

**Prototipe Sistem Kontrol Suhu Ruangan Otomatis  
Menggunakan Arduino Nano Berbasis Android  
di Ruang Tunggu Yamaha Pelangi Motor  
Mandirancan Kuningan**

**Chandra Wahyudi Darisman**

Program Studi Teknik Informatika STIKOM Poltek Cirebon

Email : [Chandra.cwd@gmail.com](mailto:Chandra.cwd@gmail.com)

**Abstrak**

Peningkatan pelayanan merupakan sebuah daya tarik dan cara bersaing sehat bagi sebuah perusahaan. Memperbaiki dan menambah pelayanan supaya tujuan dari perusahaan itu tercapai, seperti bertambahnya pelanggan pada perusahaan. Hal ini juga merupakan bentuk peningkatan pelayanan konsumen bagi bengkel resmi Yamaha yang ada di Kuningan. Tujuan penelitian ini adalah merancang sebuah sistem kontrol suhu ruangan pada ruang tunggu yamaha, yang mampu mengontrol suhu ideal berdasarkan pada saat suhu ruangan. Oleh karena itu, input pada sistem ini menggunakan sensor suhu LM35 yang diproses menggunakan *arduino nano* serta hasil dari proses ini adalah pengontrol *relay on* atau *off*. Serta dapat ditentukan *set point* dari suhu ruang dengan menggunakan aplikasi android yang terhubung pada *module bluetooth HC-05*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini bekerja sesuai dengan rancangan, dimana jika suhu ruangan berada pada suhu yang diinginkan yaitu di antara set point -5 dan set point +5 maka semua pengatur suhu akan *off* baik itu pendingin maupun pemanas, namun ketika suhu ruangan lebih besar dari set point +5 maka pendingin akan *on*, dan ketika suhu lebih kecil dari set point -5 maka pemanas akan *on*. Penggunaan sistem kontrol suhu ruangan ini tidak memerlukan tenaga manusia untuk menghidupkan saklar pendingin ruangan, membuat pendingin ruangan tidak menyala pada saat keadaan suhu rendah yang akan menghemat tenaga listrik, serta terdapat pemanas ruangan untuk menaikkan suhu ruangan ketika suhu rendah dan terasa sangat dingin.

Kata kunci : *Arduino nano, module bluetooth HC-05, Sensor suhu, set point.*

**Abstract**

Service improvement is an appeal and how to compete well for a company. Improving and adding the ministry so that the objectives of the company are achieved, such as increased customer to the company. It is also a form of improved customer service for authorized workshop Yamaha in Kuningan. The purpose of this study is to design a control system in the lounge room temperature yamaha, which is able to control the ideal temperature based upon the temperature of the room. Therefore, the input on this system using the LM35 temperature sensor are processed using the *arduino nano* and the result of this process is the controller relay on or off. As well as can be determined set point of the room temperature by using android application that connects to the bluetooth module HC-05. The test results showed that it works in accordance with rancangan, wherein if the room temperature is at the desired temperature set point is between -5 and +5 then all the set point temperature control will be off both cooling and heating, but when the room temperature is greater from +5 then cooling set point will be on, and when the temperature is lower than the set point, the heater will be on -5. The use of room temperature control system does not require human power switch to turn on the air conditioner, make the air conditioner does not turn on when the low temperature state that will save electricity, and there is a space heater to raise the temperature of the room when the temperature is low and feels very cold.

Keywords : *Arduino nano*, Bluetooth module HC-05, Sensor temperature, set point.

## 1. Pendahuluan

Pelayanan pada sebuah perusahaan merupakan sebuah daya tarik bagi konsumen. Selain daya tarik pelayanan juga sebagai cara bersaing yang sehat dengan perusahaan lain. Hal ini yang sering di kesampingkan oleh beberapa pemilik perusahaan, padahal dengan peningkatan pelayanan itu bisa menambah jumlah konsumen dan membuat konsumen nyaman sehingga konsumen akan berpikir dua kali untuk pindah pada perusahaan lain. Yang mana akan membuat perusahaan tersebut berpenghasilan lebih banyak serta di harapkan mengurangi kerugian. Oleh karena itu peningkatan pelayanan sangat di butuhkan pada sebuah perusahaan, tidak halnya pada sebuah perusahaan penjual jasa.

Perusahaan penjual jasa adalah sebuah perusahaan yang kegiatan usahanya ditunjukan untuk memperoleh penghasilan melalui pelayanan jasa jasa tertentu. Misalnya sebuah bengkel sepeda motor resmi, perusahaan ini menjual jasa untuk memperbaiki sepeda motor. Pada saat perbaikan sepeda motor ini, teknisi membutuhkan beberapa waktu untuk menyelesaikannya. Belum lagi saat ada antrian konsumen, hal ini membuat konsumen menjadi menunggu. Oleh sebab itu maka perusahaan akan menyediakan ruang tunggu untuk konsumen yang pada umumnya semua bengkel sepeda motor resmi memiliki ruang tunggu tersebut, dan begitu pun pada bengkel sepeda motor resmi yamaha pelangi motor. Yang berada di Desa Nanggela Kecamatan Mandirancan Kabupaten Kuningan. Di yamaha pelangi motor memiliki ruang tunggu yang sangat nyaman, misalnya terdapat hotspot, TV, serta memiliki pendingin ruangan. Namun ruang tunggu yang ada ini selalu menyalakan pendingin ruangan tersebut. Lokasi bengkel yamaha pelangi motor yang berada pada daerah lembah gunung ciremai atau perbukitan ini yang kadang membuat perubahan suhu menjadi tidak stabil, apalagi pada saat musim hujan. Seketika sebelum hujan turun suhu akan naik dan membuat manusia menjadi kepanasan, dan ketika hujan sudah turun suhu di sekitar juga akan turun yang membuat manusia menjadi kedinginan. Pergantian suhu yang kadang tiba tiba yang membuat manusia menjadi kurang nyaman pada keadaan suhu di sekitar.

Sistem kontrol suhu yang di gunakan pada ruang tunggu yamaha pelangi motor masih menggunakan tenaga manusia, ketika manusia merasa suhu panas maka manusia akan menyalakan pendingin udara. Pendingin udara biasanya akan selalu menyala walaupun suhu pada ruang tunggu tersebut sudah bersuhu stabil bahkan bersuhu rendah. Dan apabila ada manusia yang peduli pada lingkungan, maka manusia itu baru akan mematikan pendingin udara tersebut dengan cara manual. Karna berada pada lingkungan pegunungan kadang mematikan pendingin udara bukan solusi untuk mengatasi turunnya suhu ruang tunggu ini, karna suhu masih terasa dingin. Itu yang membuat sistem kontrol suhu ruangan ini kurang optimal, sehingga memunculkan masalah bukan hanya pada pemborosan listrik namun juga pada kontrol suhu ruangan. Oleh karna itu sebuah sistem aplikasi kontrol suhu ruangan sangat di perlukan untuk meningkatkan pelayanan serta bisa mengefisienkan penggunaan listrik dan penggunaan tenaga manusia.

Untuk melakukan penelitian mengenai bagaimana sistem aplikasi kontrol suhu ruangan dengan membuat sebuah aplikasi kontrol suhu ruangan, agar dapat lebih meningkatkan pelayanan pada konsumen, serta efisiensi penggunaan listrik pada pendingin ruangan, di yamaha pelangi motor.

Untuk mengatasi masalah tersebut, maka pada kontrol suhu ruangan akan di buat sebuah aplikasi yang mengatur suhu ruangan. Dimana pada sistem ini akan mengatur dua buah output yaitu, sebuah pendingin ruangan yang akan menyala pada saat suhu melebihi set point. Dan sebuah pemanas ruangan yang akan menyala ketika suhu ruangan kurang dari set point.

### 1.1 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka identifikasi masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Ruang tunggu bengkel yamaha pelangi motor masih menggunakan tenaga manusia yaitu, menghidupkan saklar untuk mengontrol pendingin ruangan.
2. Pendingin ruangan pada kontrol suhu ruangan selalu menyala dalam keadaan suhu rendah yang membuatnya menjadi konsumsi listrik yang berlebih.

3. Pada keadaan suhu rendah sangat terasa dingin, sehingga diperlukan alat untuk memanaskan suhu ruangan.

## 1.2 Batasan Masalah

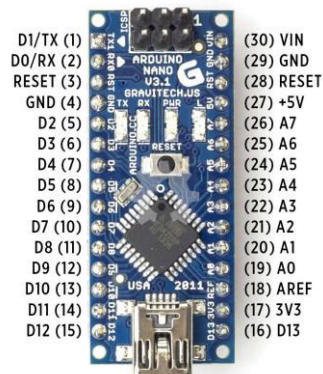
Beberapa permasalahan yang ditemukan dalam penelitian ini, sehingga perlu adanya pembatasan masalah yang sistematis pada penelitian ini yaitu:

1. Pembuatan sistem kontrol suhu ruangan, untuk ruang tunggu yamaha pelangi motor.
2. Sistem ini membuat dua output yaitu pendingin ruangan dan pemanas ruangan.

## 2. Tools Perancangan Alat Utama

### A. Arduino Nano

Arduino Nano dapat diaktifkan melalui koneksi USB Mini-B, atau melalui catu daya eksternal dengan tegangan belum teregulasi antara 6-20 Volt yang dihubungkan melalui pin 30 atau pin VIN, atau melalui catu daya eksternal dengan tegangan teregulasi 5 volt melalui pin 27 atau pin 5V. Sumber daya akan secara otomatis dipilih dari sumber tegangan yang lebih tinggi. Chip FTDI FT232L pada Arduino Nano akan aktif apabila memperoleh daya melalui USB, ketika Arduino Nano diberikan daya dari luar (Non-USB) maka Chip FTDI tidak aktif dan pin 3.3V pun tidak tersedia (tidak mengeluarkan tegangan), sedangkan LED TX dan RX pun berkedip apabila pin digital 0 dan 1 berada pada posisi HIGH(Syahwill, 2013).



Gambar Board Arduino Nano

### B. LCD 16x2

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

### C. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan *loud speaker*.

### D. Sensor LM35

IC LM 35 sensor suhu yang teliti dan terkemas dalam bentuk integrated (IC), dimana output tegangan keluaran sangat linier berpadanan dengan perubahan suhu. Sensor ini berfungsi sebagai pengubah dari besaran fisis suhu ke besaran tegangan yang dimiliki koefisien sebesar 10 mV/C yang berarti bahwa kenaikan suhu 1C maka akan terjadi kenaikan tegangan sebesar 10 mV.

### E. Module Bluetooth HC-05

Bluetooth adalah sebuah teknologi komunikasi *wireless* (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz unlicensed ISM (*industrial, scientific and medical*) dengan menggunakan sebuah *frekuensi hopping transceiver* yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara real-time antara *host to host bluetooth* dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas. Dalam penelitian ini, *bluetooth module* yang di gunakan adalah HC-05.

#### F. 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). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.

### 3. Tool Perangkat Lunak

#### A. Arduino IDE

*Software IDE Arduino* merupakan pengendali mikro single board yang bersifat *open source*, diturunkan dari *platform Wiring*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang, *hardware*nya menggunakan prosesor Atmel AVR dan *software*nya memiliki bahasa pemrograman C yang sederhana dan fungsi-fungsinya yang lengkap, sehingga arduino mudah dipelajari oleh pemula.

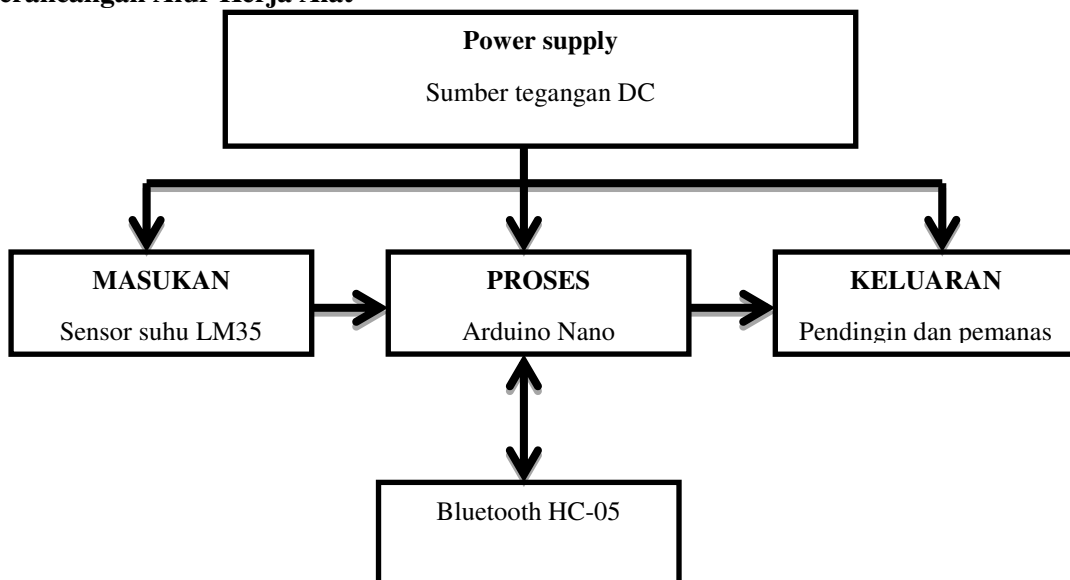
#### B. Bahasa pemograman C

Bahasa C sebagai bahasa pemograman untuk mikrokontroler yang mudah dipahami dan diterjemahkan bagi user atau programmer.

#### C. Android Studio

Android studio adalah sebuah IDE resmi untuk pengembang aplikasi Android.

### 4. Perancangan Alur Kerja Alat



Gambar Rancangan Keseluruhan Alur Kerja Alat

Berdasarkan gambar di atas, alur kerja alat dimulai dari blok power supply. Blok power supply berfungsi sebagai pengaktif atau pemberi sumber tegangan ke ketiga blok di bawahnya, yaitu blok masukan, blok proses, dan blok keluaran. Serta pada bawah blok proses terdapat blok

bluetooth, dimana blok ini berfungsi sebagai mengirim dan menerima informasi dari proses antara alat dan android.

Blok masukan meliputi sensor suhu LM35. Input dari alat ini berasal dari pendeteksian berapa nilai suhu pada ruangan.. Hasil pendeteksian sensor ini digunakan sebagai masukan ke blok proses.

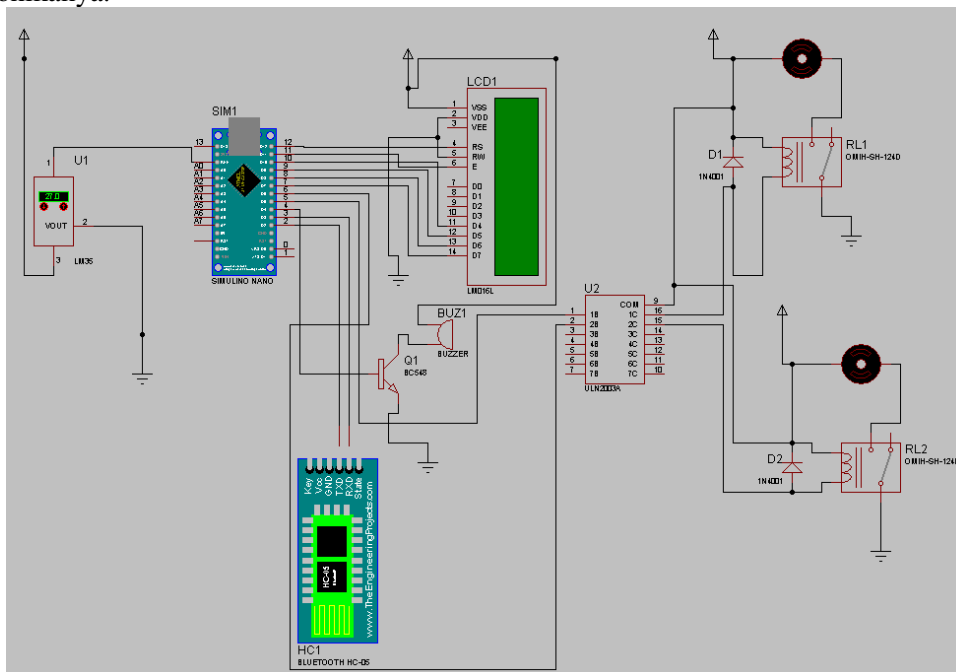
Blok proses pada alat ini berupa Arduino Nano . Input dari sensor LM35 diteruskan ke blok proses, yaitu mikrokontroler ATMEGA328 yang ada pada Arduino nano untuk memproses dan menentukan output dari proses.

Pada blok bluetooth , terjadi interaksi berupa mengirim dan menerima informasi dari proses menuju android. Mengirim nilai dari set point, dan menerima berupa nilai tampilan suhu yang dideteksi oleh sensor suhu.

Pada blok output, output dari mikrokontroler disalurkan menuju LCD, untuk menampilkan suhu, untuk menggerakkan motor stepper, serta element heater. Tegangan +12V yang masuk digunakan untuk memperkuat tegangan yang masuk ke Motor DC, sehingga Motor DC pun dapat berputar. Serta memberikan daya pada element heater agar memberikan panas maksimal.

## 5. Desain Rancangan Prototipe Secara Keseluruhan

Setelah membuat rancangan alur kerja alat, maka selanjutnya merancang rangkaian alat sesuai dengan alur kerja alat. Setiap komponen elektronika yang digunakan pada alat ini memiliki fungsi yang berbeda - beda, namun saling mendukung satu sama lain. Oleh karena itu, bentuk desain rangkaian alat dibuat agar menjadi kaidah dalam pemasangan komponen - komponen elektroniknya.



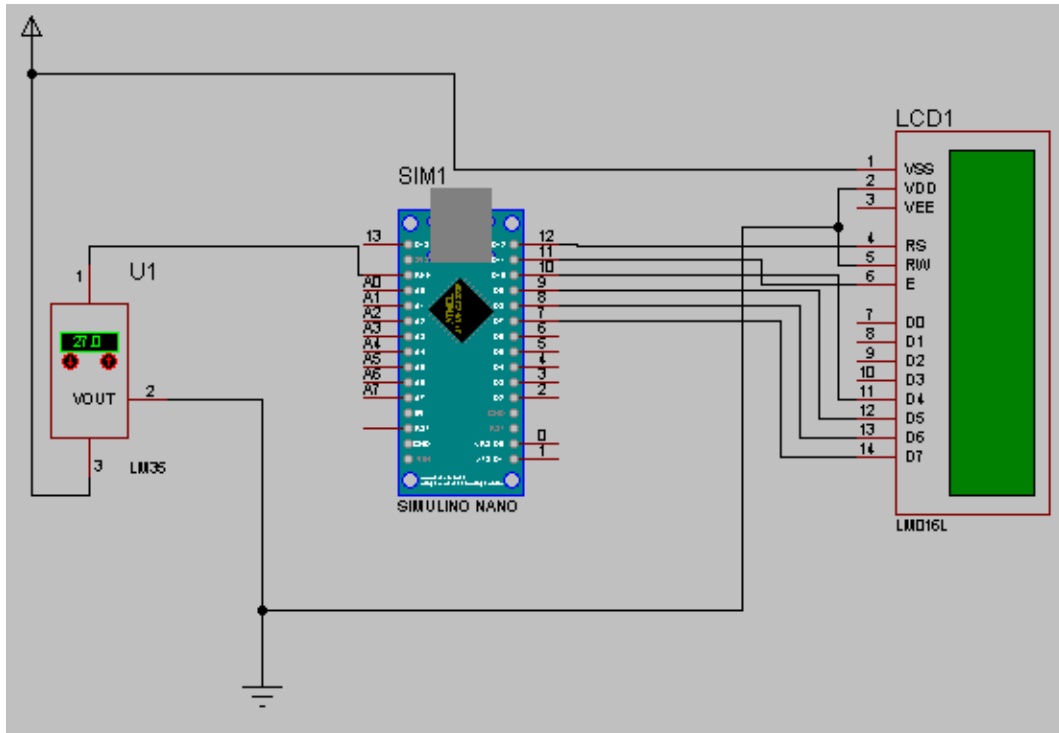
Gambar Rancangan Rangkaian Alat Secara Keseluruhan

Berdasarkan rancangan rangkaian alat pada gambar di atas, pemasangan komponen utama dan komponen pendukung pada rangkaian alat akan dijelaskan sebagai berikut.

### A. Rangkaian Arduino Nano

Rangkaian ini bisa disebut sebagai CPU *board* yang berfungsi sebagai pengendali utama dari keseluruhan sistem atau dapat disebut sebagai otak. Rangkaian ini dilengkapi dengan *port-port* dimana CPU *board* dapat berhubungan dengan modul-modul pendukung yang lain.

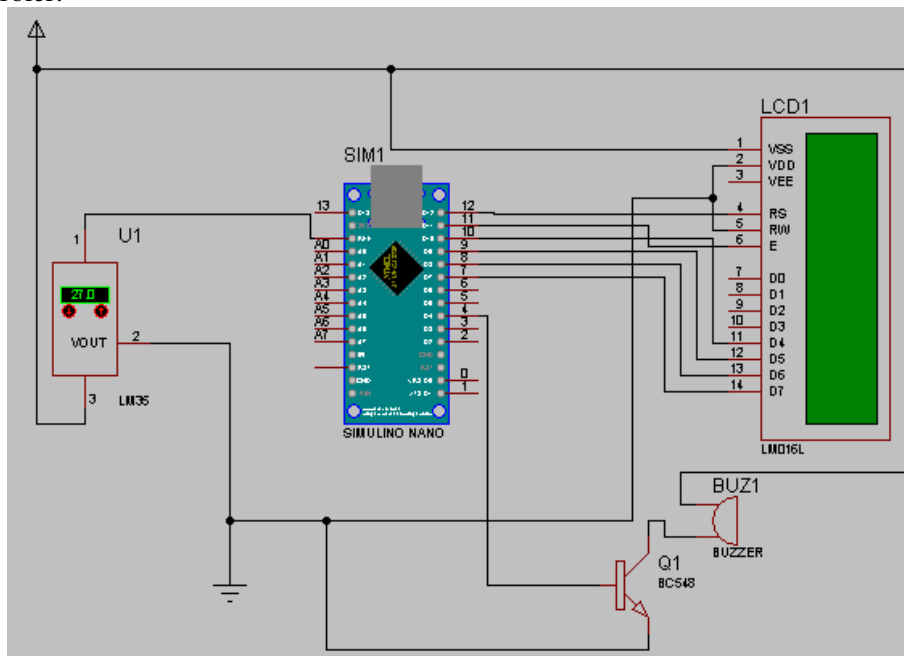




Gambar Rangkaian *Display LCD*

#### D. Rangkaian Motor Stepper

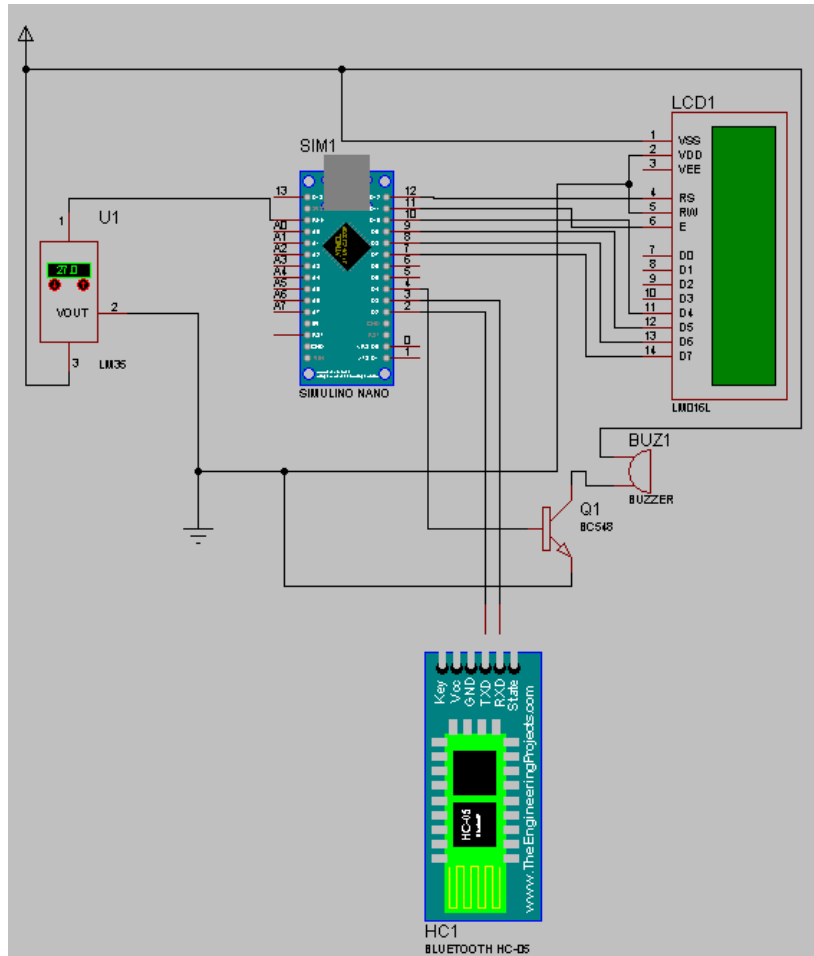
Rangkaian ini digunakan sebagai output berupa suara dari hasil yang sudah diproses pada mikrokontroler.



Gambar Rangkaian Buzzer

#### E. Rangkaian Module *Bluetooth*

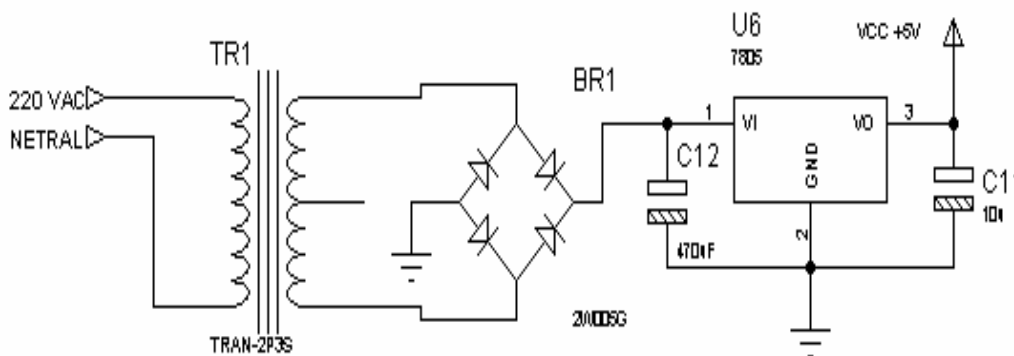
Rangkaian ini digunakan sebagai koneksi *bluetooth* antara rangkaian alat dengan Bluetooth yang berada pada perangkat Handphone Android.



Gambar Rangkaian Module Bluetooth

**F. Rangkaian Power supply**

Rangkaian ini digunakan sebagai Sumber tegangan, yang digunakan sebesar 5V dan 12V dengan menggunakan trafo regulator.



Gambar Rangkaian Power Supply

**6. Kebutuhan Perangkat Keras**

**A. Kipas DC**

Kipas angin terdapat suatu motor listrik, motor listrik tersebut mengubah energi listrik menjadi energi gerak. Dalam motor listrik terdapat suatu kumparan besi pada bagian yang bergerak beserta sepasang pipih berbentuk magnet U pada bagian yang diam (permanen). Ketika listrik

mengalir pada lilitan kawat dalam kumparan besi, hal ini membuat kumparan besi menjadi sebuah magnet.



Gambar Kipas DC

### **B. Element Heater**

Tubular Fin Heater adalah jenis elemen pemanas (element heater) tubular yang menggunakan sirif. Pada umumnya tubular fin heater digunakan untuk memanaskan udara dengan sirkulasi menggunakan tiupan blower. Fin heater sangat efektif digunakan memanaskan ruangan atau bahan-bahan yang ingin dikeringkan, seperti rempah-rempah maupun jenis media lain yang memerlukan udara panas yang bersirkulasi.



Gambar Heater Element

### **C. Smartphone**

Perangkat keras minimum berupa telpon pintar supaya sistem berjalan dengan sempurna. Dengan kapasitas *smartphone* minimal *chipset* Mediatek Mt6572, CPU Dual-core 1,3 GHz Cortex-A7, RAM sebesar 512 MB, dan beresolusi 480 x 800 *pixels* (~233 *ppi pixel density*).

## **7. Flowchart Sistem Kontrol Suhu Ruangan Otomatis Program Utama**

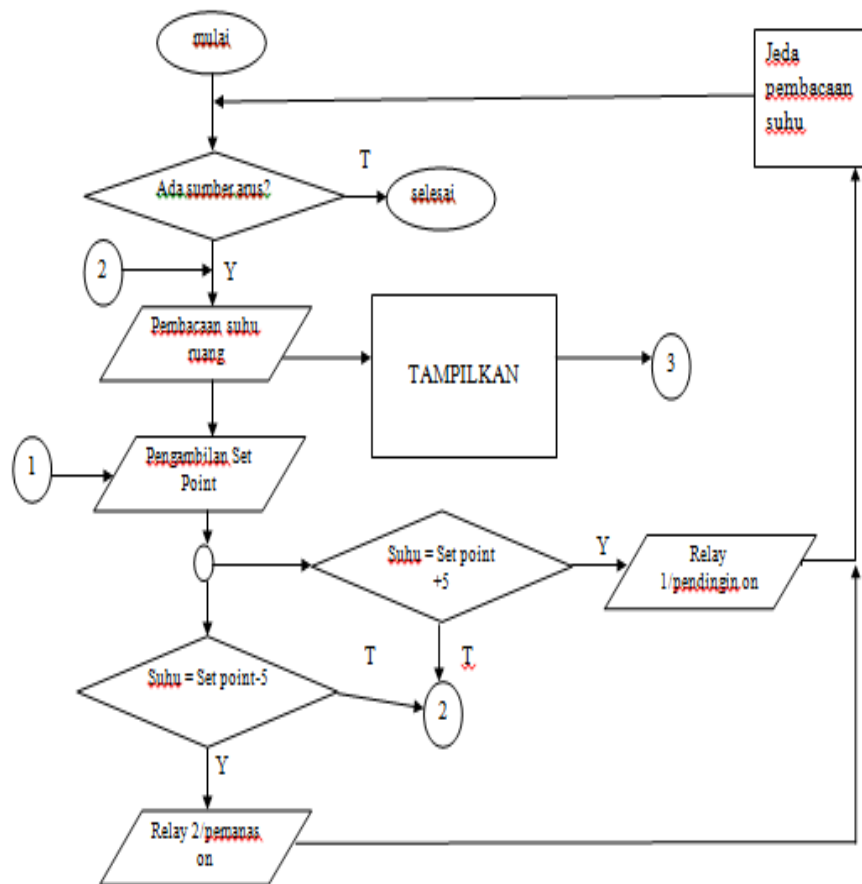
### **A. Program Utama**

Adapun langkah – langkah yang harus dilakukan guna menggambarkan kinerja sistem Kontrol suhu Ruangan Otomatis adalah sebagai berikut:

1. Langkah pertama, dimulai dari “mulai” yang menandakan awal dari program.
2. Langkah kedua, yaitu memasuki pilihan “Ada sumber Arus?”. Jika ada sumber arus maka program berlanjut ke langkah ketiga, dan jika tidak maka program berakhir pada terminal “selesai”.

3. Langkah ketiga, yaitu “pembacaan suhu ruangan” sensor membaca suhu ruangan dan menampilkan pada LCD. Pada saat yang bersamaan program membaca nilai set point yang telah disimpan.
4. Langkah keempat, yaitu kondisi pembacaan suhu, ketika suhu = set point+5 maka relay 1 atau pendingin aktif/menyala. Dan ketika suhu = set point-5 maka relay 2 atau pemanas akan aktif atau menyala. Dan ketika suhu tidak melebihi 5 dan tidak kurang dari 5 maka kembali ke langkah ketiga.
5. Langkah kelima, pada saat setelah relay 1 atau relay 2 menyala, maka akan ada jeda pembacaan suhu dan kembali ke langkah kedua.

Berikut merupakan gambar Flowchart Program utama dari sistem kontrol suhu ruangan otomatis..



Gambar flowchart Program Utama

## B. Program Pendukung (Android)

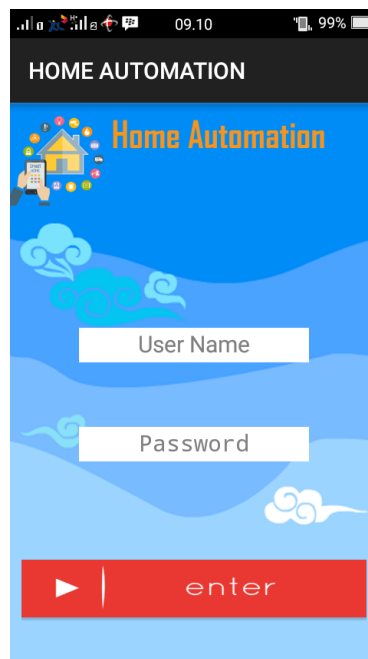
Kemudian langkah-langkah penggunaan program pendukung (android) sebagai berikut:

1. Langkah pertama, dimulai dari “mulai” yang menandakan awal dari program.



Gambar Tampilan Awal Android

- Langkah kedua, yaitu “memasukan *username* dan *password*” .



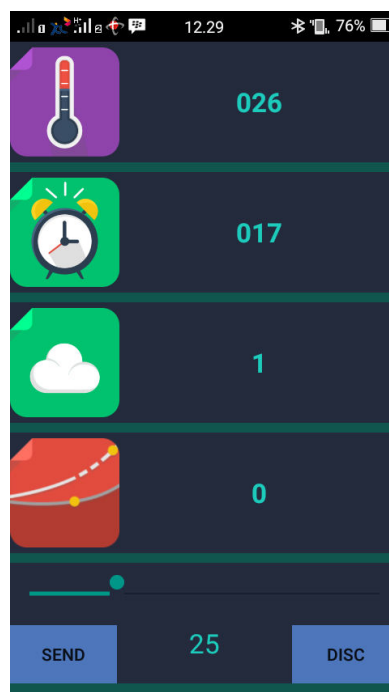
Gambar Tampilan *log in*

- Langkah ketiga, yaitu “memvalidasi *username* dan *password*” ketika “iya benar” maka akan dilanjutkan ke proses selanjutnya yaitu langkah keempat. Dan ketika “tidak benar” maka kembali ke langkah kedua.
- Langkah keempat, yaitu ketika validasi benar maka akan masuk sebagai admin.
- Langkah kelima, yaitu “pairing bluetooth” dan memilih perangkat bluetooth.



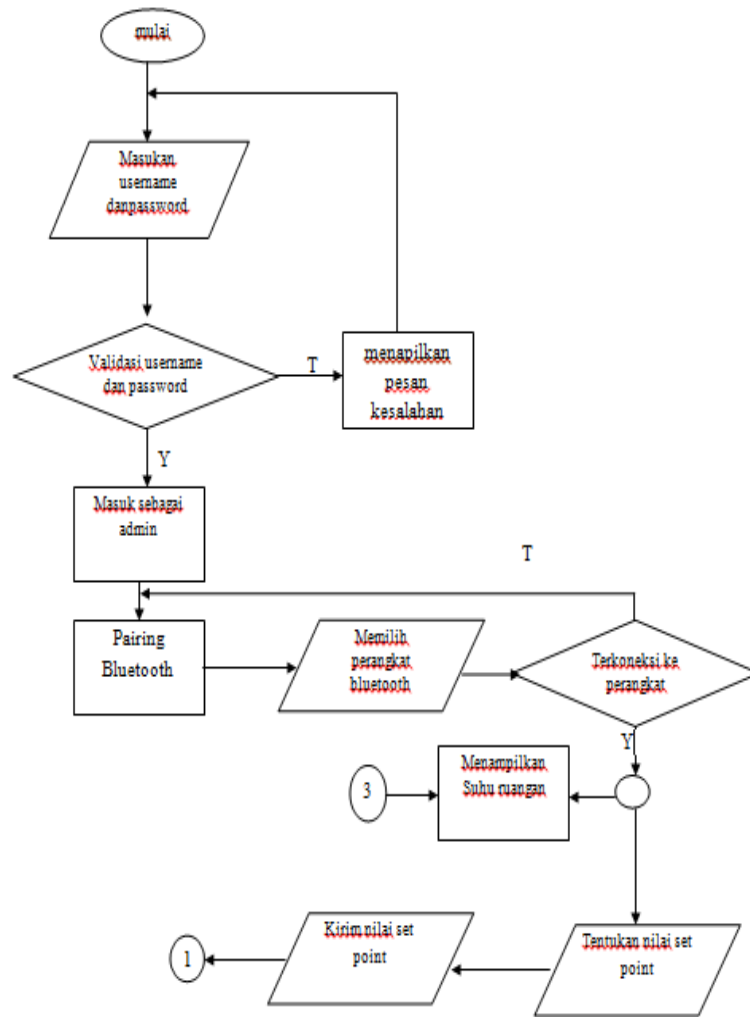
Gambar Tampilan Pemilihan Bluetooth

6. Langkah keenam, yaitu “bluetooth terkoneksi” ketika bluetooth” iya terkoneksi perangkat” maka akan di lanjutkan ke langkah ketujuh, dan ketika bluetooth “tidak terkoneksi perangkat” maka akan kembali ke langkah kelima.
7. Langkah ketujuh, yaitu menampilkan suhu ruangan dan menentukan set point, ketika penentuan set point maka berlanjut ke langkah selanjutnya.



Gambar Tampilan Suhu dan Pengaturan *Setpoint*

8. Langkah delapan, yaitu mengirim nilai set point kepada rangkaian atau program utama. Berikut gambar flowchart program pendukung (Android):



Gambar Flowchart Program pendukung(Android)

### 8. Pengujian Kerja Sistem Kontrol Suhu Ruangan Otomatis

Pengujian terakhir adalah pengujian sistem kontrol suhu ruangan otomatis secara keseluruhan. Pengujian dilakukan dengan menggabungkan seluruh pengujian sebelumnya untuk mengetahui bahwa alat sistem kontrol suhu ruangan otomatis ini bekerja sesuai dengan pemrograman yang di tanamkan ke dalam IC.

Hasil dari pengujiannya tertera pada tabel berikut ini :

Tabel Pengujian Kerja Sistem Kontrol Suhu Ruangan Otomatis

| No | Set Point | Suhu | Aksi Yang Seharusnya |         |                           | Aksi Yang Terjadi |         |                           | Hasil |
|----|-----------|------|----------------------|---------|---------------------------|-------------------|---------|---------------------------|-------|
|    |           |      | Pendingin            | Pemanas | LCD dan Perangkat Android | Pendingin         | Pemanas | LCD dan Perangkat Android |       |
| 1  | 20 C      | 30 C | Hidup                | Mati    | Menampilkan suhu = 30 C   | Hidup             | Mati    | Menampilkan suhu = 30 C   | Tepat |
| 2  | 21 C      | 15 C | Mati                 | Hidup   | Menampilkan suhu = 15 C   | Mati              | Hidup   | Menampilkan suhu = 15 C   | Tepat |
| 3  | 22 C      | 18 C | Mati                 | Mati    | Menampilkan suhu = 18 C   | Mati              | Mati    | Menampilkan suhu = 18 C   | Tepat |
| 4  | 23 C      | 27 C | Mati                 | Mati    | Menampilkan suhu = 27 C   | Mati              | Mati    | Menampilkan suhu = 27 C   | Tepat |
| 5  | 24 C      | 20 C | Mati                 | Mati    | Menampilkan suhu = 20 C   | Mati              | Mati    | Menampilkan suhu = 20 C   | Tepat |

Dari hasil percobaan pada tabel diatas, diketahui bahwa alat pada sistem kontrol suhu ruangan otomatis ini bekerja sesuai dengan programnya.

## 9. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji coba, menunjukkan bahwa alat ini bekerja sesuai dengan rancangan, dimana jika suhu ruangan berada pada suhu yang diinginkan yaitu di antara set point -5 dan set point +5 maka semua pengatur suhu akan tidak menyala baik itu pendingin maupun pemanas, namun ketika suhu ruangan lebih besar dari set point +5 maka pendingin akan menyala, dan ketika suhu lebih kecil dari set point -5 maka pemanas akan menyala. Adapun hasil dari penelitian ini, kesimpulannya sebagai berikut:

1. Penggunaan sistem kontrol suhu ruangan otomatis tidak memerlukan tenaga manusia untuk menghidupkan saklar pendingin ruangan.
2. Sistem kontrol suhu ruangan otomatis akan membuat pendingin ruangan tidak menyala dalam keadaan suhu rendah, yang membuat penggunaan listrik lebih hemat.
3. Pada sistem kontrol suhu ruangan otomatis terdapat pemanas ruangan yang berguna menaikkan suhu ruangan, ketika suhu rendah dan terasa sangat dingin.

## 10. Saran

Berikut saran-saran yang dapat diambil sebagai faktor pendukung dalam pengembangan aplikasi ke tahap selanjutnya:

1. Pengembangan Aplikasi Sistem Kontrol Suhu Ruangan Otomatis akan lebih baik lagi jika dikombinasikan dengan teknik-teknik optimasi lain. Seperti penggunaan PID dalam pembuatan pergerakan dan putaran kipas, kalau mau menggunakan pendingin kipas. Serta teknik teknik lain yang dapat diterapkan dalam penyelesaian masalah optimasi.
2. Agar Aplikasi ini lebih interaktif, dapat ditambahkan fitur pengirim informasi berupa text pada aplikasi android kepada papan LCD, agar aplikasi android lebih optimal fungsinya.
3. Untuk penggunaan pada yamaha pelangi motor sebaiknya cukup menggunakan pendingin udara berupa AC dengan kekuatan  $\frac{1}{2}$  pk. Dan pemanas ruangan berupa kipas angin yang ditambahkan element heater pada bagian belakang kipas angin tersebut. Untuk implementasi pada ruangan lain sesuaikan kebutuhan pada penggunaan pendingin ruangan, baik itu kipas angin maupun AC dan pemanas ruangan, baik itu menggunakan kipas angin yang sudah ditambahkan element heater maupun membeli pemanas ruangan yang sudah jadi.

## 9. Daftar Pustaka

- [1] Abdullah,M.F.L., dan Lee Mei Poh. (2011). Mobile Robot Temperature Sensing Aplication via Bluetooth. *International Jurnal of Smart Home*,5(2).
- [2] Ai Fitri Silvia, Erik Haritman, Yuda Muladi.(2014). Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android. *Jurnal ELECTRANS*, 13(1) 1412-3762.
- [3] Aji, Bayu., (2015). *Membangun aplikasi penjadwalan pelajaran menggunakan algoritma genetic di sma nu kaplongan indramayu*. Skripsi Teknik Informatika STIKOM Poltek Cirebon.
- [4] Ali, Muhammad, Ariadie Chandra dan Andik Asmara. (2013). *Modul Proteus Profesional untuk Simulasi Rangkaian Digital Dan Mikrokontroler*. [Online]. Tersedia: <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/muhammad-ali-st-mt/modul-pelatihan-praktikum-mikrokontroler-dengan-software-proteus.pdf>
- [5] Andrianto,Heri., dan Aan Darmawan. (2016). *Belajar Cepat dan Pemrograman Arduino* . Bandung: Informatika.
- [6] Budiharto, W. (2014). *Perancangan dan Pemograman Hasta Karya Robot*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- [7] Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Edisi ke-4. Jakarta: Gramedia pustaka utama.
- [8] Fikri, Moh Fajar Rajasa., Ya'umar dan Suyanto. (2013). Rancang Bangun Prototipe Monitoring Suhu Tubuh Manusia Berbasis O.S Android menggunakan Koneksi Bluetooth. *Jurnal Teknik Pomtis*, 2(1), 2301-3520.
- [9] Guritno, Suryo, Sudaryono dan Untung Raharja., (2011). *Theory And Application Of IT Research*. Yogyakarta: Andi Publisher.

- [10] Harsono, Djiwo.,Joko Sunardi dan Desi Biantara. (2009). Pemantau Suhu Dengan Mikrokontroler ATmega8 pada Jaringan Lokal. Seminar Nasional V, 1978-0176.
- [11] J.F. Dimarzio., (2015) *Android Studio Game Development*. United States of America: Apress.
- [12] Jenifer, T maria., Vasumathi Priyadani & Raja Lavanya. (2013). Mobile Robot Temperature Monitoring System Controlled by Android Via Bluetooth. *Internatonal Journal on Advanced Computer Theory and Engineering (IJACTE)*, 2(3), 2319-2526.
- [13] Jogianto, Hartono., (2008). *Analisis dan desain*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- [14] Mulyanto, Agus., (2009). *Sistem Informasi Konsep Dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [15] O'Brien, James A, George M Marakas., *Sistem Informasi Manajemen(Management Information Systems) 2 Edisi*. Bandung: Salemba Empat.
- [16] Randi, (2015). *Prototype Sistem Cerdas Pengontrol Temperature Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Menggunakan Sensor Pir*. Skripsi Teknik Informatika STIKOM Poltek Cirebon.
- [17] Roger S Pressman., (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- [18] Setiawan, Afrie., (2011). *20 Aplikasi Mikrokontroler Atmega 8535 dan Atmega 16 menggunakan Bascom-Avr*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- [19] Sindung, HW Sasono., Rofi Al Akrom dan Rochmat machmod S. (2015). *Optimasi Smartphone Untuk Kontrol dan Monitoring Air Conditioner pada Shelter Starone Semarang*. Jurnal TELE 13(1)
- [20] Solfia, Arinda., Ya'umar dan wiranto Argo Asmoro.(2013). *Rancang Bangun Sistem AC Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535 pada Smart Building Ruang Kelas S2 Jurusan Teknik Fisika FTI-ITS*. Paper ITS Surabaya.
- [21] Sugiyono., (2013). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- [22] Sukmadinata, Nana Syaodih., (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- [23] Syahwil, Muhammad. (2013). *Simulasi & Praktek Mikrokontroler Arduino*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- [24] Wakid, (2015). *Prototipe sistem keamanan kebocoran gas LPG menggunakan mikrokontroler ATmega8535 berbasis SMS gateway di SMK NU Kaplongan Indramayu*. Skripsi Teknik Informatika STIKOM Poltek Cirebon.