

## RANCANG BANGUN PENGENDALI KIPAS ANGIN BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 16 MELALUI APLIKASI ANDROID DENGAN BLUETOOTH

**Indah Purnamasari**

Program Studi Sistem Informasi  
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri Jakarta  
Email: indah.ih@nusamandiri.ac.id

**Muhammad Rezasatria**

Program Studi Teknik Komputer  
Akademik Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika  
Email: muzasatria703@gmail.com

### ABSTRAK

Perkembangan teknologi membantu kita dalam pekerjaan. Khususnya teknologi yang berhubungan dengan pengendali otomatis yang terpasang pada berbagai peralatan elektronika dan digunakan sehari-hari. Peralatan elektronika yaitu kipas angin, saat ini difungsikan dengan cara manual yaitu menekan / memutar saklar atau dapat juga dilakukan dengan menggunakan alat khusus untuk kendali jarak jauh (*remote*). Sedangkan *smartphone* merupakan salah satu kemajuan teknologi masa kini yang dengan fitur-fiturnya semakin mempermudah komunikasi maupun berbagai pekerjaan lain. Oleh karena itu pada umumnya untuk saat ini rata-rata semua orang memiliki ketergantungan terhadap *smartphone* sehingga hampir tidak terlepas dari *smartphone*. Penulisan ini melakukan rancang bangun suatu sistem untuk mengendalikan kecepatan kipas angin berbasis mikrokontroler ATmega16 yang dapat dikendalikan dari jarak jauh tanpa menggunakan alat khusus (*remote*) melainkan dengan menggunakan *smartphone* yang dimiliki sehingga akan lebih fleksibel bagi penggunaannya. Dengan memanfaatkan teknologi yang ada pada *smartphone* berbasis *android*, penulisan ini mengembangkan sebuah aplikasi untuk mengendalikan kecepatan kipas angin menggunakan perantara *bluetooth* yang terdapat pada *smartphone* berbasis *android*. Dari hasil pengujian dapat dikatakan bahwa sistem ini memiliki kelebihan seperti penerapan yang sederhana dan sangat fleksibel untuk digunakan. Pada pengujian sistem pengendali ini, jarak jangkauan *bluetooth* antara kipas angin dan *smartphone* didapatkan jarak jangkauan maksimal 9 meter dalam keadaan terhalang tembok.

**Kata kunci:** ATmega16; *bluetooth*; *android*.

### ABSTRACT

*Technological development helps us at work. Especially technology related to automatic controllers that are installed on various electronic equipment and used in everyday life. Electronic equipment, which is a fan, is now functioned manually by pressing / turning the switch or can also be done using a special tool for remote control. Whereas smartphones are one of today's technological advancements, with features that make communication easier and a variety of other jobs easier. Therefore, in general, for now, on average, everyone has a dependence on smartphones, so it is almost inseparable from smartphones. This writing designs a system to control the speed of an ATmega16 microcontroller-based fan that can be controlled remotely without using a special device (remote) but by using a smartphone that is owned so that it will be more flexible for its users. By utilizing existing technology on Android-based smartphones, this paper develops an application to control the speed of the fan using an intermediary bluetooth which is available on an Android-based smartphone. From the test results it can be said that this system has advantages such as simple application and very flexible to use. In testing this controller system, the range of bluetooth between the fan and smartphone has a maximum range of 9 meters in a blocked wall.*

**Keywords:** ATmega16; *bluetooth*; *android*.

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai salah satu negara tropis memiliki suhu udara yang cukup tinggi dan untuk mengatasinya maka berkembang berbagai peralatan teknologi elektronik berupa perangkat penyejuk

ruangan seperti kipas angin, *air cooler* maupun *air conditioner* yang ukuran, fungsi dan teknologinya semakin bervariasi.

Perkembangan teknologi elektronika khususnya teknologi yang berhubungan dengan pengendali otomatis semakin berkembang sejalan dengan perkembangan ilmu dalam bidang otomatisasi. Teknologi pengendali otomatis ini diterapkan pada berbagai peralatan elektronik yang digunakan sehari-hari guna semakin membantu pekerjaan manusia.

Sistem pengendali otomatis merupakan sistem kontroler yang telah diprogram secara otomatis sesuai fungsinya, sehingga bisa memerankan seperti yang dilakukan manusia. Faktor manusia tidak dominan lagi dalam pengendalian karena telah dilakukan oleh sistem tersebut. Sistem pengendali otomatis ini bertujuan untuk semakin meringankan beban pekerjaan manusia dan keselamatan jiwa manusia terutama pada industri berat.

Selain dari itu, kemajuan teknologi telekomunikasi dan komputer menjadikan dunia teknologi semakin canggih terutama dengan munculnya sistem operasi Android yang banyak digunakan di berbagai *smartphone* dan komputer.

*Smartphone* adalah salah satu alat komunikasi yang praktis dan fleksible pemakaiannya bagi penggunaannya. Perkembangan *smartphone* / tablet PC berbasis Android semakin meningkat tajam sehingga aplikasi - aplikasi *mobile* berbasis Android semakin meningkat. Android merupakan *platform* piranti bergerak yang *open source software* dan didukung oleh Google OS, pada mulanya dikembangkan oleh Google Inc. dan kemudian diselesaikan oleh Handset Alliance. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam piranti bergerak [1].

Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Joni Parhan dan Rahmat Rasyid yang berjudul Rancang Bangun Sistem Kontrol Kipas Angin dan Lampu Otomatis di Dalam Ruang Berbasis Arduino Uno R3 Menggunakan Multisensor [2]. Penelitian ini dilakukan dengan membuat system yang terdiri dari sensor PIR untuk mendeteksi manusia, sensor DHT11 yang berfungsi sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban relatif, dan sensor LDR untuk mendeteksi intensitas cahaya di dalam ruangan. Mikrokontroler Arduino Uno R3 berfungsi sebagai pengolah data masukan dari sensor, mengatur relay bekerja, dan LDC menampilkan data data sensor. Sistem kontrol kipas angin dan lampu otomatis menunjukkan sensor PIR HCSR501 dapat mendeteksi objek manusia pada jarak maksimum 6 m tepat di depan sensor.

Penelitian sebelumnya juga telah dilakukan oleh Dias Prihatmoko yang berjudul Perancangan dan Implementasi Pengontrol Suhu Ruangan berbasis mikrokontroler Arduino Uno [3] Penelitian ini dilakukan dengan membuat sistem kontrol suhu ini dilengkapi dengan kemampuan untuk mengontrol suhu ruangan yang dapat ditampilkan di LCD. Begitu pula pada penelitian [4] yang mengemukakan bahwa dengan alat bantu tertentu dapat bekerja secara otomatis untuk mengatur kecepatan kipas angin tersebut secara otomatis.

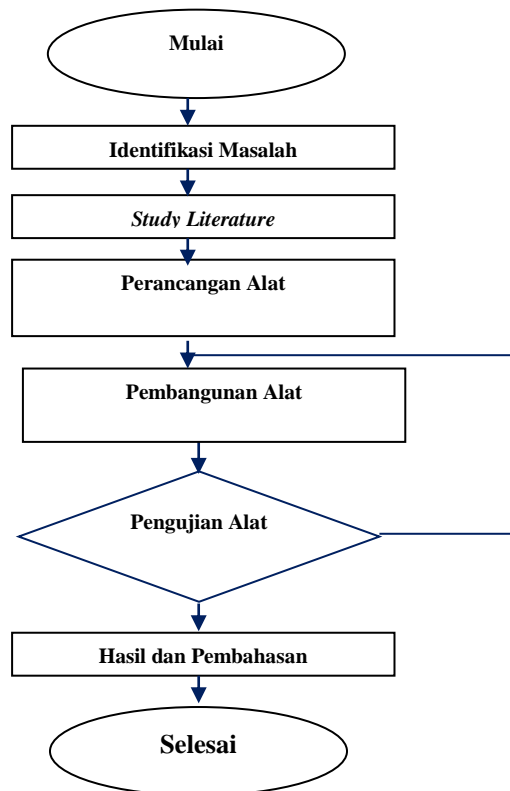
Metode perancangan sistem dimulai dari kajian arsitektur sistem, perencanaan sistem kontrol suhu, dan pembuatan prototype sistem kontrol suhu. Penelitian ini menghasilkan prototype suatu sistem pengontrol suhu pada kipas angin yang dilengkapi dengan fitur penampil suhu dengan LCD, sehingga suhu ruangan yang diharapkan akan tampil di LCD, apabila suhu tertampil diluar batas maksimum maka akan menghidupkan pendingin ruangan dan pendingin akan mati secara otomatis jika suhu berada dibawah batas minimum.

Pada penulisan ini merancang dan membangun suatu sistem pengendali otomatis berbasis mikrokontroler ATmega16 untuk kipas angin melalui aplikasi *smartphone* android menggunakan perantara *bluetooth* sehingga diharapkan dapat memberikan kemudahan pada pengguna untuk dapat memanfaatkan kipas angin secara maksimal dan lebih praktis.

Berbagai aplikasi dengan menggunakan mikrokontroler diantaranya untuk pengendalian peralatan listrik [5], Pengendali Pintu Air Daerah Aliran Sungai (Das) [6] pengendali elevator atau lift [7].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada gambar 1.



**Gambar 1. Metodologi Penelitian**

Gambar 1 menunjukkan metodologi penelitian yang digunakan dalam penulisan ini dimana metodologi penelitian adalah suatu metode yang melalui fase-fase dari identifikasi masalah, *study literature*, perancangan alat, pembangunan alat, pengujian alat dan di akhiri dengan analisa hasil.

Identifikasi masalah adalah pengenalan terhadap suatu masalah. Identifikasi masalah merupakan hal penting pada suatu penelitian yang dapat ditemukan melalui *study literature* dan observasi. Dalam penulisan rancang bangun ini, identifikasi masalah ditemukan melalui pengamatan langsung (observasi) yang terjadi di lapangan dan diperkuat dengan *study literature*.

*Study literature* dilakukan untuk mendapatkan referensi-referensi yang sesuai dengan identifikasi masalah penelitian dari berbagai sumber tertulis berupa jurnal, buku, artikel dan dokumentasi maupun dari internet. Perancangan merupakan suatu kegiatan mendesain suatu sistem baik alat termasuk program aplikasinya berdasarkan *study literature* yang telah dilakukan sebelumnya berkaitan dengan fungsi kerja alat yang akan di bangun dalam rancang bangun ini..

Pembangunan alat dilakukan dengan mengumpulkan bahan-bahan dan komponen – komponen yang telah di susun dalam perancangan. Sedangkan pembangunan aplikasi merupakan tahap untuk membuat sistem aplikasi pada android sehingga alat dapat bekerja sesuai yang diinginkan. Pengujian alat dan aplikasi merupakan kegiatan untuk melakukan pengetesan terhadap kerja alat dan aplikasi tersebut. Pengujian dilakukan biasanya berulang kali sampai mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan rancang bangun ini. Hasil dan Pembahasan menunjukkan nilai - nilai hasil kerja dari alat dan aplikasi yang telah dibangun dan dilakukan pengujian.

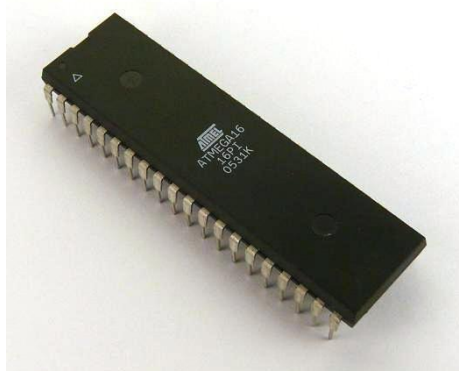
### **2.1 Identifikasi Masalah**

Identifikasi Masalah pada penelitian ini meliputi analisa terhadap permasalahan yang ada serta tujuan dari solusi terhadap masalah yang ada. Penulisan ini mengidentifikasi suatu permasalahan dimana alat penyejuk ruangan dalam hal ini kipas angin masih memiliki kelemahan yaitu pengguna tidak dapat menentukan suhu ruangan yang diinginkan dengan cara yang praktis. Atas dasar itu dalam penulisan ini akan membuat suatu sistem pengendali kipas angin berbasis mikrokontroler atmega16 menggunakan aplikasi *smartphone* android dengan tujuan dapat memberikan kemudahan pada penggunaanya untuk memanfaatkan kipas angin secara maksimal dan lebih praktis.

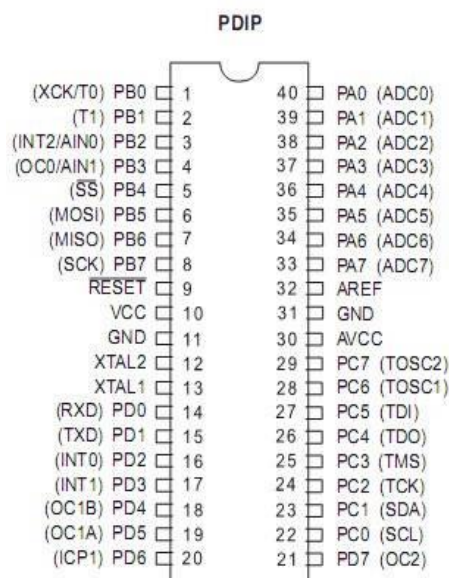
## 2.2 Study Literature

### 2.2.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah komputer mikro memiliki tiga komponen utama, yaitu: unit pengolahan pusat (CPU: Central Processing Unit), memori dan system I/O (Input/output) untuk dihubungkan ke perangkat luar [8]. Dalam sebuah IC atau *chip* mikrokontroler terdapat CPU, memori, saluran komunikasi serial dan paralel, port *input* atau *output*, ADC, dll. Mikrokontroler digunakan sebagai pengendali yang mengatur semua proses. Mikrokontroler merupakan suatu komponen elektronika yang didalamnya terdapat rangkaian mikroprosesor, memori (RAM atau ROM) dan I/O, rangkaian tersebut terdapat dalam *level chip*. Pada mikrokontroler sudah terdapat komponen-komponen mikroprosesor, dengan bus-bus internal yang saling berhubungan, komponen-komponen tersebut adalah RAM, ROM, *Timer*, I/O paralel dan serial, serta *Interrupt Control*. Dalam hal ini penulis menggunakan mikrokontroler ATmega16 yang ditunjukkan pada gambar 2 dibawah ini. Gambar 3 menunjukkan keterangan untuk masing masing kaki mikrokontroler ATmega16.



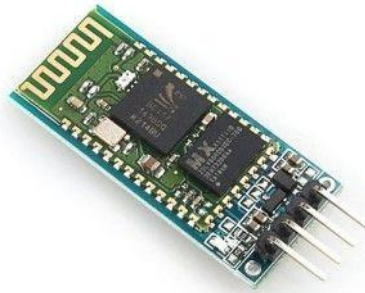
**Gambar 2. Mikrokontroler ATmega16**  
Sumber: <http://www.engineersgarage.com/>



**Gambar 3. Pin ATmega 16**  
Sumber: <https://www.futurlec.com/>

### 2.2.2 Bluetooth HC-05

Bluetooth adalah teknologi komunikasi tanpa kabel yang menyediakan layanan komunikasi secara real-time antar perangkat Bluetooth dengan jarak layanan yang lebih jauh dari media infra merah [9]. Teknologi *bluetooth* yang memungkinkan dua perangkat yang kompatibel, seperti telepon dan PC untuk berkomunikasi tanpa kabel dan memerlukan koneksi saluran yang terlihat. Teknologi *bluetooth* memberikan perubahan signifikan terhadap peralatan elektronik yang kita gunakan. *bluetooth* berbeda dengan *wifi* (keluarga 802.11), *standart* yang digunakan oleh *bluetooth* mengacu pada spesifikasi IEEE 802.15. *bluetooth* menggunakan frekuensi 2,4 GHz dengan kecepatan transfer data kurang dari 1 Mbps (sekitar 800 Kbps). Sebuah peralatan *bluetooth* dapat berkomunikasi dengan peralatan lain yang berbeda pada jarak 13 Meter. Saat ini telah dikembangkan *standart* baru yang dapat menjangkau jarak sekitar 100 Meter (tanpa penghalang). Modul *bluetooth* HC-05 ditunjukkan pada gambar 4.



**Gambar 4. Bluetooth HC-05**

Sumber : <http://csharpcorner.mindcrackerinc.com/>

### 2.2.3 Kipas Angin DC

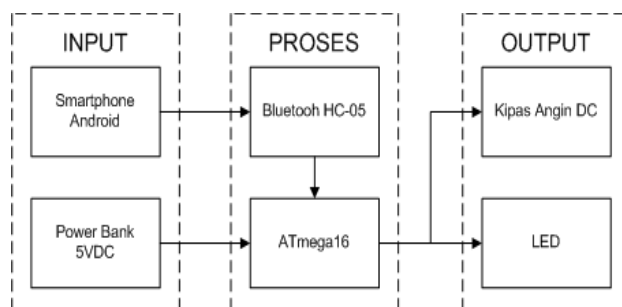
Kipas angin menggunakan motor listrik untuk mengubah energi listrik menjadi gerakan baling-baling[10]. Dalam Kipas Angin DC terdapat suatu kumparan besi pada bagian yang bergerak beserta sepasang pipih yang berbentuk magnet pada bagian yang diam. Ketika listrik mengalir pada lilitan kawat dalam kumparan besi, hal ini membuat kumparan besi menjadi sebuah magnet. Karena sifat magnet yang saling tolak-menolak pada kedua kutubnya maka gaya tolak-menolak magnet antara kumparan besi dan sepasang magnet tersebut membuat gaya berputar secara periodik pada kumparan besi tersebut. Oleh karena itu baling-baling kipas angin dikaitkan ke poros kumparan tersebut. Penambahan tegangan listrik pada kumparan besi dan menjadi gaya kemagnetan ditujukan untuk memperbesar hembusan angin pada kipas angin. Kipas Angin DC pada gambar 5 ini memakai tegangan sebesar 5 volt.



**Gambar 5. Kipas Angin DC**

Sumber : <https://ae01.alicdn.com/>

### 2.3 Perancangan Alat



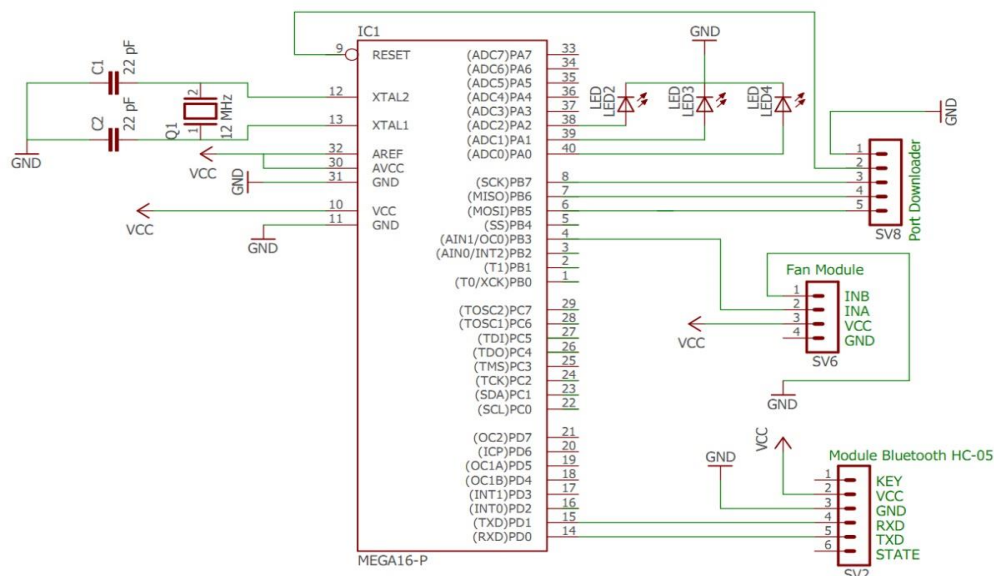
Gambar 6. Blok Diagram

Penjelasan gambar 6 blok diagram alat penyejuk ruangan menggunakan aplikasi *android* melalui *Bluetooth HC-05* adalah sebagai berikut :

- a) Input  
Komponen *input* ini merupakan komponen masukan yang akan di proses. Komponen *input* terdiri dari:
  - 1) *Powerbank 5VDC 1A* merupakan masukan tegangan searah 5 Volt yang dialirkan kedalam rangkaian sistem minimum *ATmega16*, *Kipas angin DC*, *LED* serta *Bluetooth HC-05*.
  - 2) *Smartphone Android* berfungsi untuk mengendalikan Modul kipas dan *LED*.
- b) Proses  
Proses merupakan komponen utama yang berfungsi sebagai pengelola data yang diterima dari masukan yang kemudian akan menghasilkan *output*. Dalam proses ini penulis menggunakan :
  - 1) Mikrokontroler *ATmega16* yang berfungsi sebagai pusat pemrosesan rangkaian elektronik.
  - 2) *Bluetooth HC-05* digunakan untuk menerima data dari *smartphone android* ke mikrokontroler *Atmega16*.
- c) Output  
*Output* merupakan keluaran dari semua proses yang telah dijalankan. *Output* yang dihasilkan yaitu :
  - 1) *Kipas angin DC*.
  - 2) *LED* berfungsi sebagai lampu indikator

### 2.4 Pembangunan Alat

#### 2.4.1 Skema Rangkaian Alat



Gambar 7. Skema Rangkaian Alat

Gambar 7 menunjukkan skem rangkaian alat. Pada rangkaian ini mikrokontroller *Atmega16* sebagai pusat pemrosesan data, *Bluetooth HC-05* sebagai pemerintah sensor, dan komponen rangkaian

elektronika lainnya sebagai pendukung. Agar sistem bekerja dan aktif, hubungkan sistem dengan power bank, jika Kipas angin DC pada sistem bergerak tandanya bahwa alat siap diperintah, jika Kipas angin DC tidak bergerak maka periksa tegangan pada power bank.

Untuk memerintahkan sistem, aktifkan sistem pada aplikasi yang dihubungkan dengan *Bluetooth smartphone*. Maka *Bluetooth HC-05* pada alat akan menerima perintah yang dijalankan diaplikasi *smartphone*. Perangkat *hardware* yang digunakan dalam pembuatan alat ini dapat dilihat dalam tabel 1 berikut ini:

**Tabel 1. Komponen yang diperlukan**

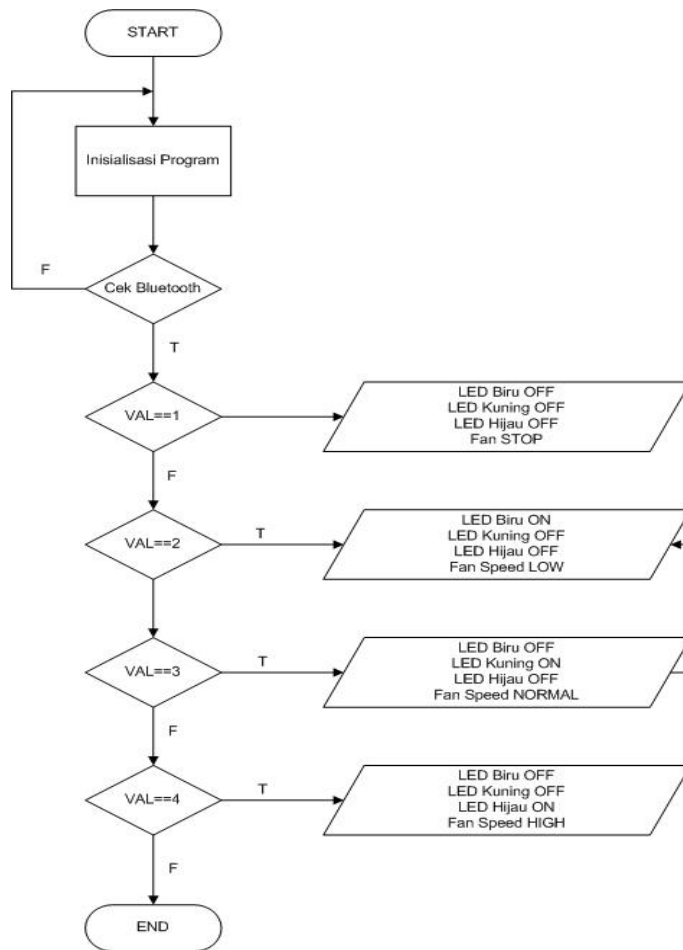
| No  | Nama Komponen            | Jumlah  |
|-----|--------------------------|---------|
| 1.  | ATmega16 + <i>Socket</i> | 1       |
| 2.  | Kapasitor 22pF           | 2       |
| 3.  | <i>Crystal</i> 12 MHz    | 1       |
| 4.  | Resistor 220 $\Omega$    | 5       |
| 5.  | Kapasitor 1000 uF/16V    | 1       |
| 6.  | Kapasitor 330 nF         | 1       |
| 7.  | Kapasitor 100 nF         | 1       |
| 8.  | Kipas Angin DC           | 1       |
| 9.  | <i>Bluetooth HC-05</i>   | 1       |
| 10. | LED Hijau 5MM            | 1       |
| 11. | LED Merah 5MM            | 1       |
| 12. | LED Kuning 5MM           | 1       |
| 13. | LED Biru 5MM             | 1       |
| 14. | <i>Pin header</i>        | 1       |
| 15. | Kabel <i>jumper</i>      | 1 Meter |
| 16. | PCB fiber                | 1       |
| 17. | Baut <i>spicer</i> 2 CM  | 8       |
| 18. | Kabel USB                | 30 CM   |

Penjelasan dari skema rangkaian alat ini adalah sebagai berikut:

- Rangkaian Kipas angin DC menggunakan mikrokontroler ATmega16 sebagai pusat pemroses data dan *Bluetooth HC-05* sebagai penghubung antara *Smartphone Android* dengan mikrokontroler ATmega16.
- Untuk menjalankan alat penyejuk ruangan menggunakan aplikasi *Android*, hubungkan rangkaian dengan catu daya 5 VDC. Jika LED indikator pada rangkaian sistem minimum menyala, maka alat tersebut siap digunakan, jika LED indikator tidak menyala, maka periksa kembali sumber tegangan pada rangkaian sistem minimum.

Sedangkan untuk membangun aplikasi android yaitu menggunakan situs MIT Appinventor dengan bahasa pemrograman yang kompleks berbasis teks menjadi berbasis visual (*drag and drop*) berbentuk blok-blok.

### 2.4.2 Flowchart



Gambar 8. Flowchart

### 2.4.3 Listing Program

```
Initialisasi
Header Program
#include <mega16.h>
#include <delay.h>
#include <stdio.h>
```

Atmega16.h berfungsi untuk memanggil library dari ATmega16. *delay.h* untuk memanggil fungsi *delay\_ms*. Dan *stdio.h* berfungsi untuk memanggil fungsi *getchar()* #define *pwm OCR0* berfungsi untuk meringkas serta mengubah definisi dari *OCR0* agar bisa di panggil dengan perintah PWM. *char val*; membuat variabel *val* dengan tipe data *char*.

```
Input
val=getchar();
if(val=='1')
{ ..... }
if(val=='2')
{ ..... }
if(val=='3')
{ ..... }
if(val=='4')
{ ..... }
```



Apabila *Smartphone Android* mengirimkan perintah karakter '1' maka perintah karakter tersebut akan di terima oleh *Bluetooth HC-05* yang selanjutnya di terima atau *getchar()* oleh mikrokontroler, maka karakter yang berupa '1' akan mengisi variabel *val*. Selanjutnya variabel tersebut akan masuk dalam kondisi percabangan atau *decision*. Mulai dari 1,2,3 dan 4.

*Main Program*

```
void main(void)
{
  PORTA=0x00;
  DDRA=0xFF;
  PORTB=0x00;
  DDRB=0xFF;
  PORTD=0x00;
  DDRD=0x00;
```

*DDRA*, *DDRB* di beri nilai *0xFF* artinya *port* tersebut di atur sebagai keluaran atau *output*. *PORTA*, *PORTB* diberi nilai *0x00* artinya ketika alat penyejuk ruangan ini di nyalakan maka kondisi *port* tersebut dalam kondisi *OFF*. Sedangkan *DDRD* di beri nilai *0x00* artinya *port* tersebut di atur sebagai masukan atau *input*. *PORTD* diberi nilai *0x00* artinya ketika alat di nyalakan maka kondisi masukan atau *input* dalam kondisi *default* atau belum ada masukan.

```
TCCR0=0x61;
TCNT0=0x00;
OCR0=0x00;
```

*TCCR0* diberi nilai *0x61* karena pada sistem minimum menggunakan *Crystal 12MHz*. *TCNT0* di beri nilai *0x00* sebagai inisialisasi *Timer 0* dan *OCR0* diberi nilai *0x00* agar kondisi *PWM* ketika di nyalakan dalam kondisi *OFF*.

```
UCSRB=0x18;
UCSRC=0x86;
UBRRH=0x00;
UBRRL=0x4D;
```

Komunikasi menggunakan parameter : 8 data, 1 *stop* dan *parity*. Atur *UART Receiver* dan *Transmitter* dalam posisi *On*. Mode *UART* menggunakan *Asynchronous*. Dalam alat penyejuk ruangan ini menggunakan komunikasi serial dengan *baud rate 9600*

*Output*

```
PORTA=0B00000000;
pwm=0;
PORTA=0B00000001;
pwm=255;
PORTA=0B00000010;
pwm=195;
PORTA=0B00000100;
pwm=155;
```

*PORTA* diberi nilai *0B00000001* dalam kondisi biner atau *0x00* dalam kondisi heksadesimal. Artinya *PORTA* pada *port* pertama akan mengeluarkan tegangan atau dalam kondisi *High*. Dan *PWM* adalah kecepatan dari putaran Kipas angin DC. Memiliki kecepatan maksimal dan minimal. Untuk kecepatan maksimal sebesar 255 dan kecepatan minimal sebesar 0. *PWM* tersebut berada dalam *PORTB* pada *port* urutan ke empat

## 2.5 Pengujian Alat

Setelah melakukan perencanaan dan perancangan, selanjutnya perlu dilakukan percobaan dan pengukuran untuk pengujian alat. Dalam Percobaan dan analisa sistem, terlebih dahulu harus menjalankan rangkaian secara benar dalam pemasangan dan integrasi *hardware* maupun *software*.

Percobaan berguna untuk menghindari kesalahan-kesalahan yang terjadi, langkah ini untuk mengetahui kondisi peralatan yang direncanakan sudah dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan

yang dikehendaki atau tidak. Percobaan yang dilakukan pada bab ini antara lain, Percobaan mengirim dan menerima data menggunakan mikrokontroler dan diteruskan menggunakan transmitter dari *Smartphone Android*, percobaan untuk menyalakan dan mematikan LED, percobaan untuk menggerakkan Kipas angin DC, percobaan jarak jangkauan bluetooth dan percobaan keseluruhan alat. Apakah hasilnya sesuai dengan data sebenarnya dan Percobaan alat secara keseluruhan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil percobaan diperoleh setelah melakukan pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem sudah berjalan sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat. Percobaan dilakukan pada beberapa bagian secara terpisah, kemudian dilakukan dalam sistem yang telah terintegrasi.

#### 3.1 Hasil Pengujian Pengiriman Karakter

Tabel 2 menunjukkan hasil pengujian pengiriman karakter 1, 2, 3, dan 4 sebagai karakter yang digunakan untuk mengatur kecepatan kipas angin.

**Tabel 2. Pengujian pengiriman karakter**

| No | Percobaan                | Test Case                     | Hasil Percobaan                     |
|----|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| 1  | Mengirimkan Karakter '1' | <i>Bluetooth.SendText='1'</i> | Mikrokontroler membaca karakter '1' |
| 2  | Mengirimkan Karakter '2' | <i>Bluetooth.SendText='2'</i> | Mikrokontroler membaca karakter '2' |
| 3  | Mengirimkan Karakter '3' | <i>Bluetooth.SendText='3'</i> | Mikrokontroler membaca karakter '3' |
| 4  | Mengirimkan Karakter '4' | <i>Bluetooth.SendText='4'</i> | Mikrokontroler membaca karakter '4' |

#### 3.2 Pengujian Jarak Bluetooth Terhalang oleh Ruangan/tembok

Hasil pengujian jarak bluetooth dalam keadaan terhalang tembok dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini dimana jarak maksimal yang diperoleh yaitu 9 meter dengan waktu respon terhadap alat saat tombol ditekan yaitu 0,1 – 0,2 detik

**Tabel 3. Pengujian jarak bluetooth terhalang oleh ruangan / tembok**

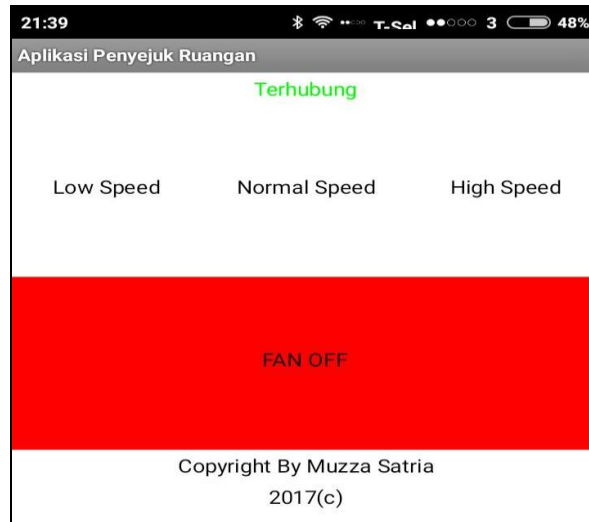
| Jarak (meter) | Kondisi (terhalang oleh ruangan/tembok)              | Waktu Respon terhadap Alat saat Tombol ditekan |
|---------------|--|--|
| 0             | Alat merespon <i>input</i> dari <i>android</i>       | 0,1 detik                                      |
| 1             | Alat merespon <i>input</i> dari <i>android</i>       | 0,1 detik                                      |
| 2             | Alat merespon <i>input</i> dari <i>android</i>       | 0,1 detik                                      |
| 3             | Alat merespon <i>input</i> dari <i>android</i>       | 0,1 detik                                      |
| 4             | Alat merespon <i>input</i> dari <i>android</i>       | 0,1 detik                                      |
| 5             | Alat merespon <i>input</i> dari <i>android</i>       | 0,1 detik                                      |
| 6             | Alat merespon <i>input</i> dari <i>android</i>       | 0,1 detik                                      |
| 7             | Alat merespon <i>input</i> dari <i>android</i>       | 0,2 detik                                      |
| 8             | Alat merespon <i>input</i> dari <i>android</i>       | 0,2 detik                                      |
| 9             | Alat merespon <i>input</i> dari <i>android</i>       | 0,2 detik                                      |
| 10            | Alat tidak merespon <i>input</i> dari <i>android</i> | <i>Error connection</i>                        |

Untuk percobaan seluruh sistem dapat dilakukan percobaan pengiriman data dari *Smartphone Android* dan selanjutnya di terima oleh *Bluetooth HC-05*. Data yang telah diterima oleh *Bluetooth HC-05* akan di proses oleh mikrokontroler *Atmega16* dan akan menggerakkan Kipas angin DC maupun menyalakan LED. Hasil pengujian keseluruhan sistem dapat dilihat pada tabel 4.

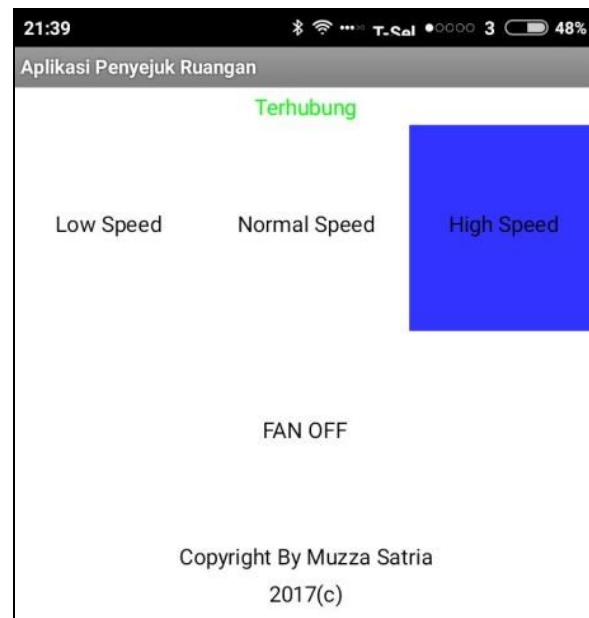
**Tabel 4. Hasil keseluruhan**

| <i>No</i> | <i>Nama Percobaan</i>  | <i>Hasil Percobaan</i>                              |
|-----------|------------------------|---|
| 1         | Kipas Angin <i>Off</i> | Semua LED Mati dan Kipas tidak berputar             |
| 2         | <i>Low Speed</i>       | Hanya LED Biru menyala dan kecepatan kipas pelan    |
| 3         | <i>Normal Speed</i>    | Hanya LED Kuning menyala dan kecepatan kipas sedang |
| 4         | <i>High Speed</i>      | Hanya LED Hijau menyala dan kecepatan kipas kencang |

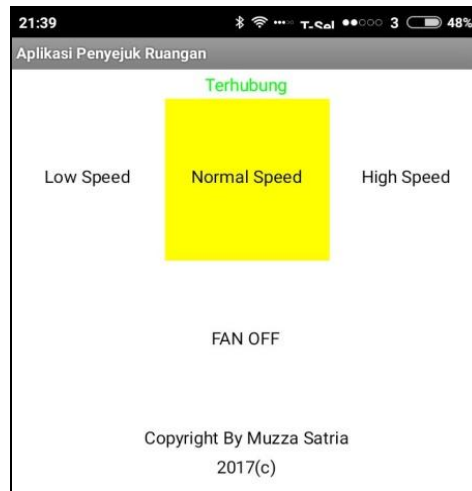
Hasil tampilan aplikasi pada *smartphone* android yang digunakan untuk mengendalikan kipas angin menggunakan situs MIT Appinventor menggunakan bahasa pemrograman yang kompleks berbasis teks menjadi berbasis visual (*drag and drop*) berbentuk blok-blok ditunjukkan pada gambar di bawah ini :



**Gambar 9. Tampilan *Fan Motor DC Stop***



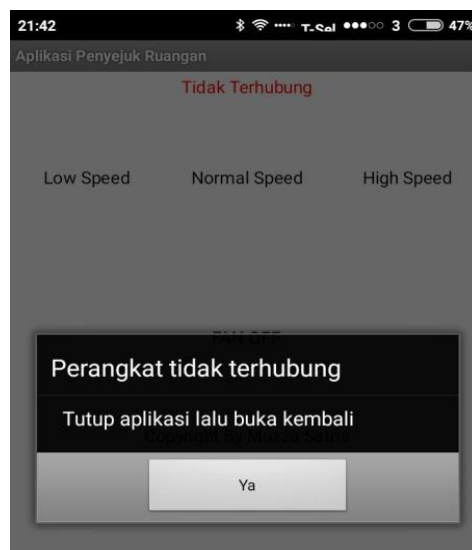
**Gambar 10. Tampilan *Fan Motor DC Fast***



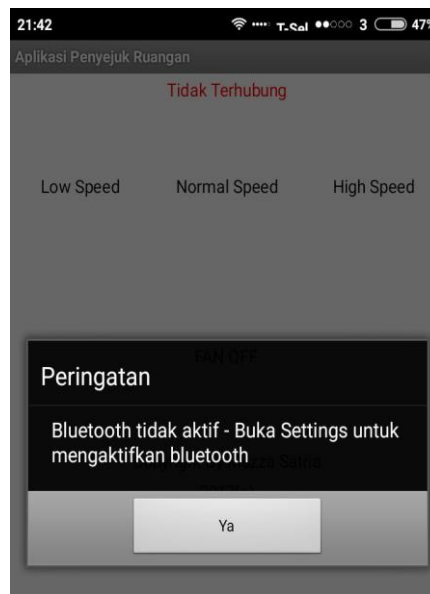
Gambar 11. Tampilan *Fan Motor DC* Normal



Gambar 12. Tampilan *Fan Motor DC* Low



Gambar 13. Tampilan Peringatan Koneksi ke Alat Terputus



Gambar 14. Tampilan Peringatan untuk Mengaktifkan *Bluetooth*

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian terhadap alat pengendali kipas angin menggunakan aplikasi *Android* melalui *Bluetooth HC-05* berbasis mikrokontroler ATmega16, maka dapat disimpulkan bahwa:

- Bluetooth HC-05* bekerja secara efektif antara 0 sampai 9 meter.
- Pengaturan kecepatan pwm minimal dan maksimal pada Kipas Angin DC hanya berkisar dan 0 sampai 255, apabila tidak sesuai dengan batas minimal dan maksimal, maka Kipas Angin DC tidak akan bergerak.
- Membangun aplikasi android dengan menggunakan situs MIT Appinventor menggunakan bahasa pemrograman yang kompleks berbasis teks menjadi berbasis visual (*drag and drop*) berbentuk blok-blok
- Program yang terdapat pada Atmega16 dibangun dengan menggunakan perangkat lunak *Code Vision AVR* dengan menggunakan bahasa pemrograman C

#### DAFTAR PUSTAKA

- Sulihati, A. (2016). Aplikasi Akademik Online Berbasis Mobile Android Pada Universitas Tama Jagakarsa, Volume XI, Nomor 1, Hal 18-19. *Universitas Tama. Jagakarsa, XI*(April), 15–26.
- Alisman, W. (2018). Rancang Bangun Sistem Kontrol Gorden , Lampu , dan Kipas Angin Berbasis Arduino Uno R3. *Jurnal Fisika Unand*, 7(3), 279–285.
- Prihatmoko, D. (2017). Perancangan Dan Implementasi Pengontrol Suhu Ruangan Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 7(1), 117. <http://doi.org/10.24176/simet.v7i1.495>.
- Andista, A., Ramadhon, C., Suraatmadja, M. S., Rusdinar, A., Elektro, F. T., Telkom, U., & Logic, F. (2016). Rancang Bangun Pengendali Motor Kipas Angin Dengan Menggunakan Metode Logika Fuzzy Dan Image Processing Design Control Motor Fan Using Method Fuzzy Logic and Image, 3(1), 28–34.
- SAPUTRI, Z. N. (2014). Aplikasi Pengenalan Suara Sebagai Pengendali Peralatan Listrik Berbasis Arduino Uno. *Aplikasi Pengenalan Suara Sebagai Pengendali Peralatan Listrik Berbasis Arduino Uno*, 1, 8.
- Kusumawardhani, A., Nurdin, S., & Sari, M. S. A. (2017). Teknologi Smartphone Android Dan Aplikasinya Sebagai Pengendali Pintu Air Daerah Aliran Sungai (Das). *Teknika : Engineering and Sains Journal*, 1(2), 89–94. <http://doi.org/10.5281/zenodo.1116477>
- Adriansyah, A., & Hidyatama, O. (2013). Elevator atau Lift. *Teknik Elektro*, 4(3), 120–132.
- Son, M. S. (2018). Pengembangan Mikrokontroler Sebagai Remote Control Berbasis Android. *Jurnal Teknik Informatika*, 11(1), 67–75. <http://doi.org/10.15408/jti.v11i1.6293>
- Rahmiati, P., Firdaus, G., & Fathorrahman, N. (2017). Implementasi Sistem Bluetooth menggunakan Android dan Arduino untuk Kendali Peralatan Elektronik. *Jurnal Elkomika*, 2(1), 1–

14. <http://doi.org/10.26760/elkomika.v2i1.1>.  
[10] Prihanto, M. D. (2017). Pengendali kipas angin dari jarak jauh dengan arduino dan wifi.