

RANCANG BANGUN MODUL AC PENGATUR SUHU OTOMATIS BERBASIS ARDUINO MEGA 2560

Mawi Ade Saputra

Program Studi Teknik Elektro
Universitas Ibn Khaldun Bogor,
Jl. KH. Sholeh Iskandar km2, Bogor
Email: mawi ajja82@gmail.com

Suratun

Program Studi Teknik Elektro
Universitas Ibn Khaldun Bogor,
Jl. KH. Sholeh Iskandar km2, Bogor
Email: suratun@ft.uika-bogor.ac.id

ABSTRAK -- Penghematan energi adalah suatu cara untuk mengurangi beban penggunaan energi pada suatu alat atau kegiatan [1]. Air Conditioning (AC) mendinginkan suhu ruangan secara manual dengan cara menekan remot untuk mengatur suhu. Modul pengatur suhu AC ruangan diatur secara manual dengan cara mengubah nilai suhu yang diinginkan sehingga menyebabkan pemakaian daya listrik menjadi besar. Pada pembahasan ini yaitu Rancang bangun modul AC (air conditioner) pengatur suhu otomatis berbasis arduino mega 2560[2], menggunakan sensor PIR untuk mendeteksi gerakan manusia dalam ruangan dan pengaturan suhu otomatis menggunakan sensor DHT1. Modul ini dapat mengatur suhu secara otomatis yang menyesuaikan kebutuhan suhu dalam ruangan dengan jumlah orang yang berada di dalam ruangan. Perangkat modul AC pengatur suhu otomatis berbasis Arduino Mega 2560 akan bekerja pada suhu rata-rata 24°C dan suhu seting 25°C dengan membaca pergerakan satu sampai lima orang. Jika lebih dari lima orang, maka sistem akan mengeluarkan alert yang menandakan ruangan kelebihan penghuni.

Kata kunci : Modul AC, Pengatur Suhu, Arduino Mega

ABSTRACT-- *Energy saving is a way to reduce the burden of energy use on a system or activity [1]. Air Conditioning (AC) cool down the room temperature manually by pressing the remote to adjust the temperature. The room air conditioner temperature control module is set manually by changing the temperature value, that it causes a large amount of electrical power consumption. In this discussion, Rancang bangun modul AC (air conditioner) pengatur suhu otomatis berbasis arduino mega 2560[2], using a PIR sensor to detect human movement in the room and automatic temperature regulation using DHT1 sensor. This module can adjust the temperature automatically which adjusts the temperature requirement in the room with the number of people in the room. The Arduino Mega 2560-based automatic temperature control AC module device will work at an average temperature of 24°C and a setting temperature of 25°C by reading the*

movements of one to five people. If there are more than five people, the system will issue an alert indicating the room is overcrowded.

Keywords: AC Module, Temperature Control, Arduino Mega

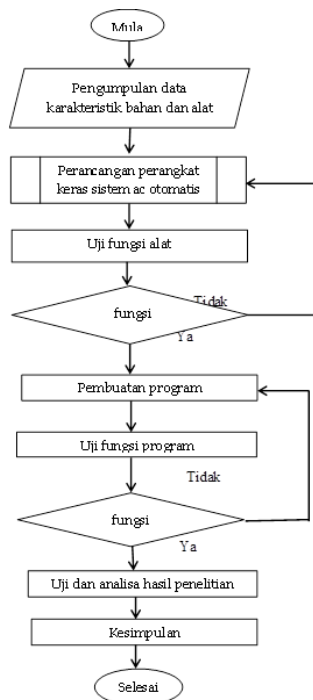
I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi dan perkembangan harus dapat memenuhi syarat yang mudah di kembangkan, dengan cara menghemat dan harga ekonomis[4]. Kemajuan di bidang sistem pendingin pada ruangan untuk mengatur suhu ruangan dan meningkatkan penghematan untuk penggunaan energi listrik juga untuk tidak ada lagi pemborosan energi listrik yang telah di lakukan oleh penelitian. Pada sistem pendingin udara ruangan di atur pada bagian modul *Air conditioner* yang mendinginkan suhu ruangan yang di atur secara manual dengan cara menggunakan remot untuk hasil suhu yang akan di inginkan misalnya suhu 20°C dan harus di cari dengan manual[5]. Dengan cara seperti ini, modul pengatur suhu AC tidak dapat menyesuaikan kebutuhan suhu di dalam ruangan dengan mengikuti jumlah orang masuk dalam ruangan dan jumlah orang dalam ruangan tersebut sehingga daya listrik yang di pergunakan untuk menghidupkan AC beban arusnya sngat besar. Berdasarkan perkembangan sangat pesat kemajuannya maka di buat rancang bangun modul AC pengatur suhu otomatis dalam ruangan dengan menggunakan komponen-komponen yang sudah di tentukan seperti sensor suhu DHT11 sebagai pengatur suhu dalam ruangan secara otomatis[6] dan sensor PIR sebagai pendeteksi adanya gerakan manusia sedangkan arduino mega 2560 sebagai inputan dan output komponen pada pengatur suhu otomatis. Modul ini di harapkan dapat mengatur sistem pengatur suhu otomatis yang dapat menyesuaikan kebutuhan suhu di dalam ruangan kebutuhan dengan mengikuti jumlah orang dalam ruangan tersebut maka daya listrik yang di pergunakan dapat lebih hemat[7].

II. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pelaksanaan

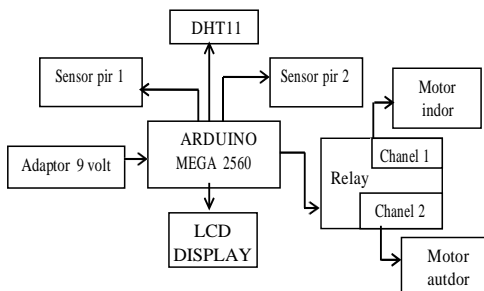
Metode penelitian ini dapat merancang bangun modul ac pengatur suhu otomatis berbasis arduino mega 2560. Sehingga bisa menyesuaikan kebutuhan suhu di dalam ruangan dengan mengikuti jumlah orang yang beerada di dalam ruangan ini terdiri beberapa tahapan-tahapan yaitu ditunjukkan pada gambar 2.1



Gambar 1 Diagram alir penelitian

2.2 Rancang Bangun sistem Pada Modul Air Conditioner.

Perancangan tugas akhir yang akan merancang blok diagram, pada modul air conditioner pengatur suhu pada ruangan berbasis arduino mega 2560volt. Ke tegangan 09,12volt ke arduino mega 2560 yang menggunakan power suplay, dan sebagai pusat kendali. i arduino mega 2560 yang terdapat dan supor untuk outputnya komponen-komponen 2.2.



Gambar 2 Diagram Blok Perencanaan Pada Modul Ac otomatis.

2.3 Rancang Bangun sistem Mekanik Kontrol Kendali Pada Ac

Untuk lebih fokus tertera pada bagian modul *Air Conditioner* pada perancangan dan ada beberapa komponen yaitu: (1).Arduino Mega 2560. (2). Sensor PIR, (3). Sensor DHT11, (4), LCD Display, (5), Relay ditunjukkan pada gambar 2.3.



Gambar 3 Rangkain mekanik Ac

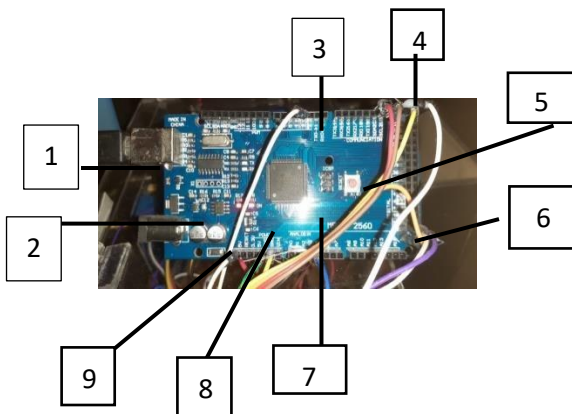
Berikut ini adalah komponen-komponen yang digunakan dalam perancangan alat.

- Sensor PIR berfungsi sebagai switch on/off pada AC dengan cara mendeteksi ada atau tidaknya manusia pada ruangan tersebut.
- Sensor suhu DHT11 berfungsi sebagai alat pengindra suhu dan kelembaban dalam aplikasi pengendali suhu ruangan maupun aplikasi pemantau suhu relatif ruangan.
- Mikrokontroler Arduino MEGA 2560 berfungsi sebagai pusat kontrol dan proses input dan output dari sensor.
- LCD Display berfungsi sebagai penampil nilai data suhu pada ruangan
- relay berfungsi untuk menstabilkan tegangan pada komponen-komponen .

2.4 Mikrokontroler Arduino Mega 2560

Board arduino mega 2560 sebagai input atau output komponen-komponen yang sesuai dengan pin yang telah di tentukan pada bord arduino mega 2560. Dapat di hidupan melalui menggunakan USB atau menggunakan power suplay. Sumber daya di pilih secara otomatis dan sumber daya externsl adalah dengan menggunakan non USB berasal dari power suplay. Jika tegangan berasal dari batrei bisa di hubungkan melalui penggunaan pin gnd dan pin dari konektor fisik arduino mega 2560 seperti ditunjukkan gambar 2.4

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FTSUIKA-BOGOR



Gambar 4 Pin Arduino

Pada gambar 2.4 Pin digital Arduino Mega 2560 Pin yang dapat di gunakan sebagai Input atau Output dan 16 Pin Analog setiap Pin Analog memiliki resolusi sebesar 10 bit, sebagai pin yang di gunakan dalam alat Rancang Bangun Modul AC Pengatur Suhu Otomatis Berbasis Arduino Mega 2560 yaitu :

1. Sebagai inputan untuk USB ke komputer
2. Inputan DC center positif 12volt
3. PWM 3 sebagai inputan ke sensor DHT 11 pengatur suhu dan kelembaban.
4. Communiatio,SDA20,SCL21,inputan ke LCD
5. DIGITAL 5volt inputan ke relay
6. Sebagai tombol riset
7. Digital,52,53,(gnd) inputan ke relay 1 dan 2
8. Analog in inputan A2, A3 sensor pir 1 dan 2
9. Power gnd (1 dan 2),sebagai power sensor pir
10. Power untuk sensor DHT11

2.5 Pembuatan program pengendali Air Condtioner (Ac)

Pada Sistem kendali pada air conditioner dengan menggunakan kontrol pada modul air conditioner pengatur suhu otomatis berbasis arduino mega 2560, pada penelitian sebelumnya pengontrolan AC menggunakan pengontrol Modul Ac Pengatur Suhu Otomaang belum optimal dalam efisien mengkonsumsi daya listrik dari hasil perbandingan antara pengendali AC dengan cara manual dan dengan sistem, kendali dengan menggunakan rancangbangun ac pengatur suhu otomatis berbasis arduino mega 2560, dan untuk pembuatan pengendali Air Cinditiner yang masing-masing tahapan dalam pembuatan perangkat yang di awali dengan tahapan .

III. HASIL DAN BAHASAN

3.1 Rancang Bangun Modul Ac Pengatur Suhu Otomatis Berbasis Arduino Mega

Dalam perancangan alat di lakukan desain terlebih dahulu. Dimulai dari desain mekanik dan desain

sistem otomatis sampai tahap desain keseluruhan alat. Terdapat pada gambar gabungan kotak sebagai tempat penempatan elektonik dengan ukuran tinggi 25cm, dan lebar 15cm seperti ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5 Bentuk fisik Modul Ac Pengatur suhu otomatis

Berdasarkan gambar 5 bentuk fisik Rancang Bangun Modul Ac Pengatur suhu otomatis berbasis arduino mega 2560, Box akrilik yang terdiri sisitem pada alat,dan rangkaian elektronika yang di gunakan untuk menggerakan modul AC dengan secara otomatis.

a. Modul Ac

Berikut adalah gambar fisik modul Air Conditioner yang akan di gunakan seperti gambar 6.



Gambar 6 Fisik Modul Air Conditioner

Seperti gambar 6, modul kontrol pada Ac memiliki fungsi sebagai penghubung langsung pada mesin pendingin ruangan tersebut. Modul Ac bertanggung jawab pada kinerja kompresor Ac, yang mengontrol suhu dan kelembaban, dan sebagai power on-off dan thermistor

b. Box akrilik

Berikut ini adalah bentuk fisik modul air conditioner pengatur suhu otomatis,yang di gunakan untuk tempat komponen-komponen seperti gambar 7.



Gambar 7 Bentuk fisik Modul Ac Otomatis

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FTSUIKA-BOGOR

Berdasarkan gambar 7 bentuk fisik box akrilik yang terdiri dari sistem, pada alat modul Ac pengatur suhu otomatis yang mempunyai cara kerja sebagai berikut:

- Sebagai pengatur suhu di dalam ruangan secara otomatis berbasis arduino mega 2560.
- Dengan memasngkan sensor pir di pintu masuk ruangan
- Maka berada di dalam ruangan sensor DHT11 akan mulai bekerja.
- Bila suhu rata – rata 25°C maka unit indor akan menyala dan suhu 23°C, maka unit outdor akan menyala.
- Setelah di dalam tidak ada aktifitas maka unit indor dan unit outdor akan mati.

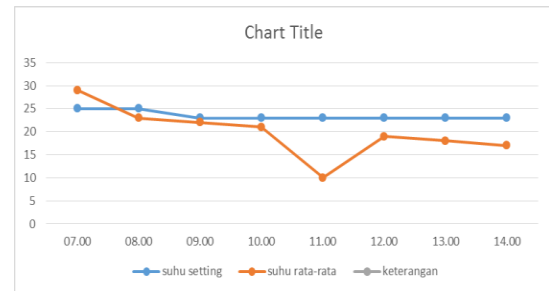
3.2 Hasil dari pengukuran suhu rata-rata dan suhu seting menggunakan Tabel .

Hasil dari rancangan bangun suhu Ac otomatis,dengan mengukur suhu rata-rata (TR),dan suhu seting (TS). Maka akan menghasilkan perubahan pada yang berbeda, dengan di gambarkan pada tabel 1.

Tabel 1 Tabel pengukuran suhu rata – rata dan suhu seting

waktu	suhu setting	suhu rata-rata	Keterangan
07.00	25	23	Outdor dan inor akan menyala
08.00	25	23	Outdor indor akan menyala
09.00	23	22	Indor menyala dan outdor tidak menyala
10.00	23	21	Indor menyala dan outdor tidak menyala
11.00	23	22	Indor menyala dan outdor tidak menyala
12.00	23	19	Indor menyala dan outdor tidak menyala
13.00	23	18	Indor menyala dan outdor tidak menyala
14.00	23	17	Indor menyala dan outdor tidak menyala

Berdasarkan tabel 3.1 data di ambil setiap 1 jam sekali untuk setiap pendataan suhu setting 25°C dan suhu rata-rata 23°C, maka unit ac akan menyala sedangkan suhu rata-rata 22°C dan suhu seting 23°C, maka unit outdor tidak menyala



Gambar 8 Grafik pengukuran suhu rata-rata dan suhu seting

Berdasarkan gambar 8 grafik menggambarkan garis yang berwarna biru sebgai suhu seting, dan garis yang berwarna coklat melambangkan suhu rata-rata

3.2.1 Hasil Pengukuran kondisi dalam ruangan.

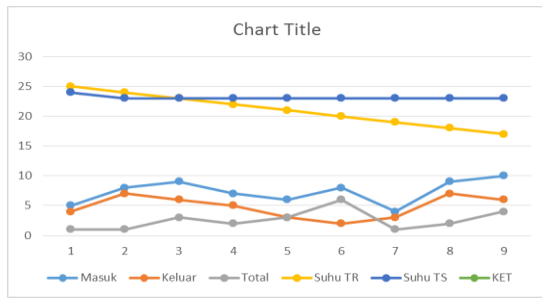
Pada sistem modul Ac pengatur suhu otomatis di dalam ruangan, dengan menggunakan sensor pir untuk mendeteksi adanya orang dalam ruangan maka sensor suhu DHT11. Akan mulai bekerja untuk menghidupkan unit Ac dan suhu rata-rata 24°C dan suhu seting 25°C maka indor dan outdor menyala tetapi suhu rata-rata 23°C, dan suhu seting 23°C maka mesin outdor tidak menyala. Maka dalam ruangan kondisi orang masuk dan orang keluar berkurang, dan kondisi ruangan akan kosong maka unit indor dan outdor akan mati seperti ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2 Pengukuran suhu dalam ruangan yang menggunakan modul Ac otomatis.

Masuk	Keluar	Total	Suhu TR	Suhu TS	Keteerangan
5	4	1	25	24	Menyala unit indor dan outdor
8	7	1	24	23	Menyala unit indor dan outdor
9	6	3	23	23	Unit outdor tidak menyala
7	5	2	22	23	Unit outdor tidak menyala
0	0	0	0	0	Unit indor dan outdor akan mati
8	2	6	20	23	Unit outdor tidak menyala
4	3	1	25	23	Menyala unit indor dan outdor
9	7	2	30	25	Menyala unit indor dan outdor
10	6	4	27	22	Unit outdor tidak menyala

Pengukuran suhu modul Ac otomatis di gambarkan dengan menggunakan grafik seperti ditunjukkan pada gambar 2.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FTSUIKA-BOGOR



Gambar 9 Grafik pengukuran modul Ac otomatis

Grafik yang di tunjukkan oleh garis warna biru adanya orang masuk k ruangan,dan warna coklat keluar ruangan,dan warna abu-abu total orang dalam ruangan, sebagai tanda warna kuning melambangkan suhu rata-rata dan yang berwarna biru untuk suhu seting, gambar grafik ini untuk menerangkan alirnya suhu pada ruangan dengan cara otomatis.

3.3 Hasil pengujian pada pengaturan suhu pada ruangan menggunakan infrared terhadap jumlah orang pada ruangan.

Pengujian dengan melakukan tahapan-tahapan, yang akan di lakukan untuk menguji alat mendeteksi keberadaan manusia dan pengaturan suhu pada ruangan.

a. Tahapan 1

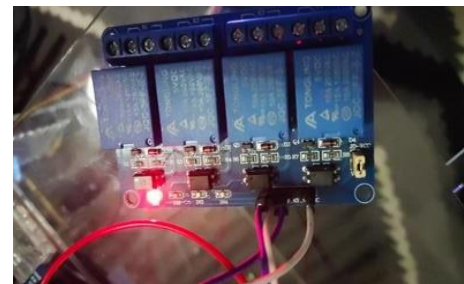
Jika suhu di atas 25°C, dan jumlah pengunjung satu sampai lima orang inddor dan outdoor akan menyala seperti ditunjukkan pada gambar 10



Gambar 10 Menunjukkan unit inddor autddor menyala

b. Tahapan 2

Jumlah pengunjung di atas lima orang maka suhu seting jadi 23°C maka suhu ruangan 22°C, outdoor akan mati dan inddor selalu menyala terlihat pada gambar 11.



Gambar 11 Pengujian sistem kontrol Ac

3.4 Pengujian skema sistem kontrol Ac

Alat ini di uji sesuai dengan prosedur yang ada dengan menampilkan angka suhu dan angka orang masuk pada ruangan yang di tampilkan oleh lcd tersebut seperti ditunjukkan pada gambar 12.



Gambar 12 Pengujian sistem kontrol Ac

Untuk simulasi pengujian pertama, pada kondisi awal sensor suhu membaca 27°C dan jumlah orang masih nol, pada kondisi ini unit inddor dan autddor belum nyala. Inddor akan menyala, ketika sensor pir membaca ada satu sampai lima orang maka setingan suhu otomatis 25°C pada saat sensor membaca ada lebih dari lima orang maka setingan suhu berubah otomatis menjadi 23°C.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan bahasan, maka ditarik kesimpulan sesuai tujuan penelitian.

1. Modul AC pengatur suhu otomatis berbasis Arduino Mega 2560 ini di rancang dengan mengintegrasikan sejumlah pin, sensor dan relai, Liquid Crystal Display (LCD), dan power supply dengan mikrokontroler Arduino Mega 2560.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FTSUIKA-BOGOR

2. Perangkat modul AC pengatur suhu otomatis berbasis Arduino Mega 2560 akan mulai bekerja pada suhu rata-rata 24°C dan suhu seting 25°C dengan membaca pergerakan satu sampai lima orang. Jika lebih dari lima orang, maka sistem akan mengeluarkan alert yang menandakan ruangan kelebihan penghuni.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Harahap, et al. "Sosialisasi Penghematan dan Penggunaan Energi Listrik Pada Desa Kelambir Pantai Labu." *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan*. Vol. 1. No. 1. 2019.
- [2] E. B. Raharjo, S. Marwanto, & A. Romadhona, "Rancangan Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembapan Ruang Server Berbasis Internet Of Things". *Teknika*, 6(2), 61-68. 2019.
- [3] R. Dani, "Penghemat Daya Listrik Pada Mesin AC Cassete Dengan Metode Retrofit. PT Raih Usaha Karya Mandiri (Musicool)."
- [4] K. Budiarta, S. O. Ginting, dan J. Simarmata. "Ekonomi dan Bisnis Digital", *Yayasan Kita Menulis*, 2020.
- [5] A. Firmansyah, D. Notosudjono, and D. Suhendi. "Analisa Sistem Otomatis Hvac (Heating, Ventilating, Air Conditioning) Pada Gedungwisma Bca Pondok Indah." *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik Elektro* 1.1 2016.
- [6] F. Supegina, dan E. J. Setiawan. "Rancang Bangun Iot Temperature Controller Untuk Enclosure BTS Berbasis Micro Controller Wemos Dan Android." *Jurnal Teknologi Elektro* 8.2. 2017: 145-150.
- [7] H. I. Islam, et al. "Sistem Kendali Suhu Dan Pemantauan Kelembaban Udara Ruangan Berbasis Arduino Uno Dengan Menggunakan Sensor Dht22 Dan Passive Infrared (PIR)." *Prosiding Seminar Nasional Fisika*. Vol. 5. 2016.