

IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING DAN KONTROL AIR CONDITIONER MENGGUNAKAN INTERNET OF THINGS

Fritz Gamaliel^{1*}, P. Yudi Dwi Arliyanto²

¹Politeknik META Industri/Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak; Jln. Inti 1 Blok C1 No 7; +622189902403

²Politeknik META Industri/Program Studi Teknik Industri; Jln. Inti 1 Blok C1 No 7; +622189902403

Riwayat artikel:

Received: 17 Mei 2023

Accepted: 10 Juli 2023

Published: 1 Agustus 2023

Keywords:

air conditioner;
internet of things;
bardi;
possibility.

Correspondent Email:

fritzgamaliel@politeknikmeta.ac.id

© 2023 JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan). This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

Abstrak. *Air conditioner* merupakan perangkat elektronik untuk mengatur suhu suatu ruangan yang dikendalikan dengan menggunakan *remote control* dari jarak dekat. *Air conditioner* dinyalakan ketika ruangan sedang digunakan, sebaliknya *air conditioner* dimatikan ketika ruangan sedang tidak digunakan. Untuk menyalakan maupun mematikan *air conditioner* maka pengurus kerumahtanggaan musti berada dalam jarak dekat dengan *air conditioner* tersebut. Padahal ada saatnya dimana pengurus kerumahtanggaan sedang tidak berada dalam jarak dekat dengan *air conditioner* namun *air conditioner* menyala padahal ruangan sedang tidak digunakan. Peneliti mengatasi kemungkinan tersebut dengan memanfaatkan alat kontrol *air conditioner* dari jarak jauh berbasis *internet of things*. Alat yang digunakan berupa Bardi On Off Breaker dengan spesifikasi beban maksimal 10 ampere. Alat tersebut dipasang pada *air conditioner*. Hasil pengujian dari penelitian ini adalah pengurus kerumahtanggaan dapat memonitoring dan mengontrol *air conditioner* melalui perangkat *smartphone* yang terkoneksi dengan jaringan internet tanpa perlu berada dalam jarak dekat dengan *air conditioner*.

Abstract. *Air conditioner* is an electronic device for setting the room' temperature which is controlled by a device from a short distance. The *air conditioner* is turned on when the room is in use, otherwise the *air conditioner* is turned off when the room is not in use. For turning on or turning off the *air conditioner*, the housekeeper must be in short distance to the *air conditioner*. There is moment when the housekeeper is not in short distance to the *air conditioner* but the *air conditioner* is turned on even though the room is not in use. The researcher overcomes this possibility by utilizing device control *air conditioner* from long distance based on *internet of things*. The device is Bardi On Off Breaker with maximum load 10 ampere. The device is installed on the *air conditioner*. The test results from this research is the housekeeper can monitor and control the *air conditioner* through a *smartphone* connected to the network internet without need short distance to the *air conditioner*.

1. PENDAHULUAN

Kemampuan komputer untuk aplikasi kontrol, seperti kontrol kualitas hasil produksi

(ok/ng), kontrol akses ruangan (cctv), kontrol alat elektronik (*air conditioner*), kontrol kualitas air (ph), kontrol kualitas udara (CO),

kontrol koneksi internet (*failover*), kontrol posisi (*gps*), kontrol kecepatan kendaraan (berbasis *face expression*), kontrol pembayaran (*callback*), diharapkan dapat memudahkan pekerjaan manusia bagian terkait. Dengan menggunakan kontrol kualitas hasil produksi diharapkan dapat memudahkan bagian produksi dalam memonitoring dan mengontrol kualitas hasil produksi. Dengan menggunakan kontrol akses ruangan diharapkan dapat memudahkan bagian kerumahtanggaan dalam memonitoring dan mengontrol akses ruangan. Dengan menggunakan kontrol alat elektronik diharapkan dapat memudahkan bagian kerumahtanggaan dalam memonitoring dan mengontrol alat elektronik. Dengan menggunakan kontrol koneksi internet diharapkan dapat memudahkan bagian Teknologi Informasi dalam mengontrol *availability* koneksi internet. Dengan menggunakan kontrol posisi diharapkan dapat memudahkan bagian perusahaan dalam memonitoring dan mengontrol posisi kendaraan *delivery order*. Dengan menggunakan kontrol kecepatan kendaraan diharapkan dapat *mensupport* pengemudi dalam mengontrol kecepatan kendaraan. Dengan menggunakan kontrol pembayaran diharapkan dapat memudahkan bagian admin dalam memonitoring dan mengontrol pembayaran.

Setiap aplikasi kontrol tersebut memiliki berbagai macam jenis. Sebagai contoh, kontrol alat elektronik *air conditioner*, terdapat berbagai macam jenis *air conditioner* namun yang paling banyak digunakan yaitu *air conditioner* konvensional dimana dibutuhkan *remote infrared* untuk mengontrolnya. Umumnya *remote infrared* memiliki jarak jangkauan antara 9-10 meter. Hal tersebut mengakibatkan bagian kerumahtanggaan musti berada dalam jarak yang dekat dengan *air conditioner* untuk menyalakan maupun mematikan *air conditioner*. Padahal ada saatnya dimana bagian kerumahtanggaan sedang tidak berada dalam jarak yang dekat dengan *air conditioner* namun *air conditioner* menyala padahal ruangan sedang tidak digunakan. Untuk mengatasi kemungkinan tersebut bagaimana jika bagian kerumahtanggaan dapat memonitoring dan mengontrol alat elektronik *air conditioner* dari jarak jauh melalui jaringan internet. Lagipula permintaan pendingin semakin bertambah akibat peningkatan rata-rata

suhu global yang disebabkan perubahan iklim. Mengenai *air conditioner* juga tertuliskan dalam Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/Menkes/SK/XI/2002 yang mana jika suhu udara di atas 30°C maka diperlukan alat penata udara seperti *air conditioner*.

Pada penelitian ini, alat elektronik *air conditioner* dapat dimonitoring dan dikontrol dari jarak jauh melalui jaringan internet. Alat yang digunakan adalah Bardi On Off Breaker dengan spesifikasi beban maksimal adalah 10 ampere. Alat tersebut dipasang pada *air conditioner* dan kemudian disetting konfigurasi awalnya melalui *smartphone*. Pada makalah ini terdiri atas bagian pendahuluan, tinjauan pustaka, metode penelitian, hasil dan pembahasan, serta kesimpulan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Agung Pradana dan Nurfiiana merancang alat monitor dan kontrol suhu ruang server menggunakan *Internet Of Things* yang diintegrasikan dengan perangkat mobile. Penelitian tersebut dilaksanakan salah satunya karena seorang administrator harus senantiasa memonitoring dan mengontrol suhu udara di dalam ruang server berada dalam range 20°C - 25°C padahal ada saatnya dimana seorang administrator tidak senantiasa memonitoring dan mengontrol suhu udara di dalam ruang server. Penelitian tersebut memanfaatkan mikrokontroler NodeMCU (yang sudah dilengkapi modul WiFi ESP8266), sensor DHT11, relay, dan kipas DC 12 cm x 12cm. Penelitian tersebut mengaplikasikan sistemnya pada replica ruangan berukuran 17,5 cm x 17,5 cm x 33 cm. Pada penelitian kami menggunakan Bardi On Off Breaker dengan spesifikasi beban maksimal adalah 10 ampere, serta aplikasi *mobile* Bardi. Penelitian kami mengaplikasikan sistem Bardi pada ruang kelas berukuran 4 m x 8 m x 4 m. Selain itu, pada penelitian kami tidak memerlukan penyesuaian kode program karena pada aplikasi *mobile* Bardi sudah menyediakan fungsi monitoring dan kontrol On/Off yang tidak tergantung terhadap jenis *air conditioner*. [1]

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Bayu Dwi L. dan Adnan Rafi Al Tahtawi merancang alat monitor dan kontrol *air conditioner* yang ada di setiap ruang kelas

Politeknik Sukabumi. Penelitian tersebut dilaksanakan salah satunya karena banyaknya ruang kelas yang cukup memberatkan petugas dimana pernah terjadi petugas lupa atau lalai mematikan AC atau lampu sehingga menyebabkan pembengkakan tagihan listrik. Penelitian tersebut memanfaatkan mikrokontroler NodeMCU (yang sudah dilengkapi modul WiFi ESP8266), Ir Transmitter, sensor DHT11, sensor arus PZEM-004T, LCD I2C 16x2. Pada penelitian kami menggunakan Bardi On Off Breaker dengan spesifikasi beban maksimal adalah 10 ampere, serta aplikasi *mobile* Bardi. Penelitian kami mengaplikasikan sistem Bardi pada ruang kelas berukuran 4 m x 8 m x 4 m. Selain itu, pada penelitian kami tidak memerlukan penyesuaian kode program karena pada aplikasi *mobile* Bardi sudah menyediakan fungsi monitoring dan kontrol On/Off yang tidak tergantung terhadap jenis *air conditioner*. [2]

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Octara Pribadi merancang sistem kontrol *air conditioner* jarak jauh. Penelitian tersebut dilaksanakan salah satunya karena orang lupa mematikan *air conditioner* ketika berangkat kerja dan tidak dapat dimatikan hingga orang tersebut pulang dari kantor. Penelitian tersebut memanfaatkan mikrokontroler ESP8266, LCD 16x2, IR, dan aplikasi BLYNK. Penelitian tersebut menuliskan salah satu kekurangannya adalah jika ganti merk *air conditioner*, maka kode program harus disesuaikan lagi dengan merk *air conditioner* yang bersangkutan. Pada penelitian kami menggunakan Bardi On Off Breaker dengan spesifikasi beban maksimal adalah 10 ampere. Penelitian kami mengaplikasikan sistem Bardi pada ruang kelas berukuran 4 m x 8 m x 4 m. Selain itu, pada penelitian kami tidak memerlukan penyesuaian kode program karena pada aplikasi *mobile* Bardi sudah menyediakan fungsi monitoring dan kontrol On/Off yang tidak tergantung terhadap jenis *air conditioner*. [3]

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Ida Ayu Putu Febri Imawati dan I Wayan Dika merancang sistem pengontrol suhu ruangan. Penelitian tersebut memanfaatkan Arduino UNO, sensor LM35, LCD 16x2, LED, relay, dan kipas CPU. Penelitian tersebut mengaplikasikan sistemnya pada replika ruangan berukuran 30 cm x 20 cm

x 15 cm. Pada penelitian kami menggunakan Bardi On Off Breaker dengan spesifikasi beban maksimal adalah 10 ampere. Penelitian kami mengaplikasikan sistem Bardi pada ruang kelas berukuran 4 m x 8 m x 4 m. Selain itu, pada penelitian kami tidak memerlukan penyesuaian kode program karena pada aplikasi *mobile* Bardi sudah menyediakan fungsi monitoring dan kontrol On/Off yang tidak tergantung terhadap jenis *air conditioner*. [4]

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Rahmi Khalidah dan Nanta Fakhri Prebianto merancang sistem monitor dan kontrol pendingin ruangan. Penelitian tersebut memanfaatkan Raspberry Pi 3, sensor DHT22, dan IR. Penelitian tersebut mengaplikasikan sistemnya pada ruangan Politeknik Negeri Batam. Pada penelitian kami menggunakan Bardi On Off Breaker dengan spesifikasi beban maksimal adalah 10 ampere. Penelitian kami mengaplikasikan sistem Bardi pada ruang kelas berukuran 4 m x 8 m x 4 m. Selain itu, pada penelitian kami tidak memerlukan penyesuaian kode program karena pada aplikasi *mobile* Bardi sudah menyediakan fungsi monitoring dan kontrol On/Off yang tidak tergantung terhadap jenis *air conditioner*. [5]

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Ade Putera Kemala, Muhammad Edo Syahputra, Henry Lucky, dan Said Achmad merancang alat monitor dan kontrol *air conditioner* menggunakan *Internet Of Things* yang diintegrasikan dengan perangkat *mobile*. Penelitian tersebut memanfaatkan ESP8266, sensor DHT11, IR, dan aplikasi BLYNK. Penelitian tersebut mengaplikasikan sistemnya pada AC Panasonic CS-PC18PKP, Panasonic CS-YN18TKP, dan Samsung AR09TGHQASINSE. Pada penelitian kami menggunakan Bardi On Off Breaker dengan spesifikasi beban maksimal adalah 10 ampere. Penelitian kami mengaplikasikan sistem Bardi pada ruang kelas berukuran 4 m x 8 m x 4 m. Selain itu, pada penelitian kami tidak memerlukan penyesuaian kode program karena pada aplikasi *mobile* Bardi sudah menyediakan fungsi monitoring dan kontrol On/Off yang tidak tergantung terhadap jenis *air conditioner*. [6]

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Satria Fandani, Ardianto Pranata, dan Asyahri Hadi Nasyuha merancang sistem on off otomatis. Penelitian tersebut

memanfaatkan mikrokontroler atmega32a, sensor ultrasonic, relay, dan LCD. Penelitian tersebut mensimulasikan sistemnya pada fan. Pada penelitian kami menggunakan Bardi On Off Breaker dengan spesifikasi beban maksimal adalah 10 ampere. Penelitian kami mengaplikasikan sistem Bardi pada ruang kelas berukuran 4 m x 8 m x 4 m. Selain itu, pada penelitian kami tidak memerlukan penyesuaian kode program karena pada aplikasi *mobile* Bardi sudah menyediakan fungsi monitoring dan kontrol On/Off yang tidak tergantung terhadap jenis *air conditioner*. [7]

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh A. Nur Afika, Arif Widodo, Lilik Anifah, dan Nur Kholis merancang alat monitor dan kontrol *air conditioner* menggunakan *Internet Of Things* yang diintegrasikan dengan perangkat mobile. Penelitian tersebut dilaksanakan salah satunya karena user selalu mengatur suhu *air conditioner* untuk mendapatkan suhu ruangan yang diinginkan. Penelitian tersebut memanfaatkan mikrokontroler NodeMCU V3 ESP8266, sensor DHT11, optocoupler, dan remote *air conditioner*. Penelitian tersebut menguji sistemnya pada ruangan asisten Laboratorium Mikroprosesor Gedung A8 lantai 4 Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya. Pada penelitian kami menggunakan Bardi On Off Breaker dengan spesifikasi beban maksimal adalah 10 ampere. Penelitian kami mengaplikasikan sistem Bardi pada ruang kelas berukuran 4 m x 8 m x 4 m. Selain itu, pada penelitian kami tidak memerlukan penyesuaian kode program karena pada aplikasi *mobile* Bardi sudah menyediakan fungsi monitoring dan kontrol On/Off yang tidak tergantung terhadap jenis *air conditioner*. [8]

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh M. Natsir, Dwi Bayu Rendra, dan Acep Derby Yudha Anggara merancang sistem monitor dan kontrol otomatis suhu ruangan menggunakan *internet of things*. Penelitian tersebut dilaksanakan salah satunya karena banyak *air conditioner* yang beroperasi tidak sesuai dengan kebutuhan. Penelitian tersebut memanfaatkan mikrokontroler ATmega 2560, sensor ultrasonic, sensor DS18B20, IR. Pada penelitian kami menggunakan Bardi On Off Breaker dengan spesifikasi beban maksimal adalah 10 ampere. Penelitian kami mengaplikasikan sistem Bardi

pada ruang kelas berukuran 4 m x 8 m x 4 m. Selain itu, pada penelitian kami tidak memerlukan penyesuaian kode program karena pada aplikasi *mobile* Bardi sudah menyediakan fungsi monitoring dan kontrol On/Off yang tidak tergantung terhadap jenis *air conditioner*. [9]

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Hendro Widiarto dan Prasetya Dwi Darma Kusuma merancang otomatisasi dan monitoring *air conditioner*. Penelitian tersebut dilaksanakan salah satunya karena sering kali didapatkan *air conditioner* masih menyala dalam keadaan tidak ada orang dalam ruangan. Penelitian tersebut memanfaatkan Arduino UNO, sensor PIR, sensor DHT22, relay, LCD, dan *timer*. Penelitian tersebut mengaplikasikan sistemnya pada ruang seminar gedung Teknik Penerbangan Baru. Pada penelitian kami menggunakan Bardi On Off Breaker dengan spesifikasi beban maksimal adalah 10 ampere. Penelitian kami mengaplikasikan sistem Bardi pada ruang kelas berukuran 4 m x 8 m x 4 m. Selain itu, pada penelitian kami tidak memerlukan penyesuaian kode program karena pada aplikasi *mobile* Bardi sudah menyediakan fungsi monitoring dan kontrol On/Off yang tidak tergantung terhadap jenis *air conditioner*. [10]

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Fenny Vinola dan Abdul Rakhman merancang sistem monitor dan kontrol suhu ruangan menggunakan *Internet Of Things*. Penelitian tersebut dilaksanakan salah satunya karena memerlukan sistem monitor dan kontrol suhu ruangan yang praktis, efisien, dan dapat dimonitor dari jarak jauh. Penelitian tersebut memanfaatkan mikrokontroler ESP8266, sensor DHT22, Raspberry Pi, mikrokontroler ESP32, dan IR. Pada penelitian kami menggunakan Bardi On Off Breaker dengan spesifikasi beban maksimal adalah 10 ampere. Penelitian kami mengaplikasikan sistem Bardi pada ruang kelas berukuran 4 m x 8 m x 4 m. Selain itu, pada penelitian kami tidak memerlukan penyesuaian kode program karena pada aplikasi *mobile* Bardi sudah menyediakan fungsi monitoring dan kontrol On/Off yang tidak tergantung terhadap jenis *air conditioner*. [11]

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Hafiz Khairunyah dkk.

merancang sistem kendali jarak jauh *air conditioner* dengan menggunakan *Internet Of Things*. Penelitian tersebut dilaksanakan salah satunya karena seringkali terlihat peralatan elektronik seperti *air conditioner* masih dalam keadaan hidup padahal aktivitas telah selesai. Penelitian tersebut memanfaatkan NodeMCU, dan relay. Pada penelitian kami menggunakan Bardi On Off Breaker dengan spesifikasi beban maksimal adalah 10 ampere. Penelitian kami mengaplikasikan sistem Bardi pada ruang kelas berukuran 4 m x 8 m x 4 m. Selain itu, pada penelitian kami tidak memerlukan penyesuaian kode program karena pada aplikasi *mobile Bardi* sudah menyediakan fungsi monitoring dan kontrol On/Off yang tidak tergantung terhadap jenis *air conditioner*. [12]

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh I Nyoman Agus Junaedi dkk. mengimplementasikan sistem monitoring suhu dan kelembapan udara dengan menggunakan *Internet Of Things*. Penelitian tersebut dilaksanakan salah satunya karena suhu dan kelembapan udara di dalam ruangan *plant factory* harus terus dipantau dan dikendalikan. Penelitian tersebut memanfaatkan Arduino Nano, sensor DHT22, ESP32, relay, *mist maker*, dan remote *air conditioner* universal. Penelitian tersebut mengaplikasikan sistemnya pada *plant factory* tanaman selada. Pada penelitian kami menggunakan Bardi On Off Breaker dengan spesifikasi beban maksimal adalah 10 ampere. Penelitian kami mengaplikasikan sistem Bardi pada ruang kelas berukuran 4 m x 8 m x 4 m. Selain itu, pada penelitian kami tidak memerlukan penyesuaian kode program karena pada aplikasi *mobile Bardi* sudah menyediakan fungsi monitoring dan kontrol On/Off yang tidak tergantung terhadap jenis *air conditioner*. [13]

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Haris Isyanto dkk. merancang alat monitor dan kontrol *air conditioner portable* dengan menggunakan *Internet Of Things*. Penelitian tersebut dilaksanakan salah satunya karena instalasi *air conditioner* dinding perlu tenaga ahli. Penelitian tersebut memanfaatkan mikrokontroler NodeMCU, sensor PIR, sensor ACS712, sensor DHT22, motor servo, dan relay. Pada penelitian kami menggunakan Bardi On Off Breaker dengan spesifikasi beban maksimal adalah 10 ampere. Penelitian kami

mengaplikasikan sistem Bardi pada ruang kelas berukuran 4 m x 8 m x 4 m. Selain itu, pada penelitian kami tidak memerlukan penyesuaian kode program karena pada aplikasi *mobile Bardi* sudah menyediakan fungsi monitoring dan kontrol On/Off yang tidak tergantung terhadap jenis *air conditioner*. [14]

3. METODE PENELITIAN

Mengenai metode penelitian yang dilakukan penulis ada beberapa metode yang dilakukan, yaitu:

1. Observasi. Peneliti menggunakan metode observasi dengan cara langsung terjun ke lapangan untuk mengamati permasalahan yang terjadi dalam lapangan secara langsung. Adapun observasi yang dilaksanakan di Perguruan Tinggi, khususnya pada bagian kerumahtanggaan.

2. Wawancara (*Interview*). Peneliti menggunakan metode wawancara dengan cara tatap muka dan tanya jawab langsung antara peneliti dengan narasumber.

3. Studi Pustaka. Peneliti menggunakan metode studi pustaka dengan cara menelaah pustaka-pustaka terkait dengan penelitian.

4. Perancangan dan Implementasi. Peneliti menggunakan metode perancangan dan implementasi dengan cara langsung terjun ke lapangan untuk instalasi sampai dengan pengujian sistem monitoring dan kontrol *air conditioner*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Rangkaian Sistem Monitoring dan Kontrol Air Conditioner

Rangkaian sistem monitoring dan kontrol *air conditioner* dapat dilihat melalui gambar 1

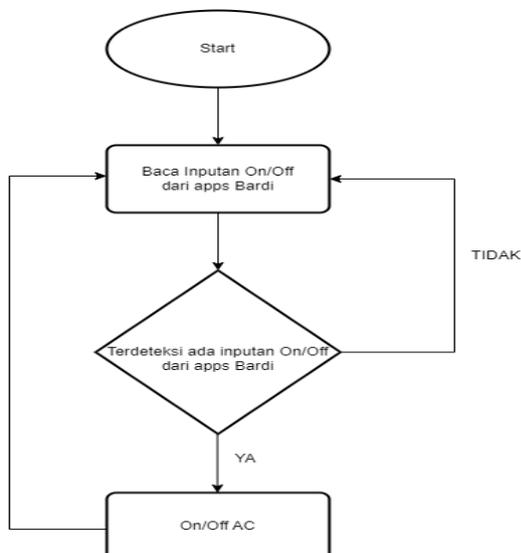


Gambar 1. Rangkaian Sistem Monitoring dan Kontrol Air Conditioner

Pada rangkaian sistem monitoring dan kontrol *air conditioner* pada gambar diatas terlihat bahwa rangkaian menggunakan Bardi On Off Breaker. Kabel dari sumber listrik (PLN) disambungkan ke input Bardi On Off Breaker, sedangkan kabel dari *air conditioner* disambungkan ke output Bardi On Off Breaker.

4.2. Flowchart Sistem Monitoring dan Kontrol Air Conditioner

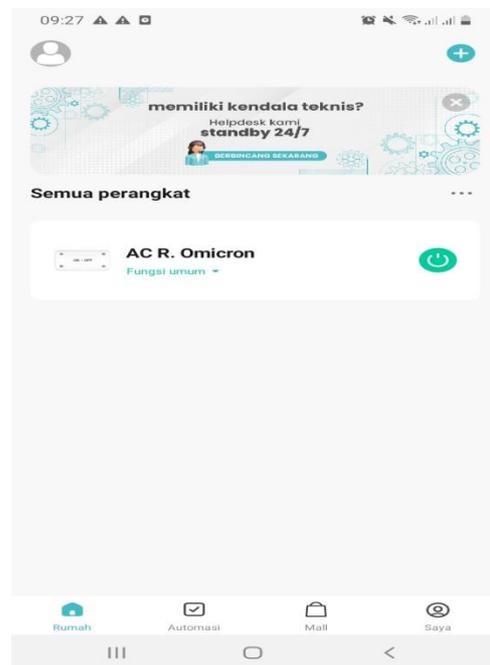
Flowchart sistem monitoring dan kontrol *air conditioner* dapat dilihat melalui gambar 2



Gambar 2. Flowchart Sistem Monitoring dan Kontrol Air Conditioner

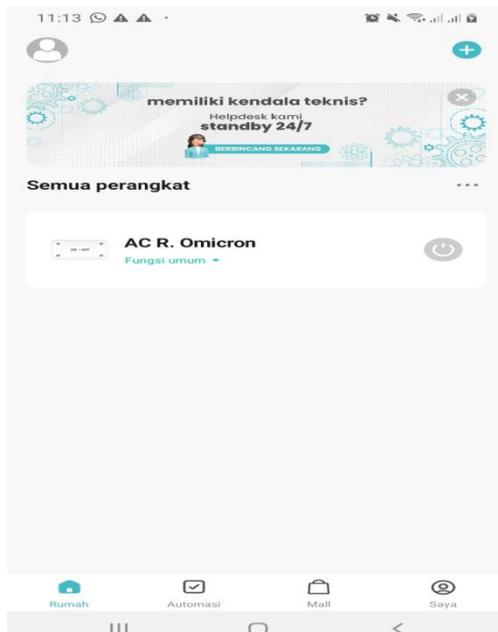
4.3. Pengujian Sistem Monitoring dan Kontrol Air Conditioner

Pada gambar 3 adalah hasil pengujian yang ditampilkan pada aplikasi Bardi ketika *air conditioner* On. Kondisi ini terjadi pada saat *air conditioner* dinyalakan baik melalui *remote* lokal *air conditioner*, *air conditioner* dinyalakan melalui aplikasi Bardi, ataupun *air conditioner* sedang dalam keadaan menyala.



Gambar 3. Pengujian Air Conditioner On

Pada gambar 4 adalah hasil pengujian yang ditampilkan pada aplikasi Bardi ketika *air conditioner* Off. Kondisi ini terjadi pada saat *air conditioner* dimatikan baik melalui *remote* lokal *air conditioner*, *air conditioner* dimatikan melalui aplikasi Bardi, ataupun *air conditioner* sedang dalam keadaan mati.



Gambar 4. Pengujian Air Conditioner Off

5. KESIMPULAN

- a. Fungsi-fungsi sistem monitoring dan kontrol *air conditioner* ruang kelas telah terimplementasikan.
- b. Bagian kerumahtanggaan dapat memonitoring dan mengontrol *air conditioner* ruang kelas melalui jaringan internet tanpa perlu harus berada dalam jarak yang dekat dengan *air conditioner* yang bersangkutan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Pradana and Nurfiana, "Rancang Bangun Monitor Dan Kontrol Suhu Ruang Server Menggunakan Perangkat Mobile Berbasis Internet of Things (IoT)," in *Prosiding SNRT (Seminar Nasional Riset Terapan)*, 2019, no. November, pp. 93–98.
- [2] B. D. L and A. R. Al Tahtawi, "Rancang Bangun Internet of Things (IoT) pada Sistem Pendingin Ruangan Berbasis Android," in *Prosiding SEMNASTERA (Seminar Nasional Teknologi dan Riset Terapan)*, 2022, pp. 257–263.
- [3] O. Pribadi, "Sistem Kendali Jarak Jauh Air Conditioner (AC) Berbasis IoT," *J. TIMES*, vol. IX, no. Juni, pp. 1–8, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.stmik-time.ac.id/index.php/jurnalTIMES/article/view/622>
- [4] I. Ayu Putu Febri Imawati and I. Wayan Dika, "Sistem Pengontrol Suhu Ruangan Dengan Arduino UNO Dan Sensor LM35," *J. Manaj. dan Teknol. Inf.*, vol. 12, no. 1, pp. 21–26, 2022.
- [5] R. Khalidah and N. F. Prebianto, "Sistem Pemantauan dan Pengendali Pendingin Ruangan Cerdas Berbasis Cloud dengan Raspberry PI," *J. Appl. Electr. Eng.*, vol. 4, no. 1, pp. 16–19, 2020, doi: 10.30871/jaee.v4i1.2121.
- [6] A. P. Kemala, M. E. Syahputra, H. Lucky, and S. Achmad, "Pengembangan Smart Air Condition Control Menggunakan Platform Blynk Berbasis Mikrokontroler ESP8266 dan Sensor DHT11," *J. EMACS (Engineering, Math. Comput. Sci.)*, vol. 4, no. 1, pp. 19–23, 2022, doi: 10.21512/emacsjournal.v4i1.8072.
- [7] S. Fandani, A. Pranata, and A. H. Nasyuha, "Sistem On Off Otomatis Pada AC Split Menggunakan Teknik Counter Berbasis Microcontroller," *J. Sist. Comput. TGD*, vol. 1, no. 4, pp. 151–158, 2022, doi: 10.53513/jursik.v1i4.5600.
- [8] A. N. Afika, A. Widodo, L. Anifah, and N. Kholis, "Smart AC Remote : Pengontrol Suhu Air Conditioner Otomatis Berbasis Internet of Thing Berdasarkan Suhu Aktual Ruangan," *J. Tek. Elektro*, vol. 10, pp. 681–688, 2021.
- [9] M. Natsir, D. B. Rendra, and A. D. Y. Anggara, "Implementasi IOT Untuk Sistem Kendali AC Otomatis Pada Ruang Kelas di Universitas Serang Raya," *J. PROSISKO*, vol. 6, no. 1, pp. 69–72, 2019.
- [10] H. WIDIARTO and P. D. D. KUSUMA, "Otomatisasi Dan Monitoring Air Conditioner (AC) Berbasis Arduino UNO Ruang Seminar Gedung Teknik Penerbangan Baru," *Knowl. J. Inov. Has. Penelit. dan Pengemb.*, vol. 2, no. 1, pp. 44–55, 2022, doi: 10.51878/knowledge.v2i1.1138.
- [11] F. Vinola and A. Rakhman, "Sistem Monitoring dan Controlling Suhu Ruangan Berbasis Internet of Things," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 9, pp. 117–126, 2020.
- [12] H. Khairunyah, Solikhun, Z. M. Nasution, B. E. Damanik, and I. Parlina, "Prototype Sistem Kendali Jarak Jauh Air Conditioner Berbasis Arduino dan Wifi," *J. Penelit. Inov.*, vol. 1, no. 2, pp. 75–84, 2021, doi: 10.54082/jupin.13.
- [13] I. N. Agus Junaedi, A. A. N. Amrita, and I. N. Setiawan, "Implementasi Sistem Pemantauan Suhu Dan Kelembaban Udara Berbasis IoT Pada Plant Factory Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Udayana," *J. SPEKTRUM*, vol. 9, no. 2, pp. 8–19, 2022, doi: 10.24843/spektrum.2022.v09.i02.p2.
- [14] H. Isyanto, W. Ibrahim, and P. Mashuri, "Rancang Bangun Smart AC Portable Berbasis Internet Of Things (IoT)," *RESISTOR*, vol. 4, no. 2, pp. 137–146, 2021.

