Terbit online pada laman web jurnal: **https://ejurnalunsam.id/index.php/jicom/**

Jurnal Informatika dan Teknologi Komputer
Vol. 06 No. 01 (2025) 01 - 06 E-ISSN :2774-7115 P-ISSN: 2775-2089

Aplikasi *Mobile Smart Room* Untuk Mewujudkan Kenyamanan Optimal Melalui Monitoring Suhu

Pipin Farida Ariyani[1] , Noni Juliasari[2]
[1,2]Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
[1]noni.juliasari@budiluhur.ac.id, [2]pipin.faridaariyani@budiluhur.ac.id*

Abstract

Global climate change and increasing temperatures in various regions are causing hotter weather conditions which can have an impact on health and comfort in activities. As income increases and lifestyle changes, the need for comfort in all aspects of life activities also increases. One of the efforts made to keep the room temperature cool and fresh is to use an Air conditioner (AC). The increase in the current use of air conditioners then raises the need to control flexible AC usage patterns from the user's side. Even though it functions to provide coolness in the room, air conditioning can be a source of large energy use. This study aims to design and implement a smart room prototype equipped with temperature mobile and air conditioning control features. This system uses a DHT22 temperature sensor and an ESP32 microcontroller, with controls that can be accessed via Internet of Things (IoT)-based mobile devices. At the design stage, the DHT22 temperature sensor is integrated with the Arduino Uno microcontroller to obtain real-time room temperature data. The microcontroller is then connected to a wireless communication module to transmit temperature data to the application. The mobile application was developed to monitor room temperature and control AC devices remotely. Testing includes verifying accurate temperature data retrieval, sending temperature data to the mobile application, and mobile AC devices according to instructions from the application. The results of this study are prototypes and mobile applications that can monitor temperature and control AC devices remotely so that users can determine the pattern of AC usage according to their needs.

Keywords: mobile, smart room, comfort, mobile, temperature

Abstrak

Perubahan iklim global dan peningkatan suhu di berbagai wilayah menyebabkan kondisi cuaca yang lebih panas yang dapat berdampak pada kesehatan serta kenyamanan dalam beraktifitas. Seiring peningkatan pendapatan serta perubahan gaya hidup, kebutuhan akan kenyamanan dalam segala segi aktifitas kehidupanpun menjadi meningkat. Salah satu upaya yang dilakukan untuk menjaga suhu ruangan tetap sejuk dan segar adalah dengan penggunaan *Air conditioner* (AC). Peningkatan penggunaan AC saat ini kemudian memunculkan adanya kebutuhan pengontrolan terhadap pola penggunaan AC yang fleksibel dari sisi pengguna. Meski berfungsi untuk memberikan kesejukan di ruangan, AC bisa menjadi sumber penggunaan energi yang besar. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah prototype *smart room* yang dilengkapi dengan fitur *mobile* suhu dan pengendalian AC. Sistem ini menggunakan sensor suhu DHT22 dan mikrokontroler ESP32, dengan kontrol yang dapat diakses melalui perangkat *mobile* berbasis *Internet of Things* (IoT). Pada tahap perancangan, sensor suhu DHT22 diintegrasikan dengan mikrokontroler Arduino Uno untuk mendapatkan data suhu ruangan secara real-time. Mikrokontroler tersebut kemudian terhubung dengan modul komunikasi nirkabel untuk mentransmisikan data suhu ke aplikasi. Aplikasi *mobile* dikembangkan untuk memonitor suhu ruangan dan mengontrol perangkat AC secara jarak jauh. Pengujian meliputi verifikasi pengambilan data suhu yang akurat, pengiriman data suhu ke aplikasi *mobile*, dan pengendalian perangkat AC sesuai dengan perintah dari aplikasi. Hasil dari penelitian ini adalah prototype dan aplikasi *mobile* yang dapat memonitoring suhu serta mengontrol perangkat AC dari jarak jauh sehingga pengguna dapat menentukan pola pemakaian AC sesuai kebutuhannya.

Kata kunci: *mobile, smart room*, kenyaman, *mobile*, suhu

1. Pendahuluan

Dalam era teknologi yang terus berkembang, konsep *Internet of Things* (IoT) telah menjadi topik yang menarik dan memiliki potensi besar untuk mengubah cara kita hidup. IoT merupakan konsep di mana perangkat elektronik dan objek sehari-hari dapat terhubung dan berkomunikasi satu sama lain melalui jaringan internet. Salah satu aplikasi yang menarik dari IoT adalah pengembangan sistem *smart room* yang dapat memonitor dan mengontrol suhu serta perangkat-

Diterima Redaksi : 12-01-2025 | Selesai Revisi : 20-01-2025 | Diterbitkan Online : 01-04-2025

perangkat dalam ruangan [1], seperti *air conditioner* (AC). Ada beragam jenis AC yang tersedia, tetapi yang paling umum digunakan adalah AC konvensional yang membutuhkan remote infrared [2] untuk mengontrolnya atau menggunakan Bluetooth digunakan sebagai media komunikasi untuk memonitor ruangan [3]. Remote infrared biasanya memiliki jarak operasi sekitar 9-10 meter [4].

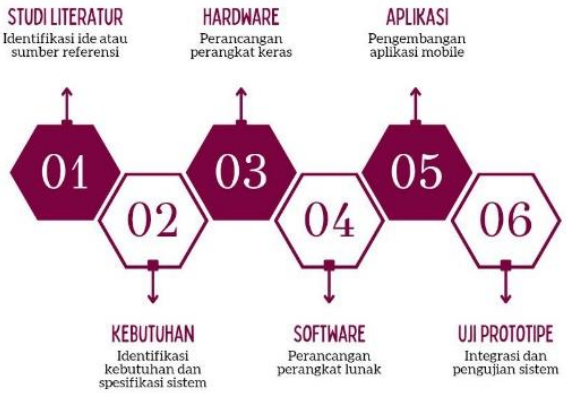
Namun, dalam beberapa situasi, orang di dalam ruangan yang memiliki AC tidak selalu memiliki akses ke remote AC meskipun mereka perlu mengontrol AC di ruangan mereka [5]. Karena alasan ini, pegawai perkantoran sering kali mengenakan pakaian penghangat seperti sweater, jaket, atau pakaian tebal. Suhu ruangan yang nyaman sangat penting untuk memastikan kenyamanan penghuni ruangan [6][7]. Tingkat kenyamanan suhu dipengaruhi oleh pertukaran suhu antara tubuh manusia dan lingkungan sekitarnya [8]. Seiring dengan kemajuan teknologi, perangkat elektronik semakin mendekati konsep *Internet of Things* (IoT), di mana setiap perangkat dapat terhubung, berbagi data [1], dan dikendalikan melalui internet. *Mobile* suhu dan pengendalian ruangan adalah aspek penting dalam kenyamanan dan efisiensi energi di dalam ruangan. Sistem *smart room* yang menggunakan mikrokontroller Arduino Uno dapat memantau suhu ruangan secara real-time dan secara otomatis mengatur sistem pemanas atau pendingin ruangan sesuai dengan preferensi pengguna [9].

Alasan penelitian ini dilakukan adalah merancang dan mengimplementasikan prototype *smart room* yang dilengkapi dengan fitur *mobile* suhu dan pengendalian AC menggunakan sensor suhu DHT22 dan mikrokontroler ESP32, serta aplikasi *mobile* berbasis *Internet of Things* (IoT), untuk memberikan fleksibilitas pengguna dalam penggunaan AC sesuai kebutuhan, dengan tujuan untuk menjaga suhu ruangan tetap sejuk dan segar sambil mengoptimalkan penggunaan energi [5].

Penelitian ini bertujuan bagaimana mengembangkan sistem *mobile* suhu ruangan berbasis IoT menggunakan sensor DHT22 serta merancang aplikasi Android yang berfungsi sebagai antarmuka pengguna untuk memonitor dan mengontrol pengaturan AC di dalam ruangan berdasarkan data suhu yang diperoleh dari sensor DHT22. Sistem ini akan mampu memantau suhu ruangan secara real-time [10], mengirimkan data suhu ke perangkat *mobile*, dan mengontrol AC secara otomatis atau jarak jauh.

2. Metode Penelitian

Jelaskan Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka tahapan penelitian yang akan dilalui sesuai Gambar 1.



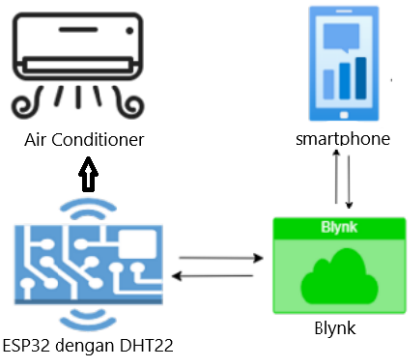
Gambar 1. Kerangka Berpikir Penelitian

2.1. Studi Literatur

Tahapan ini dilakukan untuk mengidentifikasi ide atau sumber referensi dalam penelitian untuk membantu mencari referensi cara untuk menyelesaikan persoalan dengan menelusuri hasil penelitian sebelumnya yang terkait dengan topik penelitian yang akan diangkat.

2.2. Identifikasi Kebutuhan dan Spesifikasi Sistem

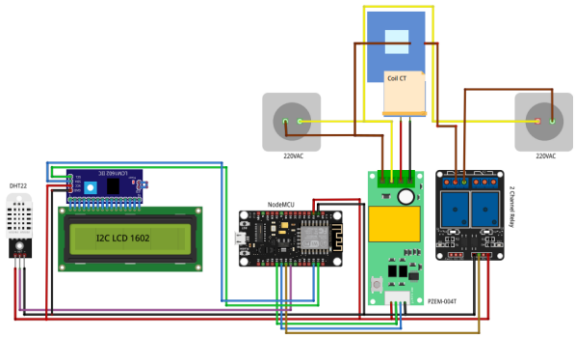
Tahap awal penelitian ini melibatkan identifikasi kebutuhan pengguna dan spesifikasi sistem yang diinginkan melalui arsitektur sistem Gambar 2. Misalnya, mendefinisikan tujuan pembangunan sistem *smart room*, batasan fungsionalitas, dan fitur-fitur yang diharapkan, seperti *mobile* suhu dan pengendalian AC.



Gambar 2. Arsitektur Sistem *Smart room*

2.3. Perancangan Perangkat Keras *(Hardware Design)*

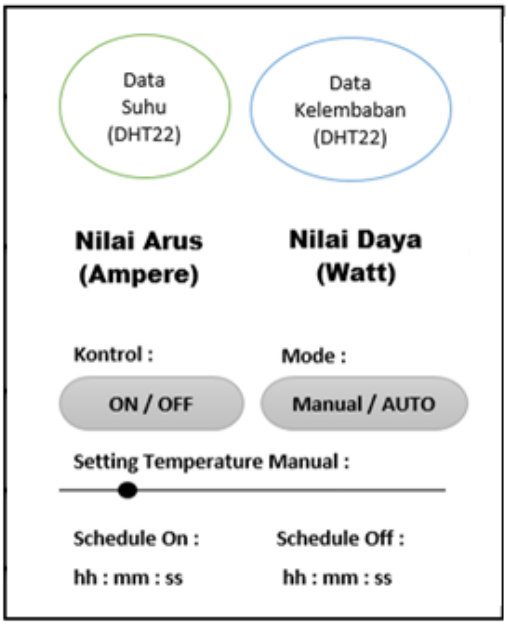
Pada tahap ini, peneliti merancang skema penghubungan antara sensor suhu DS18B20 dan mikrokontroler Arduino Uno melalui disain skematik perangkat Gambar 3. Sensor suhu DS18B20 dihubungkan dengan pin input digital mikrokontroler Arduino untuk membaca data suhu. Selain itu, perancangan juga mencakup penghubungan mikrokontroler dengan modul komunikasi nirkabel yang digunakan untuk mengirimkan data suhu ke perangkat *mobile*.



Gambar 3. Disain Skematik Perangkat

2.4. Perancangan Perangkat Lunak *(Software Design)*

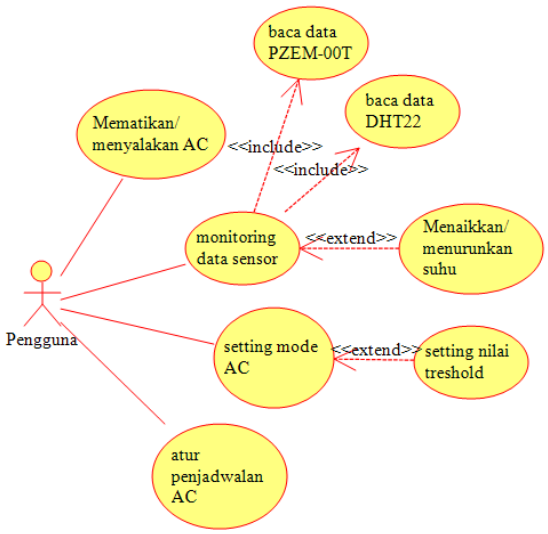
Peneliti merancang program atau kode yang akan dijalankan pada mikrokontroler Arduino Uno. Kode ini bertanggung jawab untuk membaca data suhu dari sensor DS18B20, mengirimkan data tersebut melalui modul komunikasi nirkabel, dan menerima perintah pengendalian dari aplikasi *mobile* untuk mengontrol perangkat AC. Rancangan antarmuka pengguna dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rancangan Tampilan Layar Aplikasi *Mobile*

2.5. Pengembangan Aplikasi *Mobile*

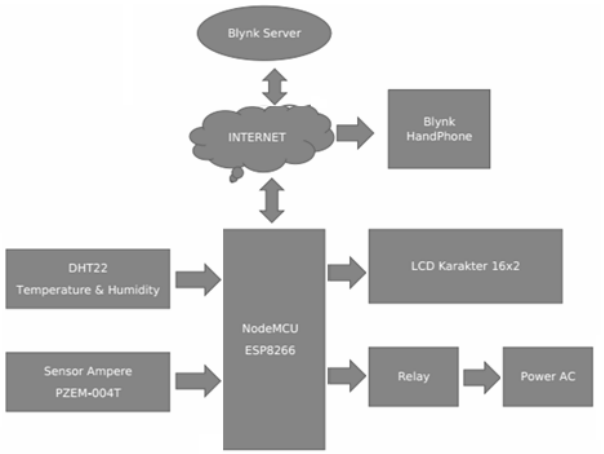
Peneliti mengembangkan aplikasi *mobile* yang dapat diinstal di perangkat pengguna, seperti smartphone atau tablet sesuai kebutuhan fungsionalitas sistem Gambar 5. Aplikasi ini akan digunakan untuk memonitor suhu ruangan dan mengontrol perangkat AC. Pengembangan aplikasi melibatkan pemrograman antarmuka pengguna (UI) yang intuitif, pengaturan koneksi dengan mikrokontroler Arduino melalui modul komunikasi nirkabel, dan implementasi logika kontrol AC.



Gambar 5. Kebutuhan Fungsionalitas Sistem

2.6. Integrasi dan Pengujian

Setelah perangkat keras dan lunak selesai dirancang, peneliti mengintegrasikan komponen-komponen tersebut untuk membentuk prototype *smart room* sesuai rancangan blok diagram. Kemudian, sistem ini diuji untuk memastikan kinerjanya sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Pengujian meliputi verifikasi pengambilan data suhu yang akurat, pengiriman data ke aplikasi *mobile*, dan pengendalian perangkat AC sesuai dengan perintah dari aplikasi.



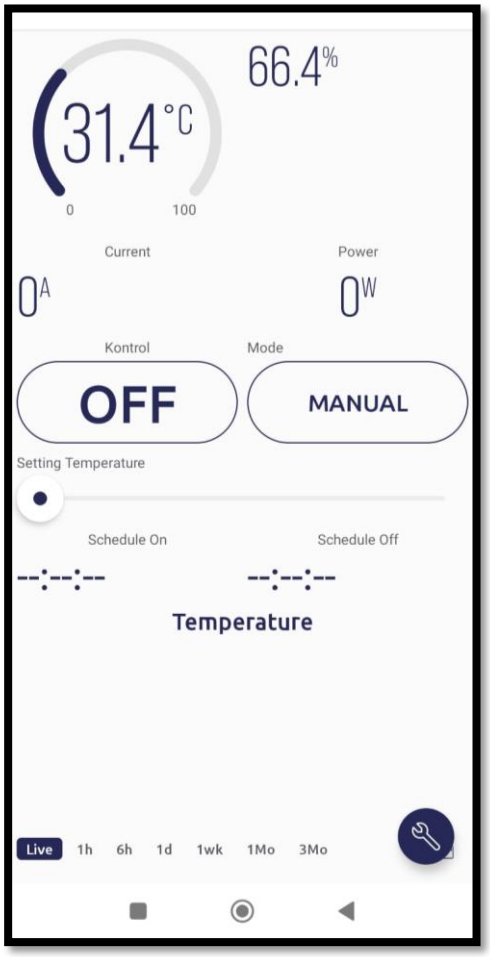
Gambar 6. Blok Diagram Prototipe *Smart room*

3. Hasil dan Pembahasan

Penggunaan *Air conditioner* (AC) saat ini menjadi kebutuhan masyarakat yang semakin meningkat, namun penggunaan AC ini juga sebaiknya dilakukan secara cermat karena terdapat efek dari penggunaan AC berlebihan akan berdampak pada pemborosan energi dan juga bisa berdampak pada kesehatan lingkungan.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem *smart room* yang akan

memonitoring serta mengontrol penggunaan AC jarak jauh melalui aplikasi *mobile* Gambar 7. Dimana penelitian ini menggunakan sensor suhu DHT22 yang akan menangkap suhu *realtime* ruangan kemudian melalui pengolahan sistem dengan mikrokontroler ESP32 berbasis *Internet of Things*, sistem ini akan mengirimkan data suhu ke perangkat *mobile*, sehingga pengguna dapat mengontrol *air conditioner* dari jarak jauh.



Gambar 7. Tampilan Layar Aplikasi *Mobile*

Berikut ini beberapa fungsionalitas sistem yang dibangun: Sistem mampu menampilkan data suhu ruangan *real time* yang diperoleh dari sensor suhu DHT22 sekaligus juga presentase tingkat kelembabannya; Sistem mampu memonitoring status AC, apakah dalam keadaan hidup atau mati. Kemudian melalui sistem, pengguna dapat mematikan atau menghidupkan AC secara manual dengan aplikasi *mobile*; Sistem mampu menyediakan fitur pengaturan menghidupkan atau mematikan AC secara terjadwal; Sistem mampu menyediakan fitur pengaturan suhu (menaikkan atau menurunkan suhu) AC secara manual; Sistem mampu mendeteksi suhu ruang yang melebihi batas nilai *threshold* yang ditetapkan pada sistem, sehingga secara otomatis sistem akan menyalakan AC saat suhu di atas nilai *threshold* yang disetting; Sistem mampu menyediakan fitur untuk menampilkan informasi penggunaan/konsumsi listrik yang digunakan oleh AC antara lain besarnya arus serta daya listrik yang digunakan dimana data ini diperoleh dari nilai yang ditangkap sensor PZEM-00T.

3.1. Pengujian Sensor DHT22

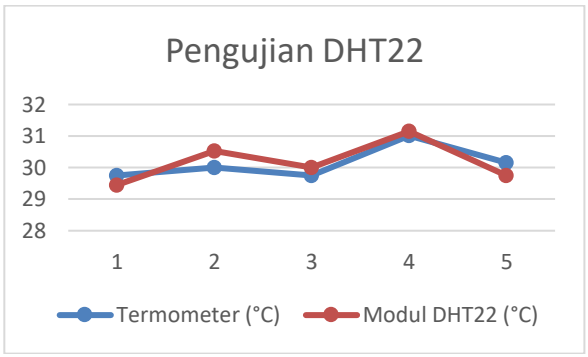
Pengujian ini akan menguji apakah alat bekerja sesuai dengan yang diharapkan oleh peneliti. Adapun sensor yang akan diuji adalah sensor Suhu. Sensor ini berguna untuk mendapatkan suhu yang terdapat dalam ruangan, dan dari hasil tersebut digunakan untuk pengecekan apakah suhu ruangan sudah mencapai dengan suhu default yang sudah di-set dalam sistem.

Pengujian Sensor Suhu ini dengan cara membandingkan suhu yang didapat dari Sensor Suhu DHT22 dengan Termometer, lalu diambil nilai *error* dengan cara perhitungan rumus 1[11] disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 8.

$$Error = \frac{(Nilai\ DHT22) - (Nilai\ Termometer)}{Nilai\ Termometer} x100\% \quad (1)$$

Tabel 1. Uji Coba Sensor Suhu

No	Termometer (°C)	Modul DHT22 (°C)	*Error* (%)
1	29,75	29,45	1
2	30,01	30,52	1,6
3	29,75	30,01	0,8
4	31,01	31,15	0,4
5	30,15	29,75	1,3



Gambar 8. Grafik Hasil Pengujian Sensor DHT22

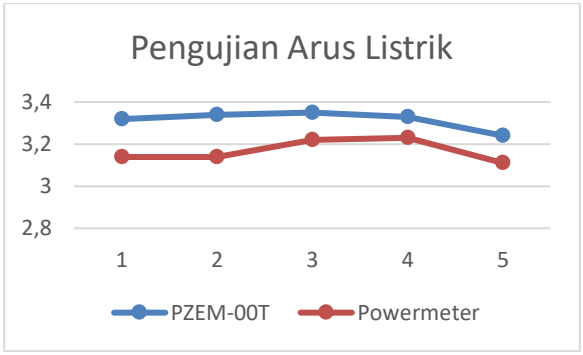
3.2. Pengujian Sensor PZEM-00T

Pengujian sensor PZEM-04T dilakukan dengan membandingkan pembacaan sensor arus dan *power meter* antara sensor PZEM-04T dengan *Power meter* yang digunakan sebagai pembanding. Pengujian sensor dilakukan sebanyak 5 kali. Dalam pengujian sensor terdapat perbedaan yang berfungsi sebagai informasi tingkat keakuratan sensor. Adapun rumus untuk menghitung nilai *error* tersebut adalah rumus 2 [11] dan hasilnya disajikan pada Tabel 2 dan Gambar 9-10.

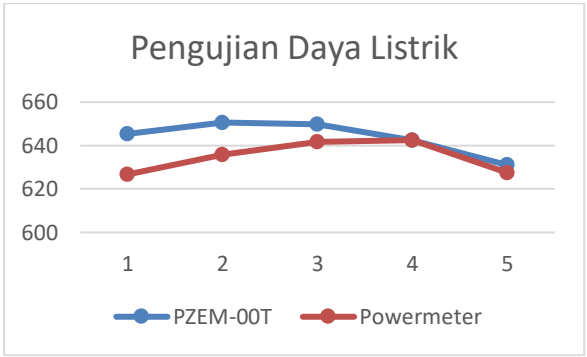
$$Error = \frac{(Nilai\ PZEM{-}00T){-}(Nilai\ Powermeter)}{Nilai\ Powermeter} x100\% \quad (2)$$

Tabel 2. Uji Coba Sensor PZEM-00T

No	PZEM-00T		Powermeter		*Error* %	
	A	W	A	W	A	W
1	3,32	645,3	3,14	626,7	0,057	0,002
2	3,34	650,6	3,14	635,7	0,063	0,002
3	3,35	649,9	3,22	641,6	0,04	0,012
4	3,33	642,5	3,23	642,5	0,03	0
5	3,24	631	3,11	627,5	0,041	0,005



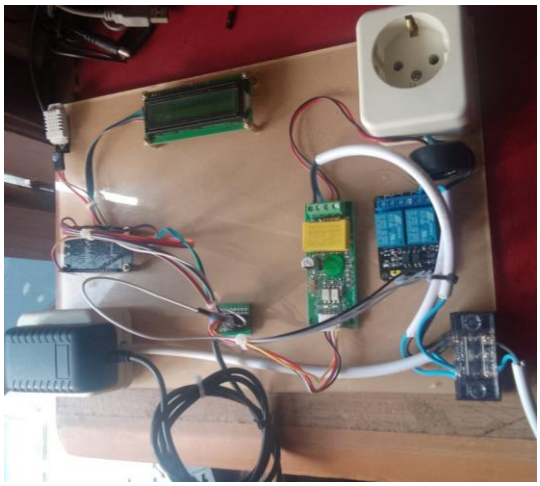
Gambar 9. Grafik Hasil Pengujian Sensor PZEM-00T Pada Arus Listrik



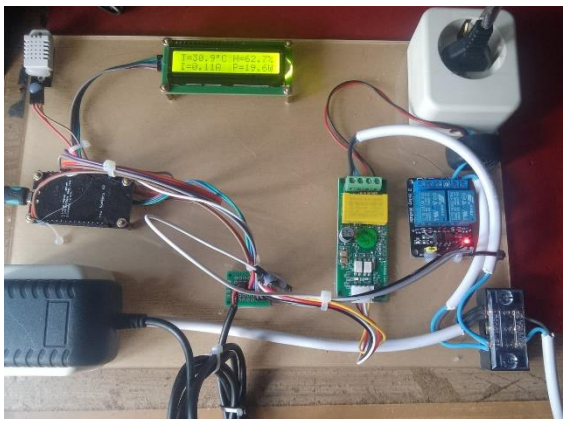
Gambar 10. Grafik Hasil Pengujian Sensor PZEM-00T Pada Daya Listrik

3.3. Pengujian Perangkat Mikrokontroler

Pengujian sistem kontrol pada alat dilakukan untuk mengetahui kontrol pada alat berfungsi dengan baik. Proses *mobile* serta *mobile* AC dapat dilakukan pada aplikasi *mobile* yang dibangun dengan Blynk. Gambar 11 adalah tampilan penampang alat/perangkat yang dibangun saat belum diaktifkan. Pada saat aplikasi dijalankan maka akan terlihat tampilan perangkat pengendali sebagai Gambar 12.

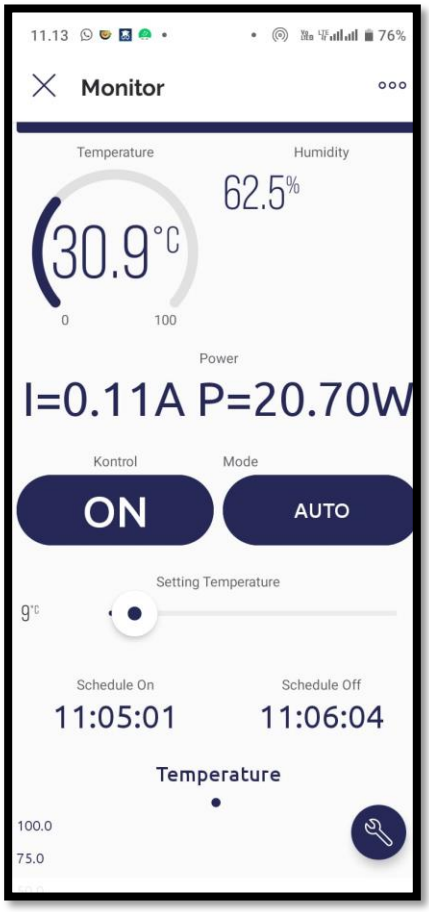


Gambar 11. Rangkaian Perangkat Pengendali AC Dengan ESP32



Gambar 12. Tampilan Aplikasi Pengendali Saat Diaktifkan

Selanjutnya pengguna dapat melakukan *mobile* dan *mobile* perangkat AC melalui aplikasi *mobile* (Android) berbasis *Internet of Things*. Pengguna dapat memonitor apakah AC menyala atau tidak dari fitur kontrol. Pengguna juga bisa mengunakan aplikasi *mobile* ini untuk mengontrol penggunaan AC secara manual atau otomatis (terjadwal). Berikut adalah tampilan aplikasi *mobile* pada saat pertama diaktifkan, terlihat tampilan perangkat *mobile* sebagai Gambar 13.



Gambar 13. Tampilan Aplikasi *Mobile* Saat Awal Diaktifkan

4. Kesimpulan

Dari hasil pengujian Tabel 1, dapat disimpulkan bahwa selisi antara Sensor Suhu DHT22 dengan Termometer tidaklah berbeda jauh, rata – rata *error* yang didapatkan sekitar 1.02 %. Dari hasil pengujian Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa selisi antara Sensor PZEM-00T dengan *Power meter* tidaklah berbeda jauh, rata – rata *error* yang didapatkan sekitar 0,0462% untuk nilai arus listrik (Ampere) dan sekitar 0,0042% untuk nilai daya listrik (Watt).

Hasil dari penelitian ini adalah *prototype* dan aplikasi *mobile* yang dapat memonitoring suhu serta mengontrol perangkat AC dari jarak jauh sehingga pengguna dapat menentukan pola pemakaian AC sesuai kebutuhannya.

Daftar Rujukan

[1] Davies E. I., & Anireh, V.I.E., 2019. Design and Implementation of Smart Home System Using *Internet of Things*. Journal of Digital Innovations & Contemp Res. In Sc., Eng & Tech, 7 (1), pp.33-42.
[2] Fenny V., Abdul R., & Sarjana., 2020. Sistem *Mobile* dan *Mobile* Suhu Ruangan Berbasis *Internet of Things*. Jurnal Teknik Elektro dan Komputer (JTEK) Universitas Sam Ratulangi, 9 (2), pp.117-126.
[3] T. K., & Karel O. B., 2020. *Smart room Mobile* Menggunakan MIT App Inventor Dengan Koneksi Bluetooth. Jurnal Elektro Unika Atma Jaya, 13 (1), pp.51-66.
[4] Nejakar, S. M., & Pruthvi, S., 2014. Wireless infrared remote controller for multiple home appliances. In ternational Journal of Electrical and Electronics Research, 2 (1), pp.25-35.
[5] Bayu D. L., & Adnan R. Al T., 2020. Rancang Bangun *Internet of Things* (IoT) pada Sistem Pendingin Ruangan Berbasis Android. In: Politeknik Sukabumi, Semnastera 2022: Peran Teknologi Digital dalam Pembangunan Ekonomi Kreatif Pasca Pandemi. Sukabumi, 22 Oktober 2022, Politeknik Sukabumi: Indonesia.
[6] Jani, D. B., Mishra, M., & Sahoo, P. K., 2017. A critical review on solid desiccant-based hybrid cooling systems. International Journal of Air-conditioning and Refrigeration, 25 (03), 1730002.
[7] Sudrajat, R., & Rofifah, F. (2023). Rancang Bangun Sistem Kendali Kipas Angin dengan Sensor Suhu dan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno. REMIK: Riset Dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer, 7 (1), pp.555-564.
[8] Olesen, B. W., & Parsons, K. C., 2002. Introduction to thermal comfort standards and to the proposed new version of EN ISO 7730. Energy and Buildings, 34 (6), pp.537-548.
[9] T. Darmanto, & H. Krisma, 2019. Implementasi Teknologi IoT Untuk Pengontrolan Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Android. JTIUST, 4 (1), pp.1-12.
[10] Agus R., & Roedy K. (2023). Perancangan Temperatur Deteksi Dini Pada Ruang Pendingin Obat Vaksin Dengan Temperatur Data Logger Mikrokontrol Arduino Dengan Sensor Suhu DS18B20. Jurnal Tenika (Sekolah Tinggi Teknologi Warga Surakarta), 8 (1), pp.9-16.
[11] Nugroho, A., 2019. Pengatur Suhu Dan Kelembaban Kumbung Jamur Tiram Otomatis. Lumbung Pustaka Universitas Negeri Yogyakarta.