

Smart AC Remote : Pengontrol Suhu Air Conditioner Otomatis Berbasis Internet of Thing Berdasarkan Suhu Aktual Ruangan

A. Nur Afika

S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
nur.17050874019@mhs.unesa.ac.id

Arif Widodo, Lilik Anifah, Nur Kholis

S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
arifwido@unesa.ac.id, lilikanifah@unesa.ac.id, nurkholis@unesa.ac.id

Abstrak

Air Conditioner (AC) merupakan perangkat elektronik yang dapat mengatur suhu suatu ruangan, namun masih menggunakan *remote control* sebagai pengendalinya. Dengan berkembangnya teknologi, sistem pemantau dan pengendali suhu ruangan jarak jauh menjadi salah satu solusi untuk mengendalikan suhu ruangan menjadi lebih efektif. *Smart AC remote* merupakan sistem pemantau dan pengendali yang dibangun dengan memanfaatkan teknologi *Internet of things (IoT)* aplikasi Blynk. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memudahkan pengguna agar tidak perlu terlalu sering untuk mengatur suhu remote AC karena *smart AC remote* dapat mengontrol suhu AC secara otomatis. Cara kerja alat ini pengguna hanya perlu sekali untuk mengatur suhu yang diinginkan melalui *slider* aplikasi Blynk kemudian *smart AC remote* akan menyesuaikan secara otomatis. Saat sensor suhu mendeteksi suhu lebih tinggi dari yang diinginkan, maka remote akan menurunkan *setting* suhu AC. Begitupun sebaliknya, jika sensor suhu mendeteksi suhu lebih rendah dari yang diinginkan, maka remote akan menaikkan *setting* suhu AC. Hasil pengujian dari penelitian ini adalah alat berhasil menyesuaikan/mendekati suhu yang diinginkan oleh pengguna. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Alat ini membutuhkan beberapa komponen berupa Remot AC biasa, sensor DHT11, NodeMCU V3 ESP8266, Optocoupler dan resistor 220 ohm.

Kata Kunci: AC, Internet of thing, smart AC remote, suhu

AbstrACT

Air Conditioner (AC) is an electronic device that can regulate the temperature of a room, but still uses a remote control as a controller. With the development of technology, remote room temperature monitoring and control systems are one of the solutions to control room temperature more effectively. Smart AC remote is a monitoring and controlling system built by utilizing Blynk's Internet of things (IoT) technology. The purpose of this study is to make it easier for users not to need to set the temperature of the AC remote too often because the smart AC remote can control the AC temperature automatically. The way this tool works, the user only needs to set the desired temperature through the Blynk application slider then the smart AC remote will adjust automatically. When the temperature sensor detects a temperature higher than desired, the remote will lower the AC temperature setting. Vice versa, if the temperature sensor detects a lower temperature than desired, the remote will increase the AC temperature setting. The test results from this study are the tool successfully adjusts/closes to the temperature desired by the user. The method used in this research is the quantitative method. This tool requires several components in the form of an ordinary AC Remote, a DHT11 sensor, NodeMCU V3 ESP8266, an Optocoupler and a 220 ohm resistor.

Keywords: AC, Internet of thing, smart AC remote, temperature

PENDAHULUAN

Dunia industri berkembang sangat pesat, setiap perusahaan harus selalu meningkatkan kualitas secara berkelanjutan agar mampu bersaing dalam era globalisasi, dalam hal ini semua departemen memegang peranan penting untuk meningkatkan produksi pada perusahaan (Ridwan, 2020). Departemen penyimpanan peralatan dan komponen harus menjaga kualitas peralatan dan komponen di ruangan dengan suhu sesuai agar benda

didalam ruangan tidak rusak (Vinola dan Rakhman, 2020). Suhu udara berubah-ubah atau tidak stabil karena berbagai faktor termasuk karena beroperasinya pabrik-pabrik (Fauzan dan Finawan, 2017) dan suhu luar ruangan juga sangat mempengaruhi, dapat dilihat dari sebuah penelitian dimana beberapa orang juga pada umumnya merasa kedinginan disaat tidur dimalam hari padahal *setting* suhu masih sama dengan *setting* suhu sebelum tidur (Ekasiwi dkk, 2013), maka untuk mendapatkan kenyamanan termal

yang efektif diperlukan alat pendingin udara yang dapat menstabilkan suhu ruangan yang kita kenal dengan sebutan *Air Conditioner* (Attar dkk, 2014).

Peningkatan suhu global rata-rata karena perubahan iklim, pertumbuhan ekonomi dan urbanisasi secara luas diperkirakan akan mengarah pada permintaan pendingin yang lebih besar (Rasta dkk, 2020). IEA (*International Energy Agency*) juga memprediksi pada tahun 2050 jumlah AC akan mencapai 5,6 miliar unit atau sekitar 2/3 rumah tangga di dunia akan menggunakan AC dan masih akan terus meningkat seiring munculnya perumahan, apartemen dan gedung perkantoran. Ini terjadi karena saat ini ada sekitar 2,8 miliar orang yang tinggal di tempat yang panas setiap hari dan hanya 8% dari mereka yang memiliki AC (Gaffney 2018).

Penggunaan AC yang diprediksi akan terus meningkat membuat berbagai vendor merek AC terus melakukan inovasi pada produknya untuk menarik konsumen, seperti dilansir pada masing-masing website resmi kedua vendor AC yang mengeluarkan produk AC berbasis IoT, Sharp dengan AC keluaran terbarunya yakni *SHARP AC IOT Wifi Series* dan Panasonic dengan *Panasonic Connected ACs with MirAie: IoT and AI-Enabled Platform*. Kedua vendor ini menggunakan IoT dimana sistem ini memfasilitasi konsumen untuk memonitor dan mengontrol AC dari jarak jauh dengan memanfaatkan jaringan.

Perihal inovasi produk AC, inovasi tersebut masih belum menyentuh beberapa permasalahan karena inovasi ini hanya untuk produk AC keluaran khusus, maka produk AC yang sebelumnya dikeluarkan oleh kedua vendor tersebut tetap dikontrol secara lokal. Pengoperasian AC yang dilakukan secara lokal artinya menggunakan remote control yang telah disediakan untuk mengontrol AC (Kurniawan 2018), padahal suhu diluar yang terus berubah-ubah secara ekstrem dapat mempengaruhi suhu ruangan sehingga diperlukan inovasi agar AC dapat menyesuaikan suhu secara otomatis, penyesuaian suhu AC yang efisien dapat mengurangi dampak negatif penggunaan AC (Widiyanto 2019) dan tentu ini akan lebih memudahkan *user* karena *user* tidak perlu mengatur suhu AC berulang kali. Penyesuaian suhu secara otomatis ini juga akan sangat menghemat biaya karena diperkirakan bahwa setiap kenaikan suhu AC sebesar 1°C akan menghemat sebesar 10 % energi yang digunakan AC (Karyono 2001).

Sekarang ini, untuk mendapatkan kemudahan dalam penggunaan AC, *user* harus mengganti AC lama dengan produk AC keluaran terbaru yang harganya tentu lebih mahal. Terdapat beberapa penelitian sebelumnya untuk kemudahan penggunaan AC, seperti yang telah dilakukan Dika Ardi Kurniawan dengan judul “Pengendali AC dari jarak jauh menggunakan Arduino dan *Wifi*”, lalu ada penelitian “Sistem *monitoring* dan *controlling* suhu ruangan berbasis IoT” oleh Fenny Vinola, dkk. Meskipun penelitian mereka menggunakan *Internet of thing*, suhu AC tetap dikontrol secara manual oleh *user*.

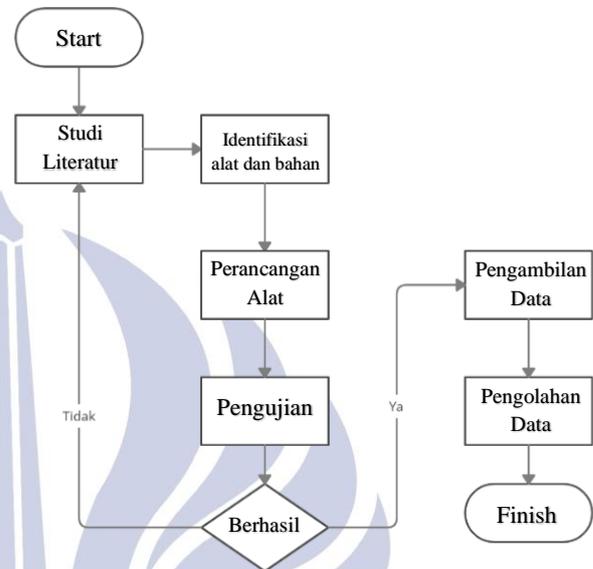
Berbeda dari penelitian-penelitian sebelumnya, penulis menciptakan sebuah perangkat yang bertujuan agar *user* tidak perlu selalu mengatur suhu AC untuk mendapatkan suhu ruangan yang diinginkan, perangkat akan menyesuaikan suhu secara otomatis karena bekerja

berdasarkan keadaan suhu aktual ruangan yang dapat berubah karena berberapa faktor (Karyono 2001).

METODE

Rancangan Penelitian

Tahapan dalam proses perancangan penelitian dilakukan secara bertahap, diagram alir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Pada Gambar 1 diatas digambarkan mengenai diagram penelitian, untuk penjelasan lebih lanjut sebagai berikut:

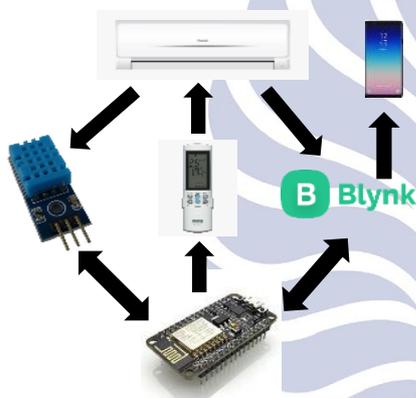
1. Studi literatur pada penelitian ini berdasarkan materi yang diberikan saat perkuliahan dan *literature review* dari beberapa penelitian-penelitian sebelumnya
2. Identifikasi alat dan bahan merupakan tahapan pendataan dan identifikasi alat dan bahan apa saja yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian ini.
3. Perancangan alat merupakan tahapan merancang perangkat keras dan perangkat lunak sekaligus sebagai tujuan utama penelitian ini dilakukan.
4. Pengujian merupakan tahapan yang dilakukan untuk mengetahui apakah sudah bekerja sesuai dengan yang diteliti. Apabila terjadi tidak kesesuaian maka dilakukan untuk proses analisis dan indentifikasi kebutuhan alat
5. Pengambilan data merupakan proses pengukuran dan pengambilan sampel data dari beberapa subjek berdasarkan parameter yang ditentukan dalam penelitian.
6. Pengolahan data merupakan tahapan akhir dari penelitian ini, yakni proses mengolah data yang telah diperoleh sebelumnya sehingga bisa digunakan sebagai acuan untuk menyusun laporan akhir penelitian ini.

Perancangan Perangkat Keras

Dalam merancang *smart AC remote*, yang dibutuhkan diantaranya adalah:

1. Remote AC.
2. DHT11 untuk mendeteksi suhu ruangan.
3. Perangkat IoT berupa NodeMCU V3 ESP8266 yang memiliki memori untuk menyimpan program, juga tersedia *port digital Input – Output*, sebuah *port analog input* serta *port* dengan fungsi khusus seperti serial UART, SPI, I2C.
4. Remote menggunakan baterai dengan sumber tegangan 3V dan sistem menggunakan catu daya dengan sumber tegangan 5V.
5. Optocoupler dan resistor 220 ohm untuk menyambungkan rangkaian remote dengan *board* NodeMCU esp8266.

Secara garis besar, skema alur data *smart AC remote* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Skema Alur Data

1. NodeMCU V3 Esp8266

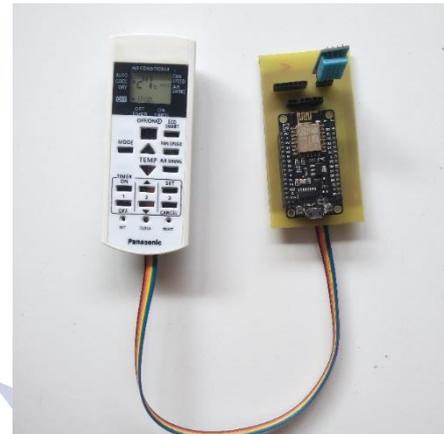
NodeMCU V3 ESP8266 sebagai *board* mikrokontroler yang dapat dihubungkan dengan *Wifi* secara langsung tanpa modul tambahan, NodeMCU dihubungkan dengan remote AC dan sensor DHT11 melalui pin-pin digitalnya kemudian diprogram menggunakan arduino IDE agar dapat mengontrol remote secara otomatis dan sensor dapat mendeteksi suhu ruangan.

2. AC Remote

Remot AC biasa yang kemudian dimodifikasi dengan cara disambungkan/diisolasi dengan *board* NodeMCU menggunakan optocoupler PIC817 dan resistor 220 ohm.

Penulis hanya berfokus pada pengendalian suhu dan turn *on/off* AC. Untuk tombol *on/off* AC disambungkan dengan pin D7 (GPIO 13), tombol untuk menaikkan suhu disambung ke pin D6 (GPIO 12) dan tombol untuk

menurunkan suhu disambungkan ke pin D5 (GPIO 14). Untuk tampilan remote AC setelah dimodifikasi dapat dilihat di Gambar 3.



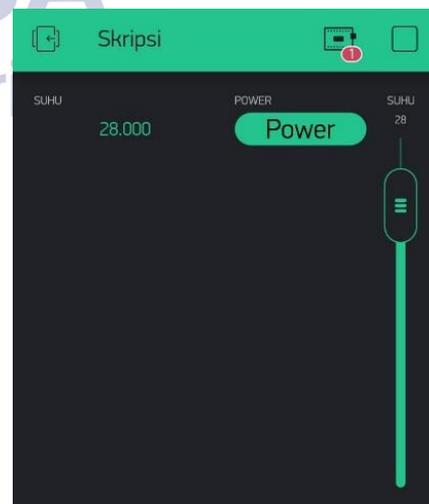
Gambar 3. Remote AC setelah modifikasi

3. DHT11

Sensor suhu yang digunakan adalah sensor DHT11 yang dimana modul sensor ini tergolong ke dalam elemen resistif. Sensor ini adalah module sensor yang berfungsi untuk mensensing objek suhu dan kelembaban yang memiliki output tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler. Namun, dalam penelitian kali ini, kami hanya menggunakan sensor ini untuk mendeteksi suhu yang dihubungkan ke *board* NodeMCU melalui pin D8 (GPIO 15).

4. Aplikasi Blynk

Untuk aplikasi monitoring dan controlling, penulis menggunakan aplikasi blynk. Dimana untuk menampilkan suhu secara *realtime* menggunakan *Labeled Value*, untuk tombol *on/off* menggunakan *styled button* dan untuk pengatur suhu menggunakan *vertical slider*. Untuk tampilan pada aplikasi blynk dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Blynk

Suhu Nyaman

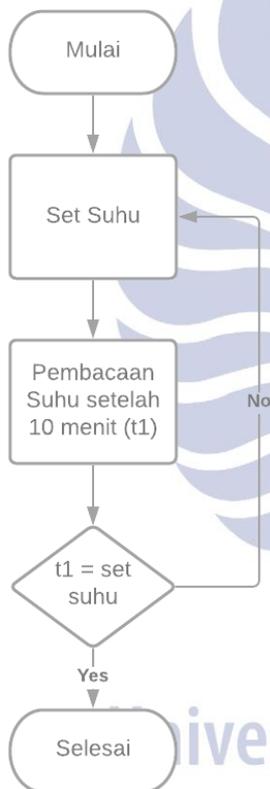
Standar kenyamanan termis di Indonesia yang berpedoman pada standar Amerika (ANSI/ASHRAE 55-1992) merekomendasikan suhu nyaman $24^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, atau rentang antara 22°C hingga 26°C . Namun standar ini disusun bagi kenyamanan orang Amerika yang bertempat tinggal pada iklim di kawasan tersebut yang tentunya berbeda dengan karakteristik manusia dan iklim di Indonesia (Karyono 2001).

Dimana pekerja Indonesia masih nyaman pada kisaran suhu $24,09^{\circ}\text{C}$ - $28,5^{\circ}\text{C}$ atau suhu operasi (netral) 25°C - $27,9^{\circ}\text{C}$ (Kotta 2008).

Maka dari itu, sistem dari *smart AC remote* menggunakan 25°C sebagai standar suhu nyaman.

Perancangan Perangkat Lunak

Pada Gambar 5 nampak diagram alir dari proses penyesuaian suhu otomatis dari *smart AC remote*.



Gambar 5. Diagram alir *smart AC remote*

Saat pertama kali dihidupkan, remote AC akan mensetting suhu di 25°C , mikrokontroller akan membaca suhu disetiap 10 menit kemudian mikrokontroller akan mengontrol remote agar menyesuaikan suhu ruangan secara otomatis menjadi atau mendekati 25°C meskipun suhu yang ditampilkan pada remote bukan 25°C .

Jika *user* tidak menyukai suhu 25°C sebagai suhu nyaman, *user* hanya perlu untuk mengatur suhu yang

diinginkan melalui aplikasi Blynk menggunakan *slider* kemudian *smart AC remote* akan menyesuaikan secara otomatis.

Saat sensor suhu mendeteksi suhu lebih tinggi dari yang diinginkan, maka remote akan menurunkan *setting* suhu AC. Begitupun sebaliknya, jika sensor suhu mendeteksi suhu lebih rendah dari yang diinginkan, maka remote akan menaikkan *setting* suhu AC.

Teknik Pengambilan Data

Teknik pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini yakni teknik eksperimental (percobaan), yaitu teknik pengambilan data dengan cara menguji kinerja aplikasi dalam mengukur dan menyesuaikan suhu ruangan.

Terdapat dua jenis pengambilan data yang dilakukan yakni pengambilan data terkait kinerja tombol pada aplikasi serta kinerja *smart AC remote* dalam menyesuaikan suhu.

Terdapat beberapa kriteria dari subjek dan objek penelitian yang digunakan, diantaranya:

1. Subjek penelitian adalah ruangan dengan luas $3 \times 3 \text{ m}^2$ dan menggunakan AC dengan merk panasonic.
2. Alat diletakkan ditengah ruangan, dapat dilihat di Gambar 6.



Gambar 6. Peletakan *smart AC remote*

3. Penelitian dilakukan saat pagi-sore hari.
4. Seluruh ruangan tertutup.
5. Hanya ada satu orang didalam ruangan.

Metode Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Teknik ini dilakukan dengan cara mengolah data yang diperoleh dari eksperimen berupa data kuantitatif dalam bentuk tabel.

Langkah selanjutnya adalah data yang diperoleh dalam bentuk kalimat yang mudah dibaca, dipahami, dan direpresentasikan sehingga pada intinya adalah sebagai upaya memberi jawaban atas permasalahan yang sedang diteliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian smart AC remote

Pengujian dilakukan menggunakan AC Panasonic di ruangan asisten Laboratorium Mikroprosesor Gedung A8 lantai 4 Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya pada 6-7 Juli 2021 pukul 09.00-16.00 WIB. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah *smart AC remote* yang dirancang dapat berjalan dengan baik atau tidak.

Pengujian tombol pada aplikasi blynk

Pengujian tombol pada aplikasi blynk dilakukan untuk mengetahui kinerja tombol tersebut dalam mengontrol AC. Kinerja tombol dalam *controlling* dapat dilihat di Tabel 1.

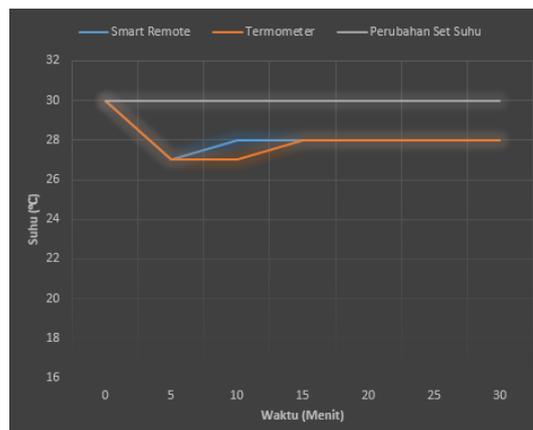
Tabel 1. Hasil pengujian tombol pada aplikasi

Tombol	Jumlah percobaan	Keberhasilan (%)
Power	10	100
Slider 30	10	100
Slider 29	10	100
Slider 28	10	100
Slider 27	10	100
Slider 26	10	100
Slider 25	10	100
Slider 24	10	100
Slider 23	10	100
Slider 22	10	100
Slider 21	10	100
Slider 20	10	100
Slider 19	10	100
Slider 18	10	100
Slider 17	10	100
Slider 16	10	100
Tampilan	10	100

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh data bahwa semua tombol maupun penampil suhu realtime aplikasi dapat bekerja dengan baik sebagaimana fungsinya.

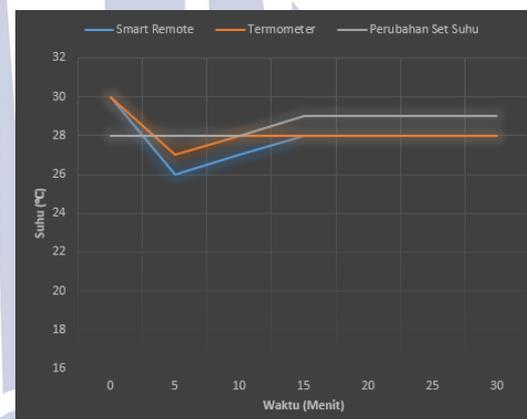
Pengujian penyesuaian suhu otomatis

Pengujian penyesuaian suhu otomatis dilakukan dari rentang suhu 20°C - 30°C. Suhu rendah maksimal AC hanya 20°C meski remote AC diatur 16°C dan suhu tinggi maksimalnya 27°C meski diatur 30°C. Hasil penyesuaian suhu otomatis dapat bekerja dengan baik sebagaimana fungsinya, untuk pembahasan yang lebih spesifik terdapat pada gambar-gambar berikut.



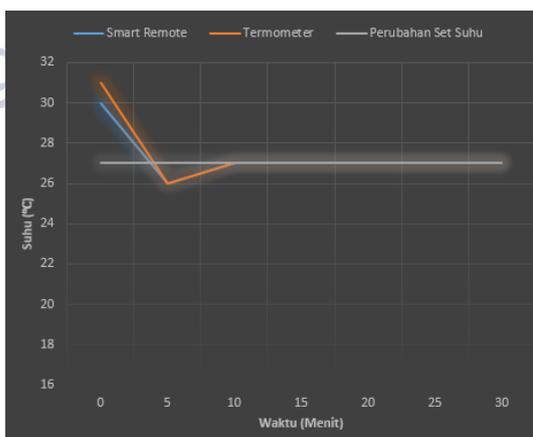
Gambar 7. Grafik hasil pengujian *setting* suhu 30°C

Berdasarkan Gambar 7 diperoleh data bahwa suhu tinggi maksimal AC hanya 28°C meski remote AC diatur 30°C sehingga pengujian untuk *setting* suhu 29°C dianggap tidak perlu.



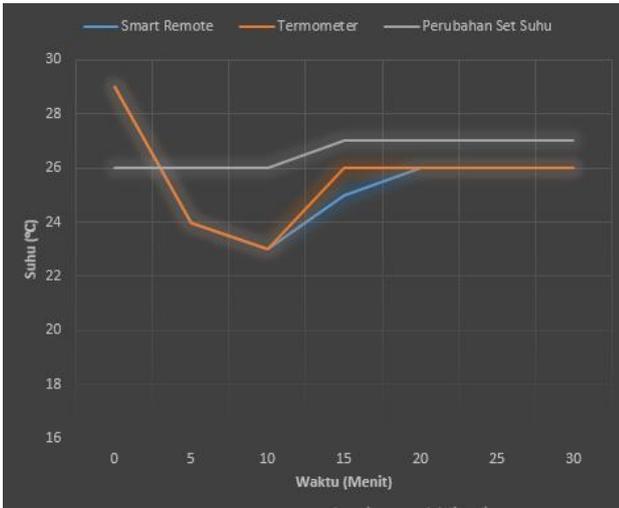
Gambar 8. Grafik hasil pengujian *setting* suhu 28°C

Berdasarkan Gambar 8 diperoleh data bahwa untuk 30 menit pertama di pengaturan suhu 28°C, *smart AC remote* harus menyesuaikan *setting* suhu ke 29°C agar suhu ruangan menjadi 28°C.



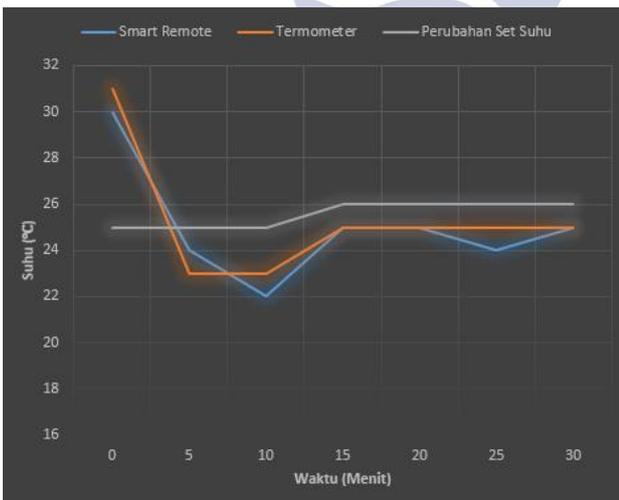
Gambar 9. Grafik hasil pengujian *setting* suhu 27°C

Berdasarkan Gambar 9 diperoleh data bahwa untuk mendapatkan suhu ruangan 27°C di 30 menit pertama, *smart AC remote* tidak perlu menyesuaikan *setting* suhu karena suhu ruangan sudah 27°C.



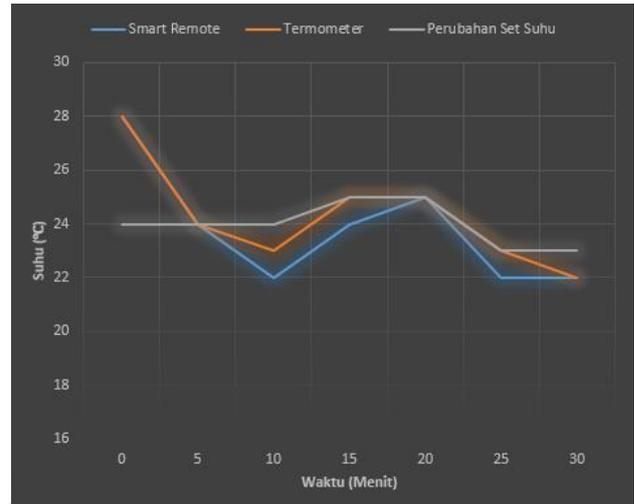
Gambar 10. Grafik hasil pengujian *setting* suhu 26°C

Berdasarkan Gambar 10 diperoleh data bahwa untuk 30 menit pertama di pengaturan suhu 26°C, *smart AC remote* perlu menyesuaikan suhu karena suhu ruangan yang dihasilkan oleh *setting* suhu 26°C tidak sesuai dengan yang diinginkan. Pada menit ke 10 *setting* suhu dinaikkan ke 27°C sehingga suhu ruangan menjadi 26°C.



Gambar 11. Hasil pengujian *setting* suhu 25°C

Berdasarkan Gambar 11 diperoleh data bahwa untuk 30 menit pertama di pengaturan suhu 25°C, *smart AC remote* perlu menyesuaikan suhu karena suhu ruangan yang dihasilkan oleh *setting* suhu 25°C tidak sesuai dengan yang diinginkan. Pada menit ke 10 *setting* suhu dinaikkan ke 26°C sehingga suhu ruangan menjadi 25°C.



Gambar 12. Grafik hasil pengujian *setting* suhu 24°C

Berdasarkan Gambar 12 diperoleh data bahwa *smart AC remote* perlu menyesuaikan *setting* suhu beberapa kali. Meskipun diatur 24°C, pada 10 menit pertama sensor suhu mendeteksi penurunan suhu hingga 22°C sehingga *smart AC remote* menaikkan suhu menjadi 25°C, kemudian pada menit ke 15 sensor suhu mendeteksi 24°C atau suhu yang diinginkan namun pada menit ke 20 sensor suhu kembali mendeteksi 25°C dan *smart AC remote* kembali menurunkan suhu menjadi 23°C dan kembali terbaca 22°C. Maka, di pengaturan suhu 24°C, 30 menit belum cukup untuk kerja maksimal AC.



Gambar 13. Grafik hasil pengujian *setting* suhu 23°C

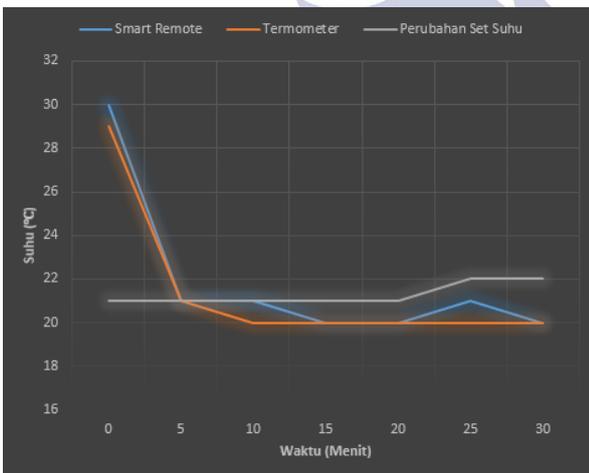
Berdasarkan Gambar 13 diperoleh data bahwa *smart AC remote* perlu menyesuaikan *setting* suhu. Meskipun diatur 23°C, pada 10 menit pertama sensor suhu mendeteksi penurunan hingga 20°C sehingga *smart AC remote* menaikkan suhu menjadi 24°C, kemudian pada menit ke 15 sensor suhu mendeteksi 23°C atau suhu yang diinginkan namun pada menit ke 20 sensor suhu mendeteksi 22°C sehingga *smart AC remote* tetap

mempertahankan *setting* suhu di 24°C. Sehingga, di menit ke 30 sensor mendeteksi suhu ruang 23°C sesuai yang diinginkan.



Gambar 14. Grafik hasil pengujian *setting* suhu 22°C

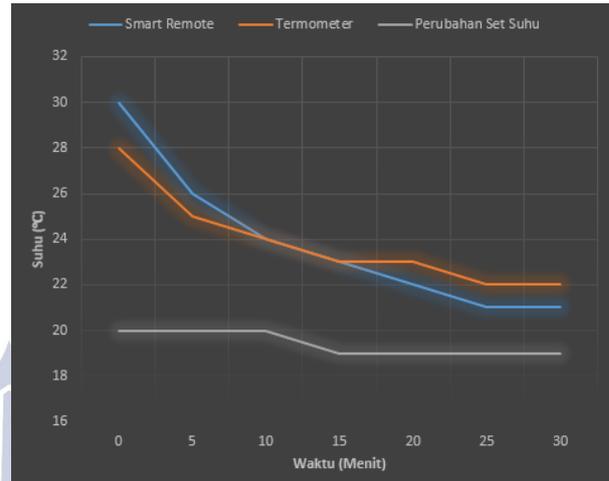
Berdasarkan Gambar 14 diperoleh data bahwa *smart AC remote* perlu menyesuaikan *setting* suhu. Pada 10 menit pertama sensor suhu mendeteksi suhu 22°C sesuai yang diinginkan sehingga *smart AC remote* tetap mempertahankan suhu 22°C, kemudian pada menit ke 15 sensor suhu mendeteksi 21°C dan 20°C pada menit ke 20, sehingga *smart AC remote* menaikkan suhu menjadi 23°C. Pada menit ke 30 sensor suhu mendeteksi suhu ruangan 21°C. Maka, di pengaturan suhu 22°C, 30 menit dianggap belum cukup untuk kerja maksimal AC.



Gambar 15. Grafik hasil pengujian *setting* suhu 21°C

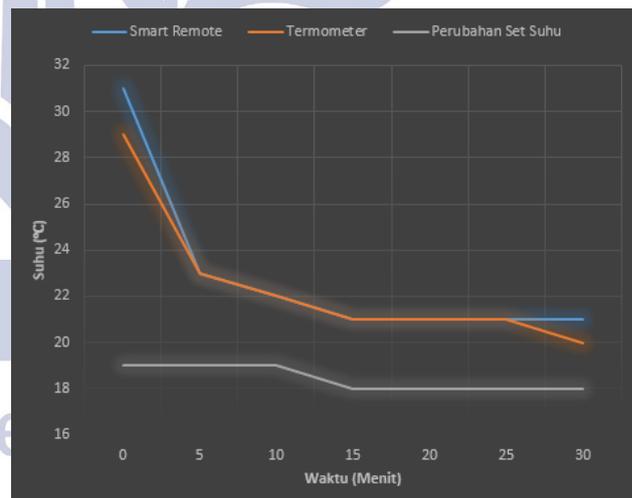
Berdasarkan Gambar 15 diperoleh data bahwa *smart AC remote* perlu menyesuaikan *setting* suhu. Meskipun pada 10 menit pertama diatur 21°C sensor suhu membaca 21°C, di menit ke 20 sensor suhu mendeteksi penurunan suhu ke 20°C sehingga *smart AC remote* perlu menaikkan suhu ke 22°C, di menit ke 25 sensor suhu kembali mendeteksi suhu 21°C atau suhu yang diinginkan namun

pada menit ke 30 sensor suhu kembali membaca penurunan suhu. Maka, di pengaturan suhu 21°C, 30 menit belum cukup untuk kerja maksimal AC.



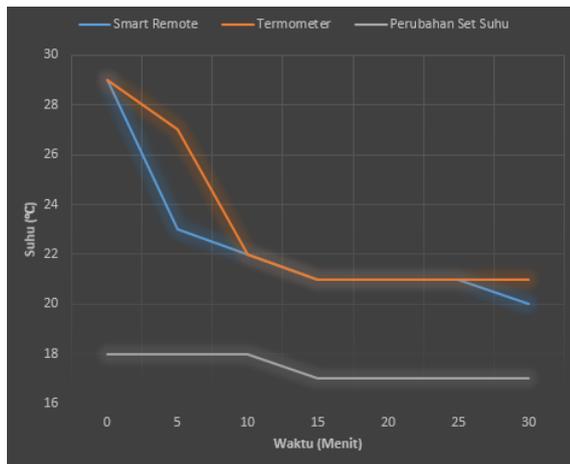
Gambar 16. Grafik hasil pengujian *setting* suhu 20°C

Berdasarkan Gambar 16 diperoleh data bahwa *smart AC remote* perlu menyesuaikan *setting* suhu. Meskipun diatur 20°C, pada 10 menit pertama sensor suhu belum mendeteksi suhu yang diinginkan sehingga *smart AC remote* menurunkan suhu menjadi 19°C, kemudian pada menit ke 20 dan 30 sensor suhu mendeteksi penurunan suhu namun belum mencapai suhu yang diinginkan.



Gambar 17. Grafik hasil pengujian *setting* suhu 19°C

Berdasarkan Gambar 17 diperoleh data bahwa *smart AC remote* perlu menyesuaikan *setting* suhu. Meskipun diatur 19°C, pada 10 menit pertama sensor suhu belum mendeteksi suhu yang diinginkan sehingga *smart AC remote* menurunkan suhu menjadi 18°C, kemudian pada menit ke 20 dan 30 sensor suhu mendeteksi penurunan suhu namun belum mencapai suhu yang diinginkan.



Gambar 18. Grafik hasil pengujian *setting* suhu 18°C

Berdasarkan Gambar 18 diperoleh data bahwa *smart AC remote* perlu menyesuaikan *setting* suhu. Meskipun diatur 18°C, pada 10 menit pertama sensor suhu belum mendeteksi suhu yang diinginkan sehingga *smart AC remote* menurunkan suhu menjadi 17°C, kemudian pada menit ke 20 dan 30 sensor suhu mendeteksi penurunan suhu namun belum mencapai suhu yang diinginkan.

PENUTUP

Simpulan

Setelah melakukan penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan jika *Smart AC remote* bekerja dengan optimal dalam menaikkan dan menurunkan suhu agar suhu ruangan sesuai/mendekati suhu yang diinginkan.

Smart AC remote memudahkan pengguna karena hanya perlu sekali untuk mengatur suhu yang diinginkan kemudian *smart AC remote* akan menyesuaikan secara otomatis. Saat sensor suhu mendeteksi suhu lebih tinggi dari yang diinginkan, maka remote akan menurunkan *setting* suhu AC. Begitupun sebaliknya, jika sensor suhu mendeteksi suhu lebih rendah dari yang diinginkan, maka remote akan menaikkan *setting* suhu AC. Semua tombol maupun penampil suhu realtime pada aplikasi blynk dapat bekerja dengan baik sebagaimana fungsinya.

Suhu rendah yang mampu disesuaikan AC hanyalah 20°C sehingga pengujian *setting* suhu 16°C dan 17°C dianggap tidak perlu dan suhu tertinggi yang mampu disesuaikan AC hanyalah 28°C sehingga pengujian *setting* suhu 29°C dianggap tidak perlu. AC memerlukan cukup waktu dalam mengatur suhu ruangan dan 30 menit belum efektif untuk kerja maksimal AC.

Saran

Meskipun *smart AC remote* telah bekerja dengan optimal dalam menyesuaikan suhu, masih ada beberapa hal yang perlu dikembangkan lagi kedepannya.

Dibutuhkan tambahan kontrol agar tidak hanya tombol *power* dan *slider* penyesuaian suhu. Dapat ditambahkan timer, fan speed atau kontrol lainnya pada aplikasi agar *smart AC remote* memiliki kontrol yang lebih lengkap. Prinsip kerja *smart AC remote* diharapkan dapat diserap dan dikembangkan untuk keperluan pengondisian ruangan di ruang kerja maupun ruangan penyimpanan alat/komponen pada pabrik agar lebih efisien. *Smart AC remote* hanya mampu menaikkan (-1°C) dan menurunkan (+1°C) dari suhu yang diinginkan, maka *setting* suhu masih perlu dikembangkan agar pengondisian suhu benar-benar sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

- Attar, Muhammad. Hamzah, Baharuddin. dan Rahim, M. Ramli. 2014. *Kenyamanan Termal Ruang Kuliah dengan Pengondisian Udara*, Universitas Hasanuddin Makassar. Program Pascasarjana UNHAS.
- Ekasiwi, Sri Nastiti N., Noor Hanita Abdul Majid, Shuichi Hokoi, Daisuke Oka, Nozomi Takagi, dan Tomoko Uno. 2013. *Field Survey of Air Conditioner Temperature Settings in Hot, Humid Climates, Part 1: Questionnaire Results on Use of Air Conditioners in Houses during Sleep*. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering* 12(1):141–48. doi: 10.3130/jaabe.12.141.
- Fauzan, Muhammad, dan Aidi Finawan. 2017. *Telemetry Suhu Multi Node Berbasis Internet Of Things Menggunakan Modul Wemos D1R2*. *Jurnal Tektro* 1(1):56–64.
- Gaffney, Kathleen. 2018. *The Future of Cooling: Opportunities for Healthy, Resilient & Stable Societies*.
- Karyono, Tri Harso. 2001. *Penelitian Kenyamanan Termis Di Jakarta Sebagai ACuan Suhu Nyaman Manusia Indonesia*. *DIMENSI (Jurnal Teknik Arsitektur)* 29(1):24–33.
- Kotta, M. Husni. 2008. *Suhu Netral Dan Rentang Suhu Nyaman Manusia Indonesia (Studi Kasus Penelitian Pada Bangunan Kantor Di Makassar)*. *Metropilar - Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik* 6(1):23–29.
- Kurniawan, Dika Ardi. 2018. *Pengendalian Air Conditioner Dari Jarak Jauh*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Vinola, Fenny, dan Abdul Rakhman. 2020. *Sistem Monitoring Dan Controlling Suhu Ruangan Berbasis Internet of Things*. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer* 9(2):117–26.
- Widiyanto, Mochammad Haldi. 2019. *Alat Pengatur Suhu Otomatis Pada Ruangan Produksi Textile Spinning Berbasis*. *RESISTOR (Elektronika Kendali Telekomunikasi Tenaga Listrik Komputer)* 2(1):51–58.