

## Sistem On Off Otomatis Pada AC Split Menggunakan Teknik Counter Berbasis Microcontroller

Satria Fandani<sup>1</sup>, Ardianto Pranata<sup>2</sup>, Asyahri Hadi Nasyuha<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

<sup>3</sup> Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: <sup>1</sup>[Satriafandani28.sf@gmail.com](mailto:Satriafandani28.sf@gmail.com), <sup>2</sup>[ardianto\\_pranata@yahoo.com](mailto:ardianto_pranata@yahoo.com), <sup>3</sup>[asyahrihadi@gmail.com](mailto:asyahrihadi@gmail.com)

Email Penulis Korespondensi: [satriafandani28.sf@gmail.com](mailto:satriafandani28.sf@gmail.com)

### Abstrak

Sistem *on off* otomatis ini dirancang menggunakan perangkat sensor infrared dan sensor ultrasonic. Sistem ini berfungsi untuk mendeteksi objek yang masuk pada ruangan yang disinkronkan dengan indikator LED dan Buzzer. Sistem dalam penelitian ini merupakan susatu sistem yang dapat memberikan kemudahaman kepada semua pengguna untuk mengatur *on off* pada AC secara otomatis. Penerapan sistem teknik *counter* berbasis mikrokontroler ini mengatur AC secara otomatis dapat menyala sehingga memudahkan pengguna. Sistem ini disimulasikan dengan memakai FAN yang secara otomatis berputar dan berfungsi dengan baik. Dalam mengimplementasikan pada sistem *on off* otomatis pada AC split menggunakan teknologi counter berbasis mikrokontroler ini memanfaatkan data sensor infrared dan sensor ultrasonic yang kemudian data informasi tersebut langsung dikirimkan ke data *microcontroller*. Data yang sudah di olah tersebut kemudian bisa menggerakkan relay fan, menyalakan LED dan menampilkan informasi pada LCD

**Kata Kunci:** AC, *Microcontroller*, Sistem *on off*, Teknik Counter, Ultrasonik

## 1. PENDAHULUAN

Industri Digital era 4.0 berdampak pada seluruh bidang, perkembangan teknologi melaju sangat cepat, perkembangan itu ditandai beberapa teknologi dalam dunia Informasi Teknologi (IT). Dengan pesatnya laju perkembangan teknologi tersebut banyak bermunculan alat-alat yang canggih yang dapat bekerja secara otomatis. Secara umum sistem control/pengendalian sangatlah diperlukan untuk menjamin plant/industry berjalan dengan baik. Salah satu yang membutuhkan energi listrik dan banyak dipergunakan oleh manusia zaman sekarang adalah AC. AC merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengatur sirkulasi udara serta memberikan efek menyegarkan dan menyejukkan bagi manusia dalam beraktivitas di dalam ruangan. Hembusan udara dingin mampu mengkondisikan udara disuatu ruangan.

Menurut Widiyanto "Penggunaan AC sebagai pengganti ventilasi alami dapat meningkatkan kualitas produksi kenyamanan dan produktivitas kerja. Tetapi penggunaan AC ini berdampak negatif pada lingkungan, yaitu penipisan lapisan ozon. Untuk mengurangi dampak negatif pada, salah satunya dengan meningkatkan efisiensi penggunaan AC dalam satu ruangan, yaitu dengan menyesuaikan kebutuhan system AC *on off* otomatis ini juga menghemat pemakaian listrik" [1]. Pendingin ruangan atau AC saat ini sudah menggunakan sistem otomatis, dalam hal ini sudah menggunakan remote control dalam mengatur suhu atau temperatur ruangan yang dikehendaki. Menurut Agung Widodo "Sistem pengontrol suhu saat ini menjadi peranan penting untuk membantu pekerjaan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Untuk itu suhu sebuah ruangan sangat mempengaruhi sebuah aktifitas dalam melaksanakan kegiatan apapun [2].

Akan tetapi pada kebanyakan pendingin ruangan atau AC pengaturan suhu dinyalakan secara manual, melalui tombol pada remote. Sehingga temperatur standar yang diinginkan berubah-ubah karena adanya keinginan tiap individu dan aktivitas individu yang keluar masuk ruangan tersebut. Untuk dapat mengendalikan perubahan temperatur atau suhu secara otomatis dibutuhkan suatu alat kontrol yang dapat mengendalikan perubahan suhu atau temperatur yang sesuai dengan keinginan, sehingga dapat menghemat daya listrik yang dipakai pada ruangan tersebut dengan kata lain nantinya dapat menghemat pengeluaran biaya beban yang disebabkan konsumsi pengguna AC yang tidak efisien tersebut.

Alat control untuk mengendalikan temperatur atau suhu tersebut dinamakan pengontrol suhu AC otomatis dengan berbasis mikrokontroler. Menurut Darminta dkk, "Mikrokontroler memiliki banyak manfaat serta sangat dibutuhkan untuk menjadi utama pada suatu sistem elektronika. Mikrokontroler bersifat praktis dan udah di aplikasikan untuk berbagai keperluan karena dapat diprogram sesuai dengan kebutuhan [3]. Kemajuan teknologi ini berdampak baik bagi kehidupan, karena pekerjaan manusia dapat lebih efektif dari sisi pengerjaannya. Menurut Rahmat "Mikrokontroler sebagai suatu terobosan teknologi yang hadir untuk memenuhi kebutuhan pasar dan teknologi baru.

Sebagai teknologi semikonduktor dengan kandungan transistor yang lebih banyak namun hanya memerlukan ruang yang kecil serta dapat diproduksi dalam jumlah banyak sehingga harganya lebih murah pada perkembangannya penggunaan mikrokontroler tidak semata-mata untuk kepentingan dunia industri tapi juga digunakan untuk membantu pekerjaan sehari-hari sehingga pekerjaan menjadi lebih ringan dan menyenangkan [4]. Sistem kontrol otomatis atau mikrokontroler pada penelitian ini digunakan pada AC untuk mengatur *on off* otomatis. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dirancang sebuah alat yang menggunakan mikrokontroler, untuk mengatur suhu AC secara otomatis.

Mikrokontroler atmega32a sebagai sebagai ic controlnya, sensor ultra sonic digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya manusia di dalam kemudian ditampilkan melalui LCD dan output sesuai dengan perintah. Alat ini akan bekerja pada saat temperatur ruangan server ruang server panas dan AC (*Air Conditioner*) ruangan tersebut secara otomatis akan menyala. Setelah ruangan server sudah normal maka AC (*Air Conditioner*) akan mau dengan sendirinya. Sehingga temperatur ruangan server dapat dikendalikan dengan menggunakan alat yang dibuat. Dan dapat bermanfaat untuk menghemat listrik pada ruangan *server* dan dapat memberikan kemudahan untuk para pengguna AC.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Metodologi Penelitian

Metode merupakan alat bantu yang digunakan dalam metode pengambilan data oleh peneliti, untuk dapat menganalisa hasil penelitian selanjutnya. Pada penelitian pengembangan System Antrian menggunakan instrument sebagai berikut :

1. Studi Pustaka

Merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dari beberapa sumber seperti jurnal, artikel dan hasil penelitian. Literature berfokus pada teoritis terkait objek penelitian, *hardware* dan *software* perancangan sistem Metode penelitian yang dapat dilakukan mahasiswa dengan mencari informasi

2. Pengamatan Langsung

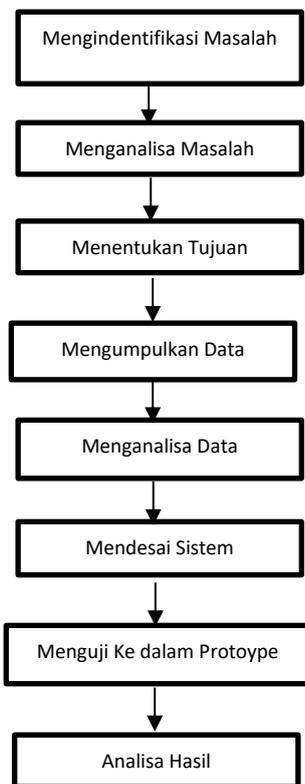
Pada metode ini dilakukan pengamatan langsung pada sistem yang bekerja, mencatat hasil yang diteliti dan menarik kesimpulan untuk perbaikan sistem jika adanya kesalahan.

3. Pengujian

Salah satu metode yang dilakukan guna membuktikan data-data yang diperoleh dari metode sebelumnya untuk dan terpercaya mendapatkan data yang lebih akurat

### 2.2 Kerangka Kerja Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian ini terdapat daftar kerangka kerja yang harus diikuti. Kerangka kerja adalah gambaran dari langkah-langkah yang harus dilalui sehingga penelitian akan berjalan dengan baik. Kerangka kerja yang dibuat dimulai dengan melakukan pengamatan masalah yang berhubungan dengan sistem yang akan dibuat, kemudian dilanjutkan dengan mencari solusi yang dapat mengatasi masalah yang ada dan menjalankan proses pemecahan masalah. Setelah semua proses dikerjakan maka akan diakhiri dengan analisa kembali sistem yang dibuat untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Adapun gambaran kerja yang dibuat pada sistem ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Kerja

Berdasarkan gambar diatas maka dapat diuraikan rangka-rangka kerja pada penelitian sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi Masalah  
Masalah yang diidentifikasi dan dipecahkan dalam penelitian ini adalah kesulitan dalam mengimplementasikan metode sistem kedalam *hardware* yakni *Mikrokontroler*, merancang sebuah *prototype* rancang bangun sistem serta pengambilan keputusan hasil proses.
2. Menganalisa Masalah  
Melakukan Analisa terhadap hasil pengamatan dan wawancara yang telah dilakukan, Analisa permasalahan dituliskan pada rumusan permasalahan yang telah diamati .
3. Mengumpulkan Data  
Mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan penelitian, khususnya data-data mengenai penerapan *Teknik Counter* pada sebuah hardware dan data-data yang akan menampilkan interfase ke sebuah desktop mengenai AC split otomatis
4. Menganalisa Data  
Dibutuhkan beragam refrensi dari buku, jurnal ilmiah dan website yang dapat membantu penyelesaian dalam penelitian ini
5. Implementasi Metode  
Melakukan implementasi *Teknik Counter* pada rancang bangun sistem On Off otomatis pada AC sehingga sistem dapat berjalan sebagaimana mestinya.
6. *Teknik Counter*  
*Teknik Counter* pada sistem AC On Off otomatis ini diimplementasikan untuk menerapkan sistem otomatis pada AC
7. Mendesain Sistem  
Desain sistem yang dimaksud berupa perencanaan dan perancangan prototype rancang bangun sistem AC On Off otomatis. Penentuan komponen yang akan digunakan disesuaikan dengan kebutuhan sistem yang akan di bangun.
8. Menguji ke dalam prototype  
Setelah perancangan sistem rancang bangun, tahap selanjutnya dilakukan tahap pengujian sistem rancang bangun. Hal ini dilakukan untuk melihat hasil dari kerja sistem On Off otomatis pada AC
9. Analisa Hasil  
Hasil yang diperoleh dari pengujian kemudian dianalisa kembali agar hasil yang ingin dituju lebih akurat dan sesuai dengan konsep yang diharapkan sehingga penguji hasil dari pada sistem ini dapat dipahami dengan baik.
10. Pengambilan Keputusan  
Setelah keseluruhan hasil pengujian dan analisa diperoleh tahap akhir adalah pengambilan keputusan akan kelayakan sistem yang dirancang, sehingga dapat diimplementasikan kedalam dunia nyata.

### 2.3 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik). Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat di dengar oleh telinga manusia. Bunyi ultrasonik bisa merambat melalui zat padat, cair dan gas [5].

### 2.4 Relay

Relay adalah komponen listrik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi medan elektromagnetis. Jika sebuah penghantar dialiri oleh arus listrik, maka di sekitar penghantar tersebut timbul medan magnet. Medan magnet yang dihasilkan oleh arus tersebut selanjutnya diinduksikan ke logam ferromagnetis. Logam ferromagnetis adalah logam yang muda terinduksi medan elektromagnetis. Sifat kemagnetan pada logam ferromagnetis akan tetap ada selama pada kumparan yang melilitinya teraliri arus listrik. Sebaliknya, sifat kemagnetan akan hilang jika suplai arus listrik ke lilitan diputuskan. Relay dapat memudahkan pengendalian dan meningkatkan efisiensi pemakaian listrik [6].

### 2.5 Liquid Crystal Display (LCD)

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator, atau pun layar komputer [6].

### 2.6 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip *IC*, sehingga sering disebut *single chip microcomputer*. Mikrokontroler merupakan sistem komputer yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik. Mikrokontroler biasanya digunakan dalam sistem yang kecil, murah dan tidak membutuhkan perhitungan yang sangat kompleks seperti dalam aplikasi di PC[7]. Perangkat ini sangat ideal untuk

mengerjakan sesuatu yang bersifat khusus, sehingga aplikasi yang diisikan kedalam computer ini adalah aplikasi yang bersifat *dedicated*.

Memori dalam mikrokontroler terdiri atas memori program dan memori data dimana keduanya terpisah, yang memungkinkan pengaksesan data memori dan pengalamatan 8 bit, sehingga dapat langsung disimpan dan dimanipulasi oleh mikrokontroler dengan kapasitas akses 8 bit. Program memori tersebut bersifat hanya dapat dibaca (ROM/EPROM). Sedangkan untuk data memori kita dapat menggunakan memori eksternal (RAM) [8].

## 2.6 Teknik Counter

*Counter* (Pencacah) merupakan rangkaian logika pengurut. Mencacah dapat diartikan mengitung, hamper semua sistem logika menerapkan pencacah. Fungsi dasar pencacah adalah untuk mengingat berapa banyak pulsa detak yang telah dimasukkan kepada masukan sehingga pengertian paling dasar pencacah adalah sistem memori [9].

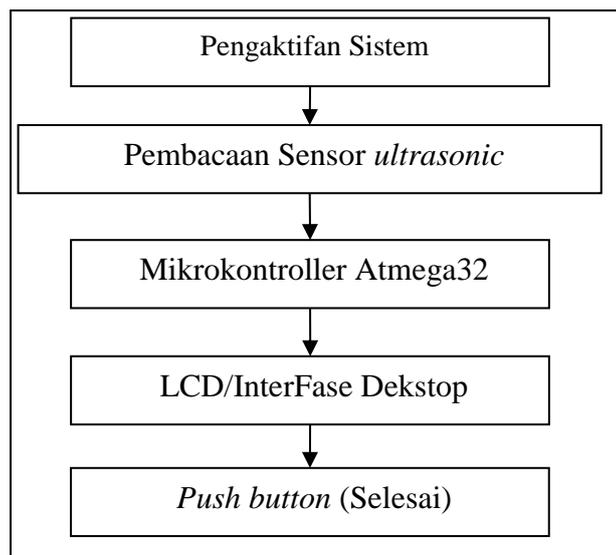
## 2.7 Push Button

*Push button switch* (saklar tombol tekan) adalah perangkat/saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan *unlock* (tidak mengunci). Sistem kerja unlock disini berarti saklar akan bekerja sebagai *device* penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal[10].

# 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

## 3.1 Tahapan Sistem

Berikut gambar diagram yang menunjukkan urutan dari cara kerja sistem:

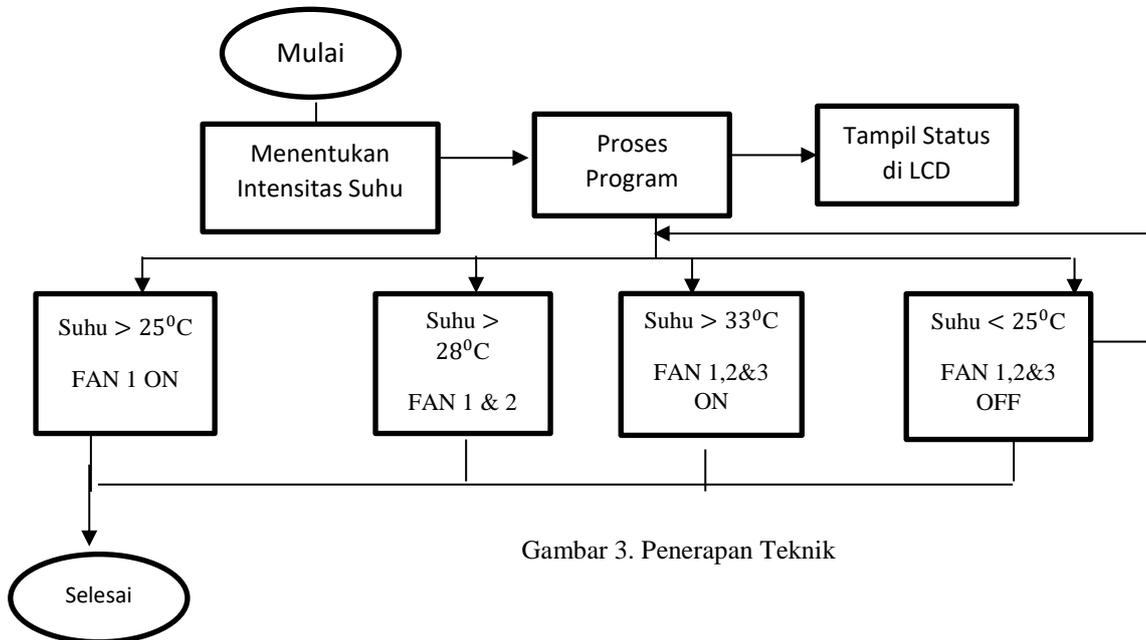


Gambar 2. Tahapan Sistem

Dibawah ini penjelasan dari pion-pion tahapan proses sistem di atas:

- Proses pengaktifan sistem yaitu pertama kali dijalankan pada saat catu daya dihubungkan dan mengenal *input* dan *output* yang tehubung pada Mikrokontroller Atmega32
- Proses pembacaan sensor *Photodiode* yaitu pendeteksi objek yang berada atau mengenai pancaran signal pada tembakan lurus *sensor* dan mengirimkan data input ke *Mikrokontroller*
- Proses *Mikrokontroler* yaitu proses menerima data dari pembacaan sensor *Ultrasonic* dan menerapkan perintah untuk menghidupkan Sistem lalu menampilkan nomor urut pertama
- Proses tampilan Dekstop Interfase yaitu proses identifikasi nomor urutan yang telah terdeteksi masuk oleh sensor dengan kondisi yang telah ditentukan.
- Push Button* adalah Akhir dari seluruh perjalanan system yang telah dirancang.

**3.2 Penerapan Teknik**

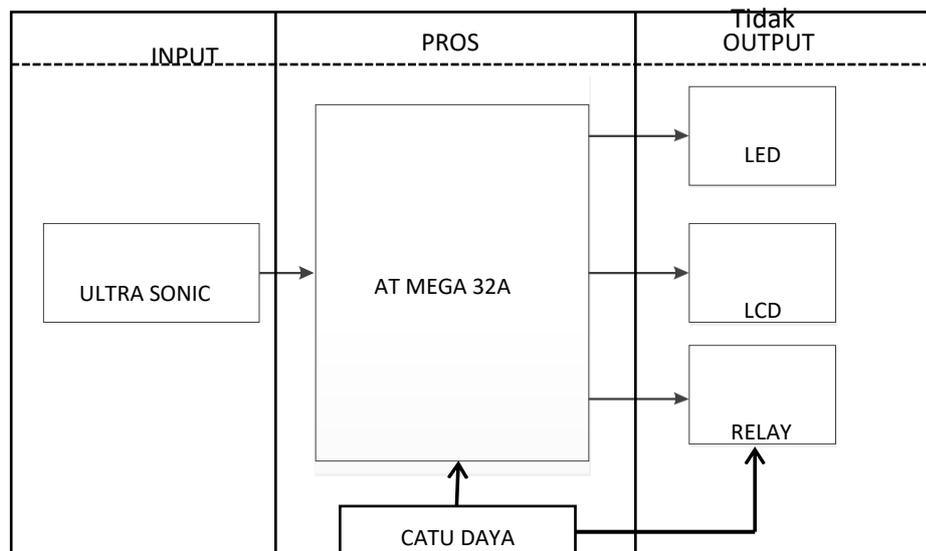


Gambar 3. Penerapan Teknik

Gambar di atas merupakan gambaran alur proses awal sampai proses selesai yang dilakukan dalam sistem mikrokontroler atmega32. Perancangan menggunakan diagram alur berguna untuk memudahkan kita untuk membuat skema program yang akan diterapkan pada alat otomatis pengatur suhu pada AC ini.

**3.3 Blok Diagram**

Berikut adalah blok gambaran diagram sistem yang terlihat dibawah ini.



Gambar 4. Blok Diagram Sistem

Diagram blok sistem pengemasan bubuk teh diatas terdiri dari 3 bagian sistem, yakni bagian *input*, proses dan *output*, adapun penjelasan dari blok diagram diatas adalah sebagai berikut:

1. Sensor Ultra Sonic

Sensor Ultra Sonic adalah sensor yang dapat mendeteksi adanya sebuah objek didepannya. Pada sistem ini sensor Ultra Sonic digunakan untuk mendeteksi objek pada arah tertentu dan *endzone* dalam melakukan pendeteksian objek yang berada tepat pada sasaran yang telah di tetapkan .

2. At Mega 32A

AtMega32A merupakan sebuah sistem kerja kontrol dari sebuah mikrokontroler yang berfungsi sebagai pengendali utama sebuah sistem yang dirancang. AtMega 32A berfungsi untuk memproses hasil dari *input* sistem untuk menghasilkan *output* yang diinginkan.

3. RELAY

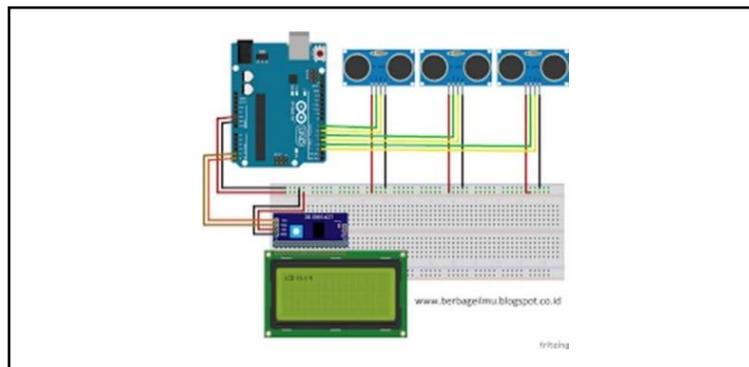
Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch).

4. LCD

Pada sistem ini berfungsi menampilkan hasil waktu yang berjalan seiring dengan panjangnya waktu ac yang sedang digunakan, sesuai dengan yang telah di dideteksi oleh sensor ultrasonic.

**3.4 Rangkaian Keseluruhan**

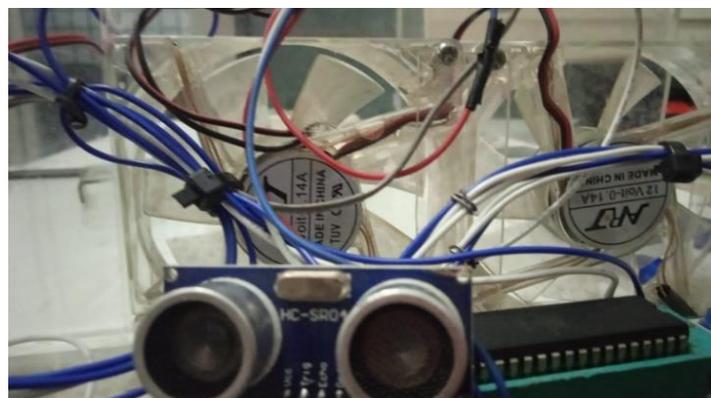
Berikut adalah gambar rangkaian keseluruhan seperti yang terlihat dibawah ini.



Gambar 5. Rancangan Keseluruhan

**3.5 Hasil Pengujian**

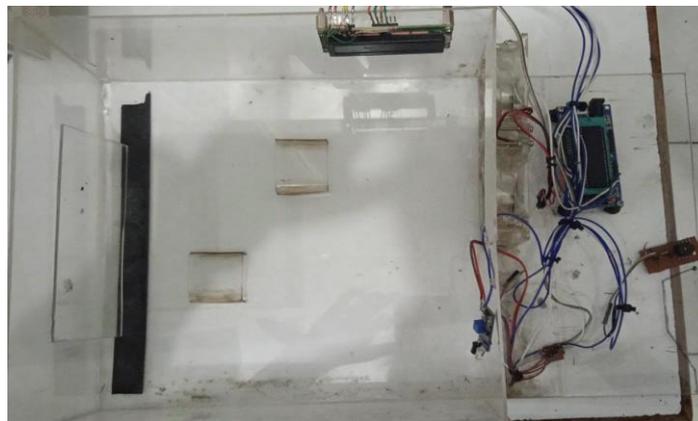
Berikut adalah kumpulan gambar dari hasil pengujian dalam penelitian seperti yang dibawah ini:



Gambar 6. Rangkaian Sensor Ultrasonik



Gambar 7. Rangkaian Buzzer



Gambar 8. Rangkaian Keseluruhan

Untuk dapat mengetahui apakah seluruh sistem dan komponen yang dirangkai dapat berjalan sesuai dengan harapan atau tidak maka harus dilakukan pengujian terlebih dahulu. Pengujian ini dimulai dengan melakukan pemeriksaan kerja sistem pada bagian-bagian utama hingga kinerja sistem keseluruhan. Pengujian keseluruhan sistem dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah rangkaian keseluruhan sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsi dan kinerja dari masing-masing *input* dan *output*. Proses pengujian keseluruhan sistem dimulai saat pengaktifan sistem hingga proses berjalannya sistem.

#### **4. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil pengujian dan Analisa sistem yang telah dirancang maka memperoleh hasil kesimpulan, Dalam mengimplementasikan pada sistem on off otomatis pada AC split menggunakan teknik counter berbasis mikrokontroler ini memanfaatkan data sensor infrared dan sensor ultrasonik yang kemudian data informasi tersebut langsung dikirimkan ke data mikrokontroler. Data yang sudah di olah tersebut kemudian bisa menggerakkan relay fan, menyalakan LED dan menampilkan informasi pada LCD.

#### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Ardianto Pranata, S.Kom., M.Kom dan Bapak Dr. Asyabri Hadi Nasyuha, S.Kom., M.Kom sebagai Dosen Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dalam menyelesaikan penelitian ini, serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Mochammad Haldi Widiyanto, "Alat Pengatur Suhu Otomatis pada Ruangan Produksi *Textile Spining* Berbasis Mikrokontroler Atmega32 di PT. San Star Manungga", Jurnal RESISTOR, Vol. 2, No. 1, pp. 51-58.
- [2] Agung Widodo & Aisyiyah Tri Ratna Dewi, "Sistem Informasi Alat Kendali Suhu Miniatur Ruangan Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535", Jurnal JOINTECS, Vol. 5 No. 2, 2020, pp. 113-120.
- [3] Darminta, Astawa & Dodik Sudarmika, "Rancang Bangun Teknologi Cahaya Lampu Berbasis Mikrokontroler Atmega32", Jurnal LOGIC, Vol. 16, No. 2, Juli 2016, pp. 134-139.
- [4] Rahmat Triyanto, "Perancangan Alat Pengendali Temperatur Ruangan Server Berbasis Mikrokontroler Atmega8535", Jurnal Penelitian Komputer *System Embedded & Logic*, Vol. 2, No. 2, 2014 pp. 82-89
- [5] A D Limantara, et al, "Pemodelan Sistem Pelacakan Lot Parkir Kosong Berbasis *Sensor Ultrasonic* Dan *Internet Of The Things* (IOT) Pada Lahan Parkir Diluar Jalan", Jurnal UMJ, Semnastek 2017
- [6] A Anugrah & P Jaya, "Perancangan dan Pembuatan Sistem Kendali Kipas Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 32", Jurnal VOTEKNIKA, Vol. 7 No. 2, Juni 2019
- [7] Hari Arief Dharmawan, *Mikrokontroler ( Konsep Dasar dan Praktis)*, Edisi 1, UB MEDIA: Malang, 2017
- [8] South, J., Rompis, L., & Rante, J, "Rancang Bangun Prototipe Smart Trash Bin Dalam Ruangan Berbasis Mikrokontroler Di Unika De La Salle Manado", *Jurnal Ilmiah Realtech*, Vol.15, No.2, Hal. 74-82, 2019
- [9] Aswin M et al, "Perancangan Jam Digital Dan Sistem Bel Otomatis Pada Sekolah Dengan Teknik Counter Berbasis Mikrokontroler", *J-SISIKO TECH*, Vol. 3, No. 2, Juli 2020
- [10] Istiqomah sumadikarta, Eko Pratama Setiyawan, "Rancang Bangun Prototype Kendali Pintu Menggunakan Mikokontroler ATMEGA 2560", Universitas Satya Negara, Jakarta. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi – SNITek 2017 ISSN 2580-5495 Jakarta, 2017