4G menunjukkan sistem bekerja dengan baik ata-rata respon alat setelah dilakukan pengujian sebanyak 10 kali Power ON dihasil sebesar 1.12 detik dan 2 1.15 detik, Dan power OFF sebesar 1.12 detik dan 2 1.15 detik.

Daftar Pustaka

- [1] Al Hakim, Rosyid Ridlo, et al. "Pemanfaatan Teknologi IoT untuk Pertanian Berkelanjutan (IoT Technology for Sustainable Agriculture)." *E-Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Berkelanjutan (INOPTAN)*. Vol. 1. No. 1. 2022.
- [2] Abdullah, Abdullah, Cholish Cholish, and Moh Zainul Haq. "Pemanfaatan IoT (Internet of Things) dalam monitoring kadar kepekatan asap dan kendali camera tracking." *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro* 5.1 (2021): 86-92.
- [3] Zidifaldi, Dirul, et al. "Pemanfaatan iot sebagai sistem deteksi dini kebakaran dengan sensor api dan sensor suhu berbasis arduino." *Jurnal Digital Teknologi Informasi* 5.2 (2022): 66.
- [4] Fadhlullah, Haidar Shaddam Fawwaz, et al. "Pengaruh Internet of Things (IoT) dalam Industri." *Jurnal Gembira: Pengabdian Kepada Masyarakat* 2.05 (2024): 1853-1861.
- [5] Cahyadi, Nurahmad Hadi, Muhammad Rafi Solakhudin, and Vanny Nastiti. "MAFLEXTOR (Smart And Flexible Photobioreaktor): Inovasi Kultivasi Mikroalga Dilengkapi Panel Surya Berbasis IoT Guna Mewujudkan Sustainable Environment Di Indonesia." *Envirous* 3.2 (2023).
- [6] Amaluddin, Fitroh, and Andy Haryoko. "Analisa Sensor Suhu Dan Tekanan Udara Terhadap Ketinggian Air Laut Berbasis Mikrokontroler." *Antivirus: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika* 13.2 (2019): 98-104.
- [7] Huda, Muhammad Bagus Roudlotul, and Wahyu Dwi Kurniawan. "Analisa Sistem Pengendalian Temperatur Menggunakan Sensor Ds18B20 Berbasis Mikrokontroler Arduino." *Jurnal Rekayasa Mesin* 7.02 (2022): 18-23.
- [8] Meinanda, D. M., & Sujada, A. (2022). Kipas Angin Otomatis Berbasis Arduino. Mekatronika Dan Ilmu Komputer) Universitas Nusa Putra, 1–5.uino. Mekatronika Dan Ilmu Komputer) Universitas Nusa Putra, 1–5.
- [9] Arisandy, P. (2018). Rancang Bangun Sistem SCADA Berbasis *Raspberry pi*. 41.
- [10] Nugroho farhan, muhammad saleh, ade elbani. (1995). C, 1150 rpm untuk suhu diatas 27 - 29. PERANCANGAN SISTEM KENDALI KIPAS ANGIN OTOMATIS BERBASIS NodeMCU V3 Farhan, 10.
- [11] Situmorang, C. B. A. (2019). Monitoring Sistem Pengukuran Kecepatan dan Arah Mata Angin Menggunakan *Raspberry pi* 3. 1–67.
- [12] Atmega, M. M. (2022). PERANCANGAN PENGONTROL KECEPATAN KIPAS SECARA OTOMATIS DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMEGA328 Anton Viantika 1) , Mardaud. 5(2), 305–313.
- [13] Alon, A. S., & Susa, J. A. B. (2020). *Wireless Hand Gesture Recognition for an Automatic Fan Speed Control System: Rule-Based Approach*. 2020 16th IEEE International Colloquium on Signal Processing & Its Applications (CSPA), Cspa, 250–254.
- [14] Budiyanto, A., Pramudita, G. B., & Adinandra, S. (n.d.). Kontrol Relay dan Kecepatan Kipas Angin *Direct Current* (DC) dengan Sensor Suhu LM35 Berbasis *Internet of Things* (IoT). Dc, 43–54.
- [15] Putra, A. D., Yahya, W., & Bhawiyuga, A. (2019). Analisis Kinerja Dan Konsumsi Sumber Daya Aplikasi Web Server Pada Platform *Raspberry pi*. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, 3(4), 3513–3521.
- [16] Qasim, Hamzah H., Ali M. Jasim, and Khalid A. Hashim. "Real-time monitoring system based on integration of internet of things and global system of mobile using Raspberry Pi." *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics* 12.3 (2023): 1418-1426.
- [17] Adi, Puput Dani Prasetyo, et al. "Optimization and Development of Raspberry Pi 4 Model B for the Internet of Things." *2023 IEEE 9th Information Technology International Seminar (ITIS)*. IEEE, 2023.
- [18] Namee, Khanista, et al. "Compare People Counting Accuracy with OpenCV on Raspberry Pi and Infrared Sensor." *2023 International Conference on Innovation, Knowledge, and Management (ICIKM)*. IEEE, 2023.
- [19] Namee, Khanista, et al. "Compare People Counting Accuracy with OpenCV on Raspberry Pi and Infrared Sensor." *2023 International Conference on Innovation, Knowledge, and Management (ICIKM)*. IEEE, 2023.
- [20] Sanjaya, Handika, et al. "Kipas angin otomatis menggunakan sensor suhu DHT11." *Semin. Nas. Sains dan Teknol. Inf* 3.1 (2021): 187-191.
- [21] Sudrajat, R., & Rofifah, F. (2023). Rancang Bangun Sistem Kendali Kipas Angin dengan Sensor Suhu dan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno. Remik, 7(1), 555–564. <https://doi.org/10.33395/remik.v7i1.12082>
- [22] Samsugi, S., Ardiansyah, & Kastutara, D. (2018). *INTERNET OF THINGS* (IoT): Sistem Kendali Jarak Jauh Berbasis Arduino Dan Modul Wifi Esp8266. Prosiding Seminar Nasional ReTII, 295–303.
- [23] Azi, A., Wahjudi, D., & Watiningsih, T. (2018). Perancangan Switching Menggunakan Remote Kontrol Inframerah Untuk. Teodolita, 19(2), 50–61.
- [24] Sedayu, A., Yuniarti, E., & Sanjaya, E. (2019). Rancang Bangun *Home Automation* Berbasis *Raspberry pi* 3 Model B dengan Interface Aprlikasi Media Sosial Telegram sebagai Kendali. Al-Fiziya: *Journal of Materials Science, Geophysics, Instrumentation and Theoretical Physics*, 1(2), 42–47. <https://doi.org/10.15408/fiziya.v1i2.9254>
- [25] Wicaksono, G. L., Achmad, I. F., Sunarya, U., & Nurmantris, D. A. (2020). Sistem Kontrol Dan Monitoring Kipas Angin Pada Ruang Kelas Berbasis Internet of Things. Jurnal Elektro Dan Telekomunikasi Terapan, 6(1), 721. <http://journals.telkomuniversity.ac.id/jett/article/view/1873>