



**ANALISIS DAN RANCANG BANGUN PADA LAMPU GEDUNG
MENGUNAKAN BLUETOOTH BERBASIS SMARTPHONE**

Disusun dan Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Akhir Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan

SKRIPSI

OLEH

NAMA : EFIF KUSBIMANTARA
NPM : 1514370566
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2019**

ABSTRAK

EFIF KUSBIMANTARA

ANALISIS DAN RANCANG BANGUN PADA LAMPU GEDUNG MENGGUNAKAN BLUETOOTH BERBASIS SMARTPHONE

2019

Perkembangan teknologi mendorong banyak kalangan untuk memulai inovasi baru dalam memenuhi kebutuhan. Perkembangan tersebut sangat berpengaruh dalam sistem kendali jarak jauh. Dalam suatu gedung perkantoran atau pabrik, permasalahan yang sering terjadi adalah dalam sistem pengendalian saklar lampu. Apabila seluruh lampu dalam suatu gedung perkantoran atau pabrik dinyalakan secara manual secara satu persatu dengan switch biasa dirasa kurang efisien. Oleh karena itu, dirancang sebuah sistem pengendali lampu jarak jauh sehingga lampu dapat dinyalakan tanpa harus menjangkau saklarnya. Sistem *open source* pada ponsel android dapat dimanfaatkan untuk membuat aplikasi pengendali lampu gedung dengan menggunakan Arduino Uno dan *Relay* sebagai pengganti saklar. Aplikasi android digunakan sebagai *input* perintah kepada rangkaian Arduino Uno melalui media penghubung modul *Bluetooth*. Arduino UNO akan merespon *input* dengan *output* berupa logika *low* (0V) dan logika *high* (5V) melalui pin pin yang telah ditentukan, pin-pin ini dihubungkan ke *Relay* modul. *Relay* modul digunakan sebagai pengganti saklar yang dihubungkan ke lampu gedung. Ketika mendapat *input* logika *low* (0V) *relay* akan aktif dan akan mengalirkan listrik ke lampu sehingga lampu menyala, dan ketika mendapat *input* logika *high* (5V) *relay* akan tidak aktif sehingga aliran listrik ke lampu terputus dan lampu akan mati.

Kata Kunci: *Aplikasi Android, Arduino UNO, Relay, Bluetooth, Python, Lampu*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Mikrokontroler	4
2.2 Arduino Uno.....	4
2.2.1 Daya (Power)	6
2.2.2 Input & Output	8
2.2.3 Komunikasi Arduino	9
2.2.4 Software Arduino	8
2.2.5 Bahasa Pemrograman Arduino Berbasis Bahasa C	10
2.3 Bluetooth HC-05	13
2.4 HandPhone Android.....	16
2.4.1 Kelebihan Android	16
2.4.2 Kekurangan Android.....	18
2.5 Module Relay Shield 4 Channel	18
2.6 Bahasa Pemrograman Python	19
2.7 Bahasa Pemrograman HTML	21
2.8 UML (Unified Modeling Language).....	22
2.8.1 Use Case Diagram.....	22
2.8.2 Diagram Aktivitas (Activity Diagram)	23
2.8.3 Diagram Urutan (Sequence Diagram).....	24
2.8.4 Diagram Kelas (Class Diagram)	25
2.9 FlowChart	26
2.10 Blok Diagram	28
2.10.1 Sistem Diagram Blok	29
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Tahapan Penelitian	31
3.2 Metode Pengumpulan Data	33
3.3 Analisis Sistem yang sedang berjalan	34

3.3.1	FlowChart Sistem yang sedang berjalan	34
3.3.2	Analisis Sistem yang ditawarkan	35
3.3.3	Flowchart Sistem yang ditawarkan	36
3.4	Rancangan Penelitian	38
3.4.1	Use Case Diagram.....	38
3.4.2	Activity Diagram.....	39
3.4.3	Blok Diagram Rangkaian.....	39
3.4.4	Rangkaian Bluetooth HC-05	40
3.4.5	Rangkaian Modul Relay.....	41
3.4.6	Rangkaian Keseluruhan	42

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Kebutuhan Spesifikasi Minimum Hardware dan Software.....	43
4.1.1	Kebutuhan Spesifikasi Minimum Hardware.....	43
4.1.2	Kebutuhan Spesifikasi Minimum Software	43
4.2	Pengujian Aplikasi dan Pembahasan	44
4.2.1	Pengujian Arduino	44
4.2.2	Pengujian Bahasa Pemrograman Python	46
4.2.3	Pengujian Mark UP Language (HTML)	47
4.2.4	Pengujian Javascript.....	49
4.2.5	Pengujian Relay	50
4.2.6	Pengujian Bluetooth.....	50
4.2.7	Pengujian Seluruh Sistem	51
4.2.8	Pengujian Interface.....	52
4.2.9	Tampilan Lengkap Source Code.....	55
4.2.10	Implementasi Perancangan Aplikasi di Android.....	58
4.2.11	Pengujian Perancangan Alat Kendali Lampu	63

BAB V PENUTUP

5.1	Simpulan	66
5.2	Saran.....	66

DAFTAR PUSTAKA

BIOGRAFI PENULIS

LAMPIRAN-LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem kendali jarak jauh saat ini sudah menjadi perbincangan banyak kalangan dan semakin lama semakin berkembang pesat. Perkembangan teknologi yang pesat dipengaruhi oleh kebutuhan masyarakat yang semakin meningkat dan menjadikan banyak kalangan untuk memulai inovasi baru yang dapat memenuhi kebutuhannya tersebut. Pembangunan infrastruktur menjadi salah satu prioritas pembangunan Pemerintahan Presiden Joko Widodo dan Wapres Jusuf Kalla untuk mengejar ketertinggalan guna meningkatkan daya saing nasional dan pemerataan pembangunan. Dalam pelaksanaannya, pembangunan infrastruktur juga harus ramah lingkungan dan berkelanjutan sehingga manfaatnya dapat dirasakan generasi mendatang. Berkenaan dengan hal tersebut, Semakin besar pula kebutuhan akan penerangan pada setiap infrastruktur yang akan di bangun dan tentu tidak efisien apabila seluruh lampu dalam suatu gedung yang di bangun dinyalakan secara manual.

Penelitian sebelumnya mengenai pengendalian saklar lampu jarak jauh oleh Abdul Ghofur *et al* (2010). Pada penelitian ini, Abdul Ghofur membangun pengontrol peralatan rumah menggunakan mikrokontroler AT89C51 dan komputer. Perangkat lunak yang digunakan untuk mikrokontroler AT89C51 adalah *Assembler* MCS-51 dan bahasa pemrograman Borland Delphi 6,0 sebagai *user interface* pengontrolan peralatan keamanan rumah. PC (Komputer)

terhubung ke RS 232, PC juga merupakan *user interface*, yang kemudian RS232 dihubungkan ke Mikrokontroler AT89C51, sedangkan mikrokontroler terhubung ke rangkaian sensor.

Penelitian yang sama oleh Iyuditya dan Erlina Dayanti (2013), pada penelitian ini pengendalian saklar lampu dirancang menggunakan perangkat lunak yang dibedakan menjadi dua bagian yaitu perancangan perangkat lunak pada modul pengendali utama, papan mikrokontroler Arduino Uno dengan menggunakan program Arduino IDE versi 1.0 berbasis bahasa *Processing* yang diadaptasi dari bahasa C dan juga perancangan perangkat lunak pengendali pada PC sebagai antarmuka untuk pengguna dengan menggunakan *Processing* dan bahasa pemrograman web yaitu PHP yang dipadukan dengan *database* menggunakan MySQL.

Berdasarkan analisis penulis terhadap penelitian sebelumnya, permasalahan yang masih terjadi adalah pada interface yang digunakan yaitu masih menggunakan PC (komputer). Untuk itu penulis bermaksud melanjutkan penelitian dengan menggunakan *smartphone Android* sebagai antarmuka untuk pengguna melakukan *processing*, sehingga penggunaannya lebih mudah, lebih efisien dan meningkatkan mobilitas alat.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah adalah

1. Bagaimana merancang dan membuat sistem kendali lampu gedung menggunakan *Bluetooth* berbasis *python* ?

1.3 Batasan Masalah

Pada skripsi ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. Menggunakan *mikrokontroller* Arduino Uno
2. Pemanfaatan *Software Phyton* sebagai pengendali lampu gedung yang terkoneksi oleh *Bluetooth*.
3. Tidak membahas masalah elektronik dari alat yang di buat secara terperinci.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari skripsi ini adalah:

1. Membuat sistem kendali lampu gedung menggunakan *software phyton* berbasis *Arduino Uno*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penulisan skripsi ini adalah:

1. Memberikan pengetahuan baru bagi penulis dalam membuat sistem kendali lampu gedung menggunakan *software phyton* berbasis *Arduino Uno*.
2. Dapat dimanfaatkan oleh universitas dalam pengendalian saklar lampu di lingkungan kampus.
3. Pengembangan selanjutnya dalam pengendalian sistem kendali jarak jauh dimasa yang akan datang.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Mikrokontroller

Mikrokontroller adalah suatu chip cerdas yang dapat digunakan sebagai pengontrol utama sistem elektronika, misalnya sistem pengukur suhu digital (*thermometer digital*), sistem keamanan rumah, sistem kendali mesin industri, robot penjinak bom, dan lain-lain. Hal ini dikarenakan didalam chip tersebut sudah ada unit pemroses, memori ROM (*Read Only Memory*), RAM (*Random Access Memory*), I/O, dan fasilitas pendukung lainnya.

Mikrokontroller adalah sistem mikroprosesor lengkap yang terkandung di dalam sebuah chip. Mikrokontroller berbeda dari mikroprosesor serba guna yang digunakan dalam sebuah PC, karena di dalam sebuah mikrokontroller umumnya juga telah berisi komponen pendukung sistem minimal mikroprosesor, yakni memori dan antarmuka I/O, sedangkan di dalam mikroprosesor umumnya hanya berisi CPU saja (Ikhsan & Kurniawa, 2015)

2.2 Arduino UNO

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang didalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroller dengan jenis AVR tujuan dalam keadaan aktif dan menerima SMS yang dikirim, maka akan

ada konfirmasi program sedangkan RAM untuk menyimpan data sementara 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. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai “otak” yang mengendalikan input, proses dan output sebuah rangkaian elektronik. (Syahminan, 2017)

Arduino Uno adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada Atmega328. Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 diantaranya dapat digunakan sebagai luaran PWM), 6 masukan analog, sebuah osilator 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah *power jack*, sebuah ICSP *header*, dan sebuah tombol *reset*. Arduino UNO mampu *men-support* mikrokontroler, dan dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB.(Satria, Yanti & Maulinda, 2017)



Gambar 2.1 Board Arduino Uno
Sumber: Satria, Yanti & Maulinda (2017)

Deskripsi Arduino UNO :

Tabel 2.1 Tabel Deskripsi Arduino Uno

Mikrokontroler	ATmega 328
Tegangan Pengoperasian	5V
Tegangan Input yang disarankan	7-12 V
Batas Tegangan Input	6-20 V
Jumlah pin I/O digital	14 pin digital (6 diantaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah pin input Analog	6 pin
Arus DC tiap pin I/O	40mA
Arus DC untuk pin 3,3 V	50mA
<i>Memori Flash</i>	32 KB (ATmega 328) sekitar 0,5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB (ATmega 328)
EPROM	1 KB (ATmega 328)
<i>Clock Speed</i>	16 MHz

Sumber: Wicaksono & Hidayat, (2017)

2.2.1 Daya (*Power*)

Arduino dapat diberikan *power* melalui koneksi USB atau *power supply*. *Power*-nya diseleksi secara otomatis. *Power supply* dapat menggunakan adaptor DC atau baterai. Adaptor dapat dikoneksikan dengan mencolok *jack* adaptor pada koneksi port input *supply*. *Board* arduino dapat dioperasikan menggunakan *supply* dari luar sebesar 6 - 20 volt. Jika *supply* kurang dari 7V, kadangkala pin 5V akan menyuplai kurang dari 5 volt dan *board* bisa menjadi tidak stabil. Jika menggunakan lebih dari 12 V, tegangan di regulator bisa menjadi sangat panas dan menyebabkan kerusakan pada *board*. Rekomendasi tegangan ada pada 7 sampai 12 volt.

Penjelasan pada pin power adalah sebagai berikut :

2.2.1.1 Vin

Tegangan input ke board arduino ketika menggunakan tegangan dari luar (seperti yang disebutkan 5 volt dari koneksi USB atau tegangan yang diregulasikan). Pengguna dapat memberikan tegangan melalui pin ini, atau jika tegangan suplai menggunakan *power jack*, aksesnya menggunakan pin ini.

2.2.1.2 5V

Regulasi *power supply* digunakan untuk power mikrokontroller dan komponen lainnya pada board. 5V dapat melalui Vin menggunakan regulator pada board, atau supply oleh USB atau *supply* regulasi 5V lainnya.

2.2.1.3 3V3

Suplai 3.3 volt didapat oleh FTDI chip yang ada di board. Arus maximumnya adalah 50mA

2.2.1.4 Pin Ground

Berfungsi sebagai jalur ground pada Arduino.

2.2.1.5 Memori

ATmega328 memiliki 32 KB flash memori untuk menyimpan kode, juga 2 KB yang digunakan untuk *bootloader*. ATmega328 memiliki 2 KB untuk SRAM dan 1 KB untuk EEPROM.

2.2.2 Input & Output

Setiap 14 pin digital pada arduino dapat digunakan sebagai *input* atau *output*, menggunakan fungsi `pinMode()`, `digitalWrite()`, dan `digitalRead()`. *Input/output* dioperasikan pada 5 volt. Setiap pin dapat menghasilkan atau menerima *maximum* 40 mA dan memiliki *internal pull-up resistor (disconnected oleh default)* 20-50K Ohm.

Beberapa pin memiliki fungsi sebagai berikut :

- Serial : 0 (RX) dan 1 (TX). Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirim (TX) TTL *data serial*. Pin ini terhubung pada pin yang koresponding dari USB ke TTL chip serial.
- *Interupt eksternal* : 2 dan 3. Pin ini dapat dikonfigurasi untuk *trigger* sebuah *interap* pada *low value*, *rising* atau *falling edge*, atau perubahan nilai.
- PWM : 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Mendukung 8-bit output PWM dengan fungsi `analogWrite()`.
- SPI : 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). Pin ini *men-support* komunikasi SPI, yang mana masih mendukung *hardware*, yang tidak termasuk pada bahasa arduino.
- LED : 13. Ini adalah dibuat untuk koneksi LED ke digital pin 13. Ketika pin bernilai HIGH, LED hidup, ketika pin LOW, LED mati.

2.2.3 Komunikasi Arduino

Uno Arduino memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, Arduino lain, atau mikrokontroler lain. ATmega328 ini menyediakan UART TTL (5V) komunikasi serial, yang tersedia pada pin digital 0 (RX) dan 1 (TX). *Firmware* Arduino menggunakan *USB driver* standar COM, dan tidak ada *driver* eksternal yang dibutuhkan. Namun, pada Windows, file. Ini diperlukan. Perangkat lunak Arduino termasuk monitor serial yang memungkinkan data sederhana yang akan dikirim ke *board* Arduino. RX dan TX LED di *board* akan berkedip ketika data sedang dikirim melalui chip USB-to-serial dan koneksi USB ke komputer.

2.2.4 Software Arduino

Arduino Uno dapat diprogram dengan perangkat lunak Arduino . Pada ATmega328 di Arduino terdapat *bootloader* yang memungkinkan Anda untuk meng-*upload* kode baru untuk itu tanpa menggunakan *programmer hardware eksternal*.

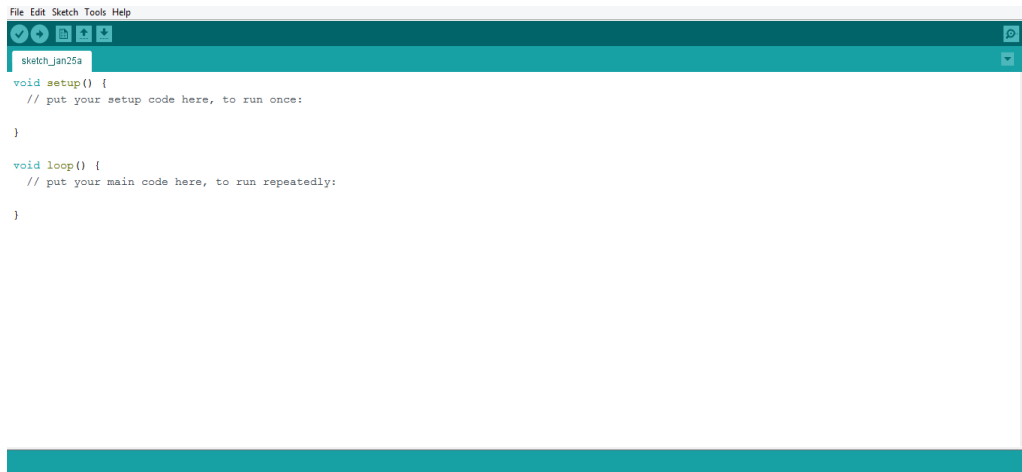
IDE Arduino adalah *software* yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan Java. IDE Arduino terdiri dari:

1. Editor program, sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa *Processing*.
2. *Compiler*, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa *Processing*) menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami Bahasa *Processing*. Yang bisa dipahami

oleh mikrokontroler adalah kode biner. Itulah sebabnya *compiler* diperlukan dalam hal ini.

3. *Uploader*, sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memory didalam papan Arduino.

Sebuah kode program Arduino umumnya disebut dengan istilah *sketch*. Kata “*sketch*” digunakan secara bergantian dengan “kode program” dimana keduanya memiliki arti yang sama.



```
File Edit Sketch Tools Help
sketch_jan25a
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
}
```

Gambar 2.2 Tampilan IDE Arduino

Sumber: Hari Santoso, (2015)

2.2.5 Bahasa Pemrograman Arduino Berbasis Bahasa C

Seperti yang telah dijelaskan diatas program Arduino sendiri menggunakan bahasa C. Banyak sekali terdapat bahasa pemrograman tingkat tinggi (*high level language*) seperti *pascal*, *basic*, *cobol*, dan lainnya. Walaupun demikian, sebagian

besar dari para programmer profesional masih tetap memilih bahasa C sebagai bahasa yang lebih unggul, berikut alasan-alasannya:

1. Bahasa C merupakan bahasa yang *powerful* dan *fleksibel* yang telah terbukti dapat menyelesaikan program-program besar seperti pembuatan sistem operasi, pengolah gambar (seperti pembuatan game) dan juga pembuatan kompilator bahasa pemrograman baru.
2. Bahasa C merupakan bahasa yang *portabel* sehingga dapat dijalankan di beberapa sistem operasi yang berbeda. Sebagai contoh program yang kita tulis dalam sistem operasi windows dapat kita kompilasi didalam sistem operasi linux dengan sedikit atau pun tanpa perubahan sama sekali.
3. Bahasa C merupakan bahasa yang sangat populer dan banyak digunakan oleh programmer berpengalaman sehingga kemungkinan besar *library* pemrograman telah banyak disediakan oleh pihak luar/lain dan dapat diperoleh dengan mudah.
4. Bahasa C merupakan bahasa yang bersifat modular, yaitu tersusun atas rutin-rutin tertentu yang dinamakan dengan fungsi (*function*) dan fungsi-fungsi tersebut dapat digunakan kembali untuk pembuatan program-program lainnya tanpa harus menulis ulang implementasinya.
5. Bahasa C merupakan bahasa tingkat menengah (*middle level language*) sehingga mudah untuk melakukan interface (pembuatan program antar muka) ke perangkat keras.

6. Struktur penulisan program dalam bahasa C harus memiliki fungsi utama, yang bernama `main()`. Fungsi inilah yang akan dipanggil pertama kali pada saat proses eksekusi program. Artinya apabila kita mempunyai fungsi lain selain fungsi utama, maka fungsi lain tersebut baru akan dipanggil pada saat digunakan.

Oleh karena itu bahasa C merupakan bahasa prosedural yang menerapkan konsep runtutan (program dieksekusi per baris dari atas ke bawah secara berurutan), maka apabila kita menuliskan fungsi-fungsi lain tersebut dibawah fungsi utama, maka kita harus menuliskan bagian prototipe (*prototype*), hal ini dimaksudkan untuk mengenalkan terlebih dahulu kepada kompiler daftar fungsi yang akan digunakan di dalam program. Namun apabila kita menuliskan fungsi-fungsi lain tersebut diatas atau sebelum fungsi utama, maka kita tidak perlu lagi untuk menuliskan bagian prototipe diatas. (Ihsanto & Hidayat,2014)

Selain itu juga dalam bahasa C kita akan mengenal *file header*, biasa ditulis dengan ekstensi `h(*.h)`, adalah file bantuan yang yang digunakan untuk menyimpan daftar-daftar fungsi yang akan digunakan dalam program. Bagi anda yang sebelumnya pernah mempelajari bahasa pascal, *file header* ini serupa dengan unit. Dalam bahasa C, file header standar yang untuk proses *input/output* adalah `<stdio.h>`.

Perlu sekali untuk diperhatikan bahwa apabila kita menggunakan *file header* yang telah disediakan oleh kompilator, maka kita harus menuliskannya didalam tanda '`<`' dan '`>`' (misalnya `<stdio.h>`). Namun apabila menggunakan *file*

header yang kita buat sendiri, maka file tersebut ditulis diantara tanda “ dan ” (misalnya “coba *header.h*”). perbedaan antara keduanya terletak pada saat pencarian file tersebut. Apabila kita menggunakan tanda <>, maka file tersebut dianggap berada pada direktori default yang telah ditentukan oleh kompilator. Sedangkan apabila kita menggunakan tanda “”, maka *file header* dapat kita tentukan sendiri lokasinya.

File header yang akan kita gunakan harus kita daftarkan dengan menggunakan directive *#include*. Directive *#include* ini berfungsi untuk memberi tahu kepada kompilator bahwa program yang kita buat akan menggunakan file-file yang didaftarkan. Berikut ini contoh penggunaan directive *#include*.

```
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
#include"myheader.h"
```

Setiap kita akan menggunakan fungsi tertentu yang disimpan dalam sebuah *file header*, maka kita juga harus mendaftarkan *file header*nya dengan menggunakan directive *#include*. Sebagai contoh, kita akan menggunakan fungsi *getch()* dalam program, maka kita harus mendaftarkan *file header*<*conio.h*>.

2.3 Bluetooth HC-05

Bluetooth adalah protokol komunikasi *wireless* yang bekerja pada frekuensi radio 2.4 GHz untuk pertukaran data pada perangkat bergerak seperti PDA, laptop, HP, dan lain-lain. Salah satu hasil contoh modul *Bluetooth* yang paling banyak

digunakan adalah tipe HC-05. modul *Bluetooth* HC-05 merupakan salah satu modul *Bluetooth* yang dapat ditemukan dipasaran dengan harga yang relatif murah. Modul *Bluetooth* HC-05 terdiri dari 6 pin konektor, yang setiap pin konektor memiliki fungsi yang berbeda - beda. (Dian Artanto, 2015)

Bluetooth merupakan sebuah teknologi komunikasi *wireless* yang beroperasi pada pita frekuensi 2,4 – 2,83 GHz *unlicensed ISM (Industrial, Scientific and Medical)*. Bluetooth mampu menyediakan layanan komunikasi data antara *host-host* bluetooth dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas. (Silvia, Haritman, Muladi, 2014)

Ada dua jenis *bluetooth* ke modul serial dengan ganjil dan genap. *Bluetooth* seri bernomor ganjil sebagai HC- 05 atau HC-03 adalah versi perbaikan dari *Bluetooth* untuk Serial Modul HC-06 atau HC-04. *Bluetooth* ke serial modul HC-05 dapat ditetapkan sebagai *master* atau *slave* perangkat seperti HC-06 modul yang hanya bisa digunakan sebagai *Slave*. *Bluetooth* konfigurasi modul pin Serial HC-05 ditunjukkan pada Gambar. (Akhmad Zainuri, 2015)



Gambar 2.3 Module Bluetooth Hc-05

Sumber : Akhmad Zainuri, (2015)

Deskripsi modul HC-05:

1. Level tegangan kerja 3.3V.
2. Modul memiliki 2 mode kerja (pemilihan mode dengan mengubah status pin 34 – KEY):
 - a. Auto-connect.
 - b. Mode ODAP, Anda dapat mengirim perintah AT untuk berkomunikasi dengan modul. Dengan mengubah status 34 kaki (KEY), Anda dapat mengkonfigurasi modus operasi modul:
 - c. Untuk membuat modul dalam mode koneksi otomatis: KEY ke kondisi *floating* (tidak terhubung state).
 - d. Untuk modul bekerja di bawah modus respon perintah: KEY = '0' (koneksi *ground*) dan KEY = '1' (terhubung ke Vcc) sekarang dapat menggunakan perintah AT untuk berkomunikasi.
3. Baudrate 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, dapat di set sesuai dengan kebutuhan user.
4. Kebutuhan Arus : Pairing 20~30mA. Setelah Pair: 8mA
5. Frekuensi yang digunakan : 2.5 GHz . (Akhmad Zainuri, 2015)

2.4 *Handphone* Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. (Nazaruddin Safaat, 2015)

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan finansial dari Google, yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007, bersamaan dengan didirikannya *Open Handset Alliance*, *konsorsium* dari perusahaan-perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi yang bertujuan untuk memajukan standar terbuka perangkat seluler.

2.4.1 Kelebihan Android

1. *Switching* dan *multitasking* yang lebih baik Android sangat mendukung *multitasking* aplikasi, kini hal tersebut kembali ditingkatkan. Dalam *Honeycomb* pengguna dapat dengan mudah berpindah aplikasi hanya dengan menyentuh sebuah *icon* pada *system bar*.
2. Kapasitas yang lebih baik untuk beragam *widget* Kapabilitas terhadap beragam *widget* dijanjikan bakal makin memanjakan para penggunanya.

Contohnya *widget* untuk email Gmail yang dipamerkan Google, pengguna tidak perlu membuka aplikasi Gmail untuk melihat isi di dalamnya.

3. Peningkatan kemampuan *copy-paste* Beberapa seri Android terdahulu memang sudah bisa melakukan *copypaste*, namun beberapa pengguna masalah pemilihan teks yang agak sulit. Kini hal tersebut coba diselesaikan, selain *copypaste* Google juga menambah *share it* pada teks yang diseleksi.
4. *Browser Crome* Lebih Cepat Ada satu fitur yang hilang dalam *browser Chrome* yang diletakkan pada Android terdahulu, kemampuan Tab. Chrome yang ada di *Honeycomb* kini dapat melakukan hal tersebut. Selain itu pengguna juga bisa mensinkronisasi antara browser di ponsel dengan Crome yang ada di komputer.
5. *Notifikasi* yang Mudah Terdengar. Dengan layar yang lebih besar, otomatis membuat Google lebih leluasa menempatkan *notifikasi* pada layar.
6. Peningkatan *Drag and Drop* serta *Multitouch* Ukuran layar yang lebih besar, menuntut Google untuk meningkatkan kemampuan *multitouch* di dalam Android, tak terkecuali fitur *drag and drop*. Pada demo yang ditayangkan, pengguna bisa melakukan *drag and drop* untuk memindahkan email di dalam aplikasi Gmail.

2.4.2 Kekurangan Android

1. Koneksi Internet yang terus menerus. Kebanyakan ponsel Android memerlukan koneksi internet yang simultan atau terus menerus aktif, itu artinya anda harus siap berlangganan paket GPRS yang sesuai dengan kebutuhan dan baterai yang boros karena GPRS yang terus menyala.
2. Aplikasi di Ponsel Android memang bisa didapatkan dengan mudah dan gratis, namun konsekuensinya di setiap Aplikasi tersebut, akan selalu ada Iklan yang terpampang. (Nazaruddin Safaat, 2015)

2.5 *Module Relay Shield 4 Channel*

Relay adalah saklar elektrik yang menggunakan electromagnet untuk memindahkan saklar dari posisi *OFF* ke posisi *ON*. Daya yang di butuhkan untuk mengaktifkan *relay* relatif kecil. Namun, *relay* dapat mengendalikan sesuatu yang membutuhkan daya lebih besar. (Wicaksono & Hidayat, 2017)

Modul relay dapat digunakan untuk menyambung atau memutus tegangan dan arus yang lebih besar dibandingkan yang dapat dilakukan oleh *Arduino*. *Relay* menyediakan isolasi lengkap antara rangkaian tegangan rendah disisi *Arduino* dengan rangkaian tegangan tinggi yang akan digunakan. *Modul relay 4 chanel* membutuhkan tegangan 5 Vdc dan memiliki rentan arus sebesar 15-20mA. *Modul relay* ini dapat mengontrol peralatan elektronik tegangan tinggi dibawah 250Vac dengan arus maksimal sebesar 10A. (Manoj Kumar et al., 2017)



Gambar 2.4 Module Relay Shield 4 Channel
 Sumber: Manoj Kumar et al. (2017)

Berikut spesifikasi *Relay Shield* 4 channel :

1. *External Power Supply Voltage* : 7-12V (>200 mA)
2. *Relay Max Switching Voltage* : 240V AC/ 60VDC
3. *Relay Max Switching Current* : 5A
4. *Contact Load Capacity* : 1A250VAC,3A120VAC/24VDC
5. *Number of Relays* : 4pcs
6. *Wireless Output Interface* : (serial)xbec/Bluetooth Bee/WPM

2.6 Bahasa Pemrograman Python

Python adalah bahasa pemrograman interpretatif multiguna. Tidak seperti bahasa lain yang susah untuk dibaca dan dipahami, python lebih menekankan pada keterbacaan kode agar lebih mudah untuk memahami sintaks. Hal ini membuat Python sangat mudah dipelajari baik untuk pemula maupun untuk yang sudah

menguasai bahasa pemrograman lain. Bahasa ini muncul pertama kali pada tahun 1991, dirancang oleh seorang bernama Guido van Rossum. Sampai saat ini Python masih dikembangkan oleh Python Software Foundation. Bahasa Python mendukung hampir semua sistem operasi, bahkan untuk sistem operasi Linux, hampir semua distronya sudah menyertakan Python di dalamnya

Python adalah bahasa pemrograman interpretatif yang dianggap mudah dipelajari serta berfokus pada keterbacaan kode. Dengan kata lain, Python diklaim sebagai bahasa pemrograman yang memiliki kode-kode pemrograman yang sangat jelas, lengkap, dan mudah untuk dipahami. (Jubille Enterprise, 2019)

Python merupakan bahasa pemrograman yang dikategorikan *highlevel language*. Berbeda dengan *lowlevel language*, *Highlevel language* tidak dapat langsung dijalankan oleh mesin, perlu diproses terlebih dahulu agar dapat dijalankan oleh mesin. (Deci Nataliana, 2014)

Python adalah bahasa pemrograman model skrip (*scripting language*) yang berorientasi obyek. Python dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai *platform* sistem operasi. Python merupakan bahasa pemrograman yang *freeware* atau perangkat bebas dalam arti sebenarnya, tidak ada batasan dalam penyalinannya atau mendistribusikannya. Lengkap dengan *source codenya*, *debugger* dan *profiler*, antarmuka yang terkandung di dalamnya untuk pelayanan antarmuka, fungsi sistem, GUI (antarmuka pengguna grafis), dan basis datanya. (Therzian Richard Perkasa, 2014).

Beberapa fitur yang dimiliki Python adalah:

1. Memiliki kepastakaan yang luas; dalam distribusi Python telah disediakan modul-modul.
2. Memiliki tata bahasa yang jernih dan mudah dipelajari.
3. Memiliki aturan *layout* kode sumber yang memudahkan pengecekan, pembacaan kembali dan penulisan ulang kode sumber.
4. Berorientasi obyek.
5. Dapat dibangun dengan bahasa Python maupun C/C++.

2.7 Bahasa Pemrograman HTML (Hypertext Markup Language)

Hypertext Markup Language adalah sebuah bahasa markah yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web, menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah penjelajah web Internet dan pemformatan hiperteks sederhana yang ditulis dalam berkas format ASCII agar dapat menghasilkan tampilan wujud yang terintegrasi. (<https://id.wikipedia.org>, 2019)

```
<!DOCTYPE HTML>
<html>
  <head style="background-color: black; color: white;">
    <title>Selamat Datang HTML</title>
  </head>
  <body>
    <p>Halo dunia!</p>
  </body>
</html>
```

Gambar 2.5 Contoh Script Html

Sumber: <https://id.wikipedia.org>, (2019)

2.8 UML (*Unified Modeling Language*)

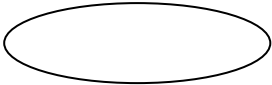

Menurut Windu Gata, Grace (2013:4), *Unified Modeling Language (UML)* adalah Bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem (Ade Hendini, 2016).



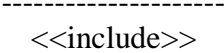
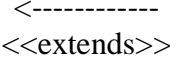
Alat bantu yang digunakan dalam perancangan berorientasi objek berbasis UML adalah sebagai berikut:

2.8.1 *Use Case Diagram*

Use case diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut.

Tabel 2.2 Simbol Use Case Diagram

Simbol	Keterangan
	Use Case menggambarkan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang bertukar pesan antar unit dengan aktor, yang dinyatakan dengan menggunakan kata kerja.
	Aktor atau Aktor adalah Abstraction dari orang atau sistem yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem. Untuk mengidentifikasi aktor, harus ditentukan pembagian


	tenaga kerja dan tugas-tugas yang berkaitan dengan peran pada konteks target sistem. Orang atau sistem bisa muncul dalam beberapa peran. Perlu dicatat bahwa aktor berinteraksi dengan Use Case, tetapi tidak memiliki kontrol terhadap <i>use case</i> .
	Asosiasi antara aktor dan use case, digambarkan dengan garis tanpa panah yang mengindikasikan siapa atau apa yang meminta interaksi secara langsung dan bukannya mengindikasikan data.
	Asosiasi antara aktor dan use case yang menggunakan panah terbuka untuk mengindikasikan bila aktor berinteraksi secara pasif dengan sistem.
	Include, merupakan di dalam use case lain (required) atau pemanggilan use case oleh use case lain, contohnya adalah pemanggilan sebuah fungsi program.
	Extend, merupakan perluasan dari use case lain jika kondisi atau syarat terpenuhi


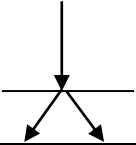
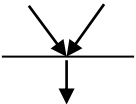


Sumber : Ade Hendini, (2016)

2.8.2 Diagram Aktivitas (*Activity Diagram*)

Activity Diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis.

Tabel 2.3 Simbol Diagram Activity

Simbol	Keterangan
	End Point , Akhir aktivitas


	<i>Activities</i> , Menggambarkan suatu proses
	Fork/percabangan, digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel atau untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu
	<i>Join</i> (penggabungan) atau <i>rake</i> , digunakan untuk menunjukkan adanya dekomposisi.
	<i>Decision point</i> , menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan, <i>true of false</i>
	<i>Swimlane</i> , pembagian <i>activity</i> diagram untuk menunjukkan siapa melakukan apa

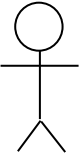
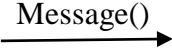
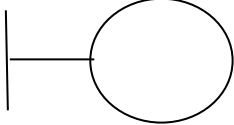
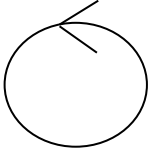
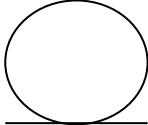
Sumber : Ade Hendini, (2016)

2.8.3 Diagram Urutan (*Sequence Diagram*)

Sequence Diagram menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek.

Tabel 2.4 Simbol *Sequence Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>LifeLine</i>	Objek entity, antarmuka yang saling berinteraksi

2		<i>Actor</i>	Digunakan untuk menggambarkan user / pengguna
3		<i>Message</i>	Spesifikasi dari Komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi
4		<i>Boundary</i>	Digunakan untuk menggambarkan sebuah form
5		<i>Control Class</i>	Digunakan untuk menghubungkan <i>boundary</i> dengan tabel
6		<i>Entity Class</i>	Digunakan untuk menggambarkan hubungan kegiatan yang akan dilakukan

Sumber : Ade Hendini, (2016)

2.8.4 Diagram Kelas (*Class Diagram*)

Merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain dari suatu sistem, juga memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem. *Class Diagram* juga menunjukkan atribut-atribut dan operasi-operasi dari sebuah kelas dan *constraint* yang berhubungan dengan objek yang dikoneksikan. *Class Diagram* secara khas meliputi : Kelas (*Class*), Relasi *Assosiations*, *Generalitation* dan *Aggregation*,

attribut (*Attributes*), operasi (*operation/method*) dan *visibility*, tingkat akses objek eksternal kepada suatu operasi atau attribut. Hubungan antar kelas mempunyai keterangan yang disebut dengan *Multiplicity* atau *Cardinality*.

Tabel 2.5 Simbol *Class Diagram*

<i>Multiplicity Class Diagram</i> <i>Multiplicity</i>	Penjelasan
1	Satu dan hanya satu
0..*	Boleh tidak ada atau 1 atau lebih
1..*	1 atau lebih
0..1	Boleh tidak ada, maksimal 1
n..n	Batasan antara. Contoh 2..4 mempunyai arti minimal 2 maksimal 4

Sumber : Ade Hendini, (2016)


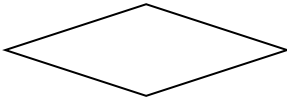
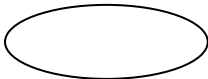



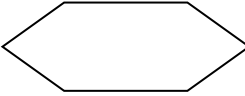
2.9 *Flow Chart*


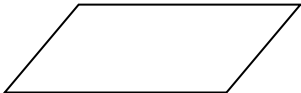
Flowchart merupakan urutan-urutan langkah kerja suatu proses yang digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol yang disusun secara sistematis. (Eka Iswandi, 2015)

Menurut Adelia, Jimmy (2011:116) *Flowchart* adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan-urutan prosedur dari suatu program. *Flowchart* menolong *analyst* dan *programmer* untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian. *Flowchart* biasanya mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut. *Flowchart*

adalah bentuk gambar/diagram yang mempunyai aliran satu atau dua arah secara sekuensial. *Flowchart* digunakan untuk merepresentasikan maupun mendesain program. Oleh karena itu *flowchart* harus bisa mempersentasikan komponen – komponen dalam Bahasa pemrograman.

Tabel 2.6 Simbol-simbol *Flowchart*

No.	Simbol	Keterangan
1.		Permulaan sub program
2.		Perbandingan, pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
3.		Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada satu halaman
4.		Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada halaman berbeda
5.		Permulaan/akhir program
6.		Arah aliran program
7.		Proses inisialisasi/pemberian harga awal

8.		Proses penghitung/proses pengolahan data
9.		Proses <i>input/output</i> data

Sumber : Ade Hendini, (2016)

2.10 Blok Diagram

Diagram blok adalah diagram sistem di mana bagian atau fungsi utama diwakili oleh blok yang dihubungkan oleh garis yang menunjukkan hubungan blok. Mereka banyak digunakan dalam rekayasa dalam desain perangkat keras, desain elektronik, desain perangkat lunak, dan diagram alir proses. (<https://en.wikipedia.org>, 2019)

Blok diagram biasanya digunakan untuk level yang lebih tinggi, deskripsi yang kurang rinci yang dimaksudkan untuk memperjelas konsep keseluruhan tanpa memperhatikan detail implementasi. Bandingkan ini dengan diagram skematik dan diagram tata letak yang digunakan dalam teknik kelistrikan, yang menunjukkan rincian implementasi komponen listrik dan konstruksi fisik.

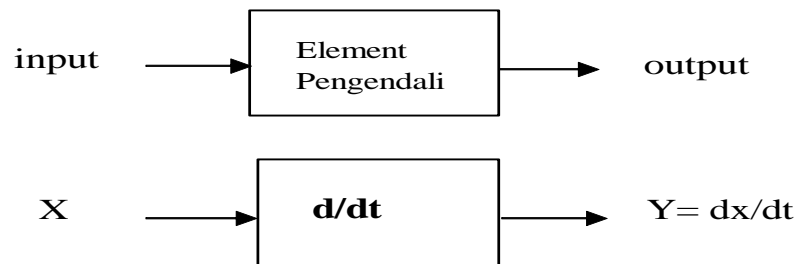
Blok Diagram Adalah Suatu peralatan yang dapat memperlihatkan /menggambarkan hubungan antar komponen dan *variabel* yang ada, dan dapat

memperlihatkan hubungan *output-input* dalam suatu sistem. Diagram blok adalah suatu pernyataan gambar yang ringkas, dari gabungan sebab dan akibat antara masukan dan keluaran dari suatu system.



Blok/Kotak adalah : Biasanya berisikan uraian dan nama elemennya, atau simbol untuk operasi matematis yang harus dilakukan pada masukan untuk menghasilkan Keluaran.

Tanda anak panah : Menyatakan arah informasi aliran isyarat atau unilateral. Sebagai contoh sederhana diperlihatkan sbb:



2.10.1 Sistem Diagram Blok

Berikut adalah sistem diagram blok :

1. Suatu penyajian bergambar dari fungsi yang dilakukan oleh tiap komponen dan aliran sinyalnya.

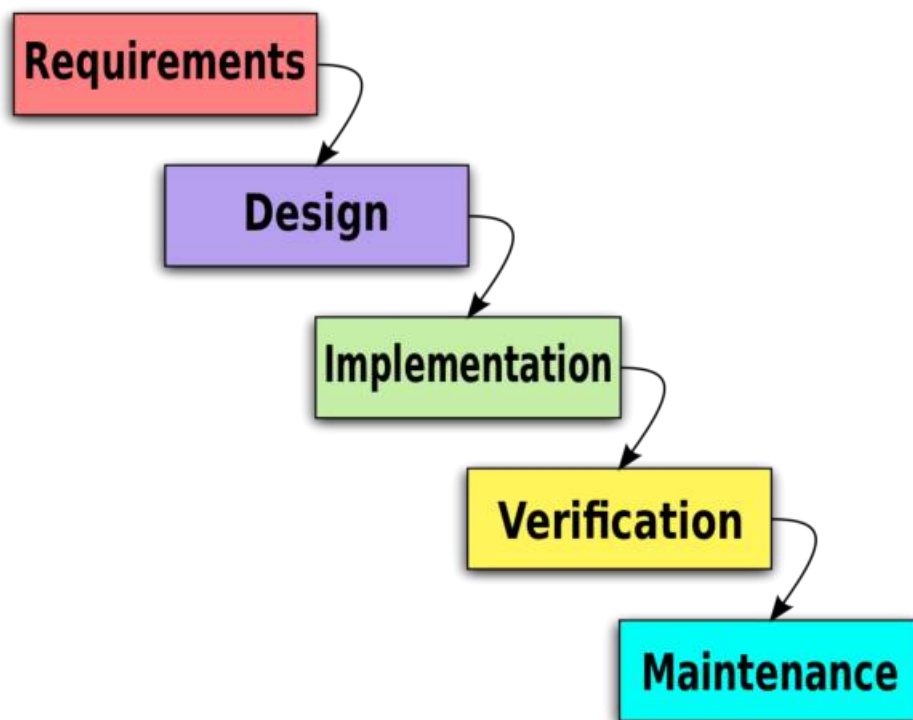
2. Dalam suatu diagram blok, semua variabel sistem saling dihubungkan dengan menggunakan blok fungsional.
3. Diagram blok mengandung informasi perilaku dinamik tetapi tidak mengandung informasi mengenai konstruksi fisik dari sistem.
4. Oleh karena itu, beberapa sistem yang berbeda dan tidak mempunyai relasi satu sama lain dapat dinyatakan dalam diagram blok yang sama.
5. Diagram blok suatu sistem adalah tidak unik. Suatu sistem dapat digambarkan dengan diagram blok yang berbeda bergantung pada titik pandang analisis.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ada skripsi ini digambarkan dengan siklus *WATERFALL*



Gambar 3.1 *WATERFALL*
Sumber: Sigit, (2018)

1. *Requirements Planning* (Perencanaan Syarat – Syarat)

Dalam fase ini, pengguna dan penganalisis bertemu untuk mengidentifikasi tujuan-tujuan aplikasi dan sistem serta untuk mengidentifikasi syarat - syarat informasi yang ditimbulkan dari tujuan

alat dibuat. Orientasi pada fase ini adalah mendapatkan informasi dalam pemanfaatan alat sebagai pengganti saklar lampu untuk menghidupkan lampu secara otomatis dengan menggunakan *smartphone Android*.

2. *Waterfall design workshop*

Fase ini adalah fase untuk merancang dan memperbaiki yang bisa digambarkan sebagai *workshop*. Selama *Waterfall*, pengguna merespon *prototype* yang ada dan penganalisis memperbaiki modul-modul yang direncanakan berdasarkan respon pengguna.

3. Implementasi

Pada fase Implementasi ini, penerapan penggunaan alat sebagai pengganti saklar lampu untuk menghidupkan lampu secara otomatis dengan menggunakan *smartphone Android*.

4. Verification

Pada Fase Verification ini, Pada tahap ini sistem yang sudah dibuat akan diintegrasikan dan di test untuk menguji apakah sistem Andorid Sebagai Penghubung pengguna dengan Arduino tersebut telah berfungsi dengan baik.

5. Maintenance

Pada Fase Maintenance ini adalah pemeliharaan yang termasuk diantaranya instalasi dan proses perbaikan sistem apabila ditemukan adanya kesalahan/bug yang tidak ditemukan pada tahap testing Adruino.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Pada perancangan dan penyusunan skripsi ini, digunakan beberapa metode untuk mengumpulkan data, diantaranya sebagai berikut:

1. Literatur (Studi pustaka)

Studi pustaka dilakukan untuk mendapat referensi mengenai dasar keseluruhan alat yang digunakan pada sistem, seperti prinsip kerja alat pengendali lampu otomatis menggunakan *smartphone Android* yang diprogram dengan basis pemrograman python ini, dimana *smartphone Android* digunakan sebagai input untuk memberikan perintah agar lampu menyala. Mikrokontroller yang digunakan adalah Arduino Uno yang berfungsi sebagai pusat kontrol untuk mengendalikan sistem dari alat yang dirancang. *Bluetooth HC-05* berfungsi sebagai media transmisi untuk menghubungkan antara Arduino Uno dengan *smartphone Android* agar dapat berkomunikasi. Pada bagian output dari perancangan ini, disediakan 4 buah modul relay dengan masing-masing relay terhubung pada sebuah lampu bertegangan 220 volt. Relay berfungsi sebagai pengganti saklar yang dapat dikendalikan dengan *smartphone Android*

Studi pustaka juga digunakan untuk mendapatkan ide tentang pengembangan selanjutnya dalam upaya perbaikan terhadap sistem yang sudah berjalan.

2. Wawancara dan Observasi

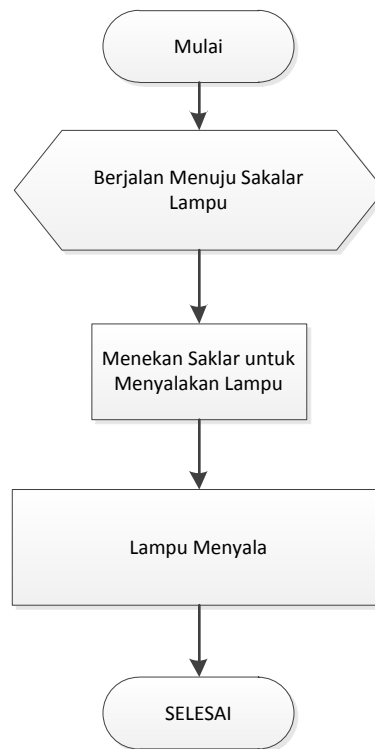
Instrumen penelitian dengan teknik wawancara dan observasi, dilakukan dengan cara mengumpulkan serangkaian data terkait dengan permasalahan yang sering terjadi pada alat pengendali lampu otomatis.

3.3 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

Analisis sistem merupakan gambaran tentang sistem yang saat ini sedang berjalan. Sistem yang digunakan masih menggunakan cara manual, yaitu menghidupkan lampu dengan cara user berjalan menuju saklar lampu untuk menyalakan lampu yang diinginkan. Analisis sistem ini bertujuan untuk membuat sistem yang baru agar terkomputerisasi sehingga dapat lebih efektif dan efisien.

3.3.1 *Flowchart* Sistem yang Sedang berjalan

Flowchart sistem yang sedang berjalan merupakan diagram alur kerja dari sebuah sistem yang sedang berjalan. Pada penelitian ini, *flowchart* sistem yang berjalan di gambarkan pada gambar 3.2 dibawah ini.



Gambar 3.2 *Flowchart* Sistem yang Berjalan

Pada *flowchart* di atas, dengan sistem konvensional saat ini masih terdapat beberapa kekurangan dikarenakan user menyalakan lampu secara manual dengan cara menekan tombol saklar. Hal ini dirasa kurang efisien karena menghabiskan waktu dan tenaga user jika lampu yang ingin dinyalakan banyak dan jarak yang ditempuh untuk menuju saklar lampur terlampau jauh .

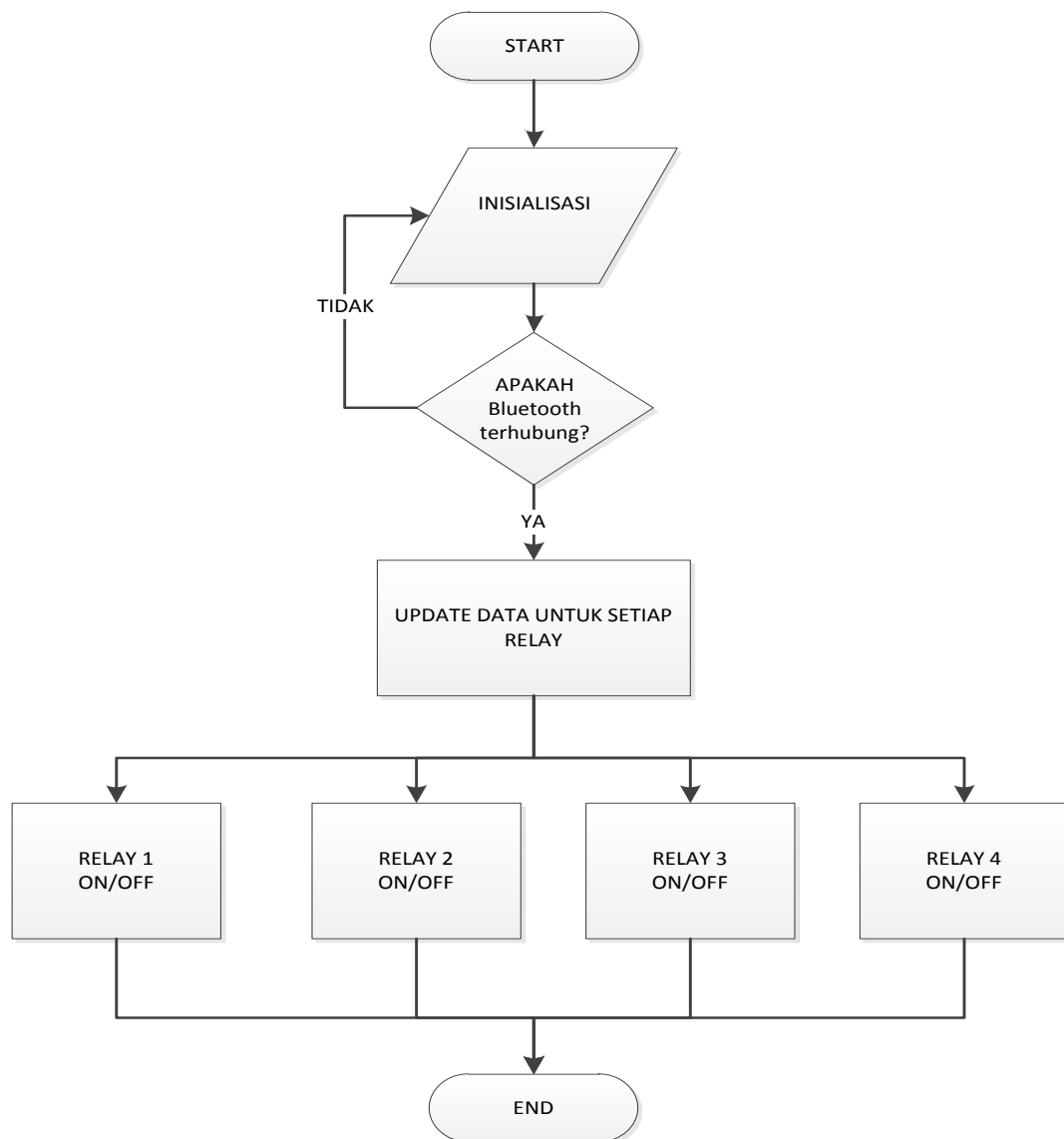
3.3.2 Analisis Sistem yang ditawarkan

Analisis sistem yang di tawarkan bertujuan untuk mendapatkan solusi baru dalam hal menanggapi setiap masalah dan kekurangan yang masih terjadi pada sistem yang sedang berjalan saat ini. Sistem yang di tawarkan menjawab setiap permasalahan yang ada dengan sistem yang sudah terkomputerisasi dengan merancang alat pengendali lampu secara otomatis. Alat pengendali lampu ini

menggunakan *smartphone* yang diprogram dengan basis pemrograman *Phyton* yang terkoneksi dengan Arduino Uno melalui *Bluetooth* sebagai media transmisinya.

3.3.3 *Flowchart* Sistem yang ditawarkan

Flowchart sistem yang ditawarkan menampilkan kegiatan yang akan dilakukan oleh alat pengendali lampu otomatis. Alat ini dirancang untuk dapat menyalakan lampu secara otomatis dengan menggunakan *smartphone Android* tanpa user harus menjangkau saklar. *Smartphone Android* yang telah diprogram dengan basis pemrograman *Phyton* dikoneksikan dengan mikrokontroler Arduino Uno melalui media transmisi *Bluetooth* sehingga dapat terintegrasi membentuk sistem yang dapat menyalakan lampu secara otomatis. Gambar 3.3 menampilkan langkah - langkah yang harus dilakukan alat pengendali lampu otomatis.



Gambar 3.3 *Flowchart* Sistem yang Ditawarkan

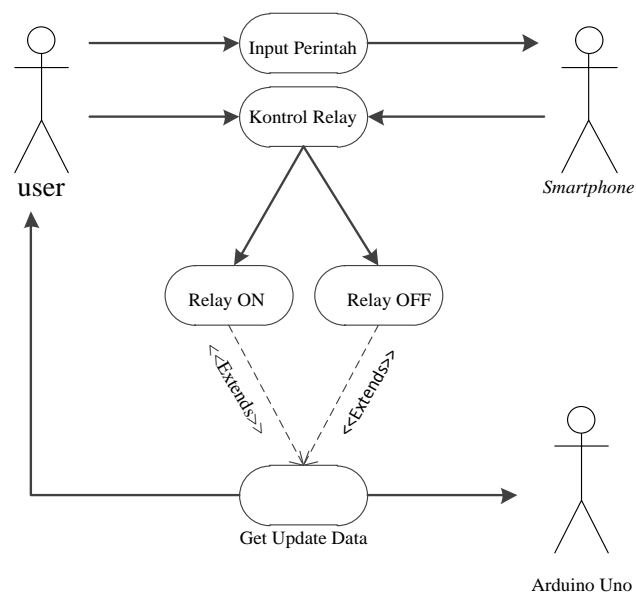
Pada skripsi ini, *flowchart* yang akan digunakan dalam membangun sebuah program berbasis Arduino Uno terlihat seperti pada gambar 3.3. Pada gambar diatas, setelah *bluetooth* berhasil melakukan inisialisasi, selanjutnya *bluetooth* akan menunggu koneksi dengan *smartphone*. Setelah terkoneksi, *smartphone Android* mengirimkan data teraktual berkaitan dengan posisi dari

lampu, apakah berada pada posisi menyala atau tidak. Kemudian, semua berada pada kondisi stanby hingga ada perintah yang diberikan yang nantinya akan diteruskan kepada Arduino Uno untuk menyalakan lampu.

3.4 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian menggambarkan alur dari setiap tahapan yang harus di kerjakan dalam penelitian.

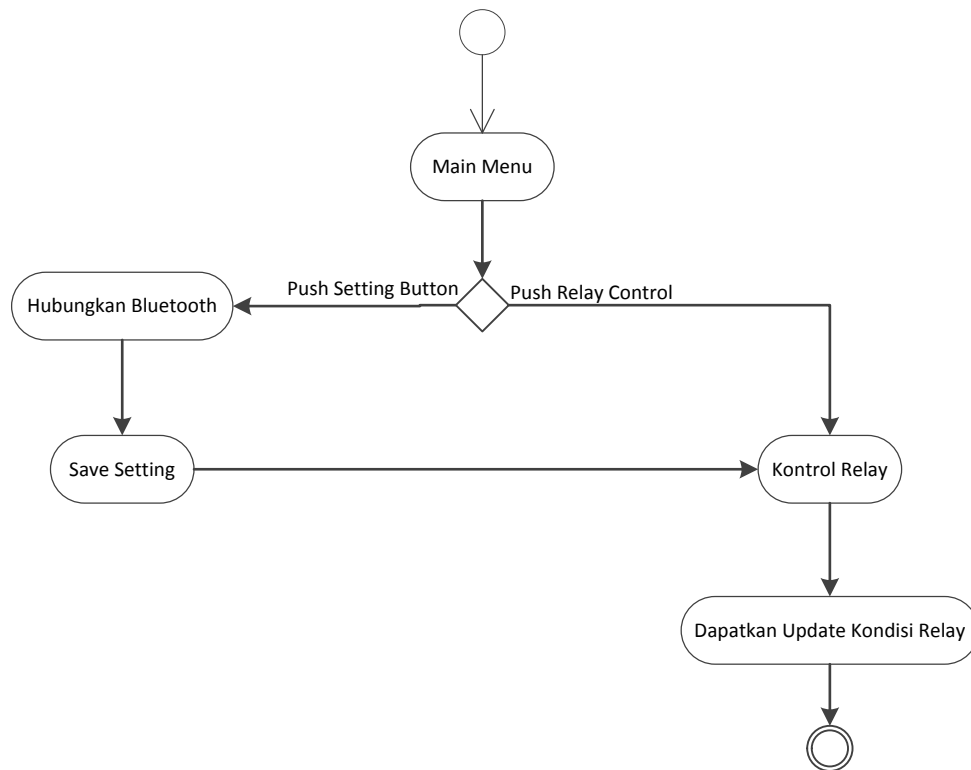
3.4.1 Use Case Diagram



Gambar 3.4 Use Case Diagram

Gambar 3.4 menampilkan diagram use case dari keseluruhan rancangan pada penelitian ini. Interaksi yang terjadi antara user ke sistem adalah dengan memberikan input pada *smartphone* menggunakan program *Phyton*. Arduino Uno berfungsi sebagai pusat kendali yang akan mengubah posisi relay, apakah berada pada posisi menyala atau mati, bergantung pada input yang diterima..

3.4.2 Activity Diagram



Gambar 3.5 Activity Diagram

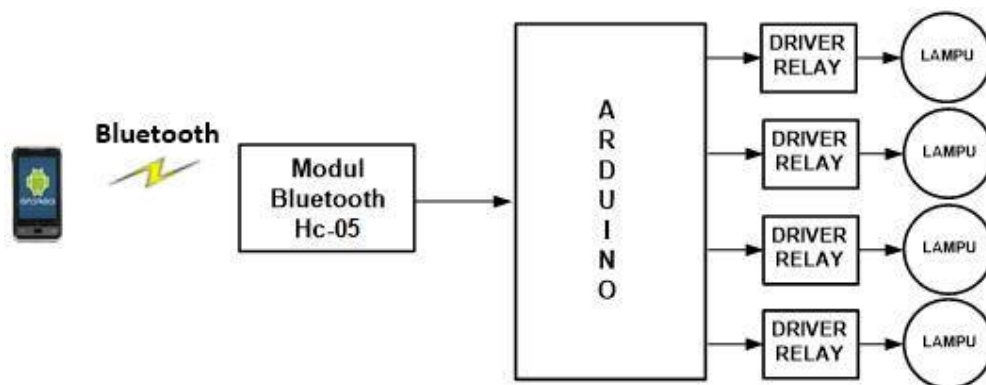
Diagram *Activity* menampilkan alur kerja dari keseluruhan sistem dimana pada saat aplikasi pertama kali dibuka akan muncul tampilan main menu, kemudian user harus mengarahkan pilihan pada tombol setting untuk melakukan koneksi antara Bluetooth yang ada pada Arduino Uno dengan Bluetooth yang tertambat di *smartphone*. Setelah proses koneksi berhasil dilakukan, seorang pengguna dapat mengontrol keadaan lampu apakah pada posisi mati atau pada posisi menyala.

3.4.3 Blok Diagram Rangkaian

Blok diagram rangkaian menggambarkan keterkaitan antara *smartphone Android* dengan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pengendali lampu

otomatis, dimana *smartphone Android* yang telah diprogram dengan basis pemrograman *python* ini digunakan sebagai input untuk memberikan perintah agar lampu menyala. Mikrokontroller yang digunakan adalah Arduino Uno yang berfungsi sebagai pusat kontrol untuk mengendalikan sistem dari alat yang dirancang. *Bluetooth HC-05* berfungsi sebagai media transmisi untuk menghubungkan antara Arduino Uno dengan *smartphone Android* agar dapat berkomunikasi. Pada bagian output dari perancangan ini, disediakan 4 buah modul relay dengan masing-masing relay terhubung pada sebuah lampu bertegangan 220 volt. Relay berfungsi sebagai pengganti saklar yang dapat dikendalikan dengan *smartphone Android*

Gambar 3.6 menampilkan keterkaitan setiap komponen yang digunakan.

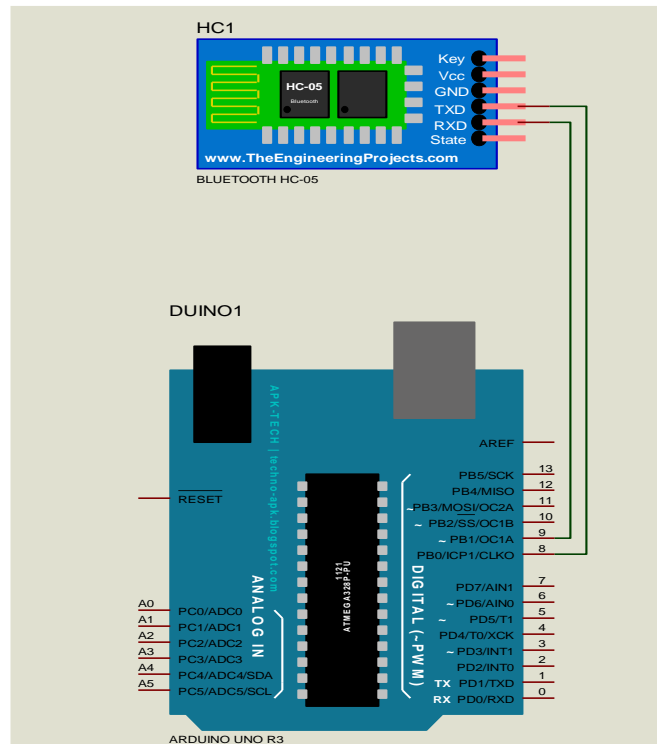


Gambar 3.6 Blok Diagram

3.4.4 Rangkaian *Bluetooth HC-05*

Pada perancangan ini rangkaian *Bluetooth HC-05* dapat dilihat sesuai dengan Gambar.3.7, dimana *Bluetooth* bekerja pada tegangan 5 volt yang dihubungkan ke pin 5 volt Arduino uno. Pin GND dihubungkan ke GND Arduino

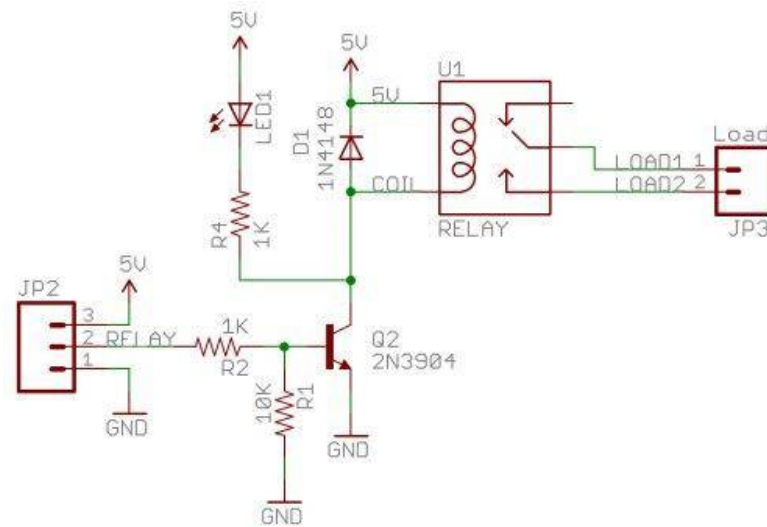
uno. Pin *Receiver* (rx) modul *Bluetooth* HC-05 dihubungkan ke pin PB 1 Arduino uno dan *Tranceiver* (tx) modul *Bluetooth* HC-05 dihubungkan ke pin PB 0 Arduino uno.



Gambar 3.7 Rangkaian Bluetooth HC-05

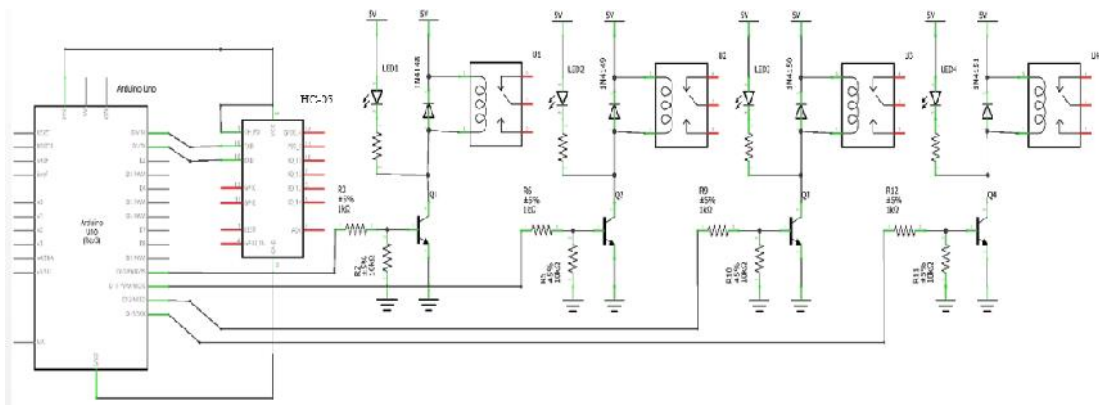
3.4.5 Rangkaian Modul Relay

Gambar 3.8 Menampilkan rangkaian keseluruhan dari sebuah modul relay, dimana pada JP2 , port 2 kita sebut sebagai IN (input) pada modul relay yang akan menerima masukan dari Arduino Uno. Pada bagaian keluaran relay, *Load 1* dihubungkan dengan arus PLN sedangkan *Load 2* di hubungkan secara serial pada beban (Lampu) yang kemudian di hubungkan pula dengan *wireline* PLN lainnya.



Gambar 3.8 Rangkaian Modul Relay

3.4.6 Rangkaian Keseluruhan



Gambar 3.9 Rangkaian Keseluruhan

Skema dari keseluruhan rangkaian ditampilkan pada Gambar 3.9. Hubungan antara satu perangkat dengan perangkat yang lain di rancang sesuai dengan program yang akan dijalankan berdasarkan *flowchart* yang telah dibuat.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk Mementukan Suatu Penelitian Berkeja atau tidak Maka Dibuatlah Sebuah Gambaran Untuk Mengetahui Apakah Sistem itu Bekerja atau tidak Dalam konteks Perancangan yang akan di uraikan yaitu Kebutuhan dan Spekfikasi pada Hardware Dan Sotfware, Penjelasan source code html,css, javascrilst dan python Untuk Menguji coba Aplikasi android Maka diuraikan juga tentang cara installasi SL4A Dan Cara Pemanggilan Source python di SL4A Tersebut. Di akhir Akan Memperlihatkan Gambaran Dari Hardware lampu Led yang menyala.

4.1 Kebutuhan Spesifikasi Minimum Hardware dan Software

4.1.1 Kebutuhan spesifikasi minimum Hardware

Spesifikasi minimum hardware yang digunakan alat kendali lampu bisa berfungsi dengan baik yaitu :

- a. Arduino Uno
- b. Bluetooth HC-05
- c. Relay
- d. Fitting Lampu Duduk 4 Buah
- e. Bola Lampu Pijar 3 Watt

4.1.2 Kebutuhan spesifikasi minimum Software

Spesifikasi minimum Software yang digunakan untuk memprogram Alat Kendali Lampu adalah :

- a. Bahasa Pemrograman Python

- b. Arduino IDE versi 1.8.2
- c. Bahasa Pemrograman HTML

4.2 Pengujian Aplikasi dan Pembahasan

Pada Bab ini *prototype* yang telah di bangun kemudian dilakukan pengujian dan analisis guna untuk mengetahui kinerja sistem Kendali lampu. Pengujian berupa pengolahan hardware dan software yang telah terintegrasi satu sama lain.

4.2.1 Pengujian Arduino

Arduino Uno merupakan pengendali utama dari hardware yang di buat. Pengujian terhadap *Arduino* ini yaitu untuk mengetahui apakah mikrokontroler ini dapat digunakan dengan baik atau tidak. Cara menguji *hardware* ini yaitu dengan memeriksa setiap *pin input* dan *output* yang terdapat pada *Arduino* yang sebelumnya telah di pasang program pada setiap *pin*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Arduino* yang sebelumnya telah di program dan disambungkan dengan *hardware* lainnya dapat berjalan. Adapun Source Codenya dapat di lihat di bawah ini :

```
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial bt(A5,A4);
char val;

int relay1 = A0;
int relay2 = A1;
int relay3 = A2;
int relay4 = A3;

void setup() {
  bt.begin(9600);
  Serial.begin(9600);
```



```
pinMode(relay1, OUTPUT);
pinMode(relay2, OUTPUT);
pinMode(relay3, OUTPUT);
pinMode(relay4, OUTPUT);

digitalWrite(relay1, HIGH);
digitalWrite(relay2, HIGH);
digitalWrite(relay3, HIGH);
digitalWrite(relay4, HIGH);

delay(1000);
}

void loop() {
while(bt.available()>0){
val = bt.read();
Serial.println(val);
if(val == '1'){
digitalWrite(relay1, LOW);

}
else if ( val == '2'){
digitalWrite(relay2, LOW);
bt.print("Lampu 2 Menyala");
}
else if( val == '3'){
digitalWrite(relay3, LOW);

}
else if( val == '4'){
digitalWrite(relay4,LOW);

}
else if( val == '5'){
digitalWrite(relay1, LOW);
digitalWrite(relay2, LOW);
digitalWrite(relay3, LOW);
digitalWrite(relay4, LOW);

}

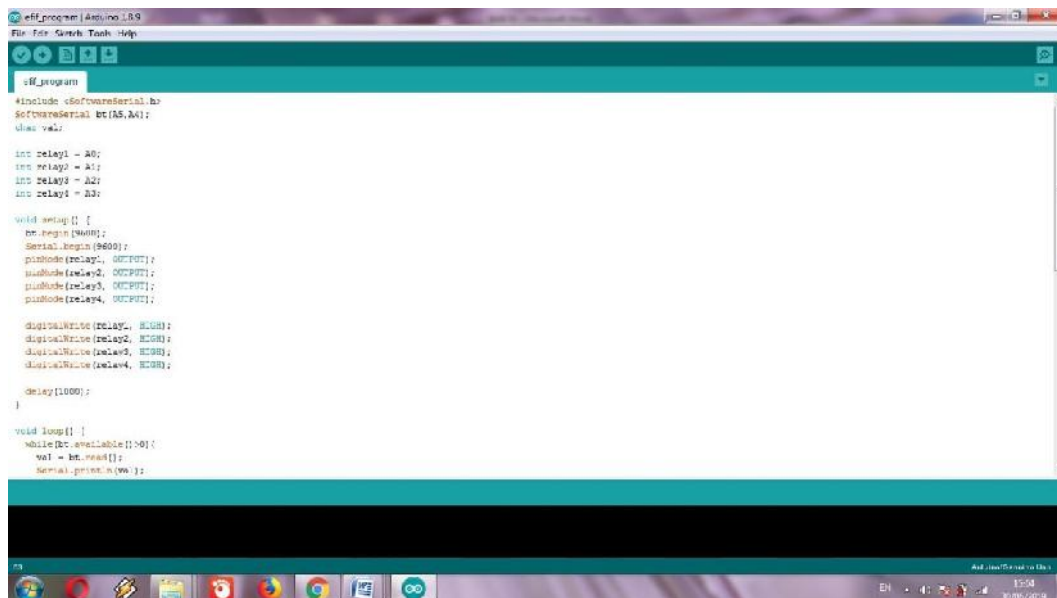
}
```

```

else if (val == '6'){
digitalWrite(relay1, HIGH);
digitalWrite(relay2, HIGH);
digitalWrite(relay3, HIGH);
digitalWrite(relay4, HIGH);

}
}
}

```



Gambar 4.1 Tampilan Pemrograman Arduino
Sumber: Penulis, 2019

4.2.2 Pengujian Bahasa Pemrograman Python

Pengujian bahasa pemrograman python bertujuan untuk mengetahui Koneksi Alat kendali Lampu melalui perangkat Bluetooth dan Android yang akan dikontrol melalui interface android yang di program menggunakan bahasa pemrograman HTML. Adapun Source Codenya dapat di lihat di bawah ini :

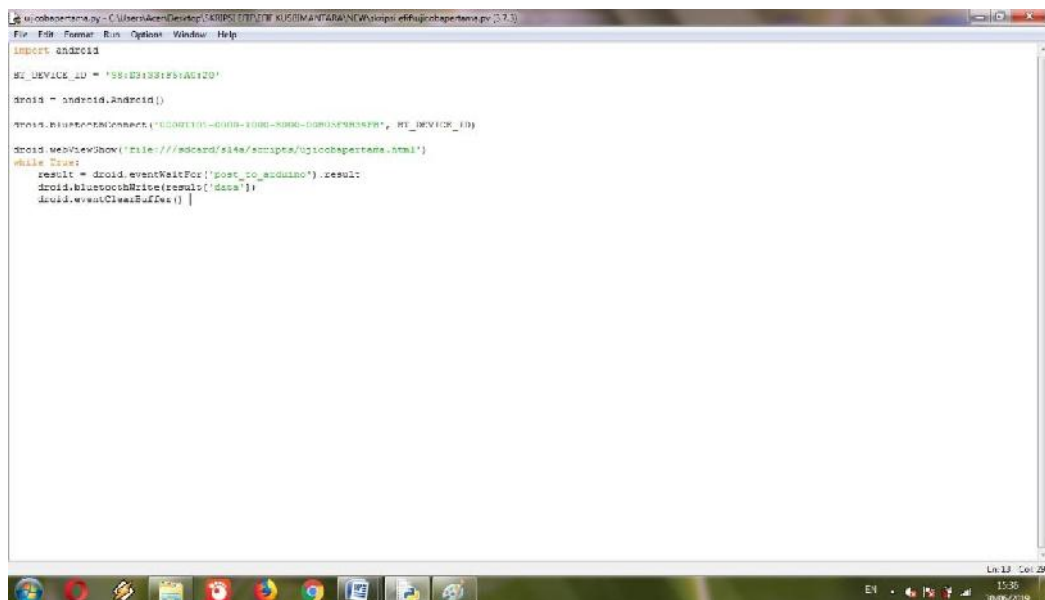
```

import android
BT_DEVICE_ID = '98:D3:33:F5:A0:20'
droid = android.Android()

droid.bluetoothConnect('00001101-0000-1000-8000-
00805F9B34FB', BT_DEVICE_ID)

droid.webViewShow('file:///sdcard/sl4a/scripts/ujicobaperta
ma.html')
while True:
    result = droid.eventWaitFor('post_to_arduino').result
    droid.bluetoothWrite(result['data'])
    droid.eventClearBuffer()

```



Gambar 4.2 Tampilan Pemrograman python

Sumber: Penulis, 2019

4.2.3 Pengujian *Mark Up Language* (HTML)

HTML Adalah *markup language* atau di sebut juga simbol yang menggunakan aturan penulisan yang di sebut TAG Sebagai contoh TAG `<h1>Selamat Belajar Html</h1>`, untuk Pengujian ini ditujukan untuk menguji

mark up language Berfungsi Sebagai kerangka Atau Struktur Untuk Pembuatan Website. Adapun Source Codenya Seperti dibawah ini:

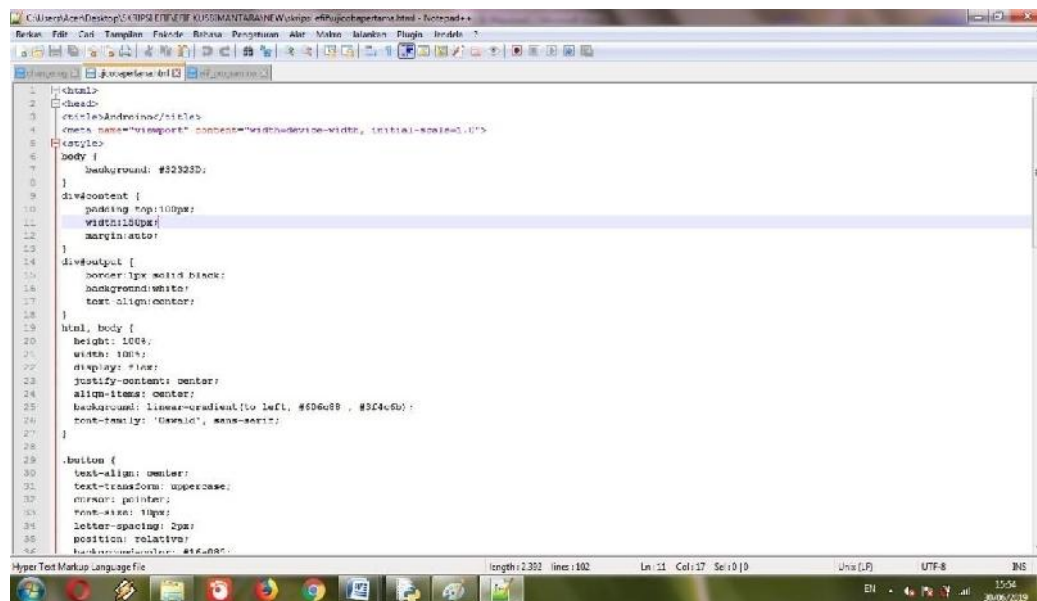
```

<html>
<head>
<title>Androino</title>
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1.0">

</head>

<body>
<div id="content">
  <div id="output">-</div><br><br>
  <button onclick="post_to_arduino('1');" class="button">LAMPU
1</button> <br> <br>
  <button onclick="post_to_arduino('2');" class="button">LAMPU
2</button> <br> <br>
  <button onclick="post_to_arduino('3');" class="button">LAMPU
3</button> <br> <br>
  <button onclick="post_to_arduino('4');" class="button">LAMPU
4</button> <br> <br>
  <button onclick="post_to_arduino('6');" class="button">SEMUA
LAMPU MATI</button> <br> <br>
  <button onclick="post_to_arduino('5');" class="button">SEMUA
LAMPU MENYALA</button> <br> <br>
</div>
</body>
</html>

```



Gambar 4.3 Tampilan Pemrograman HTML
Sumber: Penulis, 2019

4.2.4 Pengujian Javascript

Javascript berfungsi untuk membuat event yaitu seketika terklik maka menimbulkan sebuah aksi pada arduino dan pemanggilan *library* python. Terdapat *interface control* alat pengendali lampu gedung dimana setiap tombol memiliki fungsinya masing-masing, Yang sebagai contoh, apabila *button* lampu 1 di tekan akan mengirim variable 1 bit dan lampu akan menyala. Berikut source codenya di bawah ini :

```

<script>
var droid = new Android();
var post_to_arduino = function(data) {
    // fire the event that the python script is waiting for.
    droid.eventPost('post_to_arduino', data);
}

// this function gets called from the python script when it receives new
sensor data.

```

```

droid.registerCallback('display_data', function(data) {
    document.getElementById('output').innerHTML = 'Sensor value: '
+ data.data;
});
</script>

```

4.2.5 Pengujian *Relay*

Pengujian ini dilakukan apakah *relay* bekerja dengan normal. Jika *relay* di berikan output 1 dari arduino maka *relay* dalam keadaan No (*Normaly Open*) begitu juga sebaliknya jika *relay* diberikan *output* 0 maka *relay* dalam keadaan Nc (*Normaly Close*).

Tabel 4.1 Tabel Pengujian *relay* pada alat kendali lampu

<i>Relay</i>	Data	<i>Solenoid Valve</i>	Status
	0	Tertutup	Lampu Mati
	1	Terbuka	Lampu Hidup

Sumber : Penulis, 2019

4.2.6 Pengujian *Bluetooth*

Pada Alat kontrol pengendali lampu di gunakan *Bluetooth* sebagai alat koneksi antara android dan arduino. Pengujian *Bluetooth* di lakukan untuk mengetahui seberapa jauh jarak maksimal *Bluetooth* mampu terhubung dengan alat kontrol. Berikut Pengujian *Bluetooth* berdasarkan jarak (m) :

Tabel 4.2 Tabel Pengujian *Bluetooth* pada alat kendali lampu

Percobaan	Jarak (m)	Hasil	Delay
1	5	Hidup	1 Detik
2	10	Hidup	1 Detik
3	20	Hidup	1 Detik

4	25	Hidup	1 Detik
5	30	Tidak Hidup	-

Sumber : Penulis, 2019

Pengujian yang telah di lakukan pada Bluetooth HC-05, untuk mengetahui kemampuan *Bluetooth* terkoneksi ke perangkat pengendali lampu dapat diketahui kemampuan *Bluetooth* mampu terkoneksi pada jarak terjauh 25 meter. Pengujian dilakukan pada lapangan terbuka dan daya listrik didapat dari listrik rumah tangga.

4.2.7 Pengujian Seluruh Sistem

Pengujian ini di lakukan untuk mengetahui apakah seluruh sistem hardware dan software yang telah di buat dan di rangkai pada alat kendali lampu dapat tersinkronisasi dan bekerja dengan baik. Berikut table hasil pengujian seluruh sistem alat kendali lampu .

Tabel 4.3 Tabel Pengujian Seluruh Sistem pada alat kendali lampu

Nama	Posisi Awal	Mengirim Data	Delay Jaringan	Posisi akhir	Hasil
Lampu 1	Mati	1 Detik	2 Detik	Hidup	Berhasil
Lampu 2	Mati	1 Detik	2 Detik	Hidup	Berhasil
Lampu 3	Mati	1 Detik	2 Detik	Hidup	Berhasil
Lampu 4	Mati	1 Detik	2 Detik	Hidup	Berhasil

Sumber : Penulis, 2019

4.2.8 Tampilan Interface

Tampilan antar muka ini berisi satu halaman utama yaitu kontrol alat kendali lampu. *Interface* yang di gunakan untuk mengontrol lampu di hubungkan melalui koneksi Bluetooth. Pada tampilan *interface* pengguna dapat menghidupkan dan mematikan lampu dengan menekan salah satu tombol, dan lampu yang menyala sesuai dengan intruksi tombol yang di tekan.

Pada di desain tampilan di atas atau UI (user interfaces) menggunakan CSS (*Casscading style sheet*) berfungsi untuk membuat sebuah tampilan yang ada di aplikasi android tersebut, adapun Source Codenya sebagai berikut :

```
<style>
body {
  background: #32323D;
}
div#content {
  padding-top:100px;
  width:150px;
  margin:auto;
}
div#output {
  border:1px solid black;
  background:white;
  text-align:center;
}
html, body {
  height: 100%;
  width: 100%;
  display: flex;
  justify-content: center;
  align-items: center;
  background: linear-gradient(to left, #606c88 , #3f4c6b);
  font-family: 'Oswald', sans-serif;
}
.button {
```



```
text-align: center;
text-transform: uppercase;
cursor: pointer;
font-size: 10px;
letter-spacing: 2px;
position: relative;
background-color: #16a085;
border: none;
color: #fff;
padding: 10px;
width: 150px;
text-align: center;
transition-duration: 0.4s;
overflow: hidden;
box-shadow: 0 5px 15px #193047;
border-radius: 4px;
}

.button:hover {
background: #fff;
box-shadow: 0px 2px 10px 5px #1abc9c;
color: #000;
}

.button:after {
content: "";
background: #1abc9c;
display: block;
position: absolute;
padding-top: 300%;
padding-left: 350%;
margin-left: -20px !important;
margin-top: -120%;
opacity: 0;
transition: all 0.8s
}

.button:active:after {
padding: 0;
margin: 0;
```

```
opacity: 1;  
transition: 0s  
}  
  
.button:focus { outline:0; }  
</style>
```



Gambar 4.4 Tampilan interface
Sumber: Penulis, 2019

4.2.9 Tampilan Lengkap Source Code

Adapun untuk melengkapi pemahaman dari kode program di atas Source code yang lengkap ada di bawah ini :

```

<html>
<head>
<title>Androino</title>
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1.0">
<style>
body {
  background: #32323D;
}
div#content {
  padding-top:100px;
  width:150px;
  margin:auto;
}
div#output {
  border:1px solid black;
  background:white;
  text-align:center;
}
html, body {
  height: 100%;
  width: 100%;
  display: flex;
  justify-content: center;
  align-items: center;
  background: linear-gradient(to left, #606c88 , #3f4c6b);
  font-family: 'Oswald', sans-serif;
}

.button {
  text-align: center;
  text-transform: uppercase;
  cursor: pointer;
  font-size: 10px;
  letter-spacing: 2px;

```

```
position: relative;
background-color: #16a085;
border: none;
color: #fff;
padding: 10px;
width: 150px;
text-align: center;
transition-duration: 0.4s;
overflow: hidden;
box-shadow: 0 5px 15px #193047;
border-radius: 4px;
}

.button:hover {
background: #fff;
box-shadow: 0px 2px 10px 5px #1abc9c;
color: #000;
}

.button:after {
content: "";
background: #1abc9c;
display: block;
position: absolute;
padding-top: 300%;
padding-left: 350%;
margin-left: -20px !important;
margin-top: -120%;
opacity: 0;
transition: all 0.8s
}

.button:active:after {
padding: 0;
margin: 0;
opacity: 1;
transition: 0s
}

.button:focus { outline:0; }
```

```

</style>
<script>
var droid = new Android();
var post_to_arduino = function(data) {
    // fire the event that the python script is waiting for.
    droid.eventPost('post_to_arduino', data);
}

// this function gets called from the python script when it receives new
sensor data.
droid.registerCallback('display_data', function(data) {
    document.getElementById('output').innerHTML = 'Sensor value: '
+ data.data;
});
</script>

</head>

<body>
<div id="content">
    <div id="output"></div><br><br>
    <button onclick="post_to_arduino('1');" class="button">LAMPU
1</button> <br> <br>
    <button onclick="post_to_arduino('2');" class="button">LAMPU
2</button> <br> <br>
    <button onclick="post_to_arduino('3');" class="button">LAMPU
3</button> <br> <br>
    <button onclick="post_to_arduino('4');" class="button">LAMPU
4</button> <br> <br>
    <button onclick="post_to_arduino('6');" class="button">SEMUA
LAMPU MATI</button> <br> <br>
    <button onclick="post_to_arduino('5');" class="button">SEMUA
LAMPU MENYALA</button> <br> <br>
</div>
</body>
</html>

```

```

1 |<html>
2 |<head>
3 |<title>AndroidTest</title>
4 |<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
5 |<style>
6 |body {
7 |background-color: #323232;
8 |}
9 |div<content {
10 |padding-top:10px;
11 |width:150px;
12 |margin:auto;
13 |}
14 |div<output {
15 |border:1px solid black;
16 |background-color:white;
17 |text-align:center;
18 |}
19 |html, body {
20 |height: 100%;
21 |width: 100%;
22 |display: flex;
23 |justify-content: center;
24 |align-items: center;
25 |background: linear-gradient(to left, #606060 , #323232);
26 |font-family: 'Gothic', sans-serif;
27 |}
28 |
29 |.button {
30 |text-align: center;
31 |text-transform: uppercase;
32 |color: white;
33 |font-size: 18px;
34 |letter-spacing: 2px;
35 |position: relative;
36 |background-color: #323232;

```

Gambar 4.5 Tampilan Source Code Interface
Sumber: Penulis, 2019

4.2.10 Implementasi Perancangan aplikasi di android

Adapun rancangan pengimplementasian untuk aplikasi android menggunakan SL4A Proyek SL4A memungkinkan scripting pada Android, mendukung banyak bahasa pemrograman termasuk Python, Perl, Lua, BeanShell, JavaScript, JRuby dan shell. Proyek SL4A memiliki banyak kontributor dari Google tetapi ini bukan proyek Google resmi. Skrip dapat mengakses fitur spesifik Android seperti panggilan, pesan teks (SMS), mengambil gambar, teks ke ucapan, bluetooth dan banyak lagi. Berikut Caranya :

1. Dowload SL4A di situs <https://pythonspot.com/sl4a-android-python-scripting/>
2. Install SL4A menggunakan Barcode atau menggunakan Github Sebagai Berikut

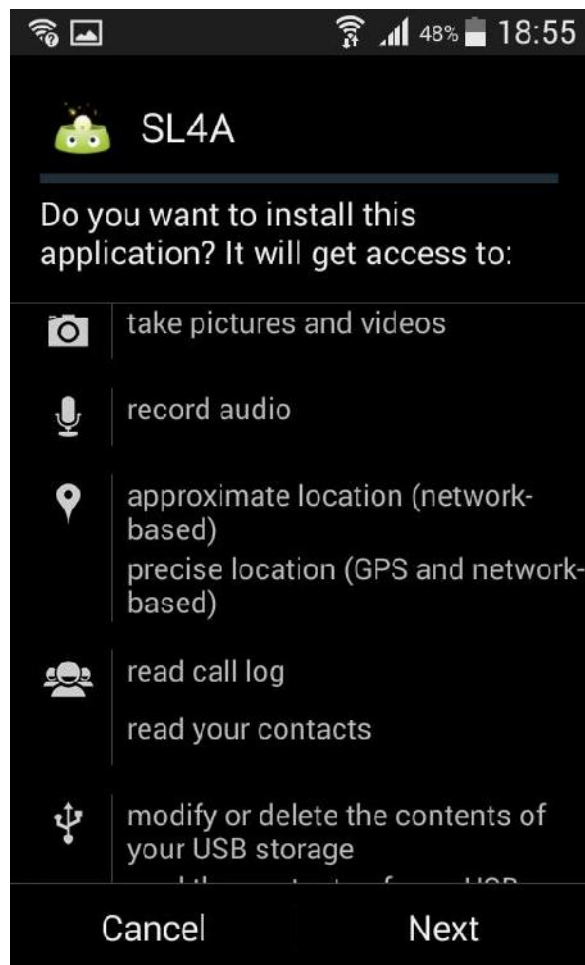


Pertama, aktifkan instalasi program dari sumber yang tidak dikenal. Secara default perangkat Android hanya dapat menginstal aplikasi dari Google Play Store.

Anda harus mengaktifkan izin 'Instal dari Sumber Tidak Dikenal', dengan masuk ke Pengaturan -> Keamanan -> Sumber Tidak Dikenal dan ketuk kotak.

Setelah Anda memperbarui pengaturan ini, download APK SL4A. Kunjungi <https://github.com/kuri65536/sl4a> di perangkat Android Anda dan unduh APK SL4A (atau gunakan kode QR di sebelah kanan).

Setelah diunduh menu instalasi akan muncul, meminta semua izin pada perangkat Android Anda.



Gambar 4.6 Tampilan Intalisasi SL4A

Sumber: Penulis, 2019

3. Instal Python 3 untuk Android bisa menggunakan Barcode Dan Github



Instal aplikasi Py4A. Aplikasi Python untuk Android dibuat untuk dijalankan sepenuhnya.

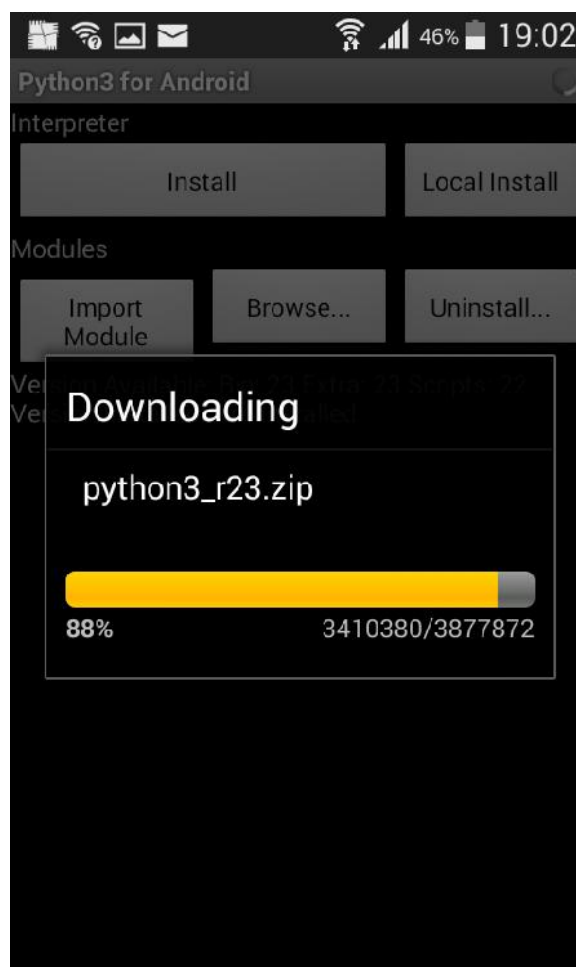
Perangkat Android. Anda harus menggunakan aplikasi ini bersama dengan SL4A.

Anda dapat memilih versi Py4A apa pun, tetapi perhatikan versi yang didukung di Android:

- Python 2 membutuhkan Perangkat Android ≥ 1.6
- Python 3 membutuhkan Perangkat Android $\geq 2.3.1$

Repositori git adalah: <https://github.com/kuri65536/python-for-android/releases>

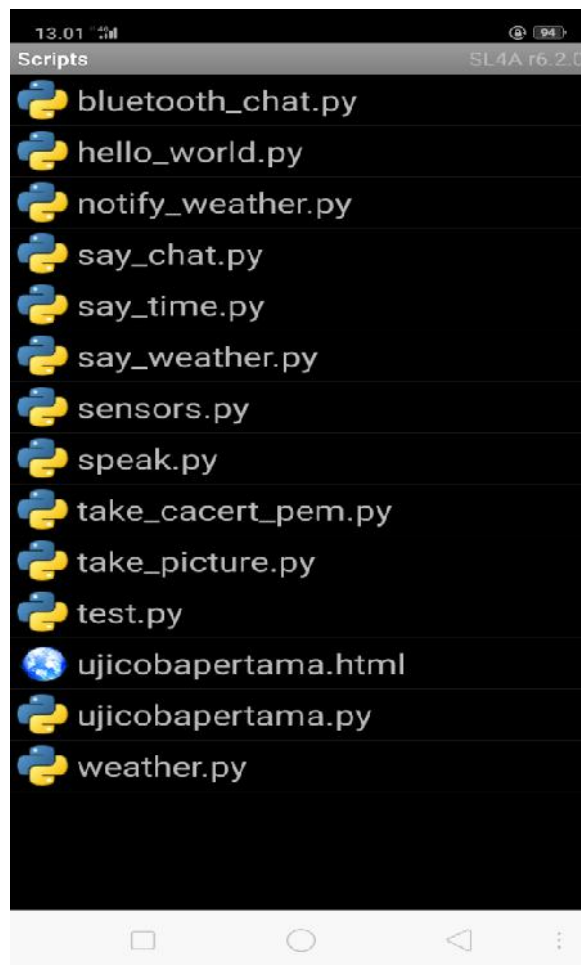
Anda juga dapat menggunakan kode QR di Atas menggunakan pemindai QR di perangkat Android Anda.



Gambar 4.7 Tampilan Instalasi Python For Android

Sumber: Penulis, 2019

Buka SL4A lagi. Banyak skrip akan muncul (dalam daftar). Sekarang Anda dapat menjalankan skrip Python di Perangkat Android Anda!



Gambar 4.8 Tampilan SL4A

Sumber: Penulis, 2019

Tekan pada program seperti ujicobapertama.py Munculan kecil akan ditampilkan. Menekan ikon terminal akan memulai skrip Python.

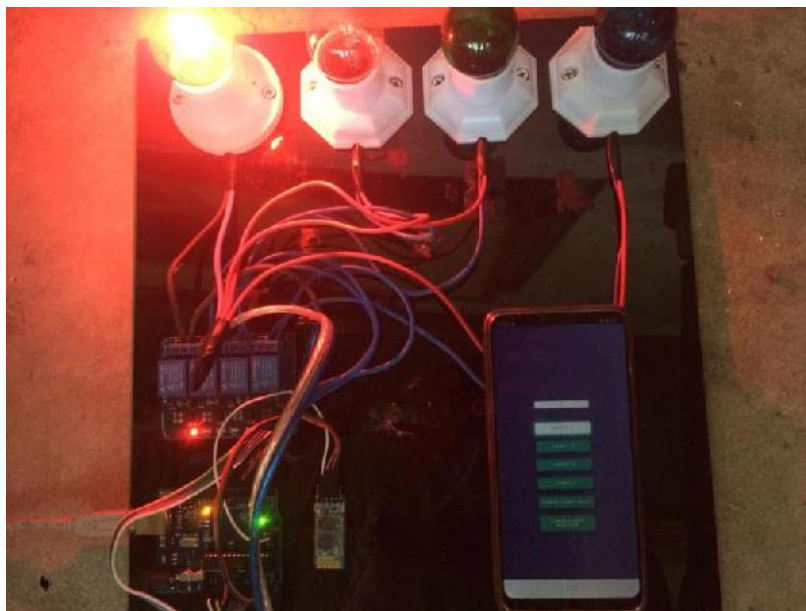
L4A-Python-Menu

Tombol ketiga (pensil) akan membuka editor. Ini bukan IDE yang penuh tetapi editor sederhana.

4.2.11 Pengujian Perancangan alat kendali lampu

Adapun dengan bahasan kita untuk Pengujian Rancangan Kendali lampu Arduino bisa dilihat rancangan nyata di bawah ini :

1. Jika Lampu satu di tekan pada button Yang Anda di android Akan menimbulkan Aksi 1 bit untuk Menyalakan Lampu led 1 berwarna merah.



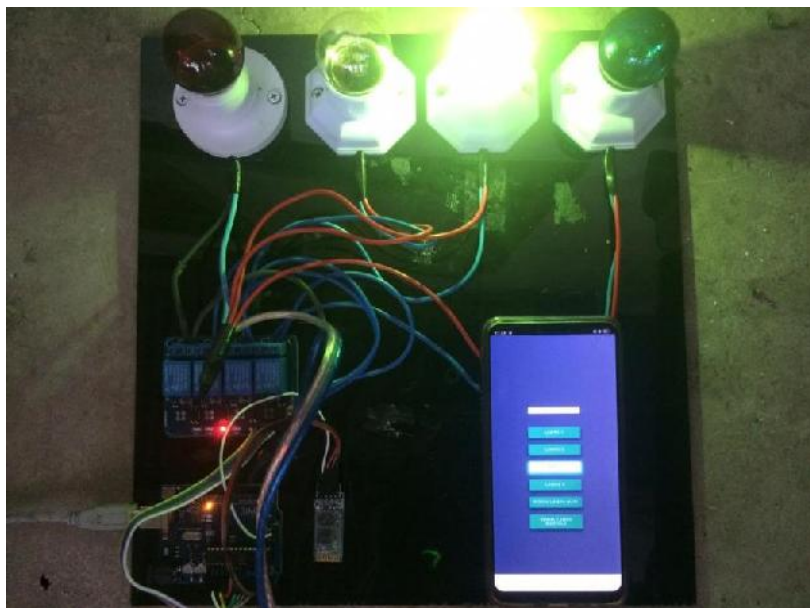
Gambar 4.9 Rangkaian Alat kendali lampu
Sumber: Penulis, 2019

2. Jika Lampu dua di tekan pada button Yang Anda di android Akan menimbulkan Aksi 1 bit untuk Menyalakan Lampu led 2 berwarna kuning.



Gambar 4.10 Rangkaian Alat kendali lampu
Sumber: Penulis, 2019

3. Jika Lampu tiga di tekan pada button Yang Anda di android Akan menimbulkan Aksi 1 bit untuk Menyelakan Lampu led 3 berwarna hijau.



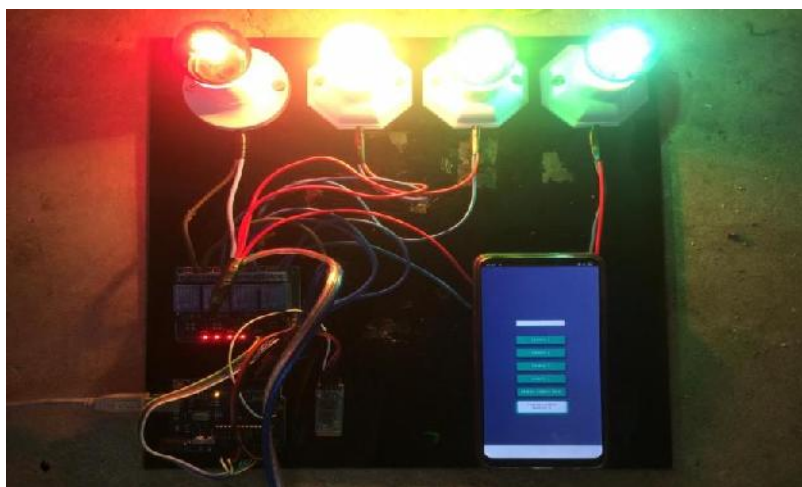
Gambar 4.11 Rangkaian Alat kendali lampu
Sumber: Penulis, 2019

4. Jika Lampu empat di tekan pada button Yang Anda di android Akan menimbulkan Aksi 1 bit untuk Menyelakan Lampu led 4 berwarna biru.



Gambar 4.12 Rangkaian Alat kendali lampu
Sumber: Penulis, 2019

5. Jika semua Lampu di tekan pada button Yang Anda di android Akan menimbulkan Aksi 4 bit untuk Menyelakan semua Lampu.



Gambar 4.13 Rangkaian Alat kendali lampu
Sumber: Penulis, 2019

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis, maka penulis dapat menarik beberapa kesimpulan.

1. Aplikasi yang di buat dapat menghidupkan dan mematikan lampu gedung dengan control android.
2. Aplikasi yang di buat menggunakan bahasa pemrograman Python.
3. Media yang di gunakan untuk mentransferkan perintah dari aplikasi ke *prototype* pengendali lampu adalah Bluetooth.
4. Batas Maksimum Jangkauan Bluetooth untukk terkoneksi pada pengendali lampu adalah 25 meter.

5.2 Saran

Adapun beberapa Saran Penulis untuk Sistem Untuk Penedali Lampu Menggunakan Bluetooth

1. Hanya Bisa Terkoneksi Dengan Jarak 25 Meter Seharusnya bisa Di integrasikan Dengan Internet Jadi dapat digunakan pada jarak jauh
2. Tampilan Program Html Di android tidak Responsif dan tidak Menggunakan Riset UI/UX
3. Pada Android Tidak ada tombol Exit

4. Program Hanya Sebatas menggunakan SL4A untuk menjalankannya Jadi Sudah Untuk digunakan orang Awam
5. Seharusnya Program Html Menggunakan Webview Jadi file tersebut menjadi File yang Berformat APK dan Mudah di gunakan orang Awam

DAFTAR PUSTAKA

- Barus, S., Sitorus, V. M., Napitupulu, D., Mesran, M., & Supiyandi, S. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Guru Tetap Menerapkan Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS). *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 2(2).
- Batubara, Supina, Sri Wahyuni, and Eko Hariyanto. "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dalam." *Seminar Nasional Royal (SENAR)*. Vol. 1. No. 1. 2018.
- Diakses dari <http://ejurnal.stimata.ac.id/index.php/TI/article/view/279>
- EECCIS Vol. 9, 163-167. Diakses dari <https://jurnaleeccis.ub.ac.id/index.php/eccis/article/view/407>
- Enterprise, J. (2019). *Python untuk Programmer Pemula*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- Fachri, Barany. "Perancangan Sistem Informasi Iklan Produk Halal Mui Berbasis Mobile Web Menggunakan Multimedia Interaktif." *Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika)* 3 (2018): 98-102.
- Gata, Windu dan Gata, Grace. (2013). *Sukses Membangun Aplikasi Penjualan dengan Java*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Ghofur, A., Hakim, AR., Nasution, E. (2010). *Membangun Pengontrol Peralatan Keamanan Rumah Dengan Menggunakan AT89C51 Dan Borland Delphi 6*.
- Ginting, G., Fadlina, M., Siahaan, A. P. U., & Rahim, R. (2017). Technical approach of TOPSIS in decision making. *Int. J. Recent Trends Eng. Res*, 3(8), 58-64.
- Hari Santoso. (2015). *Panduan Praktis Arduino untuk Pemula*. Trenggalek : Elang Sakti. www.elangsakti.com
- Hendini, A. (2016). *Pemodelan UML Sistem Informasi Monitoring Penjualan dan Stok Barang (Studi Kasus: Distro Zhezha Pontinak.)* *Jurnal Khatulistiwa* <http://ejournal.itp.ac.id/index.php/tinformatika/article/download/249/246>
- Ihsanto, E., Hidayat, S. (2014). Rancang Bangun Sistem Pengukuran Ph Meter Dengan Menggunakan Mikrokontroller Arduino Uno. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas*

- Mercu Buana Vol.5 No.3 September 2014, 130-137. Diakses dari <https://www.neliti.com/publications/142372/rancang-bangun-sistem-pengukuran-ph-meter-dengan-menggunakan-mikrokontroller-ard>
- Ikhsan., Kurniawan, H. (2015). Implementasi Sistem Kendali Cahaya Dan Sirkulasi Udara Ruang Dengan Memanfaatkan Pc Dan Mikrokontroler Atmega8. Informatika Vol.4 No.2, 107-116. Diakses dari <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/khatulistiwa/article/view/1262/1027>
- Innovation Engineering & Management (IJAEM) Vol.6 No.2.
- Iyuditya, Dayanti, E. (2013). Sistem Pengendali Lampu Ruang Secara Otomatis Menggunakan Pc Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. Jurnal Online ICT Journal of Control and Network Systems Vol 3, No 2, 90-97. Diakses dari <https://jurnal.stikom.edu/index.php/jcone/article/view/416>
- Jurnal Informatika Mulawarman Vol 5 No.2, 29-37. Diakses dari journals.unmul.ac.id/index.php/JIM/article/view/57
- Jurnal TEKNOIF Vol. 3 No. 1, 12-19. Diakses dari
- Khairul, K., IlhamiArsyah, U., Wijaya, R. F., & Utomo, R. B. (2018, September). Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Promosi Penjualan Rumah. In Seminar Nasional Royal (Senar) (Vol. 1, No. 1, pp. 429-434).
- Kurniawan, H. (2018). Pengenalan Struktur Baru untuk Web Mining dan Personalisasi Halaman Web. Jurnal Teknik dan Informatika, 5(2), 13-19
- Mayasari, Nova. "Comparison of Support Vector Machine and Decision Tree in Predicting On-Time Graduation (Case Study: Universitas Pembangunan Panca Budi)." Int. J. Recent Trends Eng. Res 2.12 (2016): 140-151.
- Nataliana, D., Syamsu, I., Giantara, G. (2014). Sistem Monitoring Parkir Mobil menggunakan Sensor Infrared berbasis RASPBERRY PI. Jurnal Elkomika © Teknik Elektro Itenas | No.1 | Vol. 2, 68-84. Diakses dari <https://jurnalonline.itenas.ac.id/index.php/elkomika/article/view/819>
- Perkasa, TR., Widyantara, H., Susanto, P. (2014). Rancang Bangun Pendeteksi Gerak Menggunakan Metode Image Subtraction Pada Single Board Computer (Sbc).
- Putera, A., Siahaan, U., & Rahim, R. (2016). Dynamic key matrix of hill cipher using genetic algorithm. Int. J. Secur. Its Appl, 10(8), 173-180.

- Putra, Randi Rian, and Cendra Wadisman. "Implementasi Data Mining Pemilihan Pelanggan Potensial Menggunakan Algoritma K Means." *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science* 1.1 (2018): 72-77.
- Rahim, R., Supiyandi, S., Siahaan, A. P. U., Listyorini, T., Utomo, A. P., Triyanto, W. A., ... & Khairunnisa, K. (2018, June). TOPSIS Method Application for Decision Support System in Internal Control for Selecting Best Employees. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1028, No. 1, p. 012052). IOP Publishing.
- Safaat, N. (2015). *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC berbasis Android*. Bandung : Informatika Bandung.
- Sari, R. D., Supiyandi, A. P. U., Siahaan, M. M., & Ginting, R. B. (2017). A Review of IP and MAC Address Filtering in Wireless Network Security. *Int. J. Sci. Res. Sci. Technol*, 3(6), 470-473.
- Satria, D., Yanti, Y., Maulinda. (2017). Rancang Bangun Sistem Penjadwalan Bel Sekolah Berbasis Arduino Uno dengan Antarmuka Berbasis Web Menggunakan Ethernet Web Server. *Jurnal Serambi Engineering*, Volume II, No.3, Juli 2017,
- Siahaan, A. P. U., Aryza, S., Nasution, M. D. T. P., Napitupulu, D., Wijaya, R. F., & Arisandi, D. (2018). Effect of matrix size in affecting noise reduction level of filtering.
- Siahaan, MD Lesmana, Melva Sari Panjaitan, and Andysah Putera Utama Siahaan. "MikroTik bandwidth management to gain the users prosperity prevalent." *Int. J. Eng. Trends Technol* 42.5 (2016): 218-222.
- Sidik, A. P. (2018). Algoritma RSA dan Elgamal sebagai Algoritma Tambahan untuk Mengatasi Kelemahan Algoritma One Time Pad pada Skema Three Pass Protocol.
- Silvia, Af., Haritman, E., Muladi, Y. (2014). Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android. *Jurnal Electrans*, Vol.13, No.1, 1-10. Diakses dari <http://ejournal.upi.edu/index.php/electrans/article/view/1888>
- STMIK IKMI – Vol.10, 1-7. Diakses dari <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/52759249/55-303-2PB.pdf>
- Kumar, Manoj., Mahato, Sunita., Kumar, Ravi., Dev, Kapil. (2017). Home Automation Using Arduino Uno.). *International Journal of Application or*

- Syahminan. (2017). Aplikasi Mikrokontroler Aurdino Pada Smartphone Sebagai Remote Kontrol. Jurnal Teknologi Informasi | ISSN 2086-2989 | Vol. 8 No. 2, 135-
- Tasril, V. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerimaan Beasiswa Berprestasi Menggunakan Metode Elimination Et Choix Traduisant La Realite. INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science, 1(1), 100-109.
- Wicaksono, MF.,Hidayat. (2017). Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino. Bandung : Informatika Bandung.
- Zainuri, A., Wibawa, U., Maulana, E.(2015). Implementasi Bluetooth HC-05 untuk Memperbarui Informasi Pada Perangkat Running Text Berbasis Android. Jurnal