

## ALAT KENDALI LAMPU RUMAH MENGGUNAKAN *BLUETOOTH* BERBASIS *ANDROID*

Andri Saputra  
Dwi Febriansyah  
Haris Kuswara  
**STMIK PalComTech**

### *Abstract*

*The tools used by humans is currently expected to have more value in relieving human work, the more it value, among others, is the ability of the tool to better facilitate people doing an activity. For example to control home lights have to do with the switch, it at least can be changed by merging some of the technology that is currently growing, especially for the growing number of smartphone users to use, by means of the control lights using bluetooth android-based home can overcome these problems so that they can control the light house with easy, efficient, practical in use, and can improve the comfort in controlling home lighting without the need to interact directly with the power switch.*

**Keywords:** *Android Smartphone, bluetooth, house lamp*

### PENDAHULUAN

Zaman *modern* seperti sekarang ini, alat-alat yang digunakan oleh manusia diharapkan mempunyai nilai lebih dalam meringankan kerja manusia, nilai lebih itu antara lain adalah kemampuan alat tersebut untuk lebih memudahkan manusia dalam melakukan suatu kegiatan. Sebagai contoh untuk mengendalikan lampu rumah harus dilakukan dengan saklar, hal ini setidaknya dapat diubah dengan penggabungan beberapa teknologi yang semakin berkembang saat ini khususnya bagi pengguna *smartphone* yang semakin banyak digunakan.

*Bluetooth* merupakan salah satu alternative teknologi *wireless* yang berbeda dengan *Wi-Fi*. *Bluetooth* diperkenalkan oleh *Ericsson* pada tahu 1994, untuk keperluan *Mobile phone*. *Ericsson* berhasil membuat *mobile phone* dan *headset* tanpa kabel. *Bluetooth* lebih banyak digunakan pada *mobile phone*, PDA, televise, oven microwave, stereo set, remote control VCD/DVD player dan peralatan rumah tangga lainnya. Pengguna komputer juga dapat menjumpai *peripheral Bluetooth* berupa mouse, printer, keyboard, headphone, mic, joystick, dan sebagainya. Keunggulan *Bluetooth* dibandingkan dengan *Wi-Fi* terletak pada kemampuannya menggantikan berbagai fungsi kabel tradisional secara “hemat energi”.

Salah satu sistem operasi *mobile* yang digunakan oleh *smartphone* adalah android. Kelebihan android dibandingkan sistem operasi *smartphone* lainnya adalah bersifat *open source code* sehingga orang-orang dapat menyesuaikan atau menambahkan fitur-fitur yang belum ada pada android sesuai keinginan mereka.

Munculah sebuah gagasan inovasi untuk membuat sebuah alat kendali lampu rumah menggunakan android, dengan *bluetooth* sebagai media penghubungnya dengan jarak kendali maksimal 13 meter. Diharapkan dengan adanya alat ini dapat memudahkan kerja manusia dalam menyalakan atau mematikan lampu rumah tanpa harus berinteraksi langsung dengan saklar listrik.

## LANDASAN TEORI

### **Microcontroller**

Menurut Iswanto (2011:2) *Microcontroller* adalah suatu rangkaian terintegrasi (IC) yang bekerja untuk aplikasi pengendalian. Untuk mendukung fungsi pengendaliannya suatu *microcontroller* memiliki bagian-bagian seperti *Central processing unit* (CPU), *Read only memory* (ROM), *Random access memory* (RAM), pewaktu/pencacah dan Unit I/O.

Menurut Budiharto (2012:19) *Microcontroller* adalah pengontrol utama perangkat elektronika saat ini, termasuk robot dan mesin lainnya. Pemrograman *microcontroller* merupakan dasar dari prinsip pengontrolan suatu alat, dimana diorientasikan penerapan *microcontroller* adalah untuk mengendalikan suatu sistem berdasarkan informasi *input* yang diterima, lalu diproses oleh *microcontroller* yang dilakukan aksi pada bagian *output* sesuai dengan program yang telah ditentukan sebelumnya.

### **Bluetooth**

Menurut Sofana (2008 : 354), *Bluetooth* adalah salah satu alternatif teknologi *wireless* yang dibuat untuk peralatan mobile (*mobile device*). *Bluetooth* berbeda dengan *wifi* (keluarga 802.11) standar 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 standar baru yang dapat menjangkau jarak sekitar 100Meter (tanpa penghalang).

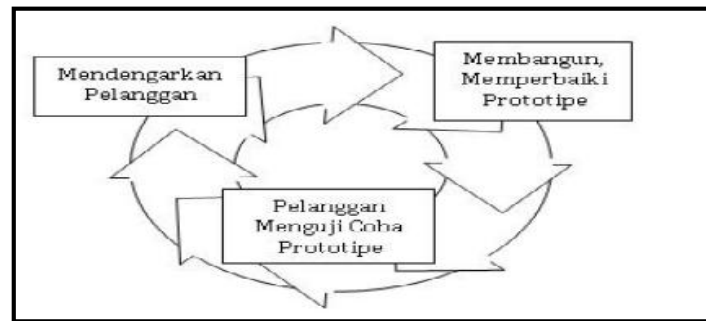
### **Android**

Menurut Irawan (2012:9), Android adalah sistem operasi bergerak (*mobile operating system*) yang mengadopsi sistem operasi Linux, namun telah dimodifikasi. Android diambil alih oleh google tahun 2005 dari Android, Inc. sebagai bagian strategi untuk mengisi pasar sistem operasi bergerak. Google mengambil alih seluruh hasil kerja Android, termasuk tim yang mengembangkan Android.

Keuntungan utama dari Android adalah adanya pendekatan aplikasi secara terpadu. Pengembang hanya berkonsentrasi pada aplikasi saja, aplikasi tersebut bisa berjalan pada beberapa perangkat yang berbeda selama masih ditenagai oleh Android (pengembang tidak perlu mempertimbangkan kebutuhan jenis perangkatnya).

## METODE PENELITIAN

Menurut Shalauddin (2010:29), Model *prototype* dapat digunakan untuk menyambungkan ketidak pahaman pelanggan mengenai hal teknis dan memperjelas spesifikasi kebutuhan yang diinginkan pelanggan kepada pengembang perangkat lunak. Adapun teknik yang digunakan penulis dalam tahap pemecahan masalah, yaitu menggunakan *prototype*. Mekanisme pengembangan *prototype* pada gambar 1.



Sumber: Shalahuddin, 2010

**Gambar 1.** Mekanisme Pengembangan Sistem Dengan *Prototype*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis

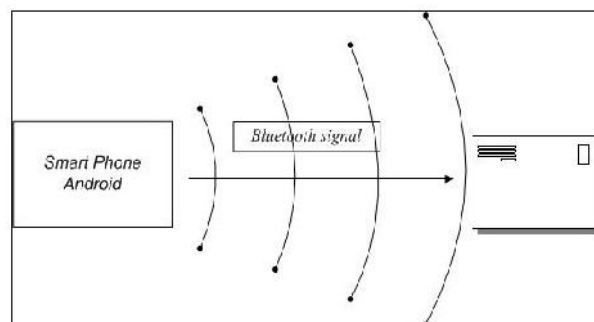
Sekarang ini banyak pengendalian lampu dilakukan secara manual menggunakan saklar untuk itu peneliti mencoba merancang alat kendali lampu rumah dengan menggabungkan beberapa teknologi yang berkembang saat ini, dalam perancangannya menggunakan mikrokontroler, *smartphone* android dan modul *bluetooth*. mikrokontroler adalah alat yang berfungsi untuk mengontrol dalam bentuk yang kecil, disini mikrokontroler memiliki memori sendiri, serta proses-proses yang dapat berdiri sendiri. Sederhananya mikrokontroler dapat menjadi otak dari alat-alat yang lain untuk mengontrol alat tersebut sedangkan *smartphone* android sebagai *remote control* yang mengendalikan lampu, serta *bluetooth* sebagai penghubung antara *smartphone* android dengan modul *bluetooth* yang ada pada mikrokontroler.

### Perancangan Sistem

Perancangan sistem alat kendali lampu rumah menggunakan *bluetooth*. *Bluetooth* adalah salah satu alternatif teknologi *wireless* yang dibuat untuk peralatan *mobile* (*mobile device*). *Bluetooth* berbeda dengan *wifi*. *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 13Meter. Saat ini telah dikembangkan standar baru yang dapat menjangkau jarak sekitar 100Meter (tanpa penghalang).

#### 1. Proses Cara Kerja *Bluetooth*

Proses cara kerja *bluetooth* dapat dilihat pada gambar 2

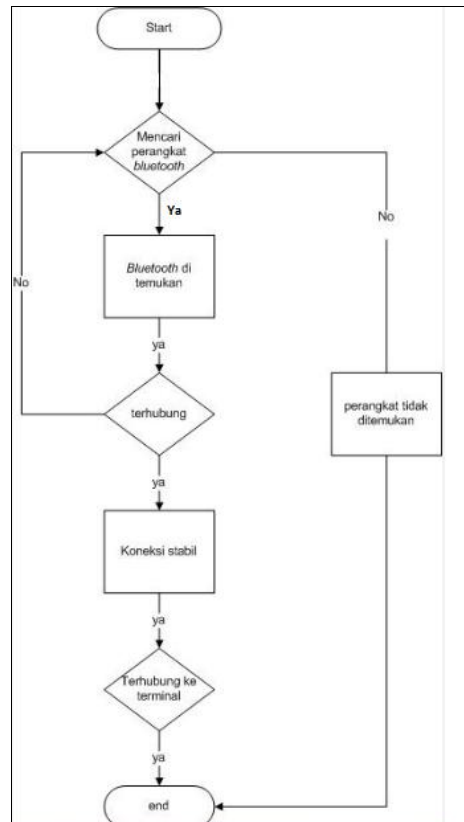


**Gambar 2.** Proses Kerja *Bluetooth*.

Berdasarkan gambar 2 dapat dijelaskan bahwa modul *bluetooth* menerima sinyal dari *bluetooth smartphone* android, kemudian data dibaca oleh modul *bluetooth* selanjutnya mikrokontroler akan mengecek data tersebut.

## 2. Flowchart Alur Kerja Bluetooth

Flowchart untuk alur cara *input* data mikrokontroler Alat Kendali Lampu Rumah menggunakan *Bluetooth* (HC-05).

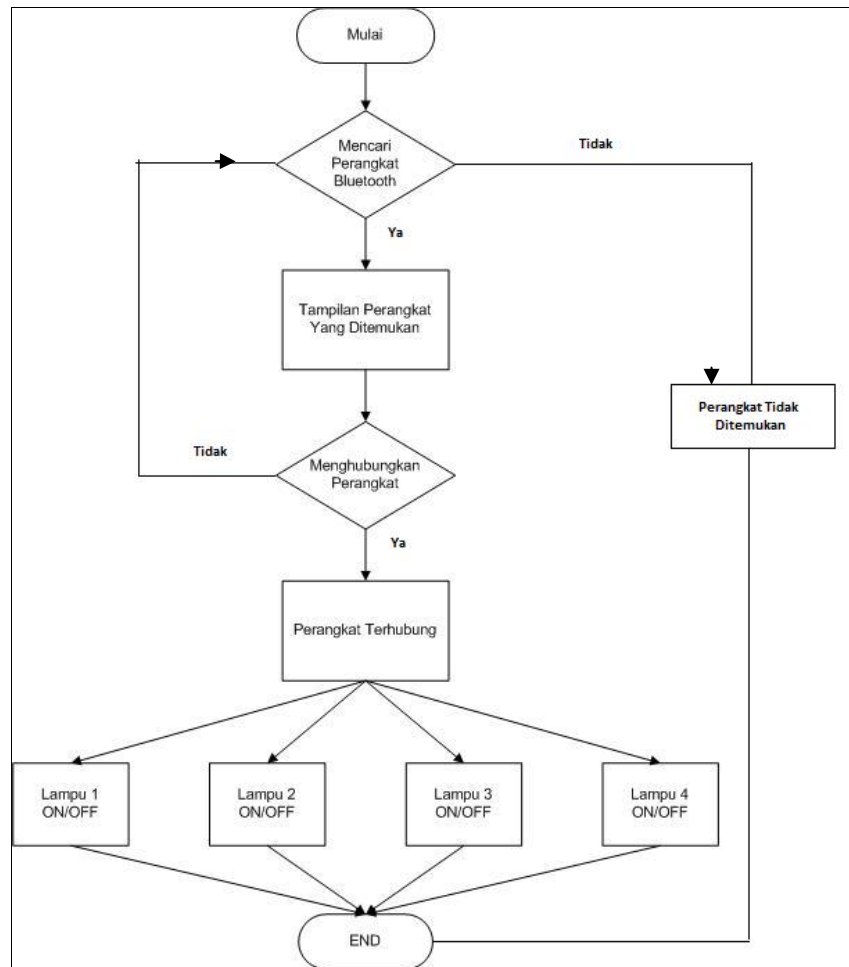


**Gambar 3.** Flowchart Alur Kerja Bluetooth

Pertama aktifkan *bluetooth* yang ada pada *smartphone*. Selanjutnya mulai melakukan pencarian perangkat modul *bluetooth*. jika perangkat sudah ditemukan maka langsung dihubungkan. Kemudian akan muncul tampilan *password* pada layar *smartphone*, apabila perangkat tidak di temukan maka kita diminta melakukan pencarian perangkat kembali.

## 3. Flowchart Alat Kendali Lampu Rumah

Berikut adalah flowchart cara kerja alat kendali lampu rumah menggunakan *bluetooth* berbasis android, dapat dilihat pada gambar 4.



**Gambar 4.** Flowchart Alat Kendali Lampu Rumah.

Berdasarkan gambar 4 dapat dijelaskan proses jalannya:

- Pada saat *bluetooth* diaktifkan dari *smartphone* android maka akan mencari perangkat modul *bluetooth* yang terpasang pada *mikrokontroler*.
- Maka akan tampil perangkat *bluetooth* yang sudah tersedia kemudian dihubungkan pada modul *bluetooth* yang ada pada *mikrokontroler* dengan memasukkan *password* terlebih dahulu.
- Setelah perangkat sudah terhubung maka pengendalian lampu rumah dapat dikendalikan melalui *smartphone* Android yang sudah terpasang aplikasi.

### Alat Pendukung

- Mikrokontroler dan Arduino *Bootloader*

Mikrokontroler yang terdiri dari beberapa komponen yang pokok seperti pembangkit *clock* dan isyarat *reset*, dan hubungkan pin-pin yang harus terhubung secara *hardware*. Disini mikrokontroler ATmega 328 digunakan sebagai penerima perintah dari *bluetooth* HC05. Sebelum Mikrokontroler masuk didalam rangkaian, mikrokontroler diprogram terlebih dahulu menggunakan *software* IDE dan di isi dengan perogram *Bootloader* terlebih dahulu. Mikrokontroler ATmega 328 ini mendapat input dari *bluetooth* yaitu pin 2 pada mikrokontroler ini terhubung dengan bagian *transmitter*

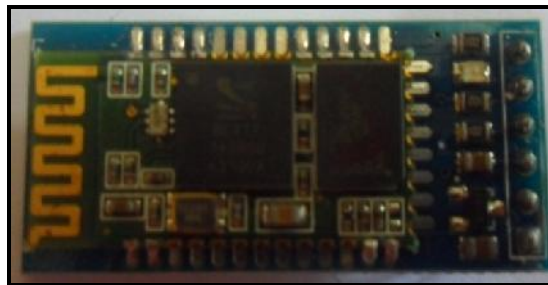
pada modul *bluetooth* (pin 1), kemudian pin 4 pada mikrokontroler ATmega 328 ini terhubung juga dengan bagian *receiver* modul *bluetooth* (pin 2) dan memberikan *output* ke *driver* AC dengan *optocoupler* dan *Triac* sebagai *switching* sesuai dengan perintah. Untuk *driver* lampu AC digunakan pin 8,9,10,11.



**Gambar 5.** Mikrokontroler dan Arduino.

b. Modul *Bluetooth* HC-05

Modul *bluetooth* yang di pasang pada *board* Arduino Mikrokontroler adalah modul *bluetooth* HC-05 dengan *supply* tegangan sebesar 3,3 V ke pin 12 modul *bluetooth*. Pin 1 pada modul *bluetooth* sebagai *transmitter* yang akan dihubungkan ke pin 3 mikrokontroler ATmega 328, kemudian pin 2 pada *bluetooth* sebagai *receiver* yang akan dihubungkan ke pin 2 mikrokontroler ATmega 328.



**Gambar 6.** Modul *Bluetooth* HC-05

c. *Power supply*

Rangkaian *power supply* menggunakan IC 7805 agar keluaran tetap stabil 5 volt dan *led* sebagai indikator rangkaian. Dari *power supply* nantinya menyuplai ke DB9 connector, IC ATmega dan *Bluetooth* HC-05.



**Gambar 7.** *Power Supply*



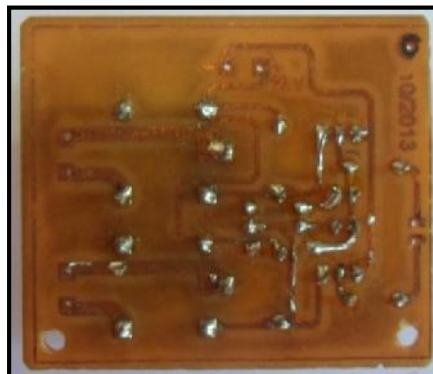
**Gambar 8.** Layout PCB Power Supply.

d. *Driver*

Rangkaian *driver* beroperasi pada tegangan 4,5 V sampai 5 V. *Input* di dapat dari mikrokontroler pada port 12,13,23,24,25. *Driver* ini terdiri dari beberapa komponen inti yaitu *Optocoupler* MOC 3041 dimana pin 1 sebagai Vcc dan pin 2 sebagai GND lalu *outputnya* pin 6 menuju Triac BTA 24 dan beban.



**Gambar 9.** Rangkaian *Driver* AC



**Gambar 10.** Layout PCB Driver

e. *Transformator*

Digunakan untuk memindahkan daya atau energi listrik dari suatu bagian rangkaian ke rangkaian yang lain secara induksi dengan tegangan dan arus berubah serta frekuensi tetap (melalui suatu gandingan magnet dan prinsip-prinsip elektromagnet).



**Gambar 11.** *Transformator*

f. *Bluetooth Handphone*

Hampir semua *handphone* yang ada disekitar kita telah difasilitasi dengan *bluetooth*. Pemanfaatan *bluetooth* pada *handphone* digunakan sebagai media komunikasi yang akan berhubungan dengan *bluetooth* yang dipasang pada *mobile remote control*. Dengan fasilitas *bluetooth* inilah *user* bisa mengirim perintah yang akan diproses oleh mikrokontroler untuk mengendalikan *swithing* yang nanti dapat menyalakan dan mematikan *driver AC*, tentunya *handphone* yang digunakan terlebih dahulu telah terinstal aplikasi “Pengendali Lampu”, Seperti gambar 12, Sehingga sistem kerjanya adalah *user* menggunakan aplikasi pengendali lampu dengan memanfaatkan *bluetooth handphone* ke *module bluetooth* yang ada di *board arduino*.



**Gambar 12.** *Tampilan Aplikasi Kendali Lampu*

**Pengujian Komponen-komponen**

Pengujian komponen-komponen dilakukan untuk mendapatkan data penelitian. Dalam pengujian komponen ini, maka mendapatkan hasil sebagai berikut:

1. *Microcontroller*
2. Proses penginputan data pada *Microcontroller* dapat kita lihat Pada Gambar 13 Terlihat kabel USB yang terhubung dari *Microcontroller* ke laptop.





**Gambar 13.** Proses Penginputan pada *Microcontroller*

Guna memperjelas *listing program* yang ada pada laptop dapat dilihat pada gambar 14.

```
program mikro | Arduino 1.0.5
File Edit Sketch Tools Help
program mikro
#include <SoftwareSerial.h>

const int rxPin = 4; //SoftwareSerial RX pin, connect to CY-MCU TX pin
const int txPin = 2; //SoftwareSerial TX pin, connect to CY-MCU RX pin
// level shifting to 3.3 volts may be needed

SoftwareSerial mySerial(rxPin, txPin); // RX, TX

const int LAMP1 = 3;
const int LAMP2 = 9;
const int LAMP3 = 10;
const int LAMP4 = 11;

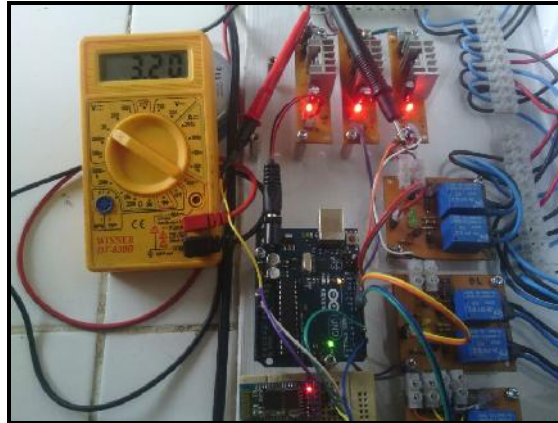
int state = 0; // if state is 1, the LAMP will turn on and
// if state is 0, the LAMP will turn off
int flag = 0; // a flag to prevent duplicate messages

void setup() {
  // sets the pins as outputs:
  pinMode(LAMP1, OUTPUT);
  pinMode(LAMP2, OUTPUT);
  pinMode(LAMP3, OUTPUT);
  pinMode(LAMP4, OUTPUT);
  mySerial.begin(9600);
}
```

**Gambar 14.** *Listing Program*

### 3. Bluetooth

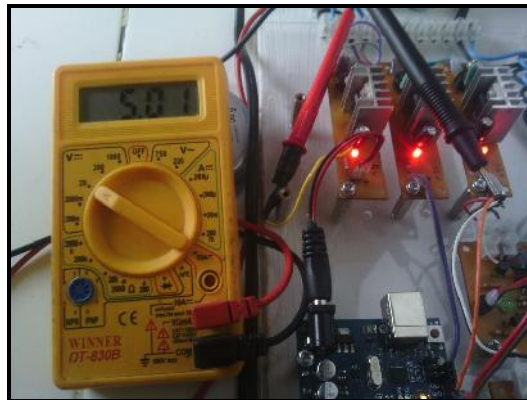
Proses pengujian *bluetooth* dapat dilihat pada gambar 15



**Gambar 15.** Proses Pengujian *Bluetooth*

4. *Power supply*

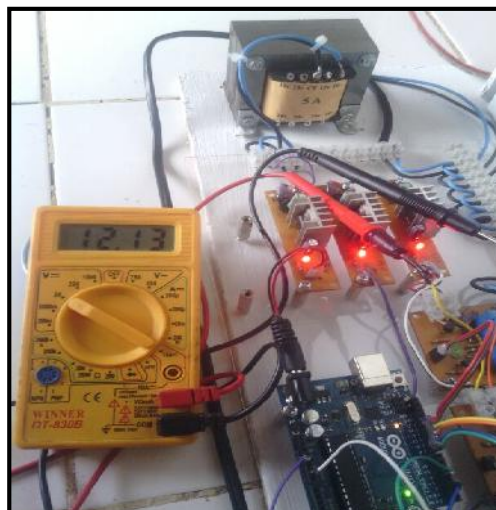
Proses pengujian *power supply* dapat dilihat pada gambar 16.



**Gambar 16.** Proses Pengujian *Power Supply*

5. *Driver Lampu*

Proses pengujian *driver* lampu dapat dilihat pada gambar 17.

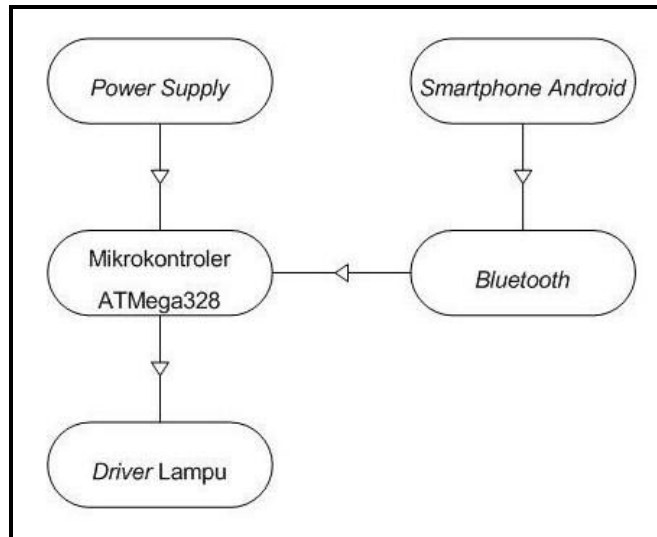


**Gambar 17.** Proses Pengujian *Driver Lampu*.

## Pembahasan

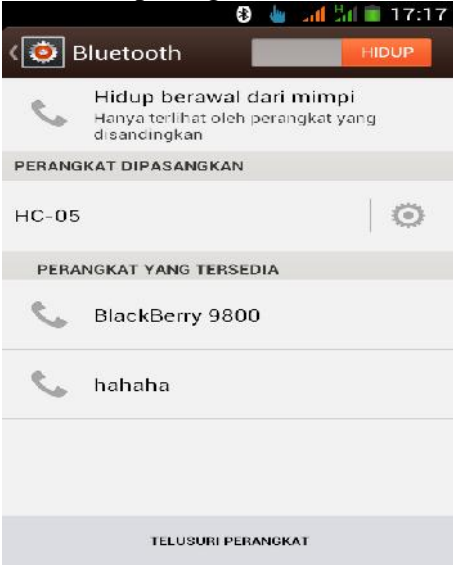
### 1. Perancangan perangkat keras (*hardware*).

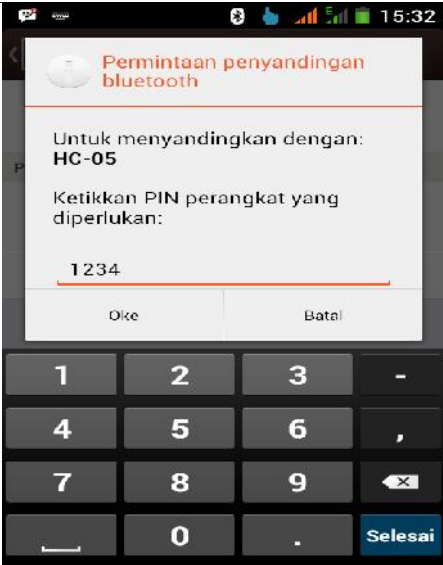
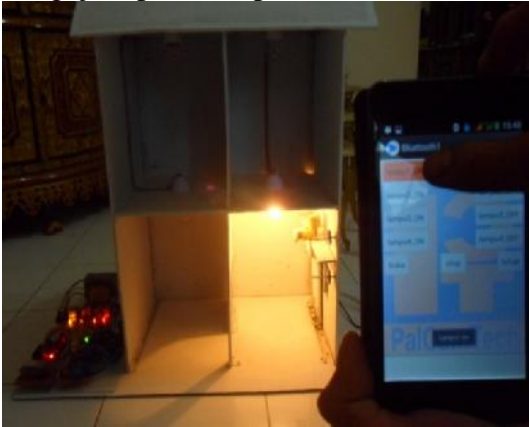
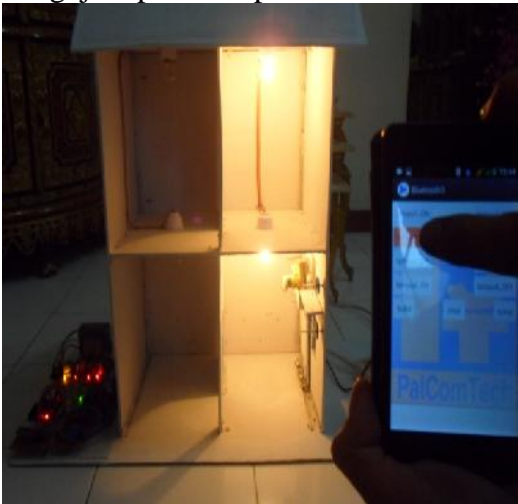
Berikut adalah rangkaian alat Kendali Lampu Rumah Menggunakan *Bluetooth* Berbasis Android.





**Gambar 18.** Diagram Blok Alat Kendali Lampu Rumah

**Tabel 1** Pengujian Kendali Lampu Rumah

No	Pengujian Kendali Lampu	keterangan
1	Pencarian perangkat 	Setelah <i>bluetooth</i> pada <i>smartphone</i> diaktifkan maka akan mencari perangkat modul <i>bluetooth</i> yang ada pada arduino.
2	Masukkan <i>password</i>	Setelah memasukkan <i>password</i> <i>bluetooth</i> akan terhubung atau terkoneksi

		
3	<p>Pengujian pada lampu 1</p> 	<p>Pada saat tombol lampu 1 ditekan maka lampu 1 menyala.</p>
4	<p>Pengujian pada lampu 2</p> 	<p>Pada saat tombol lampu 2 ditekan maka lampu 2 menyala.</p>
5	<p>Pengujian pada lampu 3</p>	<p>Pada saat tombol lampu 3 ditekan maka lampu 3 menyala.</p>

		
6	<p>Pengujian pada lampu 4</p> 	<p>Pada saat tombol lampu 4 ditekan maka lampu 4 menyala.</p>

**Tabel 2 Hasil Pengujian *Bluetooth***

no	Jarak (Jangkauan)	Waktu tanggap ( <i>Delay</i> )	Tanpa penghalang	Dengan penghalang
1	1 M	0,1 s	ON	ON
2	2 M	0,1 s	ON	ON
3	3 M	0,1 s	ON	ON
4	4 M	0,1 s	ON	ON
5	5 M	0,1 s	ON	ON
6	6 M	0,1 s	ON	ON
7	7 M	0,1 s	ON	ON
8	8 M	0,1 s	ON	ON
9	9 M	0,1 s	ON	ON
10	10 M	0,1 s	ON	ON
11	11 M	0,1 s	ON	OFF
12	12 M	0,1 s	ON	OFF
13	13 M	-	OFF	OFF

## PENUTUP

Dengan menggunakan sistem kendali lampu rumah, kita dapat meningkatkan kenyamanan dan kemudahan untuk mengendalikan lampu pada rumah tanpa harus berinteraksi langsung dengan saklar, dengan memanfaatkan teknologi *smartphone* Android. Berikut ini adalah beberapa kelebihan dan kelemahan dari kendali lampu rumah: Kelebihan: Efisiensi waktu dan tenaga, Praktis untuk digunakan dan disimpan, dan Satu aplikasi dapat diterapkan pada beberapa *smartphone* android, asalkan android di bawah versi 4.4. Kekurangan: Jarak maksimal pembacaan *bluetooth*, idealnya 10 meter maksimal 13 meter, jika lebih dari itu tidak dapat diproses, karena kurangnya keefektifitasan jangkauan, Biaya perangkat cenderung mahal dibandingkan dengan saklar, dan Aplikasi ini tidak bisa dijalankan oleh dua *client* secara bersamaan.

## DAFTAR PUSTAKA

Budiharto. 2012. *Robot Vision*. Yogyakarta: Andi.

Irawan. 2012. *Membuat Aplikasi Android Untuk Orang Awam*. Penerbit Maxikom: Palembang.

Iswanto. 2011. *Belajar microcontroller AT89s51 dengan bahasa C*. Penerbit Andi: Yogyakarta.

Sofana. 2008. *Membangun Jaringan Komputer*. Penerbit Informatika: Bandung.

Shalahuddin, M. 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Penerbit Modula: Bandung.