

**PERANCANGAN APLIKASI *REMOTE CONTROL*  
UNTUK PERANGKAT ELEKTRONIK MENGGUNAKAN HP BERBASIS  
SISTEM OPERASI ANDROID VIA *BLUETOOTH***

<sup>[1]</sup>FiqihAkbari, <sup>[2]</sup>Beni Irawan, <sup>[3]</sup>Yulrio Brianorman

<sup>[1]</sup><sup>[2]</sup><sup>[3]</sup>Jurusan Sistem Komputer, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura

Jl. Prof. Dr. H. HadariNawawi, Pontianak

Telp./Fax.: (0561) 577963

e-mail:

<sup>[1]</sup>fiqihakbari16@gmail.com, <sup>[2]</sup>beni.irawan@siskom.untan.ac.id,

<sup>[3]</sup>yulrio.brianorman@siskom.untan.ac.id

**ABSTRAK**

*Remote control sangat diperlukan pengguna disaat mengendalikan perangkat elektronik dari jarak tertentu dengan menggunakan sinar infra merah, misalnya AC dan TV. Mekanisme yang ada ternyata mempunyai keterbatasan dan kekurangan, komunikasi infra merah harus berlangsung secara garis lurus dan dari jarak yang dekat. Pengendaliannya pun masih belum efektif dan efisien karena masing-masing perangkat dikendalikan dari remote control yang berbeda. Atas dasar alasan dan permasalahan tersebut maka di rancang sistem remote control yang dapat mengendalikan perangkat elektronik yaitu AC dan TV menggunakan aplikasi hp berbasis sistem operasi android dengan komunikasi bluetooth. Perangkat elektronik yang digunakan pada sistem ini yaitu AC Sharp dan TV Toshiba. Pada sistem ini terdapat dua perancangan yaitu software dan hardware. Dari perancangan software pembuatan aplikasi menggunakan software basic for android dan android SDK API10 yaitu gingerbread 2.3.3. Kemudian dari perancangan hardware menggunakan Z3 bluetooth board yang telah di lengkapi bluetooth hc-06, mikrokontroler atmega8 dan IC MIC4424. Data pulsa perangkat remote yang tersimpan pada aplikasi android dikirim melalui bluetooth dan diterima oleh Z3 bluetooth board kemudian data pulsa tersebut di encoder dan dipancarkan melalui ir LED transceiver, sehingga data pulsa sampai pada LED ir receiver perangkat elektronik. Hasil dari penelitian ini adalah sistem yang dirancang dapat bekerja dengan baik dalam mengendalikan perangkat elektronik AC dan TV. Untuk ruang dengan hambatan sistem dapat berkomunikasi hingga jarak 8 meter. Sedangkan untuk ruangan tanpa hambatan, sistem dapat berkomunikasi hingga jarak 28 meter.*

**Kata Kunci :** Android, Remote Control,Bluetooth HC-06,Atmega8

**1. PENDAHULUAN**

Android merupakan salah satu sistem operasi pada perangkat telekomunikasi dengan pengguna terbanyak di dunia pada bulan desember tahun 2014 dengan data pengguna 51,15% (sumber: <http://gs.start-counter.com>). Android merupakan *open source* yang dapat dikembangkan dengan memasukkan teknologi baru untuk menambah nilai guna dari hp dalam mempermudah kerja manusia. Contohnya dalam hal komunikasi nirkabel penggunaan remote control sebagai alat pengendali perangkat elektronik.

Ada banyak perangkat elektronik yang digunakan di dalam suatu ruangan yang beberapa diantaranya sudah dikendalikan melalui teknologi *remote* infra merah, contohnya TV, AC dan masih banyak perangkat elektronik lainnya. Dengan demikian seseorang dapat mengendalikan perangkat elektronik dari jarak tertentu dengan menggunakan sinar infra merah. Mekanisme yang ada ternyata mempunyai keterbatasan dan kekurangan, pengendaliannya pun masih belum efektif karena masing-masing perangkat AC dan TV dikendalikan dari *remote* yang berbeda. hal ini tentu tidak efektif dan efisien karena semakin banyak perangkat yang digunakan berarti semakin

banyak juga *remote* untuk mengendalikannya.

Atas dasar alasan dan permasalahan diatas, maka penulis merancang sistem *remote* yang dapat mengendalikannya beberapa perangkat elektronik dari HP berbasis sistem operasi android menggunakan komunikasi *bluetooth*.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Infra Merah

Infra merah ialah sinar elektro-magnet yang panjang gelombangnya lebih dari pada cahaya nampak yaitu di antara 700 nm dan 1 mm. Sinar infra merah merupakan cahaya yang tidak tampak. Infra merah dapat digunakan juga sebagai gelombang *carrier* yang dapat memperpanjang jarak batas penerimaan gelombang, namun gelombang yang ditransmisikan harus *Line Of Sight* (LOS) atau lurus. Infra merah tidak dapat berbelok jika radius pancar vertikal sinar terhalang oleh suatu benda walaupun benda itu transparan. Teori ini kita aplikasikan pada modulasi gelombang digital pada *remote tv*. Komunikasi infra merah dilakukan dengan menggunakan dioda infra merah sebagai pemancar dan modul penerima infra merah sebagai penerimanya. [8]



Gambar 1. Led Infra Merah

### 2.2 Modul Bluetooth HC-06

Modul *bluetooth* HC-06 terdiri dari 6 pin konektor, yang setiap pin konektor memiliki fungsi yang berbeda-beda. Untuk jarak pancaran dari *bluetooth* HC-06 tergantung dari situasi ruangan, untuk *out-door* atau di area terbuka mampu mencapai jarak 28 meter. Modul *bluetooth* HC-06 merupakan modul *bluetooth* yang hanya bisa menjadi *slave* dikarenakan modul ini tidak memberikan notifikasi untuk melakukan pairing ke perangkat lain, kecuali

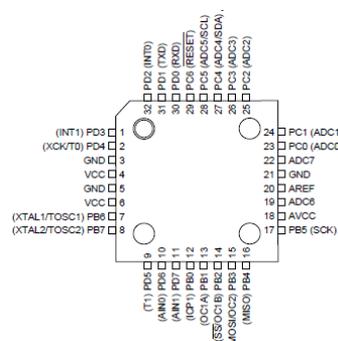
perangkat lain tersebut yang melakukan pairing ke modul *bluetooth* HC-06.



Gambar 2. Modul Bluetooth HC-06

### 2.3 Mikrokontroler ATmega8

Mikrokontroler ATmega8 merupakan mikrokontroler CMOS dengan daya rendah yang memiliki AVR RISC 8 bit. Instruksi dikemas dalam kode 16 bit dan dijalankan hanya dengan satu siklus *clock*. Struktur I/O yang baik dengan sedikit komponen tambahan diluar. Fasilitas internal yang terdapat pada mikrokontroler ATmega8 adalah UART, *Pulse Width Modulation* (PWM), ADC, *Analog Comparator*, *timers*, SPI, *pull-up* resistors, *Oscillators* dan *watch-dog timers*. ATmega8 merupakan mikrokontroler tipe terbaru buatan ATMEL dan memiliki beberapa kelebihan dari pada yang lainnya. [10]

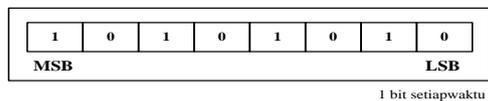


Gambar 3. Mikrokontroler ATmega8

### 2.4 Komunikasi Data Serial

Hal terpenting dalam komunikasi data serial adalah frekuensi dari *bit-bit* yang dikirim. Frekuensi ini disebut *baud rate*. *Baud rate* didefinisikan sebagai *bit-bit* yang dikirim tiap detik melalui satu jalur data. *Baud rate* standar adalah 110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 dan seterusnya. Dalam komunikasi data serial, *bit-bit* data tidak dikirimkan dalam waktu yang bersamaan, tetapi dikirim *bit* setiap waktu. Misal jika ingin mengirimkan delapan *bit*

data 1010 1010 dari suatu *peripheral* ke CPU, maka setiap waktu akan dikirimkan suatu *bit* dimulai dari *bit* terendah LSB dan terakhir *bit* tertinggi MSB (*Most significant bit*). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.



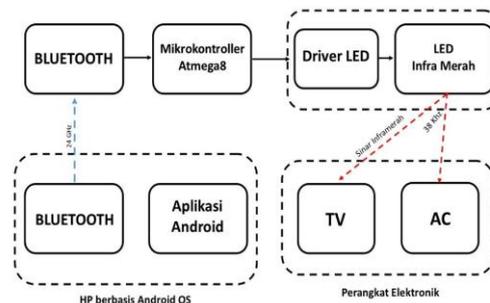
**Gambar 4.** Pengiriman Data 8 Bit Secara Serial

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metodologi penelitian yang dimulai dari studi pustaka tentang referensi yang telah ada dan analisa kebutuhan yang meliputi kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak. Tahap selanjutnya adalah perancangan yang diawali dengan analisis kebutuhan sistem kendali alat dari perangkat lunak maupun perangkat keras. Tahap yang terakhir adalah pengujian. Pengujian dilakukan pada setiap sub sistem.

### 4. PERANCANGAN SISTEM

Pengendalian perangkat elektronik menggunakan media *bluetooth* sebagai jalur perpindahan data dari perangkat hp berbasis android os adalah sistem yang kompleks dimana sistem yang akan dibuat memiliki beberapa prosedur-prosedur kerja agar pelaksanaan penelitian tugas akhir ini dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Sehingga perlu adanya perancangan sistem terlebih dahulu untuk mengetahui blok-blok diagram sistem apa saja yang akan digunakan nantinya, kemudian menentukan alur kerja dari sistem nantinya seperti apa. Adapun perangkat hp berbasis android os ini diharapkan mampu mengendalikan perangkat elektronik AC dan TV dari sudut manapun didalam area *bluetooth*. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 5.



**Gambar 5.** Diagram Blok Perancangan Sistem

#### 4.1 Perancangan Blok Mikrokontroler

Untuk unit kontroler menggunakan modul *Z3 bluetooth board* yang mana modul elektronik ini dikembangkan oleh mekarobot.tm modul ini dapat dibeli pada situs online tokomekarobot.com, modul *Z3 bluetooth board* merupakan modul arduino yang telah dimodifikasi sehingga didalam proses penggunaannya membutuhkan kompiler IDE arduino asli serta dapat juga digunakan untuk kompiler bahasa *basic* yakni bascom AVR. *Z3 bluetooth board* telah dilengkapi dengan perangkat *bluetooth* hc-06 dengan *setting default baudrate* sebesar 9600bps, dikarenakan ketersediaan perangkat pendukung seperti *bluetooth* inilah yang menjadi alasan didalam memilih perangkat *Z3 bluetoothboard* untuk pembuatan alat. Gambar 6 adalah gambar dari modul *Z3 bluetooth board*.

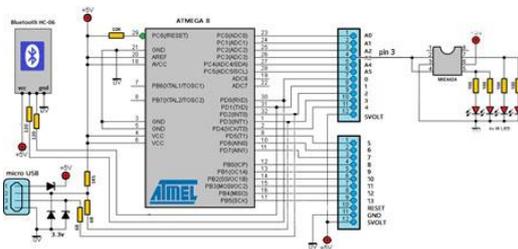


**Gambar 6.** Z3 Bluetooth Board

Penggunaan modul *Z3 bluetooth board* pada tugas akhir ini bertujuan untuk meminimalisir kesalahan-kesalahan akibat pembuatan rangkaian yang kurang baik. Disamping itu harga modul tersebut juga sangat murah.

Pada blok mikrokontroler ini data pulsa yang diterima dari *bluetooth* hp diproses dan di-modulasikan untuk dikirim melalui ir transceiver. Untuk unit

kontroler penulis menggunakan modul Z3 bluetooth board yang mana modul ini merupakan modul arduino yang telah dimodifikasi dan dilengkapi dengan perangkat mic4424 sebagai penguat arus 4 buah led tranciever dan perangkat bluetooth HC-06 dengan setting default baudrate sebesar 9600bps. Didalam proses penggunaannya membutuhkan kompilator IDE arduino asli serta dapat juga menggunakan kompilator bahasa basic yakni bascom AVR. Berikut gambar rangkaian skematik sistemnya.



Gambar 7. Skematik Rangkaian Z3 Bluetooth Board.

#### 4.2 Perancangan blok bluetooth HC-06

Pada dasarnya modul Z3 bluetooth board adalah modul yang telah dilengkapi dengan perangkat bluetooth HC-06 sehingga untuk itu penulis lebih menekankan tata-cara melakukan pengaturan nama bluetooth. Berikut adalah tahap setting konfigurasi bluetooth HC-06 dengan kecepatan komunikasi data (baudrate) sebesar 9600bps. Langkah pertama membuat kode program seperti dibawah ini:

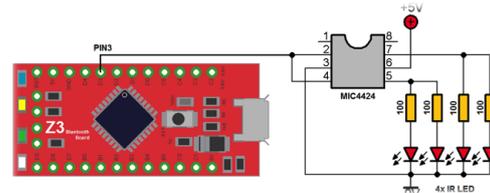
##### Kode Program 1. Setting bluetooth hc-06

```
String nama_bt= "REMOTE";
String pasword = "1234";
boolean stringComplete = false;
void setup() {
  Serial.begin(9600);}
void loop() {
  Serial.println("AT+BAUD4");delay(500);
  Serial.print("AT+PIN=");Serial.println(pasword);
  delay(100);
  Serial.print("AT+NAME=");Serial.println(nama_bt);
  delay(1000);
}
```

Setelah kode program diatas di unggah kedalam modul Z3 bluetooth board maka secara tidak langsung perangkat bluetooth hc-06 pada modul tersebut telah berubah pengaturannya seperti baudrate sebesar 9600bps dan penggantian nama bluetooth hc-06.

#### 4.3 Perancangan Blok Driver Infra Merah

Proses pengiriman data ke perangkat yang akan di kontrol menggunakan sinar infra merah yang disusun sebanyak 4 buah secara melingkar, tujuannya agar setiap ruangan dapat terpancarkan oleh sinar infra merah tersebut. Untuk mengirim pulsa sinyal infra merah tersebut menggunakan pin D3 atau PortD.3 yang mana untuk pembangkit frekuensi 38Khz dilakukan didalam kode program nantinya.



Gambar 8. Rangkaian driver infra merah

Pada gambar 6 dapat dilihat bahwa penulis menggunakan IC MIC4424 yang berfungsi sebagai penguat arus, ini karena apabila led tersebut langsung dihubungkan ke kaki mikrokontroler maka diperlukan arus yang besar sementara arus yang mengalir pada kaki mikrokontroler hanya sebesar 40mA, sedangkan 1 buah led memerlukan arus sebesar 350mA. Oleh karena itu dipasanglah ic mic4424 dengan 2 kaki keluaran yang masing-masing mampu mengaliri arus sebesar 3 ampere.

#### 4.4 Perancangan Perangkat Lunak/ Software

Agar sistem dapat berjalan dengan baik maka diperlukan perangkat lunak yang ditanamkan didalam memory flash mikrokontroler, dimana perangkat lunak ini dibuat dengan kode-kode program sesuai yang diinginkan. Alur kerja sistem akan di tuangkan dalam bentuk flowchart kemudian

dari *flowchart* tersebut di buatlah kode-kode program sehingga proses pembuatan perangkat lunak sistem lebih terarah, serta merancang desain tampilan *Grafik User Interface* (GUI) dari *display* android. Tampilan pada *display* android akan memberikan dampak bagi pengguna sistem, susunan serta tampilan yang tidak tepat akan berdampak kesulitan pengguna didalam menjalankan aplikasi android tersebut.

#### 4.4.1 DesainTampilanUtamaAplikasi Android

Desain tampilan aplikasi android akan memberikan andil bagi kenyamanan *user* didalam menggunakan sistem, maka dari pada itu penulis mencoba untuk membuat desain tampilan aplikasi android lebih *simple*, *user friendly* serta menarik. Berikut adalah desain tampilan utama aplikasi android yang dibuat oleh penulis.



**Gambar 9.** DesainTampilanUtama Aplikasi

Desain tampilan utama aplikasi terdiri dari 2 buah tombol yang terdiri dari icon gambar televisi dan gambar *air conditioning*, yang mana gambar tersebut mewakili dari jenis *remote* yang akan digunakan nantinya.

#### 4.4.2 Desain Tampilan Panel AC

Untuk mode panel *air conditioning* penulis mendesain tampilan aplikasi android yang terdiri dari 5 tombol. Yakni tombol *on/off*, tombol *temp up* dan *temp down*, tombol *connect* dan *disconnect*. Berikut desain tampilan panelnya seperti pada gambar 10.



**Gambar 10.** Desain Tampilan Panel AC

#### 4.4.3 Desain Tampilan Panel TV

Untuk tampilan aplikasi dari *remote tv* terdiri dari 9 tombol, yaitu tombol *power*, tombol *volumemin* dan *volume plus*, tombol *channel up* dan *channel down*, tombol *switch input*, tombol *mute* dan tombol *connect* dan *disconnect bluetooth*. Desain tampilan panelnya seperti pada gambar 11berikutini.



**Gambar 11.** DesainTampilan Panel TV

## 5. PENGUJIAN SISTEM

Proses pengujian sistem dilakukan setiap perblok sistem sesuai dengan blok diagram pada perancangan sebelumnya, pengujian perblok ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah rangkaian yang dibuat dapat berjalan dengan baik atau tidak. Pengujian dilakukan menjadi 3 bagian yakni pengujian perangkat keras, pengujian perangkat lunak dan pengujian sistem keseluruhan.

## 5.1 Pengujian Perangkat Keras

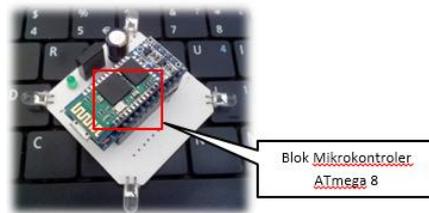
Pengujian perangkat keras/*hardware* merupakan bagian yang berfungsi untuk membahas proses pengujian pada bagian sistem kerja alat, sehingga dengan adanya pengujian ini maka setiap blok rangkaian elektronik dari rangkaian yang telah dibuat dapat diketahui apakah rangkaian tersebut dapat bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian perangkat keras/*hardware* terdiri dari 3 pengujian yaitu pengujian rangkaian mikrokontroler, pengujian rangkaian *driver* infra merah, dan pengujian komunikasi *bluetooth* hc-06.

### 5.1.1. Pengujian Rangkaian Mikrokontroler.

Pengujian rangkaian mikrokontroler merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah modul elektronika Z3 *bluetooth board* tersebut dapat bekerja dengan baik atau tidak, proses pengujian rangkaian ini cukup dengan menggunakan LED indikator yang dibutuhkan pada salah satu port mikrokontroler, serta mikrokontroler tersebut di isi kode program untuk menghidupkan dan mematikan LED tersebut. Untuk melakukan pengujian rangkaian mikrokontroler membutuhkan peralatan-peralatan pendukung seperti.

1. Rangkaian mikrokontroler (Z3 *bluetooth board*)
2. *Power supply*/Adaptor 5volt
3. Laptop/Komputer
4. Kamera digital
5. Kabel data

Sebelum memulai proses pengujian maka terlebih dahulu penulis haruslah menentukan pada bagian mana yang akan diuji pada papan PCB, ini diperlukan agar kesalahan-kesalahan pengujian tidak terjadi. Letak dari blok rangkaian mikrokontroler (Z3 *bluetooth board*) pada papan PCB dapat dilihat pada gambar 12 berikut ini.

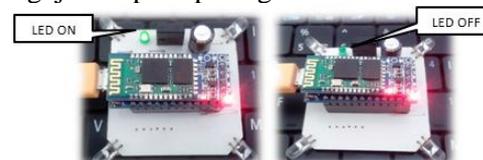


**Gambar 12.** Letak Blok Mikrokontroler (Z3 *Bluetooth Board*)

Proses pengujian rangkaian mikrokontroler atmega8 haruslah sesuai dengan tahapan-tahapan pengujian, sehingga parameter uji sistem dapat diketahui. Point penjelasannya dapat dilihat pada langkah berikut ini.

1. Langkah pertama hubungkan modul Z3 *bluetooth board* dengan komputer melalui kabel data *micro usb*.
2. Selanjutnya unggah kode program LED *blinking* dengan *port output* D3
3. Langkah berikutnya amati LED indikator.

Dari proses pengujian tersebut maka didapatlah foto dokumentasi dari pengujian seperti pada gambar 13 berikut ini.



**Gambar 13.** Foto Dokumentasi Pengujian Rangkaian Mikrokontroler

Dari beberapa tahapan proses pengujian serta melihat dari hasil foto dokumentasi pengujian maka dapat disimpulkan bahwasanya modul Z3 *bluetooth board* dapat mengeksekusi kode program yang telah di unggah, ini dapat terlihat pada LED indikator berkedip dengan rentang waktu kurang lebih 1 detik, sehingga dengan kata lain rangkaian modul tersebut dapat bekerja dengan baik.

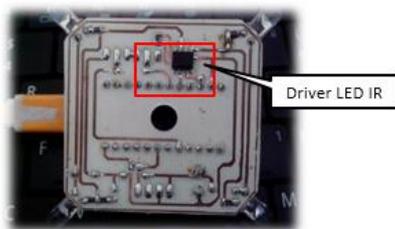
### 5.1.2. Pengujian Rangkaian Driver Infra merah

Rangkaian *driver* infra merah adalah bagian rangkaian yang berfungsi untuk meneruskan *trigger* dari unit mikrokontroler ke bagian LED infra merah.

Bagian ini juga berfungsi sebagai rangkaian modulator yang menggabungkan frekuensi *carrier* (38Khz) dengan sinyal kontrol. Dikarenakan rangkaian ini adalah rangkaian yang fungsinya sangat penting didalam sistem maka pengujian rangkaian ini mutlak harus dilakukan. Adapun beberapa peralatan pendukung pengujian rangkaian ini adalah.

1. Rangkaian *driver* infra merah
2. *Power supply*/Adaptor 5volt
3. Laptop/Komputer
4. Kamera digital
5. Digital osiloscope 15Mhz

Sebelum ke langkah selanjutnya maka terlebih dahulu haruslah mengetahui letak dari blok *driver* infra merah tersebut, ini dimaksudkan untuk menghindari kesalahan didalam proses pengujian. Gambar 14 berikut ini adalah gambar letak rangkaian *driver* infra merah pada papan PCB.



**Gambar 14.** Letak Blok *Driver* LED

Tahapan proses pengujian dari blok rangkaian ini hampir sama dengan rangkaian mikrokontroler yang mana sama-sama membutuhkan kode program didalam mikrokontroler. Adapun langkahnya dapat dilihat pada point berikut ini.

1. Langkah pertama hubungkan rangkaian pada *power supply* 5volt.
2. Kemudian unduh program yang ada pada lampiran,
3. Langkah berikutnya, amati sinar LED infra merah, proses pengamatan sinar dari infra merah tersebut membutuhkan alat bantu kamera digital karena, panjang gelombang sinar infra merah tidak dapat di lihat oleh kasat mata.
4. Kemudian dokumentasikan proses pengujian dalam bentuk tabel dan foto.

Data-data hasil pengujian dari blok rangkaian *driver* infra merah dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Tabel Pengujian Rangkaian LED Infra Merah

No.	Input Transistor Carrier	Input Transistor Sinyal data	Output	Keterangan
1.	0	0	0	Mati
2.	0	1	0	Mati
3.	1	0	0	Mati
4.	1	1	1	Menyala

Foto dokumentasi dari pengujian rangkaian *driver* LED dapat dilihat pada gambar 15 berikut ini.



**Gambar 15.** Foto Dokumentasi Hasil Pengujian *Driver* LED Infra Merah

### 5.1.3. Pengujian Komunikasi Bluetooth HC-06

Proses pengujian komunikasi *bluetooth* hc-06 ini bertujuan untuk mengetahui apakah perangkat *bluetooth* hc-06 pada modul Z3 *bluetooth board* dapat berjalan dengan baik atau dengan kata lain mikrokontroler tersebut dapat menerima maupun mengirim data dari android melalui media perangkat *bluetooth* hc-06. Oleh sebab itu maka didalam proses pengujian bagian ini penulis menekankan interaksi proses pengiriman data dari android menggunakan sebuah perangkat HP berbasis android OS ke bagian mikrokontroler. Adapun peralatan-peralatan pendukung pengujian yakni.

1. Rangkaian mikrokontroler dan *bluetooth*.
2. Adaptor 5volt
3. HP berbasis android OS.
4. Laptop/Komputer
5. Kamera digital
6. Alat Tulis.

Alur dan tatacara proses pengujian dari blok ini adalah :

1. Hubungkan modul rangkaian ke komputer melalui kabel *micro usb*.
2. Kemudian unduhkan program *counter*.
3. Langkah selanjutnya setelah proses unduh program selesai, install aplikasi *bluetooth chart v1.1* yang mana aplikasi android berfungsi untuk melakukan *chatting* via *bluetooth*.
4. Tahapan berikutnya buka aplikasi *BT Chart* kemudian koneksikan dengan *bluetooth hc-06*, jika proses koneksi berhasil maka pada layar tampilan aplikasi akan menampilkan nilai *counter* dari mikrokontroler atmega8.

Indikator keberhasilan didalam proses pengujian bagian ini adalah mikrokontroler dapat mengirim dan menerima data dari perangkat android, sehingga dari pengujian diatas maka dapat disimpulkan bahwasanya rangkaian *interface* modul *bluetooth hc-06* dengan mikrokontroler atmega8 yang sebelumnya telah dibuat dapat bekerja dengan baik. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 16 berikut ini.



**Gambar 16.** Dokumentasi Pembacaan Data Melalui HP Berbasis Android OS.

Pengujian selanjutnya adalah pengujian jarak pancar *bluetooth* dengan indikator keberhasilan didalam pengujian bagian ini adalah *bluetooth* pada hp ber-basis android os dapat mengirimkan data remote ke *bluetooth* mikrokontroler sehingga perangkat elektronik dapat dikendalikan dengan jarak-jarak yang sudah ditentukan. Untuk lebih jelas, dapat dilihat pada tabel 2 pengujian jarak komunikasi *bluetooth* berikut ini.

**Tabel 2.** Pengujian Jarak Komunikasi Bluetooth

Pengujian ke-	Jarak	Jenis Ruangan	Komunikasi
1	2 meter	Dengan Halangan	Berhasil
2	3 meter	Dengan Halangan	Berhasil
3	4 meter	Dengan Halangan	Berhasil
4	5 meter	Dengan Halangan	Berhasil
5	6 meter	Dengan Halangan	Berhasil
6	7 meter	Dengan Halangan	Berhasil
7	8 meter	Dengan Halangan	Berhasil
8	9 meter	Dengan Halangan	Gagal
9	10 meter	Dengan Halangan	Gagal
10	2 meter	Ruang Terbuka	Berhasil
11	4 meter	Ruang Terbuka	Berhasil
12	8 meter	Ruang Terbuka	Berhasil
13	12 meter	Ruang Terbuka	Berhasil
14	20 meter	Ruang Terbuka	Berhasil
15	25 meter	Ruang Terbuka	Berhasil
16	28 meter	Ruang Terbuka	Berhasil
17	30 meter	Ruang Terbuka	Gagal

## 5.2 Pengujian Perangkat Lunak

Setelah proses pengujian perangkat keras dilakukan maka tahapan pengujian selanjutnya adalah tahapan pengujian perangkat lunak atau dapat di sebut pengujian program. Pengujian program ini meliputi pengujian kompetibilitas aplikasi android dimana pengujian ini dapat mengetahui parameter-parameter keberhasilan aplikasi, aplikasi yang dibuat hanya dapat bekerja normal pada ukuran layar *display* 320x480 pixel. Proses pengujian kompetibilitas aplikasi android tidaklah sulit cukup dengan melakukan instalasi aplikasi ke perangkat *handphone* android yang di inginkan, serta menjalankan aplikasi tersebut.

**Tabel 3.** Pengujian Kompetibilitas Aplikasi Android Pada Perangkat Lain.

No	Hp Berbasis Android OS	Versi OS	Ukuran Layar	Pixel layar	Tampilan Aplikasi
1.	Lenovo P770	4.1	4.5"	560x960	Sesuai
2.	Samsung Young	2.3	3"	240x320	Sesuai
3.	Samsung Grand	4.1	4"	480x800	Sesuai
4.	Samsung Duos	4.2	4"	600x900	Mengecil
5.	Samsung TAB	2.3	7"	600x1024	Mengecil
6.	Lenovo A390	4.0	4"	480x800	Sesuai
7.	Samsung Core	4.1	4.3"	480x800	Sesuai
8.	Sony Xperia L	4.2	4.3"	480x854	Sesuai
9.	Xiaomi Note	4.4	5.5"	720x1280	Mengecil
10.	Cross A18	2.3	3.5"	320x480	Sesuai

Jadi kesimpulan dari pengujian kompetibilitas aplikasi android terhadap layar perangkat lain adalah, bahwasanya aplikasi dapat menampilkan dengan sesuai pada ukuran layar 240x320, 320x480, 480x800, 480x854, 560x960. Tampilan aplikasi tampak mengecil apabila melebihi nilai pixel tersebut. Sedangkan untuk versi OS hampir semua versi dapat bekerja hanya saja untuk versi 2.2 tidak dapat bekerja ini dikarenakan API yang digunakan ketika proses pembuatan program menggunakan API 10 yang tidak lain adalah android versi 2.3.3 (gingerbread). Jadi jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya maka penelitian yang dilakukan oleh penulis mengalami peningkatan yang signifikan.

### 5.3 Pengujian Sistem Keseluruhan

Untuk mengetahui unjuk kerja dari sistem, maka diperlukan beberapa perlakuan yang di stimuluskan pada alat, sehingga kita dapat mengamati keadaan sistem ketika berjalan. Pertama pengujian adalah dengan melakukan pengecekan program secara manual, dan pengecekan alat dengan *smartphone* android meliputi jarak *bluetooth* serta fungsi tombol dan panel. Untuk lebih jelas dapat di lihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Pengujian Sistem Keseluruhan

No	Pengujian	Parameter	Indikator	Ket
1.	Program konfigurasi infra merah	Mikrokontroler mengaktifkan led infra merah ketika sistem pertama kali bekerja	Led infra merah menyala sesaat	Berhasil
2.	Program membaca data yang dikirim oleh mikrokontroler melalui <i>bluetooth</i>	Mikrokontroler mengeksekusi data yang kirim oleh android	Led menyala sesuai dengan parameter data yang dikirim	Berhasil
3.	Jarak pancar <i>bluetooth</i>	Mikrokontroler menerima data dari android melalui <i>bluetooth</i>	<i>Channel</i> , ON/OFF TV berganti sesuai dengan penekanan tombol di <i>display aplikasi android</i>	Berhasil
		10 meter		Berhasil
		20 meter		Berhasil
		28 meter		Berhasil
		30 meter	Muncul pesan kesalahan streaming data pada aplikasi android	Gagal
33 meter		Gagal		
4.	Jarak pancar infra merah ke TV dan AC	2 Meter	TV merespon data yang dikirim oleh aplikasi android	Berhasil
		4 Meter		Berhasil
		6 Meter		Berhasil
		8 Meter	TV tidak merespon data yang dikirim oleh aplikasi android	Gagal
		10 Meter	TV tidak merespon data yang dikirim oleh aplikasi android	Gagal

5.	Fungsi tombol ON/OFF <i>power</i> TV dan AC	Menjalankan kode program mengirim data "ON" dan "OFF" untuk TV dan AC	TV atau AC mati ketika tombol OFF pada display android di tekan	Berhasil
6.	Posisi pemancar Inframerah terhadap Objek TV dan AC	Jarak alat dengan TV/AC sejauh 6 meter, serta Alat Di letakan:	TV/AC merespon data yang dikirim	
		Didepan TV/AC		Berhasil
		Di samping Kanan TV/AC		Gagal
		Disamping Kiri TV/AC		Gagal
		Di Bawah TV/AC		AC berhasil TV gagal
		Diatas TV/AC		AC Gagal TV berhasil
7.	Pengujian terhadap merek TV lain	Toshiba LED 24 inc	TV Merespon	Berhasil
		JVC 21 inchi (CRT TV)	TV tidak Merespon	Gagal
		Samsung 19 (LCD TV)	TV tidak Merespon	Gagal

## 6. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan dari data perancangan, pembuatan dan pengujian alat dengan judul tugas akhir "**Perancangan Aplikasi Remote Control Untuk Perangkat Elektronik Menggunakan HP Berbasis Sistem Operasi Android Via Bluetooth**", maka dapat disimpulkan beberapa poin penting didalam sistem yang dibuat, serta beberapa saran yang nantinya dapat berguna bagi pengembangan sistem selanjutnya.

### 6.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dalam proses pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem dapat bekerja sempurna mengolah data-data dari *bluetooth* dalam mengaplikasikan mikrokontroler pada perangkat elektronik TV Toshiba dan AC Sharp.
2. Aplikasi hp berbasis android os dapat bekerja dengan baik sebagai pengirim data melalui media *bluetooth*.
3. Jarak pancar *bluetooth* hingga 28 meter untuk area terbuka los tanpa hambatan, sedangkan untuk area dalam ruangan dengan halangan jarak pancar hingga 8 meter.
4. Sinar inframerah yang di bangkitkan dari Led IR mampu memancar hingga 6 meter, lebih dari itu sinar akan semakin melemah.

5. Aplikasi android dapat bekerja sempurna pada ukuran layar 480x800 pixel. Sedangkan untuk versi OS android dapat berjalan di semua versi kecuali versi dibawah 2.3.3 (*Gingerbread*).
6. Karakteristik jenis *remote* yang bisa digantikan oleh sistem ini adalah *remote* yang menggunakan protokol NEC dan dengan frekuensi *carrier* sebesar 38 Khz.

## 6.2 Saran

Adapun saran-saran untuk menyempurnakan kerja sistem dan pengembangan lebih lanjut adalah sebagai berikut :

1. Kelemahan sistem yang telah dibuat adalah sinar inframerah tidak dapat memancarkan pada setiap sisi ruangan, oleh sebab itu untuk mengatasi masalah tersebut ada 2 macam, yakni dengan menambah jumlah led infra merah yang lebih banyak sehingga jarak pancarnya ke setiap sudut ruangan atau dengan memberikan lensa cembung berukuran besar.
2. Sebaiknya aplikasi dapat bekerja sempurna pada ukuran pixel yang lain, mengingat saat ini banyak perangkat android yang bervariasi.
3. Penambahan objek uji televisi sehingga ketika di lapangan pemakai dapat menyesuaikan dengan jenis TV yang digunakannya saat itu.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim, (2011).*Bluetooth HC-06 Product Data Sheet*, Guangzhou, <http://goo.gl/IeAggt>, (diakses 6 Februari 2015)
- [2] Anonim, (2013).*Building With Technology*, <http://goo.gl/2ZFSG2>, (diakses 6 November 2013)
- [3] Andry, (2011).*Android A Sampai Z*, PT Prima Infosarana Media, Jakarta.
- [4] Altium, (2013).*NEC Infrared Transmission Protocol*, <http://goo.gl/Pknbli>, (diakses 23 November 2014)
- [5] Charles Kim, (2013).*Infra Red (IR) Remote Control*, <http://goo.gl/F2uj8T> (diakses 8 Juni 2014)
- [6] Huda, Arif.A, (2012).*24 Jam Pintar Pemograman Android*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [7] Iswanto, ST., (2008).*Design dan Implementasi Sistem Embedded Mikrokontroler ATmega8535 dengan Bahasa Basic*, Grava Media, Yogyakarta.
- [8] Jusak, (2013).*Teknologi Komunikasi Data Modern*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [9] San Bergmans, Oisterwijk, (2001).*SB-Projects, The Netherlands*, <http://goo.gl/23Ku9g>, (diakses 16 November 2013)
- [10] Sumardi, (2012).*Mikrokontroler Belajar AVR Mulai Dari Nol*, Graha Ilmu, Yogyakarta.