

# PENGENDALIAN LAMPU RUMAH BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO MENGGUNAKAN SMARTPHONE ANDROID

Evan Taruna Setiawan <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Teknik Informatika STMIK ATMA LUHUR PANGKALPINANG  
Jl. Jend. Sudirman Selindung Lama Pangkalpinang kepulauan Babel  
Email: [atmaluhur@atmaluhur.ac.id](mailto:atmaluhur@atmaluhur.ac.id)<sup>1)</sup>

## Abstrak

The aim of the thesis was to produce concrete results in providing comfort or ease of turning on or turning off the lights in the house everyday life, especially for people with physical disabilities or the elderly which is difficult to stand up or reach a light switch. The method used in the manufacture of home lighting control based microcontroller using android smartphone is a prototype. This research method consists of several stages, library research, analytical methods, methods of design and implementation.

The results achieved are improving aspects of comforts and conveniences for the physically disabled and the elderly, which is difficult to stand or to reach a light switch and terimplementasinya infrastructure devices, where a series of these tools can work after bluetooth devices available on android smartphone is connected to the module bluetooth connected to the microcontroller arduino. Basically the principle use of this tool the user must be able to operate a smartphone based on Android operating system.

The conclusion is this equipment has been tested and can be used as a medium android smartphone light controller via a Bluetooth connection without having to press the switch of the lamp.

## Kata Kunci:

Pengendalian lampu, mikrokontroler arduino, smartphone android, bluetooth

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi saat ini mendorong manusia untuk terus berpikir kreatif, tidak hanya menggali penemuan-penemuan baru, tapi juga memaksimalkan kinerja teknologi yang ada untuk meringankan kerja manusia dalam kehidupan sehari-hari seperti pengendalian lampu rumah atau perangkat elektronik lainnya.

Oleh karena itu, apabila seluruh lampu dalam suatu rumah dikendalikan tanpa harus menyalakan saklar di dalam rumah maka peran mikrokontroler, *smartphone android*, serta fasilitas *bluetooth* sangat penting untuk memberi kenyamanan dan kemudahan khususnya, untuk para penyandang cacat fisik atau orang yang sudah tua.

Pemanfaatan *smartphone android* sebagai alat komunikasi dan telepon cerdas telah banyak mengalami perkembangan saat ini, seperti sebagai alat pengendalian lampu penerangan rumah yang dipadukan dengan komponen mikrokontroler dan memanfaatkan fasilitas *bluetooth* yang ada pada *smartphone android*. Dari kemudahan dan menjamurnya *smartphone android* dikalangan masyarakat, maka penulis mengambil judul penulisan pengendalian lampu rumah berbasis mikrokontroler arduino menggunakan *smartphone android*.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalahnya adalah bagaimana membuat suatu sistem kendali lampu rumah dengan kendali *button on/off* dan *speech recognition* melalui *smartphone android* dengan memanfaatkan fasilitas *bluetooth*, yang dapat dipergunakan untuk memberi kenyamanan dan kemudahan dalam kehidupan sehari-hari, khususnya untuk para penyandang cacat

fisik atau orang yang sudah tua, dimana mereka susah untuk berdiri atau menjangkau saklar lampu.

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah bertujuan untuk membatasi pembahasan dan agar masalah-masalah menjadi lebih terarah. Adapun batasan-batasan tersebut diantaranya:

- Sistem hanya membahas tentang sistem kendali *on/off* lampu menggunakan *smartphone android* dengan memanfaatkan fasilitas *bluetooth*.
- Program mikrokontroler arduino dibuat dengan bahasa pemrograman C Arduino IDE dan aplikasi android dibuat dengan *software tool visual MIT App Inventor*.
- Orang cacat fisik atau orang sudah tua dikategorikan susah untuk berdiri atau menjangkau saklar lampu, tapi masih bisa untuk mengoperasikan *smartphone* berbasis sistem operasi android.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah menghasilkan suatu aplikasi yang dapat mengendalikan lampu penerangan pada rumah dengan menggunakan *smartphone android* melalui koneksi *bluetooth* yang saling terhubung dalam jangkauan koneksi *bluetooth*.

### 1.5 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, menggunakan metode sebagai berikut:

- Studi pustaka (Literatur)

Pada tahap ini dilakukan untuk mengambil beberapa data yang berasal dari berbagai sumber seperti buku, skripsi, jurnal ilmiah dan internet dimana isi dari sumber-

sumber tersebut dijadikan suatu referensi dan acuan dalam penulisan ini.

b. Analisis sistem

Analisis sistem dilakukan untuk memberikan arahan dan menentukan tahap proses pengerjaan selanjutnya dalam hal penentuan kebijakan. Analisis sistem dilakukan dengan tahap sebagai berikut:

1) Analisis masalah

Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui masalah yang sedang terjadi pada sistem lama atau sistem yang sedang berjalan.

2) Analisis kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan.

3) Analisis kelayakan

Berdasarkan pada tahap analisis kebutuhan bahwa pada tahap ini menjelaskan apakah sistem yang dibuat layak atau tidak untuk dilanjutkan, baik dari segi kelayakan teknologi maupun operasional.

4) Analisis sistem berjalan

Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui sistem atau proses yang sedang berjalan sekarang, digambarkan dalam *activity* diagram.

c. Perancangan sistem

Perancangan Sistem adalah merancang sistem secara rinci berdasarkan hasil analisis sistem yang ada, sehingga menghasilkan model baru yang diusulkan. Perancangan sistem dilakukan dengan tahap sebagai berikut:

1) Perancangan perangkat keras

Perancangan perangkat keras merupakan skematika alat yang digunakan untuk membangun *prototipe* alat.

2) Perancangan perangkat lunak

Pada tahap ini terdiri dari rancangan layar, *flowchart* dan algoritma. Rancangan layar merupakan perancangan antarmuka untuk pengendali yang digunakan oleh pengguna. *Flowchart* digunakan sebagai penjelas dalam menggambarkan urutan proses pada aplikasi. Sedangkan algoritma digunakan untuk mempermudah dalam pembuatan dan perencanaan suatu program

d. Implementasi

Pada tahap ini adalah proses memaparkan hasil-hasil dari instalasi perangkat keras dan tampilan layar.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Definisi Mikrokontroler

Sumardi (2013:1) menyatakan, bahwa mikrokontroler adalah mikroprosesor yang dikhususkan untuk instrumentasi dan kendali. Mikroprosesor merupakan suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan

program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus. Mikrokontroler merupakan komputer didalam *chip* yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiah disebut “pengendali kecil” dimana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan pendukung seperti IC TTL dan CMOS dapat direduksi/diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini.

### 2.2 Sejarah Singkat dan Perkenalan Terhadap Perkembangan Mikrokontroler

Syahwil (2013:57) mengatakan, bahwa mikrokontroler pertama kali dikenalkan oleh *Texas Instrument* dengan seri TMS 1000 pada tahun 1974 yang merupakan mikrokontroler 4 bit pertama. Mikrokontroler ini mulai dibuat sejak 1971, yang merupakan mikrokomputer dalam sebuah *chip* lengkap dengan RAM dan ROM. Kemudian pada tahun 1976 Intel mengeluarkan mikrokontroler yang kelak menjadi populer dengan nama 8748 yang merupakan mikrokontroler 8 bit, yang merupakan mikrokontroler dari keluarga MCS 48. Saat ini, mikrokontroler yang banyak beredar di pasaran adalah mikrokontroler 8 bit varian keluarga MCS51 (CISC) yang dikeluarkan oleh Atmel dengan seri AT89Sxx, dan mikrokontroler AVR yang merupakan mikrokontroler RISC dengan seri ATMEGA8535 (walaupun varian dari mikrokontroler AVR sangatlah banyak, dengan masing-masing memiliki fitur yang berbeda-beda).

### 2.3 Sekilas Tentang Arduino

Syahwil (2013:60) menyatakan, bahwa arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah *chip* atau IC (*Integrated Circuit*) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca *input*, memproses *input* tersebut dan kemudian menghasilkan *output* sesuai yang diinginkan. Secara umum, Arduino terdiri dari dua bagian, yaitu:

- Hardware* berupa papan *input/output* (I/O) yang *open source*.
- Software* Arduino yang juga *open source*, meliputi *software* Arduino IDE untuk menulis program dan *driver* untuk koneksi dengan komputer.

### 2.4 Bahasa Pemrograman Arduino

Syahwil (2013:80) menyatakan, bahwa banyak bahasa yang bisa digunakan untuk program mikrokontroler, misalnya bahasa *assembly*. Namun dalam pemrograman arduino bahasa yang dipakai adalah bahasa C.

Kusuma (38) menyatakan, bahwa akar bahasa C adalah bahasa BCPL yang dikembangkan oleh Martin Richards pada

tahun 1967. Bahasa C adalah bahasa *standart*, artinya suatu program yang ditulis dengan versi bahasa C tentu akan dapat dikompilasikan dengan versi bahasa C yang lain dengan sedikit modifikasi. Beberapa alasan mengapa bahasa C banyak digunakan, diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Bahasa C tersedia hampir disemua jenis komputer.
- b. Kode bahasa C bersifat *portable*.
- c. Bahasa C hanya menyediakan sedikit kata-kata kunci.
- d. Proses *executable program* bahasa C lebih cepat.
- e. Dukungan pustaka yang banyak.
- f. C adalah bahasa yang terstruktur.
- g. Selaian bahasa tingkat tinggi, C juga dianggap sebagai bahasa tingkat menengah.
- h. Bahasa C adalah *compiler*.

## 2.5 Bluetooth Module HC-06

*Bluetooth Module HC-06* merupakan *module* komunikasi nirkabel pada frekuensi 2.4GHz dengan *default* koneksi hanya sebagai SLAVE. Sangat mudah digunakan dengan mikrokontroler untuk membuat aplikasi *wireless*. *Interface* yang digunakan adalah serial RXD, TXD, VCC dan GND. *Built in* LED sebagai indikator koneksi *bluetooth*. Tegangan *input* antara 3.6- 6V, jangan menghubungkan dengan sumber daya lebih dari 7V. Arus saat *unpaired* sekitar 30mA, dan saat *paired* (terhubung) sebesar 10mA. 4 pin *interface* 3.3V dapat langsung dihubungkan ke berbagai macam mikrokontroler (khusus Arduino, 8051, 8535, AVR, PIC, ARM, MSP430, dan lain-lain). Jarak efektif jangkauan sebesar 10 meter, meskipun dapat mencapai lebih dari 10 meter, namun kualitas koneksi makin berkurang. (<http://www.geraicerdas.com>)

## 2.6 Pengenalan Android dan Sejarah Singkat Awal Berdirinya Android

Irawan (2012:2) menyatakan, bahwa android merupakan sebuah sistem operasi yang berbasis linux untuk perangkat *portable* seperti *smartphone* dan komputer tablet. Android menyediakan *platform* terbuka (*open source*) bagi programmer untuk mengembangkan aplikasi sendiri pada berbagai perangkat dengan sistem android.

Supardi (2012:3) menyatakan, bahwa sejarah awal android berawal dari sebuah perusahaan software kecil yang didirikan pada bulan oktober 2003 di Palo Alto, California USE. Didirikan oleh beberapa senior di beberapa perusahaan yang berbasis IT dan Communication, yakni Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sear, dan Cris White. Pada bulan Agustus 2005, android diakuisisi oleh Google Inc, seluruh sahamnya dibeli oleh Google. Untuk pengembangan lanjutan android, dibentuklah OHA (*open Handset Alliance*) konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak dan telekomunikasi. Termasuk diantaranya adalah Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia. Pada saat rilis perdana Android, 5 November 2007, android bersama OHA menyatakan

mendukung pengembangan standar terbuka pada perangkat *smartphone*. Google mengajukan hak paten aplikasi ponsel android pertama pada september 2007. Pada 9 Desember 2008, diumumkan anggota baru yang bergabung dalam program kerja Android ARM *Holder*, *Atheros Communication*, diproduksi oleh Asustek Computer Inc, Garmin Ltd, Softbank, Sonny Ericsson, Toshiba Corp, dan Vodafone Group Plc.

## 3. Metode Penelitian

### 3.1 Analisis Sistem

Kegiatan analisis sistem memegang kunci penting dalam memberikan arahan permasalahan dan menentukan tahap proses pengerjaan selanjutnya dalam hal penentuan kebijakan.

#### 3.1.1 Analisis masalah

Sistem yang lama menggunakan kendali manual yaitu dengan cara kontak fisik langsung antara *user* dan saklar lampu sebagai penyambung atau pemutus arus listrik untuk menghidupkan atau mematikan lampu. Cara manual seperti ini kurang efektif untuk orang yang cacat fisik atau lanjut usia yang susah untuk berdiri atau susah untuk menjangkau saklar lampu rumah. Maka hal tersebut penulis merancang sebuah sistem yang dapat mengendalikan lampu penerangan rumah menggunakan *smartphone android* sebagai media kontrol *on/off* lampu.

#### 3.1.2 Analisis kebutuhan

Analisa kebutuhan dilakukan untuk mengetahui spesifikasi dari kebutuhan aplikasi yang akan dibangun. Pada tahap ini akan membahas mengenai perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan *prototipe* pengendalian lampu rumah berbasis mikrokontroler arduino menggunakan *smartphone android*.

##### 3.1.2.1 Kebutuhan perangkat keras

Adapun perangkat keras yang digunakan untuk membangun perangkat ini adalah sebagai berikut:

- a. Laptop Lenovo Ideapad Z410 dengan spesifikasi sebagai berikut:
  - 1) Processor Intel(R) Core(TM) i5-4200M CPU @ 2.50GHz
  - 2) RAM 2GB
  - 3) Harddisk 1 (satu) Terra
- b. *Smartphone Android*
- c. Arduino Uno R3 ATMEGA328
- d. *Breadboard*
- e. *Relay* 9 Volt
- f. *Bluetooth Module HC-06*
- g. Resistor
- h. Kabel *Jumper*
- i. *Push Button Switch*
- j. Kabel USB Standar A-B

**3.1.2.2 Kebutuhan perangkat lunak**

Adapun perangkat keras yang digunakan untuk membangun perangkat ini adalah sebagai berikut:

- a. Arduino IDE 1.6.1 Windows
- b. Sistem Operasi Windows 7 (Seven) 32bit
- c. Web Browser Mozilla Firefox

**3.1.3 Analisis kelayakan**

Tidak semua kebutuhan yang didefinisikan pada tahapan analisis kebutuhan layak untuk dikembangkan pada perangkat ini. Harus ada mekanisme untuk menjustifikasi apakah kebutuhan yang dibuat layak untuk dilanjutkan atau tidak. Ada beberapa kriteria kelayakan yang bisa ditinjau antara lain, kelayakan teknologi dan kelayakan operasional.

**3.1.3.1 Kelayakan teknologi**

Secara teknologi, perangkat ini layak digunakan karena teknologi perangkat ini merupakan pengembangan saklar-saklar yang sudah ada dipasaran yang digabungkan dengan *smartphone android* sebagai media kendali melalui jaringan *bluetooth*. Perangkat ini juga menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3 ATMEGA328 sebagai otak pengendalinya. Teknologi ini juga inovatif karena penggunaannya dapat dikendalikan dari jarak kurang lebih 9 meter. Tidak hanya itu saja, pengendalian lampu rumah berbasis mikrokontroler arduino menggunakan *smartphone android* ini juga bisa mengendalikan lebih dari satu lampu.

**3.1.3.2 Kelayakan operasional**

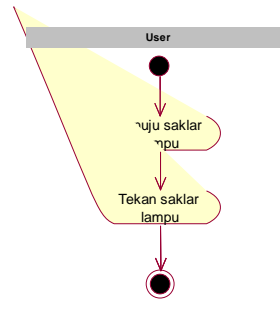
Dari segi kelayakan operasional, alat yang dibuat ini mempunyai pengoperasionalan yang *user friendly* yaitu dengan menggunakan *smartphone android* sebagai pengendali perangkat saklar, sehingga membantu *user* dalam memntuskan atau menghidupkan lampu penerangan rumah. *User* juga tidak perlu untuk melakukan latihan khusus untuk mengoperasikan perangkat ini karena perangkat ini sangatlah mudah digunakan.

**3.1.4 Analisis sistem berjalan**

Analisis sistem berjalan dilakukan untuk mengetahui sistem atau proses yang sedang berjalan sekarang. Dalam sistem ini proses menyalakan atau mematikan lampu masih menggunakan cara manual, yaitu dengan cara *user* menuju saklar lampu lalu menekan saklar lampu. Sesuai dengan metode pendekatan sistem yang digunakan, maka penggambaran atau pemodelan sistem yang sedang berjalan akan dipresentasikan menggunakan notasi UML, yaitu *Activity diagram*.

**3.1.4.1 Activity diagram menyalakan atau mematikan lampu secara manual**

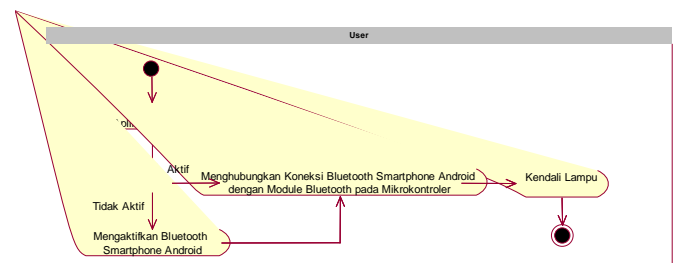
Berikut dibawah ini adalah aktifitas menyalakan atau mematikan lampu yang sedang terjadi secara manual.



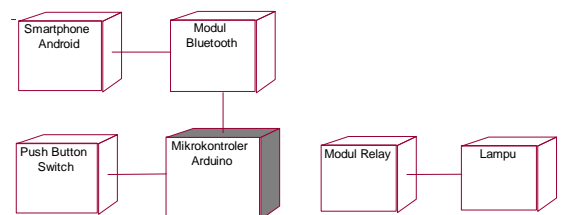
Gambar 3.1 Activity diagram aliran kerja sistem lama

**3.2 Perancangan Sistem**

Dalam sistem ini, *user* melakukan *input* dari aplikasi kendali yang ada pada perangkat *smartphone android*. Tersedia dua macam pilihan *input* yaitu standar *input* (*button on/off* lampu) dan *speech recognition*. Penggunaan *speech recognition* membutuhkan koneksi internet. Data yang diinputkan berupa data serial yang dikirim ke mikrokontroler arduino melalui *bluetooth*. Data yang dikirim dari *smartphone android* akan diterima oleh modul *bluetooth* yang terhubung pada sistem mikrokontroler arduino. Data serial tersebut diterjemahkan oleh mikrokontroler arduino menjadi data paralel. Data paralel yang dihasilkan oleh mikrokontroler arduino diteruskan ke *relay* melalui indikator led yang berfungsi untuk memastikan apabila lampu hidup, led juga akan hidup, begitu juga sebaliknya. Kemudian *relay* akan meneruskan data yang digunakan untuk menghidupkan atau mematikan lampu. Berikut adalah *activity diagram* pada sistem baru:



Gambar 3.2 Activity diagram aliran kerja sistem baru

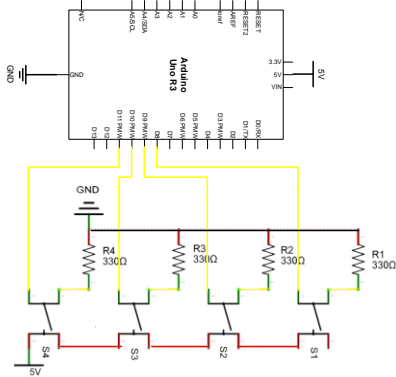


Gambar 3.3 Deployment diagram sistem kendali lampu

**3.2.1 Perancangan perangkat keras**

Perancangan perangkat keras merupakan rancangan atau rangkaian dari alat yang digunakan untuk membangun *prototipe* pengendalian lampu rumah berbasis mikrokontroler arduino menggunakan *smartphone android*.

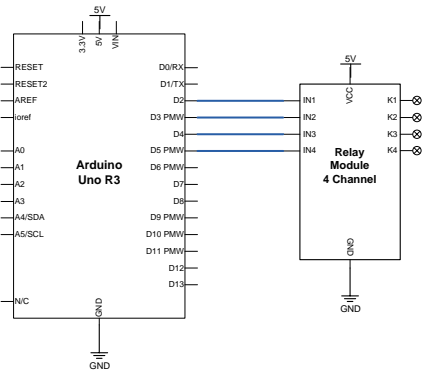
### 3.2.1.1 Perancangan push button switch dengan arduino



Gambar 3.4 Hubungan push button switch dengan arduino

Rangkaian ini digunakan untuk kendali lampu secara manual, dengan cara menekan push button switch atau saklar yang terhubung dengan mikrokontroler arduino.

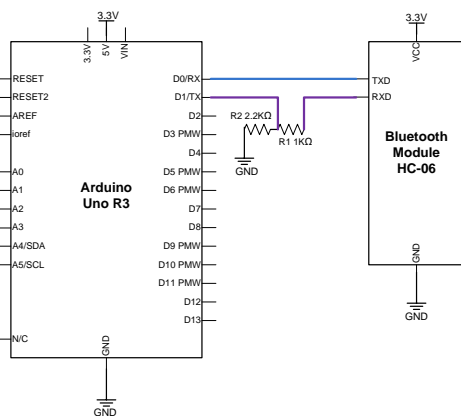
### 3.2.1.2 Perancangan relay module dengan arduino



Gambar 3.5 Hubungan relay module dengan arduino

Rangkaian relay module dengan arduino digunakan untuk menghubungkan atau memutuskan arus listrik kepada lampu yang terhubung. Rangkaian ini dirancang sesuai program mikrokontroler arduino, dimana terdapat sinyal kontrol dari mikrokontroler arduino.

### 3.2.1.3 Perancangan bluetooth module HC-06 dengan arduino



Gambar 3.6 Perancangan bluetooth module dengan arduino

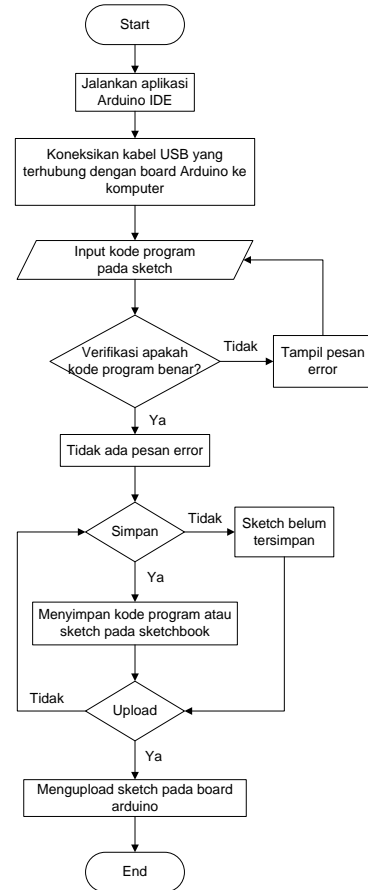
Rangkaian bluetooth module HC-06 dengan arduino digunakan untuk menghubungkan antara smartphone android dengan bluetooth module yang terhubung dengan board arduino agar perintah-perintah yang dikirim dari smartphone android dapat diterima dan dieksekusi oleh mikrokontroler arduino melalui komunikasi jaringan bluetooth.

### 3.2.2 Perancangan perangkat lunak

Pada sistem ini, perancangan perangkat lunak dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu perancangan perangkat lunak pada modul pengendali utama (Papan Mikrokontroler Arduino Uno) dan perancangan perangkat lunak pengendali pada smartphone android sebagai antarmuka untuk pengguna.

#### 3.2.2.1 Perancangan perangkat lunak pada arduino

Sebelum ketahap berikutnya, maka terlebih dahulu dibuatlah flowchart proses upload kode program atau sketch ke papan arduino, dengan flowchart sebagai berikut:



Gambar 3.7 Flowchart proses upload kode program ke papan arduino

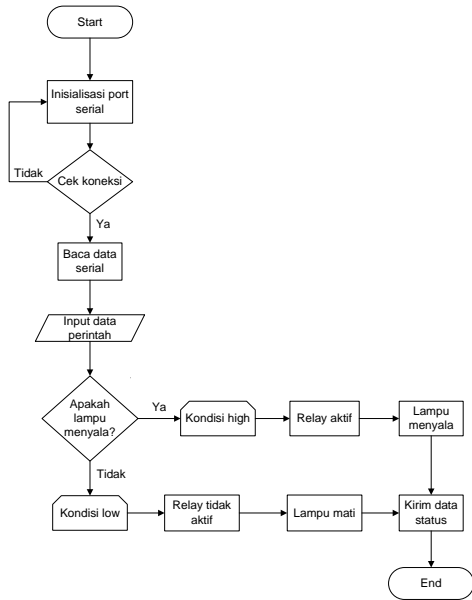
Langkah awal yang harus dilakukan adalah dengan menentukan logika yang akan diterapkan pada lampu yang akan dikendalikan, kemudian membuat algoritmanya yang kemudian di implementasikan menggunakan Arduino IDE.

Tabel 3.1 Tabel logika lampu

Parintah	Lampu 1	Lampu 2	Lampu 3	Lampu 4
1	ON/OFF	-	-	-
2	-	ON/OFF	-	-
3	-	-	ON/OFF	-
4	-	-	-	ON/OFF
5	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF
s	Status : ON/OFF	Status : ON/OFF	Status : ON/OFF	Status : ON/OFF

Dari logika tersebut, maka dibuatlah flowchart input perintah dari perangkat lunak yang akan ditanam di dalam mikrokontroler Arduino Uno, yaitu sebagai berikut:

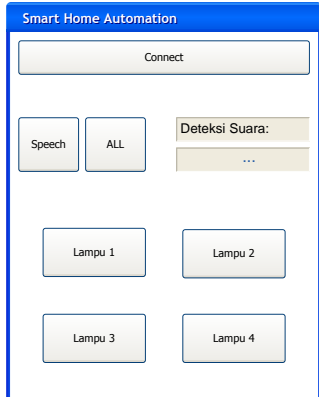




Gambar 3.8 Flowchart input perintah pada Arduino

3.2.2.2 Perancangan perangkat lunak pada *smartphone android*

Perancangan perangkat lunak pada *smartphone android* dalam sistem ini merupakan bentuk tampilan dari program yang tampil pada layar *smartphone android* dengan bertujuan untuk memberikan gambaran tentang aplikasi yang akan dibangun, sehingga akan mempermudah pengimplementasian aplikasi sesuai dengan ukuran layar dan mempermudah dalam pembuatan aplikasi. Berikut ini adalah rancangan layar pada aplikasi android yang akan digunakan untuk mengendalikan lampu.



Gambar 3.9 Rancangan layar pengendali pada *smartphone android*

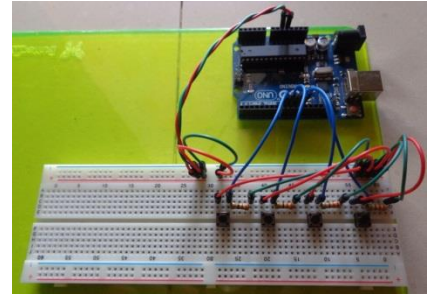
3.3 Implementasi

Implementasi merupakan kegiatan akhir dari proses penerapan sistem baru, dimana tahap ini merupakan tahap meletakkan sistem supaya siap untuk dioperasikan dan dapat dipandang sebagai usaha untuk mewujudkan sistem yang telah dirancang.

3.3.1 Instalasi perangkat keras

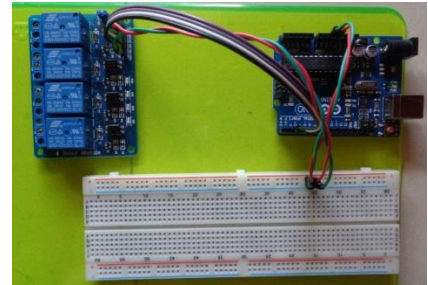
Instalasi perangkat keras merupakan suatu proses instalasi alat atau perakitan alat yang digunakan dalam membangun sistem pengendalian lampu rumah berbasis mikrokontroler arduino menggunakan *smartphone android*.

a. Rangkaian *push button switch* dengan Arduino



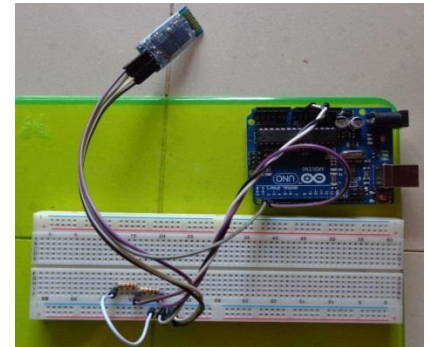
Gambar 3.10 Rangkaian *push button switch* dengan arduino

b. Rangkaian *relay module* dengan arduino

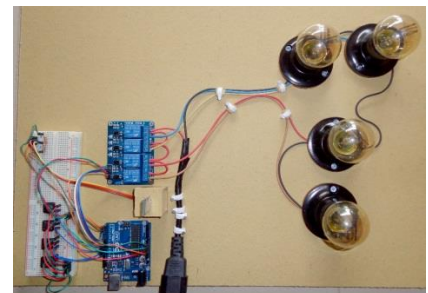


Gambar 3.11 Rangkaian *relay module* dengan arduino

c. Rangkaian *bluetooth module HC-06* dengan arduino



Gambar 3.12 Rangkaian *bluetooth module HC-06* dengan arduino



Gambar3.13 Rangkaian alat secara keseluruhan

3.3.2 Tampilan layar

Pada bagian ini merupakan tampilan layar kendali yang telah diinstal pada *smartphone android*.



Gambar 3.14 Tampilan layar kendali lampu

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Pengujian sistem

Pengujian sistem dimaksudkan untuk menguji semua elemen-elemen perangkat lunak yang dibuat apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan.

4.1.1 Rencana pengujian

Pengujian *software* dalam penelitian ini dilaksanakan oleh pihak *user* atau pengguna, sedangkan untuk metode pengujian yang digunakan adalah pengujian *black box*. Pengujian *black box* adalah pengujian aspek fundamental sistem tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar. Pengujian *black box* merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak yang dibuat. Adapun hal-hal yang akan diujikan menggunakan metode *black box* ini adalah sebagai berikut:

Rencana pengujian sistem pengendalian lampu rumah berbasis mikrokontroler menggunakan smartphone android.

Tabel 4.1 Penjelasan pengujian sistem

Kelas Uji	Butir Uji	Jenis Pengujian
Connect	Connect	Black box
Kendali via <i>speech</i>	Kendali lampu 1, lampu 2, lampu 3, lampu 4 dan semua lampu	Black box
Kendali via <i>button on/off</i> lampu	Kendali lampu 1, lampu 2, lampu 3, lampu 4 dan semua lampu	Black box
Jangkauan <i>bluetooth</i>	Kendali lampu tanpa penghalang dan ada penghalang dengan jarak 1-13 meter	Black box

4.1.2 Hasil pengujian

Berikut ini adalah hasil pengujian sistem menggunakan metode *black box* berdasarkan *requirement* pada rencana pengujian:

a) Pengujian *connect*

Tabel 4.2 Hasil pengujian *connect*

Status <i>Bluetooth</i>	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Aktif	Dapat menampilkan nama <i>bluetooth</i>	Tampil nama <i>bluetooth</i>	[√] diterima [ ] ditolak
Tidak aktif	Dapat menampilkan pesan “Izinkan aplikasi untuk mengaktifkan <i>bluetooth</i> . Aktifkan <i>bluetooth</i> sekarang?”	Tampil pesan “Izinkan aplikasi untuk mengaktifkan <i>bluetooth</i> . Aktifkan <i>bluetooth</i> sekarang?”	[√] diterima [ ] ditolak
Terhubung / <i>Connected</i>	Dapat menampilkan pemberitahuan “ <i>Connected</i> ” dan dapat merubah <i>button</i> “ <i>Connect</i> ” menjadi “ <i>Disconnect</i> ”	Tampil pemberitahuan “ <i>Connected</i> ” dan <i>button</i> “ <i>Connect</i> ” berubah menjadi “ <i>Disconnect</i> ”	[√] diterima [ ] ditolak

b) Pengujian kendali lampu via *speech recognition*

Tabel 4.3 Hasil pengujian kendali lampu via *speech recognition*

No.	Perintah yang diucapkan	Status Lampu	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
1	1	Lampu 1 menyala	Lampu 1 dapat mati	Lampu 1 mati	[√] diterima [ ] ditolak
		Lampu 1 mati	Lampu 1 dapat menyala	Lampu 1 menyala	[√] diterima [ ] ditolak
2	2	Lampu 2 menyala	Lampu 2 dapat mati	Lampu 2 mati	[√] diterima [ ] ditolak
		Lampu 2 mati	Lampu 2 dapat menyala	Lampu 2 menyala	[√] diterima [ ] ditolak
3	3	Lampu 3 menyala	Lampu 3 dapat mati	Lampu 3 mati	[√] diterima [ ] ditolak
		Lampu 3 mati	Lampu 3 dapat menyala	Lampu 3 menyala	[√] diterima [ ] ditolak
4	4	Lampu 4 menyala	Lampu 3 dapat mati	Lampu 4 mati	[√] diterima [ ] ditolak
		Lampu 4 mati	Lampu 4 dapat menyala	Lampu 4 menyala	[√] diterima [ ] ditolak
5	5	Semua/ beberapa lampu menyala	Semua lampu dapat mati	Semua lampu mati	[√] diterima [ ] ditolak
		Semua/ beberapa lampu mati	Semua lampu dapat menyala	Semua lampu menyala	[√] diterima [ ] ditolak

c) Pengujian kendali lampu via *button on/off lampu*

Tabel 4.4 Hasil pengujian kendali lampu via *button on/off lampu*

No.	Button yang ditekan	Status Lampu	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
1	Lampu 1	Lampu 1 menyala	Lampu 1 dapat mati	Lampu 1 mati	[√] diterima [ ] ditolak
		Lampu 1 mati	Lampu 1 dapat menyala	Lampu 1 menyala	[√] diterima [ ] ditolak
2	Lampu 2	Lampu 2 menyala	Lampu 2 dapat mati	Lampu 2 mati	[√] diterima [ ] ditolak
		Lampu 2 mati	Lampu 2 dapat menyala	Lampu 2 menyala	[√] diterima [ ] ditolak
3	Lampu 3	Lampu 3 menyala	Lampu 3 dapat mati	Lampu 3 mati	[√] diterima [ ] ditolak
		Lampu 3 mati	Lampu 3 dapat menyala	Lampu 3 menyala	[√] diterima [ ] ditolak
4	Lampu 4	Lampu 4 menyala	Lampu 3 dapat mati	Lampu 4 mati	[√] diterima [ ] ditolak
		Lampu 4 mati	Lampu 4 dapat menyala	Lampu 4 menyala	[√] diterima [ ] ditolak
5	All	Semua/ beberapa Lampu Menyala	Semua lampu dapat mati	Semua lampu mati	[√] diterima [ ] ditolak
		Semua/ beberapa Lampu Mati	Semua lampu dapat menyala	Semua lampu menyala	[√] diterima [ ] ditolak

d) Pengujian jangkauan *bluetooth*

Tabel 4.5 Hasil pengujian jangkauan *bluetooth*

No.	Jangkauan	Kondisi Ruangan	Kesimpulan
1	1-10M	Tanpa penghalang	[√] diterima [ ] ditolak
		Ada penghalang	[√] diterima [ ] ditolak
2	11 M	Tanpa penghalang	[√] diterima [ ] ditolak
		Ada penghalang	[ ] diterima [√] ditolak
3	12 M	Tanpa penghalang	[√] diterima [ ] ditolak
		Ada penghalang	[ ] diterima [√] ditolak
4	13 M	Tanpa penghalang	[ ] diterima [√] ditolak
		Ada penghalang	[ ] diterima [√] ditolak

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasar hasil analisis, perancangan dan implementasi yang telah dilakukan, serta berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya sebagai berikut:

- Komunikasi antara *smartphone android* dengan mikrokontroler dapat dilakukan secara *wireless* menggunakan *bluetooth*, yang mana *smartphone android* dan *bluetooth module* pada sistem mikrokontroler dapat berkomunikasi menggunakan data serial.
- Fitur *speech recognition* yang ada pada *smartphone android* dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan lampu menggunakan perintah suara. Hal ini dilakukan dengan cara menginisialisasikan spektrum perintah suara berupa *string* ke dalam kode karakter yang telah dikenali mikrokontroler.
- Pengendalian lampu tidak akan bekerja jika *smartphone android* diluar jarak jangkauan pancaran *wireless bluetooth* dari *bluetooth module* karena sambungan *bluetooth* akan terputus secara otomatis.

5.2 Saran

Sistem ini tidak lepas dari kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, penulis memberi beberapa saran yang dapat digunakan sebagai acuan dalam penelitian atau pengembangan selanjutnya, yaitu sebagai berikut:

- Agar perangkat ini dapat digunakan dari jarak yang lebih jauh maka diperlukan alat penguat sinyal *bluetooth*.
- Meng-*offline*-kan fitur *speech recognition* agar tidak tergantung dengan koneksi internet.
- Mengoptimalkan status lampu untuk *monitoring* lampu agar lebih komunikatif.

Daftar Pustaka

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

Sumardi. 2013. *Mikrokontroler Belajar AVR Mulai Dari Nol*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Supardi, Yuniar 2012 *Sistem Operasi Andal Android*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Syahwil, Muhammad. 2013. *Panduan Mudah Simulasi Dan Praktek Mikrokontroler Arduino*. Andi.

Kusuma, Hendra. 2013. Rancang Bangun Pengendalian Komunikasi Serial Modem Menggunakan Mikrokontroler Sebagai Alat Kontrol Jarak Lampu Penerangan. *Skripsi*. STMIK Atma Luhur. Pangkalpinang.

Cerdas, Gerai. Bluetooth Module HC-06. <http://www.geraicerdas.com/produk-terbaru/bluetooth-module-hc-06-detail>. 10 Maret 2015.