

# IMPLEMENTASI KONTROL SUHU AC (*AIR CONDITIONER*) PADA RUANGAN *MEETING* SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN *METODE FUZZY LOGIC* BERBASIS IOT

Ahmad Firly Akbar<sup>1</sup>, Abdurrahman<sup>2</sup>, Sabidal Rasyad<sup>3</sup>

Teknik Mekatronika, Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Sriwijaya

[ahmadfirlyakbar@gmail.com](mailto:ahmadfirlyakbar@gmail.com)<sup>1</sup>, [abdurrahman@polsri.ac.id](mailto:abdurrahman@polsri.ac.id)<sup>2</sup>, [sabidal\\_rasyad@polsri.ac.id](mailto:sabidal_rasyad@polsri.ac.id)<sup>3</sup>

## ABSTRAK

Ruang pertemuan adalah lingkungan yang penting dalam konteks produktivitas dan kenyamanan penggunaannya. Suhu yang tepat dalam ruangan meeting merupakan peran penting dalam meningkatkan konsentrasi, kinerja, dan kenyamanan peserta rapat yang sedang berdiskusi. Namun, secara manual mengatur suhu AC dalam ruangan sering kali menjadi tugas yang rumit dan memakan waktu. Oleh karena itu, diperlukan alat otomatis yang dapat mengontrol suhu AC secara efektif. Tujuan dari penelitian dan pembuatan alat ini adalah untuk merancang suatu alat yang akan mengontrol suhu AC ruangan yang berbasis IoT (*Internet Of Things*) secara otomatis terhadap suhu ruangan serta memonitor suhu ruangan dari mana saja dan dapat menghemat biaya tagihan listrik agar pemakaian AC ini agar lebih efektif dengan menerapkan metode fuzzy logic sebagai input terhadap sensor DHT 22 yang kemudian menggunakan orang yang akan masuk ke ruangan tersebut dengan perhitungan dari sensor Infrared yang akan digunakan untuk mengontrol suhu AC sebagai output, sensor MQ-2 sebagai pendeteksi asap didalam ruangan jika ada orang yang merokok ataupun terjadinya kebakaran diruangan akan mengaktifkan alarm.

**Kata kunci :** *Alat pengontrol suhu AC, Internet of things, Fuzzy Logic*

## ABSTRACT

Meeting rooms are important environments in terms of productivity and user comfort. The right temperature in a meeting room plays an important role in improving the concentration, performance, and comfort of meeting participants who are discussing. However, manually adjusting the temperature of the AC in the room is often a complicated and time-consuming task. Therefore, an automatic device is needed that can control the AC temperature effectively. The purpose of the research and manufacture of this tool is to design a tool that will control the temperature of the IoT (*Internet Of Things*) based room air conditioner automatically against the room temperature and monitor the room temperature from anywhere and can save the cost of electricity bills so that the use of this air conditioner is more effective by applying the fuzzy logic method as input to the DHT 22 sensor which then uses the person who will enter the room with the calculation of the Infrared sensor which will be used to control the AC temperature as output, the MQ-2 sensor as a smoke detector in the room if someone is smoking or a fire in the room will activate the alarm.

**Keywords :** *AC temperature controller, Internet of Things, Fuzzy Logic*

## I. PENDAHULUAN

Ruang pertemuan adalah lingkungan yang sangat penting dalam konteks produktivitas, kinerja dan kenyamanan penggunaannya. Suhu yang tepat dalam ruangan meeting merupakan peran yang penting dalam upaya meningkatkan konsentrasi, kinerja, dan kenyamanan peserta rapat yang sedang berdiskusi. Namun, secara manual mengatur suhu AC dalam ruangan sering kali menjadi tugas yang rumit dan memakan waktu dan juga terkadang masalah yang sering terjadi yaitu lupa mematikan AC sehingga pemakaian listrik yang tidak efisien.

Oleh karena itu, diperlukan alat otomatis yang dapat mengontrol suhu AC pada ruangan

secara efektif, Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang elektronika, Memberikan solusi dari permasalahan tersebut ialah dengan membuat sistem pengendali suhu ruangan secara otomatis dan juga bisa memantau atau memonitor dari jauh menjadi salah satu solusi yang bermanfaat untuk mengendalikan serta mengontrol suhu ruangan menjadi lebih efektif.[1]

Pada penelitian sebelumnya alat on atau aktif menghidupkan AC ketika suhu ruangan 29 derajat dan akan mati ketika suhu ruangan sudah menjadi 20 derajat. Keistimewaan alat yang dikembangkan ini yaitu menggunakan counting orang yang masuk kedalam ruangan dan mampu mengatur suhu AC pada ruangan secara otomatis serta ketika tidak ada orang lagi

didalam ruangan AC akan mati secara otomatis, alat ini juga memiliki sensor asap yang dapat mendeteksi kebakaran didalam ruangan ataupun orang yang merokok. Alat ini memudahkan bagi penggunaanya untuk mengontrol suhu ruangan dan juga dapat memonitoring dari aplikasi Blynk ataupun dari LCD yang terpasang pada alat[1]. Pada penelitian ini akan dirancang dan dibangun alat kontrol suhu ruangan berbasis *Internet of Things* dengan menerapkan metode *Fuzzy logic* dalam proses kontrol suhu pada ruangan tersebut

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Air Conditioner (AC)

*Air Conditioner* atau yang biasa juga disebut dengan AC merupakan salah satu sistem di dalam ruang yang berfungsi untuk membuat temperatur di dalam ruangan menjadi nyaman. Apabila suhu di dalam ruangan terasa panas, kemudian AC diaktifkan maka udara panas ini akan diserap sehingga temperatur udara di ruangan tersebut menurun. Dan jika di dalam ruangan udaranya lembab, kelembaban akan dikurangi oleh sistem AC sehingga udara dipertahankan pada tingkat yang sesuai. Udara yang keluar dari sistem ac merupakan udara yang kering dan telah melalu filter (saringan) sehingga udara tersebut bersih dan terhindar dari kotoran atau debu.



**Gambar 1.** *Air Conditioner*  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

AC dapat di golongan dengan barang mewah karena harganya yang cukup mahal dan daya listrik yang digunakan cukup besar. Namun, bagi sebagian orang AC sudah tidak lagi lagi termasuk barang mewah dikarenakan manfaatnya untuk mengatur siklus temperatur udara yang memberikan efek untuk kenyamanan tubuh. Pada saat penggunaanya AC (*Air Conditioning*) tidak hanya menyejukan udara tetapi bisa juga sebagai mengatur kebersihan dan kelembaban udara di dalam ruangan sehingga tercipta kondisi udara yang berkualitas, sehat, dan nyaman bagi tubuh. Pengkondisian udara

inilah pada bangunan berukuran sedang atau besar kebanyakan pengkondisian udara yang baik digunakan sebagai kenyamanan (*comfort air conditioning*). AC ini juga dapat menciptakan suatu kondisi udara yang nyaman.[2]

### 2.2. Sensor Infrared 18-D80NK

Sensor infra red adalah perangkat elektronik, yang memancarkan cahaya dari led dan cahaya diterima oleh photodiode. Sensor ini juga dapat mendeteksi panas serta pergerakan pada benda. Jenis sensor ini hanya mengukur radiasi pancaran. Biasanya benda yang dipancarkan memiliki pengaruh panas yang berbeda terhadap sensor. Sinyal yang dipancarkan oleh transmitter diterima oleh receiver infra red. Sensor Infra Red adalah suatu gelombang cahaya yang mempunyai panjang gelombang lebih tinggi dari pada cahaya merah, Sensor ini juga mempunyai kemampuan untuk mendeteksi dan mengubah radiasi inframerah menjadi sinyal listrik yang dapat diolah oleh perangkat elektronik.[3]



**Gambar 2.** Sensor Infrared[3]

### 2.3. Sensor DHT 22

Sensor DHT22 merupakan salah satu dari beberapa sensor suhu jenis DHT. Sensor ini dapat mengukur data kelembaban beserta suhu, kemudian data yang diperoleh, secara otomatis setiap 2 detik sekali dan dari sensor ini akan mengirimkan sinyal data ke pinout data pada sensor tersebut. Sensor ini dapat beroperasi dengan tegangan 3 hingga 5 Volt DC dengan arus maksimal 2.5 mili ampere. Suhu yang dapat diukur oleh sensor ini berkisar antara - 40 hingga 80 derajat celcius, dan kelembaban dari 0 hingga 100% (Ladyada, 2015). Pada penelitian, sensor ini digunakan untuk mengukur suhu beserta kelembaban didalam ruangan. Data suhu dan kelembaban yang diperoleh dari sensor akan dikirimkan ke server. [4]



Gambar 3. DHT 22[4]

## 2.4. LCD I2 C



Gambar 4. LCD I2C[5]

LCD (Liquid Crystal Display) adalah sebuah alat elektronik yang digunakan untuk menampilkan data berupa angka, huruf maupun karakter. Pada penelitian ini, LCD 20x4 akan digunakan sebagai indikator data dari setiap sensor yang dipasang pada alat hidroponik. Selain data sensor, LCD 20x4 jugadigunakan sebagai indikator status microcontroller, apakah alat yang sedang bekerja atau tidak.[5]

## 2.5. Arduino Mega



Gambar 5. Arduino Mega[6]

Arduino Mega adalah salah satu jenis papan mikrokontroler yang dikembangkan oleh Arduino. Arduino Mega sendiri dengan menggunakan mikrokontroler ATmega2560 sebagai pusat pemrograman atau pengendalian, yang memiliki kecepatan clock 16 MHz dan memiliki 256 KB memori flash untuk menyimpan program. Papan ini juga dilengkapi dengan 8 KB memori SRAM dan 4 KB memori EEPROM. Arduino Mega juga memiliki banyak pin input/output (I/O) yang tersedia, termasuk 54 pin digital I/O, di antaranya ada 15 pin yang mendukung output PWM (Pulse Width Modulation), dan 16 pin analog input.

Papan ini juga dilengkapi dengan 4 pin serial UART untuk komunikasi serial, serta dalam konektor USB untuk mengkoneksikan ke computer sama seperti Arduino Uno. Keunggulan yang utama Arduino Mega adalah jumlah pin I/O yang lebih banyak dibandingkan dengan papan Arduino lainnya. Hal ini membuatnya sangat cocok untuk membuat proyek-proyek atau perangkat yang membutuhkan banyak input/output, Arduino Mega dapat diprogram menggunakan bahasa pemrograman Arduino yang berbasis pada bahasa C/C++. Papan ini kompatibel dengan berbagai sensor dan modul.[6]

## 2.6. Node MCU ESP8266

Node MCU adalah sebuah mikrokontroler platform IoT yang bersifat opensource. Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System, juga *firmware* yang digunakan dengan pemograman.



Gambar 6. Node MCU ESP 8266[7]

Dapat di analogikan Node MCU sebagai board arduino-nya ESP8266. Namun Node MCU telah me-package ESP8266 ke dalam sebuah board yang kompak dengan berbagai fitur layaknya mikrokontroler + kapabilitas akses terhadap Wifi juga chip komunikasi USB keserial. Sehingga pada saat digunakan untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data USB persis yang digunakan sebagai kabel data dan kabel charging smartphone Android.[7]

## 2.7. Sensor Asap MQ 2 With Alarm (Buzzer)

Sensor Asap MQ 2 adalah sebuah perangkat module sensor multifungsi yang fungsinya untuk mendekteksi variable asap, digunakan untuk indikator orang yang merokok di dalam ruangan. Alat ini bekerja dengan cara mendeteksi

kepekatan asap yang masuk ke dalam alat. Saat asap mulai padat maka alat ini akan mengirimkan sinyal ke alarm (Buzzer).[8]



Gambar 7. Sensor MQ-2[8]



Gambar 8. Buzzer[8]

**2.8. Power Supply**

Power Supply adalah sebuah perangkat atau komponen elektronika yang berguna sebagai sumber daya untuk peralatan terutama daya listrik. Pada dasarnya pencatu daya bukan sebuah alat yang menghasilkan energi listrik saja tetapi ada beberapa pencatu daya yang menghasilkan energi mekanik, dan juga energi yang lain. Adapun power supply yang digunakan pada penelitian ialah jenis switch mode power supply. Switch Mode Power Supply (SMPS) adalah jenis power supply yang langsung mengarahkan (Rectify) dan menyaring tegangan input AC untuk mendapatkan tegangan DC.[9]



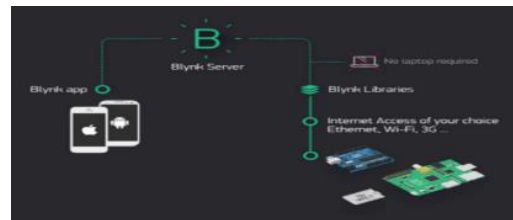
Gambar 9. Power Supply[9]

**2.9 Internet of Things (IoT)**

Internet of Things adalah konsep yang menggabungkan berbagai jenis perangkat elektronik dan sensor ke dalam jaringan internet, sehingga dapat saling terhubung dan berinteraksi satu sama lain. Tujuan utama dari IoT adalah untuk memungkinkan perangkat untuk saling berkomunikasi, berbagi data satu sama lain, dan melakukan tindakan tanpa perlu campur tangan manusia.[10]

**2.10. Aplikasi Blynk**

Blynk merupakan platform sistem operasi iOS maupun Android sebagai kendali pada modul Arduino, Raspberry Pi, ESP8266 dan perangkat sejenis lainnya menggunakan internet. Penggunaan aplikasi Blynk sangat mudah, dan dapat menggunakan android maupun ios. Aplikasi Blynk tidak terikat dengan komponen atau chip manapun, namun harus mendukung board dengan memiliki akses wi-fi untuk dapat berkomunikasi dengan hardware yang digunakan. Blynk server berfungsi untuk menangani semua komunikasi diantara smartphone dan hardware.[11]

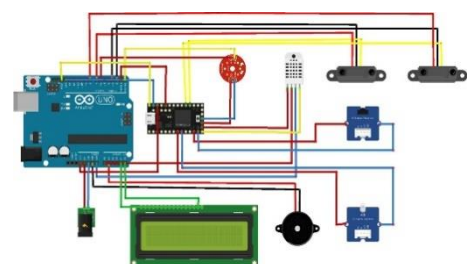


Gambar 10. Blynk[11]

**III. METODOLOGI**

Penelitian ini menggunakan metode waterfall yaitu dengan pendekatan yang sistematis, dimulai dari tahap analisis kebutuhan sistem lalu tahap desain (rancangan sistem), pembuatan coding (pemrograman), testing alat (pengetesan) dan tahap terakhir yaitu implementasi (penerapan) alat yang telah dibuat.

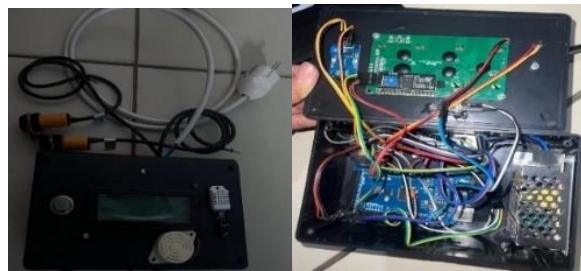
Pada penelitian ini juga, dirancang dan dibangun alat kontrol suhu ruangan berbasis Internet of Things dengan menerapkan metode Fuzzy logic dalam proses kontrol suhu ruangan tersebut. Adapun Skematik rangkaian dapat dilihat seperti pada gambar 11 berikut:



Gambar 11. Skematik Rangkaian

Adapun komponen yang digunakan antara lain, Node MCU ESP 8266, Arduino Mega,

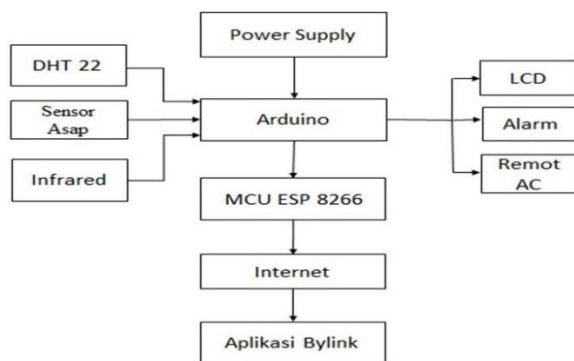
LCD 20x2, Sensor DHT 22, Sensor Infrared, Sensor MQ-2, Buzzer, Power Supply, IR transmitter & receiver.



(gambar a) (gambar b)

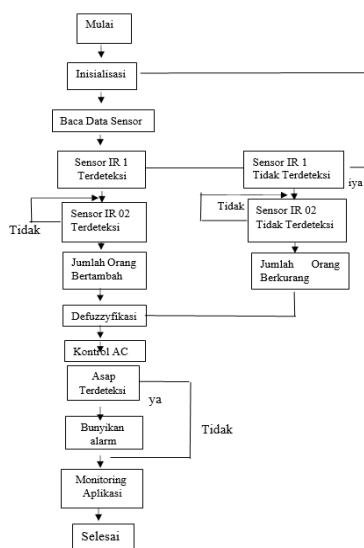
**Gambar 12.** (a) Desain alat tampak luar  
 (b) Desain alat tampak dalam

Kemudian pembagian fungsi kerja serta peran komponen akan diperlihatkan pada gambar 13 block diagram sebagai berikut:



**Gambar 13.** Blok Diagram Sistem

Selanjutnya, Flowchart atau diagram alir akan mendeskripsikan bagaimana cara proses kerja dari alat atau system kerjanya yang akan diperlihatkan pada gambar 14 sebagai berikut:



**Gambar 14.** Flowchart

Pada flowchart diatas yang menjelaskan alur pemograman dari sistem yang akan dibuat oleh peneliti, pada awalnya sensor infared 1 dan 2 melakukan inisiasi atau pembacaan sensor infared yang pertama sensor akan mendeteksi dari infrared 1 ke 2 bearti orang masuk keruangan apabila pembacaan sensor infrared dari 2 ke 1 berarti orang keluar dari ruangan tersebut selanjutnya sensor DHT 22 yang memberi inputan dari counting sensor infrared tersebut mengirimkan sinyal ke AC (*air conditioning*) sebagai output mengatur suhu ac pada ruangan tersebut serta fungsi dari sensor MQ-2 atau sensor asap ini digunakan sebagai pendeteksi apabila terjadinya kebakaran dan juga ada orang yang merokok didalam ruangan menghidupkan buzzer (*alarm*) selanjutnya melalui program (*coding*) akan ditampilkan di LCD dan aplikasi bylink.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Fuzzy logic yang diterapkan dalam penelitian ini Data input dari sensor suhu dan sensor infrared harus diubah menjadi variabel linguistik (*linguistic variables*) agar dapat digunakan dalam aturan-aturan fuzzy. Suhu pada ruangan meeting akan diubah menjadi variabel linguistik antara lain biasa, sedang, dan dingin sedangkan kehadiran orang akan dihitung sesuai orang yang masuk dan keluar dari ruangan tersebut.

Selanjutnya proses defuzzifikasi setelah inferensi dilakukan, hasilnya harus dikonversi menjadi suatu nilai yang dapat digunakan untuk mengontrol suhu AC (*air conditioner*). Untuk simulasi dari penelitian digunakan aplikasi Scilab. Terdapat beberapa metode yang digunakan untuk menyajikan hasil dari fuzzy logic, seperti metode Sugeno, Tsukamoto, dan Mamdani. Dalam paper ini, metode yang digunakan adalah metode Mamdani dengan menggunakan kurva segitiga sebagai bentuk representasi.

Pengujian ini di implementasikan pada ruang meeting wirausaha jasa make up dan penyewaan baju wedding dan lain-lain sering digunakan untuk pertemuan antara para pekerja serta client atau tamu dengan luas ruangan 10x12 meter menggunakan AC tipe Panasonic dengan 1 PK.



Gambar 15. Tempat penerapan alat



Gambar 16. Penempatan Sensor IR 1 dan 2

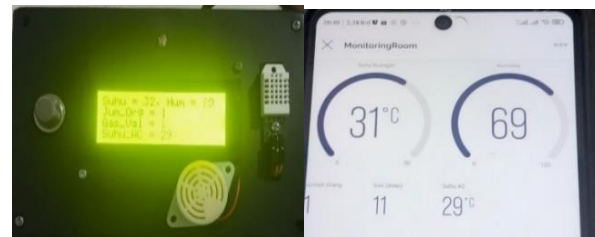
Sensor infrared 1 diletakan dibagian tengah pintu sedangkan infrared 2 diletakan di pinggir pintu bagian dalam ruangan, Ketika sensor IR 1 terlebih dahulu mendeteksi selanjutnya sensor IR 2 menandakan orang masuk ke dalam ruangan dan sebaliknya jika IR 2 mendeteksi terlebih dahulu menandakan orang keluar ruangan.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor Infrared untuk Menghitung Jumlah Orang

No	Sensor Infrared		Output
	Sensor IR 1	Sensor IR 2	
1.	Mendeteksi terlebih dahulu jarak 5 cm	Mendeteksi dengan jarak 5 cm	Jumlah Orang Bertambah Satu
2.	Mendeteksi terlebih dahulu jarak cm	Mendeteksi dengan jarak 20 cm	Jumlah Orang Bertambah Satu
3.	Mendeteksi terlebih dahulu jarak 34 cm	Mendeteksi dengan jarak 34 cm	Jumlah Orang Bertambah Satu
4.	Mendeteksi terlebih dahulu jarak 40 cm	Mendeteksi dengan jarak 40 cm	Jumlah Orang Bertambah Satu
5.	Mendeteksi dengan jarak 10 cm	Mendeteksiter lebih dahulu dengan jarak 10cm	Jumlah Orang Berkurang Satu
6.	Mendeteksi dengan jarak 20 cm	Mendeteksiter lebih dahulu dengan jarak 20cm	Jumlah Orang Berkurang Satu

7.	Mendeteksi dengan jarak 34 cm	Mendeteksiter lebih dahulu dengan jarak 34cm	Jumlah Orang Berkurang Satu
8.	Mendeteksi dengan jarak 40 cm	Mendeteksiter lebih dahulu dengan jarak 40cm	Jumlah Orang Berkurang Satu

Selanjutnya pengukuran suhu ruangan dengan kontrol suhu AC pada ruangan secara otomatis masing-masing dengan waktu 20 menit menggunakan Sensor DHT 22 yang akan ditampilkan melalui LCD dan Bylnk.



(a) (b)

Gambar 17. (a) Tampilan pada LCD

(b) Tampilan pada *Bylnk*

Kemudian, pada tabel 2 ditampilkan hasil pengujian Sensor DHT22 berikut:

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor DHT 22

No	Suhu AC	Tampilan Suhu Ruangan pada Tampilan LCD	Tampilan Suhu Ruangan pada <i>Bylnk</i>
1.	16°C	16,07°C	16,07°C
2.	17°C	17,06°C	17,06°C
3.	18°C	18,04°C	18,04°C
4.	19°C	19,08°C	19,08°C
5.	20°C	20,03°C	20,03°C
6.	21°C	21,06°C	21,06°C
7.	22°C	22,03°C	22,03°C
8.	23°C	23,05°C	23,05°C
9.	24°C	24,01°C	24,01°C
10.	25°C	25,08°C	25,08°C
11.	26°C	26,07°C	26,07°C
12.	27°C	27,04°C	27,04°C
13.	28°C	28,02°C	28,02°C
14.	29°C	29,06°C	29,06°C
15.	30°C	30,03°C	30,03°C

Pengujian sensor asap ini digunakan dengan cara pembakaran kertas 2 lembar masing-masing dalam waktu 5 menit didalam ruangan dengan jarak yang berbeda

Tabel 3. Hasil Pengujian Sensor MQ-2

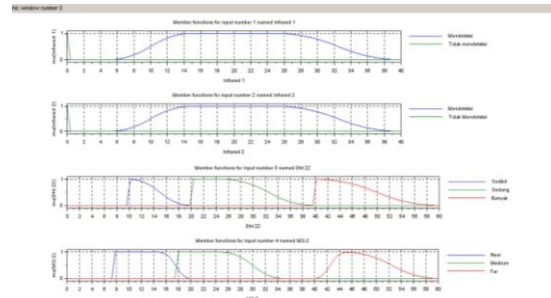
No	Asap (ppm)	Buzzer (alarm)	Jarak	Tampilan pada LCD dan bylink
1.	30 ppm	OFF	3,4 m	30ppm
2.	38 ppm	OFF	2,5 m	38ppm
3.	43 ppm	OFF	2 m	43ppm
4.	56 ppm	ON	1 m	56ppm
5.	68 ppm	ON	800cm	68ppm
6.	82 ppm	ON	500cm	82ppm
7.	138 ppm	ON	250cm	138ppm
8.	224 ppm	ON	100cm	224ppm
9	301 ppm	ON	50cm	301ppm
10	385 ppm	ON	20cm	385ppm

Dan yang terakhir pengujian alat dengan ruangan kosong, kemudian 1 orang akan masuk kedalam ruangan tersebut mengaktifkan AC serta mengatur Suhu AC menjadi 29 derajat hingga maksimal sebanyak 15 orang suhu akan memaksimalkan menjadi 16 derajat dan ketika ruangan tidak digunakan lagi atau semua orang sudah keluar ruangan tersebut AC akan mati dengan otomatis.

Tabel 4. Hasil dari seluruh pengujian

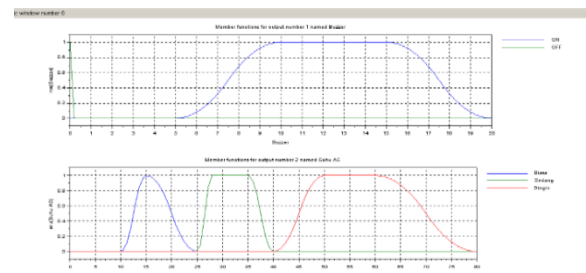
No	Jumlah Orang (Di Tampilkan LCD dan web Bylink)	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian kontrol AC	Hasil dari pengujian Alarm (Buzzer)
1.	0 orang Tidak ada Asap	IR Transmitter berhasil mengirim sinyal kode perintah OFF Air Conditioner	Air Conditioner OFF	Alarm OFF
2.	1-5 orang Tidak ada Asap	IR Transmitter berhasil mengirim sinyal kode perintah ON dan Set Suhu AC Biasa pada Air Conditioner	Air Conditioner ON dan Suhu Terbaca 30,03°C - 25,08°C	Alarm OFF
3.	5-10 Orang Tidak ada Asap	IR Transmitter berhasil mengirim sinyal kode perintah Set Suhu AC Sedang pada Air Conditioner	Air Conditioner ON Suhu Terbaca 25,08°C - 20,03°C	Alarm OFF
4.	10-14 Orang Tidak ada Asap	IR Transmitter berhasil mengirim sinyal kode perintah Set Suhu AC Dingin Pada Air Conditioner	Air Conditioner ON Suhu Terbaca 20,03°C - 16,07°C	Alarm OFF

Grafik ini menunjukkan sejauh mana suatu nilai berada dalam himpunan fuzzy. Garis-garis yang bergelombang dan saling tumpang tindih mewakili tingkat keanggotaan untuk setiap nilai input.



Gambar 18. Grafik Function Input alat

Selanjutnya Grafik ini menampilkan variabel output dalam sistem fuzzy, Fungsi keanggotaan output menunjukkan bagaimana variabel output berubah dengan berbagai nilai input.



Gambar 19. Grafik Function output alat

## V. KESIMPULAN

Alat ini berhasil dirancang dan di implementasikan secara langsung pada ruangan. Sensor Infrared sebagai counting atau penghitung orang saat masuk dan keluar didalam ruangan berfungsi dengan baik sementara sensor DHT22 berhasil sebagai penerapan logika fuzzy untuk pengontrolan suhu didalam ruangan. Pengaturan kontrol AC dapat dikendalikan secara otomatis tanpa menggunakan remote control AC lagi lebih memudahkan penggunaannya secara efektif, Sistem kendali alat ini dapat dimonitoring dari aplikasi atau web Bylink maupun dari tempatnya langsung melalui LCD, Alat ini mampu untuk mengoptimalkan penggunaan listrik secara hemat dan lebih efisien.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alifia nur laili (2019). *Sistem ON-OFF AC Pada ruang penyimpanan barang berharga berbasis mikrokontroller atmega 16 dengan monitoring via web*. Universitas Diponegoro Semarang, Jurnal Teknik Elektro 5(2), 36-42.
- [2] Martono, E. H., & Wahono, S. K. (2018). Perancangan Sistem Kontrol Suhu Ruangan Menggunakan Arduino dan Sensor LM35 pada AC Split. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 6(1), 6-12.
- [3] Toyib, R., Bustami, I., Abdullah, D., & Onsardi, O. (2019). Penggunaan Sensor Passive Infrared Receiver (PIR) Untuk Mendeteksi Gerak Berbasis Short Message Service Gateway. 6(2), 114–124.
- [4] Aditiya, B., & Hidayatulloh, M. S. (2017). Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Berbasis Sensor DHT22 dan Arduino. *Jurnal Elektro Telekomunikasi Terapan*, 4(1), 59-66.
- [5] Elektronika Dasar. (2023). LCD I2C Retrieved Juni, 27, 2023, from <https://elektronika-dasar.web.id/lcd-liquid-cristal-display/>
- [6] Banjarnahor, J. E., Prasetyo, E., & Hidayatulloh, M. S. (2016). Implementasi Arduino Mega untuk Pengendalian Suhu dan Kelembaban dalam Ruangan. *Jurnal Elektro Telekomunikasi Terapan*, 3(2),89-97
- [7] M. N. Nizam, Haris Yuana, and Zunita Wulansari, (2019) “Mikrokontroler Esp 32 Sebagai Alat Monitoring Pintu Berbasis Web,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 767–772, 2022
- [8] Panda, S. K., Naik, B., Mohanty, M. N., & Jena, B. K. (2018). IoT-based Smoke Detection and Fire Alarm System using MQ-2 Gas Sensor and Buzzer. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, 8(3), 1661-1667
- [9] Abidin, Zainal. (2015), “Pemodelan Power Supply Dc Dengan Multisim 12.0 Sebagai Media Pembelajaran”, *Jurnal Teknik Volume 7 No.1*, hal. 635- 638
- [10] Pratama, R., Yulianti, R., & Hanifah, A. (2017). Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Suhu dan Kelembaban Berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 4(1), 48-57.
- [11] Blynk. (2017). Blynk. Retrieved Juni, 27, 2023, from <https://www.blynk.cc/>