

# Sistem Pengontrolan Air Conditioner Berbasis Arduino

Andhika Yodi Pratama<sup>1</sup>, Elfizon<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Negeri Padang

Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar, Padang

[andhikayodi11@gmail.com](mailto:andhikayodi11@gmail.com)<sup>1</sup>, [elfizon@ft.unp.ac.id](mailto:elfizon@ft.unp.ac.id)<sup>2</sup>

**Abstract-** *Air Conditioner (AC) is a device used to cool and regulate humidity in a closed room at this time. But lately, the use of Air Conditioner (AC) at this time is still not effective. Wherein, there is still a lot of waste of usage such as forget to turn off the Air Conditioner (AC) when leaving the room. So that it can make a result in paying electricity bill using Air Conditioner (AC) to be expensive. This study aims to control the Air Conditioner (AC) automatically by designing and manufacturing hardware and software. Hardware in the form of a box consisting of Arduino UNO as the control center of entire system, ultrasonic sensor as input used to detect motion, DHT 11 sensor used to detect room temperature, SSR and Driver Relay as switching on Air Conditioner (AC). LCD is used to monitor the status of the hardware. While the software used in the control system of this tool is Arduino IDE which can control the work of the device. After testing the device, it was found that this device can work well and also in accordance with the research subject. This system is expected to simplify the life of the Air Conditioner (AC) automatically and can be used on a large or smallscale according to current needs.*

**Keyword-** *Arduino, Ultrasonic sensor, DHT 11 sensor, SSR, Driver Relay*

**Abstrak-** *Air Conditioner (AC) merupakan perangkat yang digunakan untuk mendinginkan serta mengatur kelembaban pada ruangan tertutup pada saat ini. Tetapi belakangan ini, penggunaan Air Conditioner (AC) pada saat ini masih belum efektif. Dimana, masih banyak pemborosan pemakaian seperti lupa untuk mematikan Air Conditioner (AC) ketika keluar dari ruangan tersebut. Sehingga, dapat mengakibatkan pembayaran tagihan listrik pemakaian Air Conditioner (AC) menjadi mahal. Penelitian ini bertujuan untuk mengontrol Air Conditioner (AC) secara otomatis dengan perancangan dan pembuatan hardware maupun software. Hardware berupa box yang terdiri dari Arduino UNO sebagai pusat pengontrolan seluruh sistem, sensor ultrasonik sebagai input yang digunakan untuk mendeteksi gerakan, sensor DHT 11 digunakan untuk mendeteksi suhu ruangan, serta SSR dan Driver Relay sebagai switching pada Air Conditioner (AC). LCD digunakan untuk memantau status hardware tersebut. Sedangkan Software yang digunakan pada sistem pengontrolan alat ini adalah Arduino IDE yang dapat mengontrol kerja perangkat. Setelah dilakukannya uji coba perangkat tersebut, didapati hasil bahwasanya perangkat ini dapat bekerja dengan baik dan juga sesuai dengan subjek penelitian. Sistem ini diharapkan dapat mempermudah hidupnya Air Conditioner (AC) secara otomatis dan bisa digunakan dalam skala besar maupun skala kecil sesuai dengan kebutuhan yang ada pada saat sekarang ini.*

**Kata Kunci-** *Arduino, Sensor Ultrasonik, Sensor DHT 11, SSR, Driver Relay*

## I. PENDAHULUAN

Energi listrik saat ini memegang peranan penting dalam pengembangan pembangunan ekonomi nasional seiring dengan pertumbuhan ekonomi. Kebutuhan energi listrik semakin lama semakin meningkat sedangkan pasokan listrik yang tersedia dewasa ini masih terbatas. Karena hal ini kita dituntut untuk melakukan penghematan terhadap pemakaian energi listrik. Salah satu penyumbang pemakaian energi listrik pada bangunan gedung terbesar masih dipegang oleh *Air Conditioner (AC)* dengan presentase sebesar 50% dari penggunaan skala nasional sesuai dengan buku DEPDIKNAS. Dengan presentase pemakaian tersebut, maka perlu dilakukan penghematan dengan salah satunya menggunakan *Air Conditioner* secara baik seperti ketika ruangan tersebut sudah tidak dipakai

maka harus dimatikan sehingga tidak terjadi pemborosan. Tetapi pada prakteknya masih banyak pengguna *Air Conditioner* yang lalai dalam mematikan AC tersebut [1].

Konsumsi energi listrik dibagi atas dua sektor, yang pertama yaitu sektor bangunan perumahan dan yang kedua yaitu sektor bangunan komersil. Pada sektor perumahan, terdapat 2 sub-sektor, yaitu perumahan kelas bawah dan kelas menengah. Pada kelas bawah, penyumbang penggunaan energi listrik terbesar terletak pada penerangan yaitu sebesar 20%. Sedangkan pada perumahan kelas menengah, penyumbang penggunaan energi listrik terbesar terletak pada pendinginan udara atau *refrigerant* dengan persentase pemakaian sebesar 20%-32%. Pada sektor bangunan komersil, penggunaan energi listrik digunakan untuk sistem ventilasi 11,20%,

sistem pendingin ruangan 14%, sistem pencahayaan 10,60% dari total penggunaan energi listrik pada bangunan komersil [2].

Suhu dan kelembaban ruangan sangat berpengaruh pada efektifitas kegiatan atau bahkan dalam pekerjaan yang memerlukan tenaga maupun konsentrasi lebih. Bekerja pada lingkungan yang tidak mendukung dapat mempengaruhi efektifitas kerja serta dapat menurunkan kemampuan fisik tubuh serta keletihan terlalu dini jika bekerja di ruangan yang panas maupun terlalu lembab. Dan jika bekerja di ruangan yang terlalu dingin dapat menyebabkan hilangnya fleksibilitas motorik tubuh yang disebabkan oleh kekakuan fisik tubuh. Sehingga suhu yang sangat memungkinkan untuk melakukan aktifitas didalam ruangan berkisar diantara 18°C-28°C dan kelembaban udara sekitar 40%-60% [3].

Jika terlalu lama dalam ruangan yang terinstalasi *Air Conditioner* dapat menyebabkan gangguan kesehatan, salah satunya adalah *Sick Building Syndrom* (SBS) yang salah satu gejalanya adalah flu, batuk, dan iritasi kulit maupun mata, sehingga secara tidak langsung dapat mempengaruhi aktivitas seseorang [4]. Salah satu cara yang biasanya dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan yang sering terjadi pada saat pengguna lupa mematikan *Air Conditioner* (AC) adalah dengan membuat dan menciptakan sistem otomasi yang di aplikasikan pada *Air Conditioner* pada ruangan yang terinstalasi sistem otomasi.

Sebelumnya sudah ada beberapa penelitian yang berkaitan dengan kontrol AC secara otomatis, tetapi masih menggunakan sensor yang kurang efektif untuk dipakai pada saat sekarang ini. Seperti, pemakaian sensor *Passive Infrared Receiver* (PIR) dan sensor LM 35. Sehingga penelitian ini diharapkan dapat memperbaharui dan mempermudah penggunaan kontrol AC menggunakan sensor ultrasonik dan sensor DHT 11.

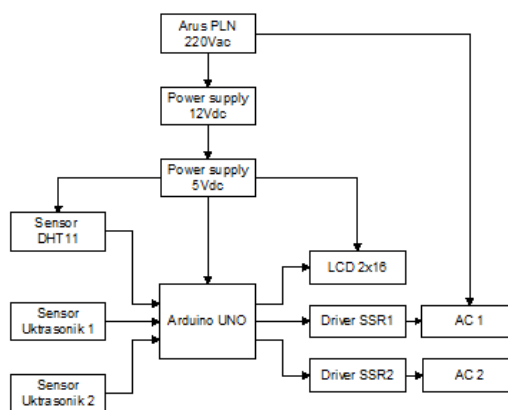
Bedasarkan penelitian diatas penulis berinovasi untuk membuat alat yang bisa digunakan untuk mengontrol *Air Conditioner* dalam menghidupkan maupun menagtur suhu sesuai keadaan ruangan tersebut bedasarkan jumlah orang yang terdeteksi masuk kedalam ruangan menggunakan sensor ultrasonik. Pada sistem ini sensor ultrasonik digunakan sebagai *counter up* dan *counter down* yang berfungsi untuk menghitung jumlah orang yang masuk dan keluar dari ruangan dan kegunaan sensor DHT 11 sebagai pendeteksi suhu ruangan yang berguna untuk memberi tahu suhu ruangan tersebut.

## II. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah membuat perangkat *hardware* berupa panel serta pelaksanaan percobaan pengujian pada masing-masing komponen.

### A. Blok Diagram

Secara keseluruhan perancangan dapat dijelaskan pada gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram

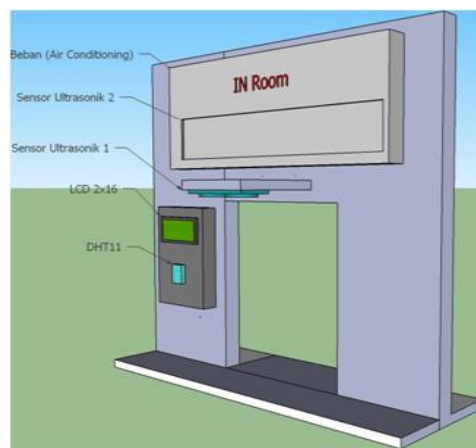
Bedasarkan gambar blok diagram diatas terdiri dari arduino UNO sebagai pusat kendali perangkat. Sensor ultrasonik 1 digunakan untuk mendeteksi orang yang akan masuk ke dalam ruangan, sedangkan sensor ultrasonik 2 berfungsi untuk mendeteksi orang yang akan keluar dari ruangan tersebut. *Driver relay* 1 dan 2 digunakan sebagai *switch* pada AC 1 dan AC 2. Sedangkan *driver SSR* digunakan untuk sakelar pada AC 1 dan AC 2. LCD pada perangkat ini digunakan untuk memonitoring jumlah orang yang akan masuk dan keluar dari ruangan serta menampilkan suhu yang ada pada ruangan tersebut.

### B. Perancangan Hardware

Perancangan *hardware* adalah bagian yang penting dalam tugas akhir ini. Dengan adanya *hardware* berupa *box* penulis dapat menguji secara *real* apakah alat ini dapat berfungsi dengan baik atau tidak. *Box* yang digunakan berupa akrilik dengan tebal 2 mm dan rangka baja ringan sebagai penopang *box*.

#### 1. Perancangan Mekanikal

Merupakan bentuk dari keseluruhan perangkat dimana bentuk perangkat tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Bentuk Perancangan Perangkat

## 2. Arduino UNO

Arduino UNO adalah sebuah perangkat mikrokontroler yang digunakan sebagai otak operasi sistem atau robot yang akan dirancang [5]. Arduino mempunyai tugas sebagai pengolah informasi dan perintah pusat kendali perangkat berdasarkan input yang diberikan.

## 3. Sensor Ultrasonik

Sensor yang memanfaatkan gelombang akustik difrekuensi 20kHz hingga sekitar 20MHz. gelombang tersebut dapat merambat pada medium padat, cair dan gas [6]. Pada tulisan ilmiah ini, sensor ultrasonik berfungsi sebagai pendeteksi orang akan masuk maupun keluar dari ruangan.

## 4. Sistem counter up dan counter down

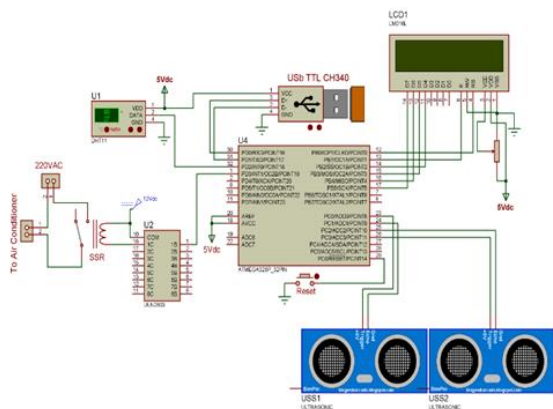
Counter up-down berfungsi sebagai penghitung bergantian antara up dan down dikarenakan adanya input eksternal sebagai kontrol dalam kendali yang menentukan saat menghitung up maupun down [7]. Pada tulisan ilmiah ini, sistem counter up-down digunakan sebagai penghitung adanya halangan pada sensor ultrasonik sehingga dapat menghitung jumlah orang yang masuk maupun keluar dari ruangan uji.

## 5. Solid State Relay (SSR)

SSR adalah sebuah perangkat yang dapat memutuskan atau menyambungkan arus listrik secara digital maupun analog dan biasanya digunakan pada alat-alat berat industri skala kecil maupun besar [8]. Pada tulisan ilmiah ini, SSR berfungsi sebagai saklar yang akan menghidupkan atau mematikan AC secara otomatis.

## 6. Perancangan Keseluruhan

Rancangan keseluruhan yang terdiri atas Arduino UNO, Solid State Relay (SSR), sensor ultrasonik, sensor DHT 11, dan LCD dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Rangkaian Keseluruhan

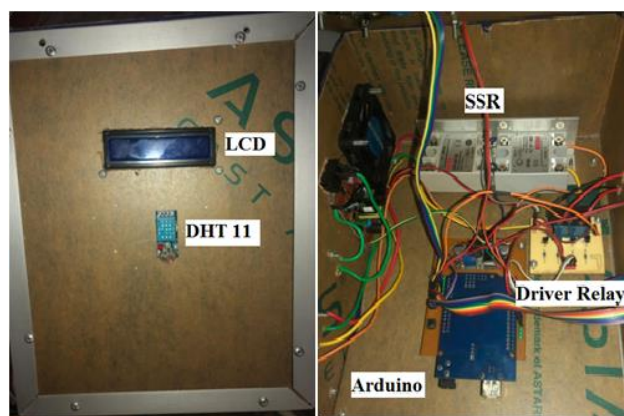
## C. Perancangan Software

Pada tulisan ilmiah ini perlu adanya perancangan software. Secara keseluruhan menggunakan arduino IDE yang merupakan software bawaan dari arduino UNO itu sendiri. Software Arduino IDE sendiri memiliki peran yang sangat besar dimana software tersebut berguna untuk menulis program, compiling program serta uploading ke dalam memory Arduino yang digunakan [9]. Pada tulisan ilmiah ini, Arduino dapat mengendalikan proses input dan output yang digunakan pada alat otomatisasi AC di ruangan E68 Jurusan Teknik Elektro. Kode pemrograman yang digunakan pada arduino ini adalah bahasa C. Pada arduino IDE dapat melakukan proses compile dan upload program yang akan dibuat dan dijalankan. Untuk memberi informasi antara perangkat dan pengguna. Penulis memberi input untuk mengatur otomatisasi AC.

## III. PEMBAHASAN

Pada bagian ini, untuk dapat membuktikan apakah perangkat dapat berfungsi dengan baik atau tidak maka diperlukan pengujian terhadap perangkat tersebut. Adapun pengujian yang dilakukan terhadap sensor ultrasonik. Apakah sensor berfungsi dengan baik atau tidak dalam proses mendeteksi adanya halangan.

Proses pengujian perangkat dilakukan dengan langkah pertama yaitu mendeteksi orang yang akan masuk ke dalam ruangan. Ketika orang masuk ke dalam ruangan maka sensor ultrasonik 1 akan mendeteksi adanya halangan terlebih dahulu. Setelah terdeteksi maka sistem akan meng-counter up menjadi +1. Pada saat proses counter up terjadi maka akan tampil pada LCD di box. Adapun pengujian yang penulis lakukan sebagai berikut:



Gambar 4. Bentuk Perangkat

### A. Pengujian Hardware

#### 1. Pengujian sensor Ultrasonik sebagai *counter up*

Hasil Pengujian sensor ultrasonik sebagai *counter up* dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 1. Pengujian sensor ultrasonik sebagai *counter up***

No.	Jumlah Orang Masuk	Sensor Ultrasonik IN	Status
1.	0	Tidak Terdeteksi	0
2.	1	Terdeteksi	1
3.	2	Terdeteksi	2
4.	3	Terdeteksi	3
5.	4	Terdeteksi	4
6.	5	Terdeteksi	5
7.	6	Terdeteksi	6
8.	7	Terdeteksi	7
9.	8	Terdeteksi	8

Bedasarkan tabel diatas, pada saat orang pertama masuk ke dalam ruangan dan melewati sensor ultrasonik *counter up* akan berubah menjadi +1. Setelah terdeteksi maka status *counter up* bertambah 1. Proses ini berlanjut seperti dijelaskan pada tabel diatas.

#### 2. Pengujian sensor ultrasonik sebagai *counter down*

Hasil pengujian sensor ultrasonik sebagai *counter down* diruangan secara otomatis dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 2. Pengujian sensor ultrasonik sebagai *counter down***

No.	Jumlah Orang Keluar	Sensor Ultrasonik OUT	Status
1.	0	Tidak Terdeteksi	8
2.	1	Terdeteksi	7
3.	2	Terdeteksi	6
4.	3	Terdeteksi	5
5.	4	Terdeteksi	4
6.	5	Terdeteksi	3
7.	6	Terdeteksi	2
8.	7	Terdeteksi	1
9.	8	Terdeteksi	0

Bedasarkan tabel diatas, dapat dilihat bahwa pada pengujian orang pertama, orang pertama tersebut keluar melewati sensor ultrasonik *counter down* terlebih dahulu, maka sistem akan menghitung mundur dan status *counter* menjadi -1 dan akan berubah menjadi 7, dan begitupun seterusnya sampai jumlah orang yang berada diruangan tersebut keluar.

#### 3. Pengujian sensor DHT 11

Hasil pengujian sensor DHT 11 dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 3. Pengujian sensor DHT 11 sebagai pendeteksi suhu**

No.	Jam	Jumlah Pengunjung	Suhu (°C)	Alat Ukur Suhu
1.	08:00-09:00	3	28-25	26
2.	09:01-10:00	6	27-25	26,7
3.	10:01-11:00	8	28-25	25,2
4.	11:01-12:00	10	25-26	26,9
5.	12:01-13:00	-	26-33	32,6
6.	13:01-14:00	7	33-26	26,81
7.	14:01-15:00	7	26-26	26,33
8.	15:01-16:00	2	26-24	25,29
9.	16:01-17:00	4	24-27	25,7

Bedasarkan tabel diatas, waktu pengujian dilakukan mulai dari jam 08:00-17:00 dengan pembagian waktu uji selama satu jam setiap sesinya dan juga waktu istirahat selama satu jam sesuai aktifitas pembelajaran atau perkantoran yang dilakukan pada jam istirahat. Pada saat pengujian melakukan uji perangkat pada jam pertama (08:00), suhu ruangan uji sekitar 28°C dengan jumlah pengunjung sebanyak 3 orang. Berlanjutnya pada jam kedua (09:00), suhu ruangan uji sebesar 27°C dengan jumlah pengunjung sebanyak 6 orang. Pada jam ketiga (10:00), suhu ruangan uji sebesar 28°C dengan jumlah pengunjung sebanyak 8 orang. Pada jam keempat (11:00), suhu ruangan uji sebesar 25°C dengan jumlah pengunjung sebanyak 10 orang. Pada jam kelima (12:00), tidak dilakukan pengujian karena mengikuti waktu istirahat, sehingga AC mati secara otomatis karena tidak adanya orang dalam ruang uji tersebut. Pada jam keenam (13:00), perangkat mendeteksi orang masuk sehingga sistem aktif kembali, suhu ruangan uji sebesar 33°C dengan jumlah pengunjung sebanyak 7 orang. Pada jam ketujuh (14:00), suhu ruangan uji sebesar 26°C dengan jumlah pengunjung sebanyak 7 orang. Pada jam kedelapan (15:00), suhu ruangan uji sebesar 26°C dengan jumlah pengunjung sebanyak 2 orang. Pada jam kesembilan (16:00), suhu ruangan uji sebesar 24°C dengan jumlah pengunjung sebanyak 4 orang. Diakhir pengujian pada jam 17:00, suhu akhir yang didapat adalah sebesar 27°C dengan jumlah orang yang ada didalamnya sebanyak 4 orang.

Sensor DHT 11 ini digunakan karena sesuai dengan kebutuhan tulisan ilmiah karena lebih efektif jika dipakai pada suhu dibawah 50°C, jika memakai sensor DHT 22 maka tidak cocok dikarenakan sensor DHT 22 biasanya dipakai pada rentang suhu 0-100°C. Dan juga sensor DHT 11 mempunyai rentang jangkauan

yang lebih lebar yaitu sebesar 1-7% pada pengukuran suhu dan 11-35% pada pengukuran kelembaban ruangan [10].

#### 4. Pengujian *Solid State Relay* (SSR)

Hasil pengujian *Solid State Relay* (SSR) dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 4. Pengujian *Solid State Relay* (SSR)**

No.	Sensor IN	Jumlah Orang	Status	Suhu Ruang	SSR AC 1	SSR AC 2
1.	Tidak Terdeteksi	0	0	$\geq 25^{\circ}\text{C}$	OFF	OFF
2.	Terdeteksi	1	1	$\geq 25^{\circ}\text{C}$	ON	OFF
3.	Terdeteksi	2	2	$\geq 25^{\circ}\text{C}$	ON	OFF
4.	Terdeteksi	3	3	$\geq 25^{\circ}\text{C}$	ON	OFF
5.	Terdeteksi	4	4	$\geq 25^{\circ}\text{C}$	ON	OFF
6.	Terdeteksi	5	5	$\geq 25^{\circ}\text{C}$	ON	OFF
7.	Terdeteksi	6	6	$\geq 25^{\circ}\text{C}$	ON	ON
8.	Terdeteksi	7	7	$\geq 25^{\circ}\text{C}$	ON	ON
9.	Terdeteksi	8	8	$\geq 25^{\circ}\text{C}$	ON	ON

Dari hasil pengukuran tabel diatas dapat dilihat bahwa pada saat sistem membaca jumlah orang yang ada didalam ruangan sebanyak 8 orang dengan SSR 1 dan 2 aktif. Sewaktu pengujian orang pertama keluar dari ruangan maka SSR 1 dan 2 akan tetap aktif dan layar LCD akan menampilkan jumlah variabel jumlah orang sebanyak 7. Apabila jumlah orang yang masih ada diruangan tersebut tinggal 4 orang, maka SSR 2 akan mati dan mengakibatkan AC 2 mati dan SSR 1 masih tetap aktif. Ketika diruangan uji tidak ada lagi orang yang ada didalamnya, maka SSR 1 secara otomatis akan mati.

#### 5. Pengujian alat secara keseluruhan

Hasil pengujian alat secara keseluruhan adalah dengan cara melakukan pengujian masuk dan keluarnya penguji maupun orang yang terlibat dalam pengujian di dalam ruang uji. Sebagai sampel dapat dilihat dibawah ini:

**Tabel 5. Hasil uji alat secara keseluruhan**

No.	Sensor IN Ultrasonik	Sensor OUT Ultrasonik	Jumlah Orang Masuk	SSR AC 1	SSR AC 2
1.	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	1	ON	OFF
2.	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	2	ON	OFF
3.	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	3	ON	OFF
4.	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	4	ON	OFF
5.	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	5	ON	OFF
6.	Tidak Terdeteksi	Terdeteksi	4	ON	OFF
7.	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	5	ON	OFF
8.	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	6	ON	ON

Pada tabel diatas dapat dilihat ketika orang pertama masuk kedalam ruangan melewati sensor ultrasonik *counter up*. Maka status *counter* menjadi 1. Selanjutnya arduino akan mengirim sinyal ke SSR AC 1, SSR AC 1 akan aktif dan mengakibatkan *output* berupa aktivasi AC 1 dalam ruangan menyala secara otomatis. Hal ini dikarenakan program yang diatur akan mengaktifkan AC 1 ketika orang pertama terdeteksi masuk kedalam ruangan. Kemudian ketika pengujian ke 5 keluar ruangan melalui pintu yang telah dipasang sensor ultrasonik *counter out*, maka status *counter* menjadi 4. Pada saat sistem meng-*counter*  $\geq 6$  maka SSR 2 akan aktif dan menyalakan AC 2 diruangan secara otomatis.

#### B. Pengujian *Software*

Program merupakan induk sistem kendali yang akan dibuat *software* dari alat ini menggunakan pemrograman bahasa C dan sebagai *compiler* dari pemrograman adalah arduino

```
List program sensor ultrasonik,
{
    digitalWrite(TRIGGER1_PIN,HIGH);
    delayMicroseconds(10);
```

```
    digitalWrite(TRIGGER_PIN,LOW);  
    jarak1=pulseIn (ECHO1_PIN,HIGH);  
    return(jarak=jarak1/58);  
}  
int sonar1(void)  
{  
    digitalWrite(TRIGGER2_PIN,HIGH);  
    delayMicroseconds(10);  
    digitalWrite(TRIGGER2_PIN,LOW);  
    jarak2=pulseIn(ECHO2_PIN,HIGH);  
    return(jarak2=jarak/58);  
}
```

Bagian-bagian proses baca sensor ultrasonik ini terdiri dari dua bagian, bagian pertama merupakan proses baca sensor ultrasonik 1 dan bagian 2 merupakan proses baca sensor ultrasonik 2 dalam menghitung user yang ada didalam ruangan untuk mengaktifkan AC 1 dan AC 2

List program sensor DHT 11

```
void cek_suhu () {  
    h1= dht1.readHumidity();  
    t1= dht1.readTemperature();  
    delay(100);  
    h2= dht2.readHumidity();  
    t2=dht2.readTemperature();  
    delay(100);  
    h3= dht3.readHumidity();  
    t3= dht3.readTemperature();  
    delay(100);  
    //akumulasi 3sensor  
    t_tot=((t1+t2+t3)/3);  
    h_tot=((h1+h2+h3)/3);  
    t_toto=t1;  
    h_tot=h1;  
    //  
}
```

Bagian-bagian proses baca sensor DHT 11 ini terdiri dari 3 buah yang diletakkan didalam ruangan dari pendeteksian sensor tersebut akan diakumulasikan sehingga mendapatkan hasil yang sesuai dengan kondisi ruangan tersebut.

Pada pengoperasian secara keseluruhan, Bagian-bagian proses pemrograman keseluruhan perangkat diawali dengan terdeteksinya pengguna masuk ke dalam ruangan melewati sensor ultrasonik *counter up*. Maka, sistem akan memproses menjadi +1, sehingga SSR AC 1 akan menghidupkan AC 1 secara otomatis. Setelah pengguna ke 6 masuk kedalam ruangan. Maka *counter up* akan mengirim data ke sistem pusat sehingga menjadikan *counter up* menjadi +6 Hal ini menyebabkan SSR AC 2 akan menghidupkan AC 2 secara otomatis. Ketika jumlah orang yang tampil di LCD berjumlah 5 orang, maka secara otomatis AC 2 akan mati karena telah deprogram jika kurang dari 5 orang, maka sistem akan secara otomatis mematikan SSR 2. Ketika sudah

tidak ada orang didalam ruangan tersebut maka SSR AC 1 akan mati dan menyebabkan AC 1 mati.

#### IV. PENUTUP

Dengan mempertimbangkan hasil-hasil yang diperoleh, untuk memperbaiki dan mengembangkan tulisan ilmiah ini dimasa mendatang, maka penghitungan sensor ultrasonik masih terkendala *delay* yang cukup berpengaruh pada perangkat tulisan ilmiah ini dan Sensor DHT11 belum dapat menghitung suhu ruangan dengan baik dikarenakan ruangan terlalu besar dan jarak maksimal dari kabel antara Sensor DHT11 dengan box panel hanya sepanjang 2 meter sedangkan panjang ruangan lebih dari 10 meter.

#### REFERENSI

- [1] Desnanjaya, I. G. M. N., Giritari, I. A. D., & Hartati, R. S. Rancang Bangun Sistem Control Air Conditioner berbasis *Passive Infrared Receiver*. *PROSIDING CSGTEIS 2013*. 2013
- [2] Luckyarno, Y. F., Utami, S. S., Faridah, F., & Yanti, R. J. Desain Sistem Pemantau Konsumsi Energi untuk Rusunawa di Indonesia. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, 8(4), 379-384. 2019.
- [3] Islam, H. I., Nabilah, Islam, H. I., Nabilah, N., Atsaurry, S. S. I., Saputra, D.H., Pradipta, G. M., Kurniawan, A., ... & Irzaman, I. Sistem Kendali Suhu Dan Pemantauan Kelembaban Udara Ruangan Berbasis Arduino Uno Dengan Menggunakan Sensor Dht22 Dan Passive Infrared(pir): *In Prosiding Seminar Fisika (E-Journal) (Vol.5.p. SNF2016-CIP)*. 2016.
- [4] Adekayanti, R., Santoso, T. B., Fis, S., Pudjianto, M., & MPh, S. Pengaruh Air Conditioner Terhadap Gangguan Kesehatan Yang Berdampak Pada Kebugaran Pelajar (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta). 2015.
- [5] Apriani, D., Munawar, K., & Setiawan, A. Alat Monitoring pada Depo Air Minum Biru Cabang Nagrak Kota Tangerang Menggunakan Air Galon Berbasis SMS Gateway. *Journal Sensi*, 5(1), 109-117. 2019.
- [6] Arief, U. M. Pengujian sensor ultrasonik ping untuk pengukuran level ketinggian dan volume air. *Jurnal Ilmiah "Elektrikal Enjiniring" UNHAS*, 9(2), 72-77. 2011.
- [7] Yanis, R., Mamahit, D. J., Allo, E. K., & Sompie, S. R. Perancangan Catu Daya Berbasis Up-Down Binary Counter Dengan 32 Keluaran. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 2(1). 2013.
- [8] AL HAFIZ, M. K. SISTEM KENDALI OTOMATIS AC DAN SMART BOARD MENGGUNAKAN SENSOR PIR BERBASIS MIKROKONTOLER (doctoral dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya) 2019.
- [9] Djuandi, F. Pengenalan arduino. *E-book. www.tobuku*, 24. 2011.

[10]Saptadi, A. H. Perbandingan Akurasi Pengukuran Suhu dan Kelembaban Antara Sensor DHT11 dan DHT22. *Jurnal Infotel*, 6(2), 49-56. 2014.

Biodata Penulis

**Andhika Yodi Pratama**, lahir di Padang, 27 Mei 1998. Menyelesaikan studi DIV Teknik Elektro Industri pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

**Dr. Elfizon, S.Pd., M.Pd.T.**, lahir di Lima Puluh Kota, 25 Agustus 1985. Menyelesaikan studi S1 di Universitas Negeri Padang tahun 2009, Pendidikan S2 di Universitas Negeri Padang tahun 2012. Dan Pendidikan S3 di Universitas Negeri Padang tahun 2021. Saat ini terdaftar sebagai dosen pengajar pada jurusan Teknik Elektro, Universitas Negeri Padang.