

Rancang Bangun Sistem Pengendali Lampu Rumah Mobile Smartphone Dengan Arduino

Himawan Syafri Maulidy^{*1}, Sandy Kosasi²

^{1,2}Jurusan Teknik Informatika; STMIK Pontianak. Jl. Merdeka No.372 Pontianak, 0561-735555
e-mail: ^{*1}himawansyafri234@gmail.com, ²sandykosasi@gmail.com

Abstrak

Dalam kehidupan sehari-hari masyarakat, salah satunya faktor penting yang sangat mendukung adalah adanya penerangan, perangkat elektronik ini sangatlah berguna di tempat minim cahaya, terutama di malam hari. Untuk mendapatkan penerangan, lampu dinyalakan dan mematikan secara manual. Bagi sebagian orang, itu bukanlah suatu masalah, namun bagi masyarakat yang kegiatan sehari-harinya sering dilakukan di luar rumah dan sering bepergian dalam maka menyalakan dan mematikan lampu menjadi sebuah kendala yang besar. Hal tersebut juga menimbulkan pemborosan energi listrik, serta dapat mengakibatkan korsleting listrik oleh karena itu penelitian ini merancang sebuah aplikasi android dan hardware yang dilengkapi dengan sensor cahaya untuk menyalakan dan mematikan lampu secara otomatis berbasis mikrokontroler Atmega328 dan dapat dikendalikan dari jauh lewat smartphone. Mikrokontroler Arduino Uno sebagai modul pengendali utama. Pesan atau data yang dikirim dari smartphone akan diterima oleh GSM 800L untuk diteruskan ke mikrokontroler ATmega328p pada Arduino uno. Data yang diterima mikrokontroler akan diproses dan dieksekusi untuk mengendalikan rangkaian relay. Relay berfungsi sebagai saklar elektromekanik untuk menyalakan dan mematikan lampu selanjutnya notifikasi diteruskan dalam bentuk SMS ke handphone melalui modul GSM SIM800L sebagai laporan umpan balik sistem (feedback) yang berfungsi untuk mengetahui posisi lampu dalam keadaan menyala atau padam.

Kata Kunci : SMS gateway, Smartphone, Android, Mikrokontroler

Abstract

In people's daily lives, one of the important factors that is very supportive is the existence of lighting, this electronic device is very useful in low-light places, especially at night. To get lighting, the lights are turned on and off manually. For some people, that is not a problem, but for people whose daily activities are often done outside the home and often traveling in, turning the lights on and off becomes a big obstacle. It also causes waste of electrical energy, and can lead to electrical shocks because this study designed an android and hardware application that is equipped with a light sensor to turn on and turn off the lights automatically based on the Atmega328 microcontroller and can be controlled remotely via a smartphone. Arduino Uno microcontroller as the main controller module. Messages or data sent from the smartphone will be received by GSM 800L to be forwarded to the ATmega328p microcontroller on the Arduino. The data received by the microcontroller will be processed and executed to control the relay circuit. The relay serves as an electromechanical switch to turn on and extinguish the lights then the notification is forwarded in the form of SMS to the mobile phone via the GSM SIM800L module as a feedback system report (feedback) which serves to determine the position of the lamp is turned on or off.

Keywords: SMS gateway, Smartphone, Android, Mikrokontroler

1. PENDAHULUAN

Teknologi informasi bukan hanya berkembang dengan pesat, tetapi juga sering mengalami perubahan yang cepat. Perkembangan teknologi pada alat bantu memberikan pengaruh yang signifikan dalam aspek kehidupan. Contoh berkembangnya teknologi informasi dari *mobilephone* yang memberikan dampak besar pada kebiasaan penggunaan *device* tersebut. Penggunaan *device* pada awalnya digunakan untuk keperluan komunikasi suara antar manusia, pesan singkat, pesan elektronik dan keperluan *browsing*, tetapi kemampuan *mobilephone* sudah sangat canggih.

Android adalah sebuah sistem operasi untuk *smartphone* yang berbasis Linux. Kelebihan Android dibanding sistem operasi *mobilephone* atau *smartphone* lainnya adalah Android bersifat *open source code* sehingga memudahkan para pengembang untuk menciptakan dan memodifikasi aplikasi atau fitur – fitur yang belum ada di sistem operasi Android sesuai dengan keinginan mereka sendiri [1].

Pengendalian Lampu secara otomatis ataupun manual pada lampu rumah akan menggunakan aplikasi android. Sistem Prototipe Alat Pengendalian Lampu Rumah Berbasis Mikrokontroler ATmega328p ini memanfaatkan LDR sebagai sensor cahaya dan sebuah aplikasi Android sebagai media *interface* kendali yang diharapkan dapat mengendalikan lampu rumah seperti memadamkan atau menyalakan dan mendeteksi status lampu melalui jarak jauh dengan sangat mudah dan dapat dilakukan dari daerah manapun asal masih terjangkau oleh sinyal operator seluler.

Beberapa penelitian terkait dengan sistem pengendalian lampu rumah mobile smartphone telah banyak dilakukan oleh peneliti terdahulu yang berjudul “Perancangan Sistem Pengendalian dan Monitoring Lampu Dengan Memanfaatkan Teknologi Bluetooth Pada *Smartphone* Android”. Pada penelitian tersebut, sistem pengendalian lampu ruangan masih sederhana dengan menggunakan bluetooth yang ada pada *smartphone* sebagai alat pengendalian. Sistem ini memiliki kekurangan dari segi efektifitas, yaitu lampu hanya dapat dikendalikan pada jarak tertentu, sehingga dirasa perlu dilakukan pengembangan yang lebih lanjut terhadap sistem pengendalian seperti ini [5].

Penelitian yang berjudul “Rancangan Bangun Pengendali Lampu Ruangan Menggunakan *Remote Control* dan *Real Time Clock* Berbasis ATMega8535”. Penelitian tersebut, sistem pengendalian lampu ruangan masih sederhana dengan menggunakan media remote pengendalian inframerah dan juga real time clock sebagai alat pengendali. Sistem ini memiliki segi kekurangan yaitu lampu hanya dapat dikendalikan pada ruangan itu saja, sehingga dirasa perlu dilakukan pengembangan yang lebih lanjut terhadap sistem pengendalian seperti ini [3].

Penelitian membangun sistem yang terdiri atas Android sebagai alat pengendalian untuk mengirim instruksi dan menerima status keadaan peralatan listrik (lampu). Sistem unit pengendali berupa *interface* mikrokontroler dan *GSM800L* yang berfungsi sebagai jembatan (*bridge*) yang menghubungkan kedua perangkat tersebut dapat berkomunikasi melalui SMS. Pengendalian peralatan listrik dapat memberi instruksi kepada unit kontrol menggunakan ponsel melalui jaringan kartu GSM [4].

2. METODE PENELITIAN

Bentuk penelitian yang digunakan penulis adalah penelitian eksperimen. Metode penelitian eksperimen yakni, “metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali” [7].

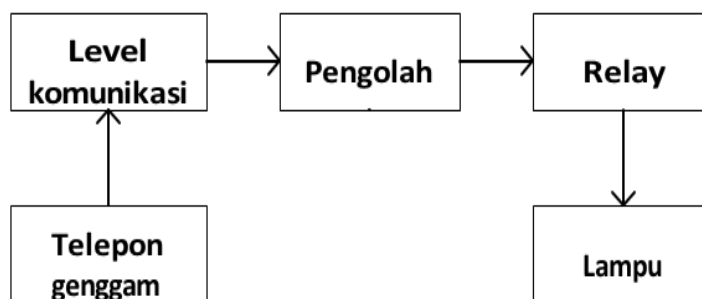
Metode pengumpulan data yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Penulis menggunakan metode observasi, dimana peneliti melakukan pengamatan secara langsung ke objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang

dilakukan. Peneliti menggunakan metode literatur, dimana peneliti menyelesaikan persoalan dengan menelusuri sumber-sumber tulisan yang pernah dibuat sebelumnya.

Mudul penelitian “teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data” antara lain observasi, dokumentasi dan studi literature [2]. *flowchart* adalah “suatu diagram alir yang mempergunakan simbol atau tanda untuk menyelesaikan masalah” [6].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan sistem pengendali ini mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah yang seperti biasa dilakukan oleh manusia atau para ahli. Sistem pengendalian ini memudahkan orang awam dan pengguna yang ingin menghemat penggunaan lampu yang tidak di perlukan dan bisa di kendalikan dari jarak jauh Perancangan diwujudkan dalam bentuk diagram blok seperti ditunjukkan pada Gambar berikut ini.

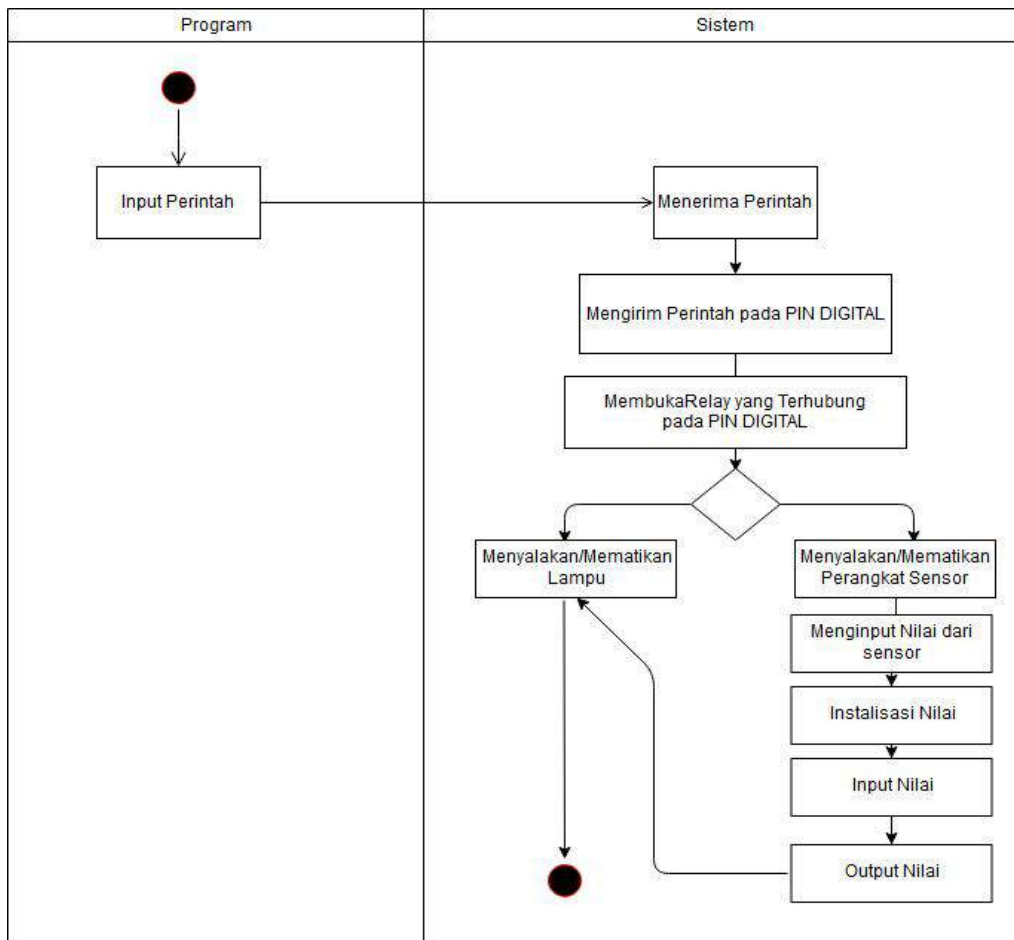


Gambar 1. Diagram Blok Sistem kendali lampu berbasis SMS

Telepon genggam berfungsi sebagai penerima perintah penyalaan dan pengirim status penyalaan, perintah dan status dalam bentuk SMS. Antara telepon genggam dan pengolah terdapat level komunikasi yang bekerja menyesuaikan level tegangan komunikasi antara telepon genggam dan pengolah. SMS yang diterima diberitahukan kepada pengolah agar pengolah membacanya. Setelah dibaca pengolah mengklarifikasi nomor pengirim dan perintah penyalaan, apabila klarifikasi diterima maka perintah penyalaan dilaksanakan.

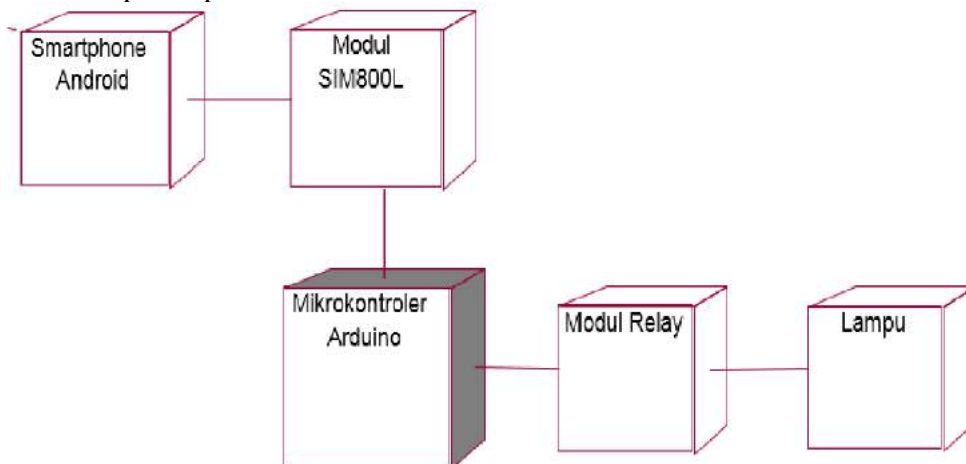
Perintah penyalaan diwujudkan dalam pemberian logika kepada relay untuk agar menghubungkan atau tidak menghubungkan sumber tegangan kepada lampu. Status penyalaan didapatkan dengan melihat kondisi lampu melalui sensor lampu. Status penyalaan diberikan melalui pengiriman SMS sebagai umpan balik proses.

Perancangan sistem ini, *user* melakukan *input* dari aplikasi kendali yang ada pada perangkat *smartphone android* atau telepon seluler biasa. Tersedia dua macam pilihan *input* yaitu standar *input* (*button on/off* lampu). Data yang diinputkan berupa data *string* yang dikirim ke mikrokontroler arduino melalui modul GSM SIM800L. SMS yang dikirim dari *smartphone android* atau telepon seluler biasa akan diterima oleh modul GSM SIM800L yang terhubung pada sistem mikrokontroler arduino. Pesan pada *sms* tersebut dibaca 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.



Gambar 2. Activity diagram aliran kerja sistem baru

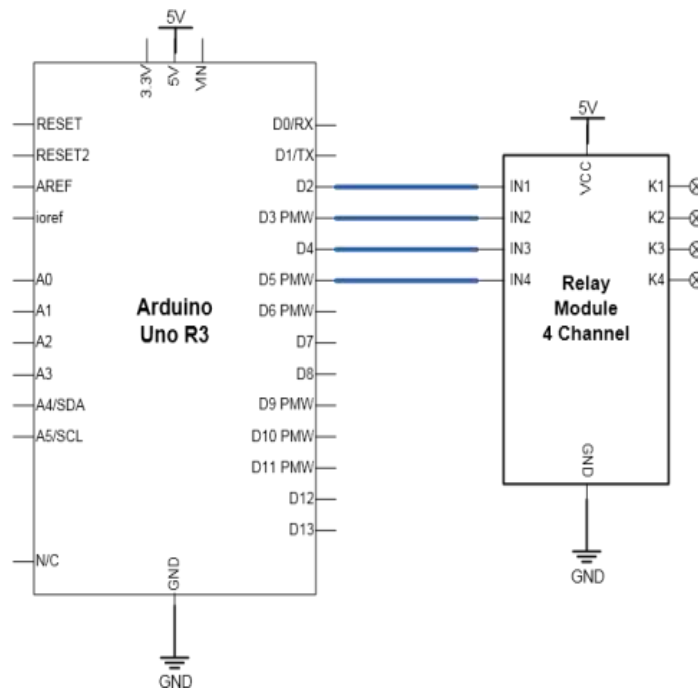
Activity diagram kerja sistem yang merupakan rancangan atau rangkaian dari proses awal sistem di jalankan sampai output



Gambar 3. Deployment sistem kendali lampu

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

Rancang Bangun Sistem Pengendali Lampu Rumah Mobile Smartphone Dengan Arduino



Gambar 4. Contoh Rangkaian Relay

Untuk memberikan tegangan kerja pada sebuah relay perlu dikonfigurasi terlebih dahulu pada program arduino. Dan untuk mendeklarasikan relay pada program arduino dapat dilihat seperti gambar berikut ini :

```
Arduino IDE (1.6.12)
File Edit Sketch Tools Help
KP
#include <gprs.h>
#include <softwareserial.h>

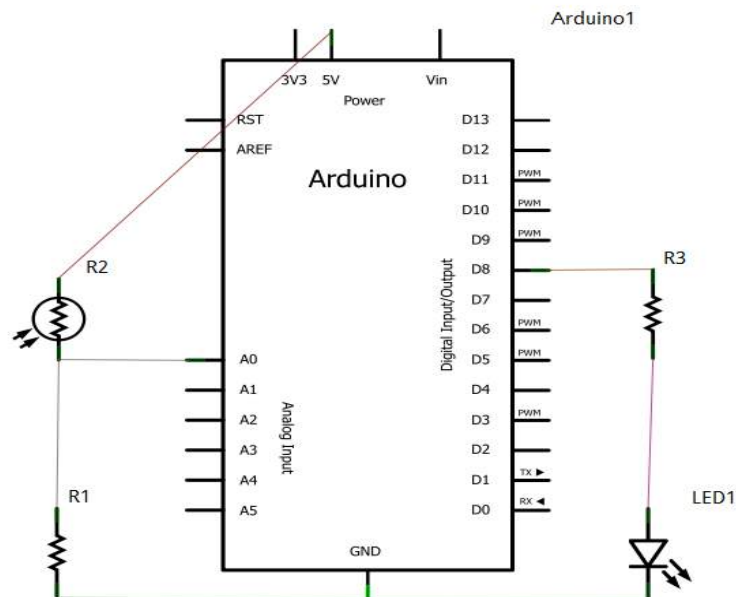
#define TIMEOUT 5000
#define LED_PIN 13
#define ON HIGH
#define OFF LOW
//Gprs 800L
//RX 7
//TX 8

const int Relay1 = 2;
const int Relay2 = 3;

int StatRelay1;
int StatRelay2;
```

Gambar 5. Listing program untuk mengontrol Relay

Rangkaian sensor LDR dengan arduino digunakan untuk menghubungkan antara Sensor cahaya(LDR) dengan *board* mikrokontroler arduino agar sensor dapat medeteksi intensitas cahaya yang di tangkap dapat diterima dan dieksekusi oleh mikrokontroler arduino.



Gambar 6. Rangkaian Sensor cahaya dengan arduino

```

sketch_may19a | Arduino 1.8.1
File Edit Sketch Tools Help
sketch_may19a $
void setup() {
  // put your setbyte ldr= A2;
  byte led= 13;
  int nilai;

  void setup() {
    pinMode(led, OUTPUT);
    Serial.begin(9600);
  }

  void loop(){}
  nilai= analogRead(ldr);
  Serial.print("Nilai LDR: ");
  Serial.println(nilai);

  if(nilai < 500){
    digitalWrite(led, HIGH);
  }
  else{

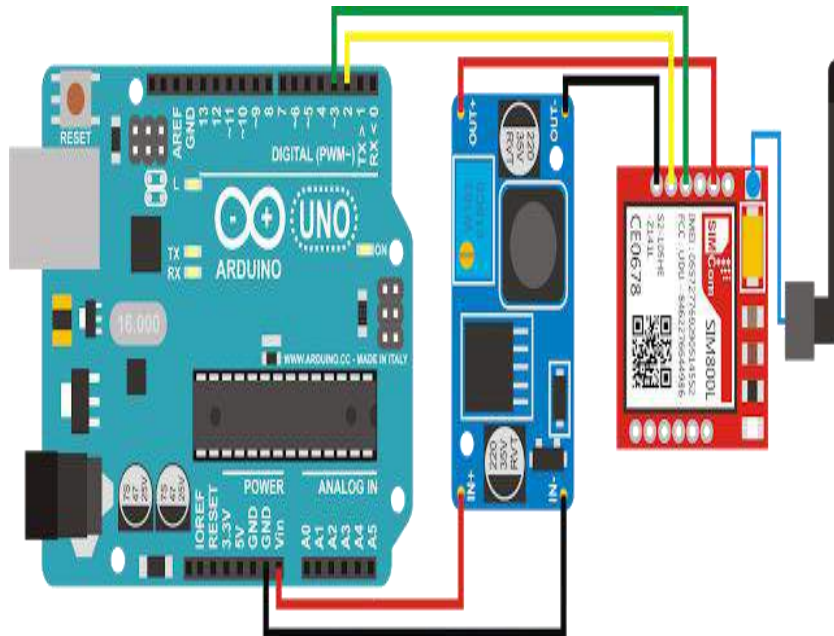
```

Gambar 7. Listing program untuk sensor cahaya(LDR)

Rangkaian modul GSM SIM800L dengan arduino digunakan untuk menghubungkan antara handphone atau *smartphone android* dengan *board* mikrokontroler arduino agar perintah -

Rancang Bangun Sistem Pengendali Lampu Rumah Mobile Smartphone Dengan Arduino

perintah yang dikirim dari handphone atau *smartphone android* dapat diterima dan dieksekusi oleh mikrokontroler arduino melalui komunikasi jaringan *provider* seluler.



Gambar 8. Rangkaian GSM SIM800L module dengan arduino

```
KP | Arduino 1.6.12
File Edit Sketch Tools Help
KP
#include <gprs.h>
#include <softwareserial.h>

#define TIMEOUT 5000
#define LED_PIN 13
#define ON HIGH
#define OFF LOW
//Gprs 800L
//RX 7
//TX 8

const int Relay1 = 2;
const int Relay2 = 3;

int StatRelay1;
int StatRelay2;

GPRS gprs;

void setup() {
  pinMode (Relay1 , OUTPUT); digitalWrite (Relay1, HIGH);
  pinMode (Relay2 , OUTPUT); digitalWrite (Relay2, HIGH);

  StatRelay1=OFF; //
  StatRelay2=OFF; //Relay 2 dlm keadaan OFF
```

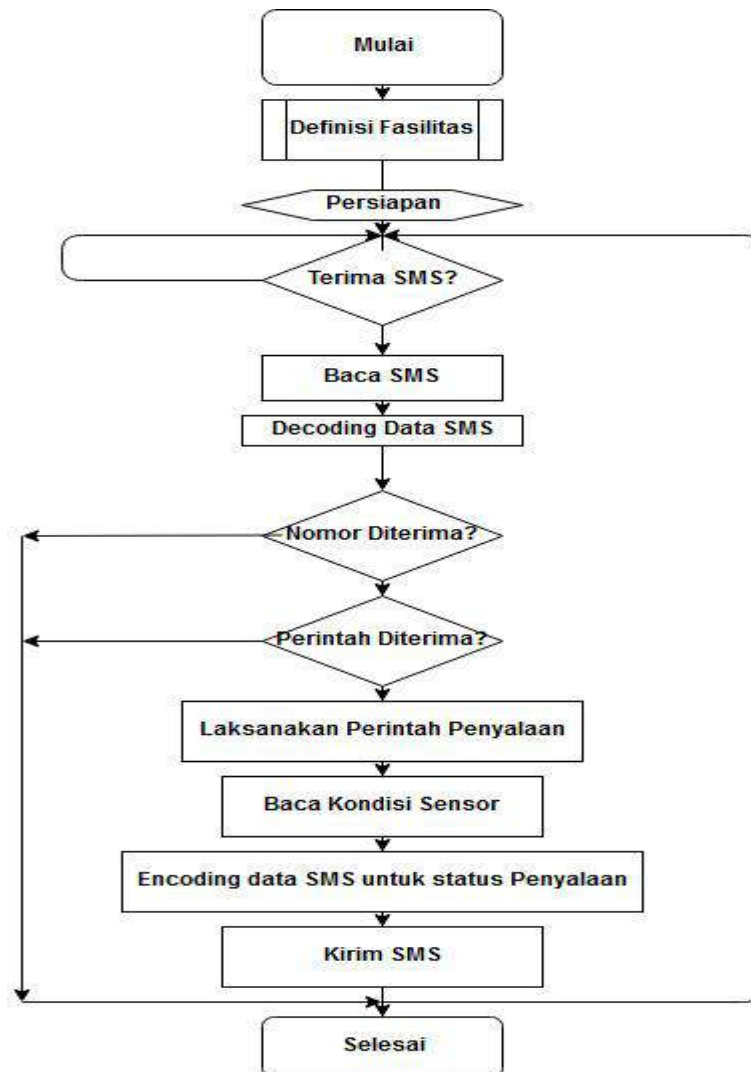
Gambar 9. Listing program untuk mengontrol modul GSM

Setelah melakukan perancangan perangkat keras dari seluruh komponen dan bahan yang digunakan, maka rangkaian sistem keseluruhan akan terlihat seperti gambar 10 sebagai berikut:



Gambar 10. Rangkaian sistem keseluruhan

Perancang perangkat lunak dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu perancangan perangkat lunak pada modul pengendali utama (Papan Mikrokontroler Arduino Nano) dan perancangan perangkat lunak pengendali pada *smartphone android* sebagai antarmuka untuk pengguna.



Gambar 11. Diagram alur sistem pengendali lampu berbasis SMS

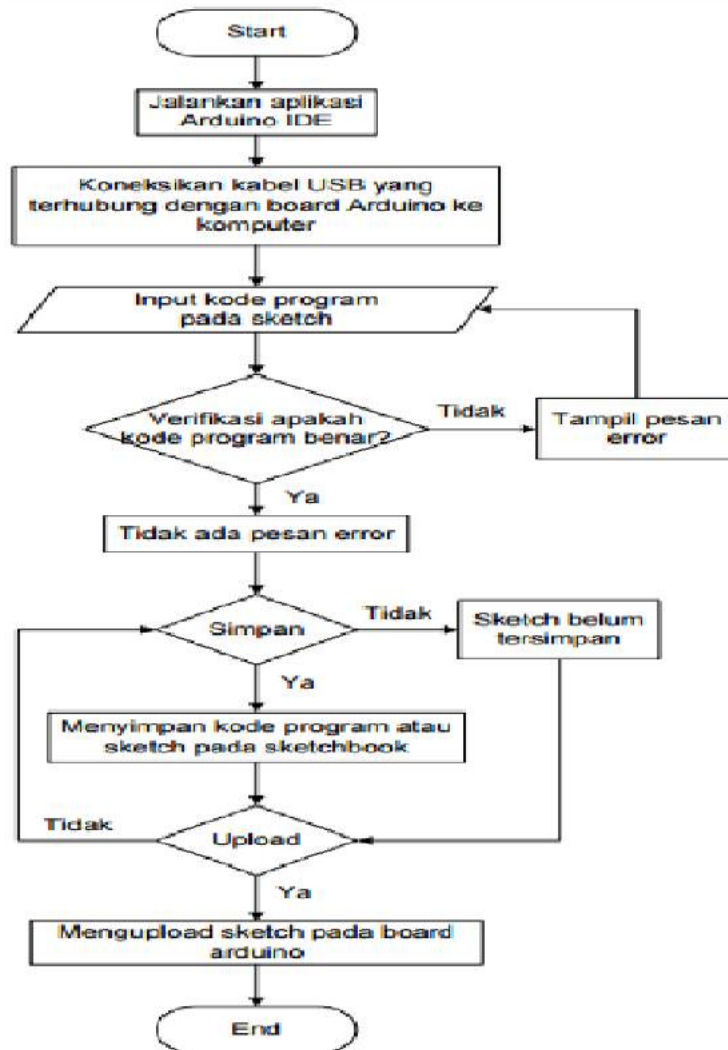
Ketika sistem menerima perintah melalui SMS, tidak semua SMS mampu dikenali oleh sistem. Hanya SMS tertentu yang sudah disesuaikan yang mampu dikenali oleh sistem. Berbagai rancangan kode - kode SMS disajikan pada Tabel berikut ini.

Tabel 1. Rancangan kode SMS

No	Isi SMS	Fungsi
1	lampu1on	Menyalakan Lampu 1
2	lampu2on	Menyalakan Lampu 2
4	lampu1off	Memadamkan lampu 1
5	lampu2off	Memadamkan lampu 2

Tabel diatas menunjukkan perintah-perintah yang bisa dikenali. Mikrokontroler membaca isi SMS dan mikrokontroler hanya mengenali isi SMS yang menggunakan karakter huruf besar atau yang sesuai dengan kata kunci.

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



Gambar 12. *Flowchart* proses *upload* kode program ke papan arduino

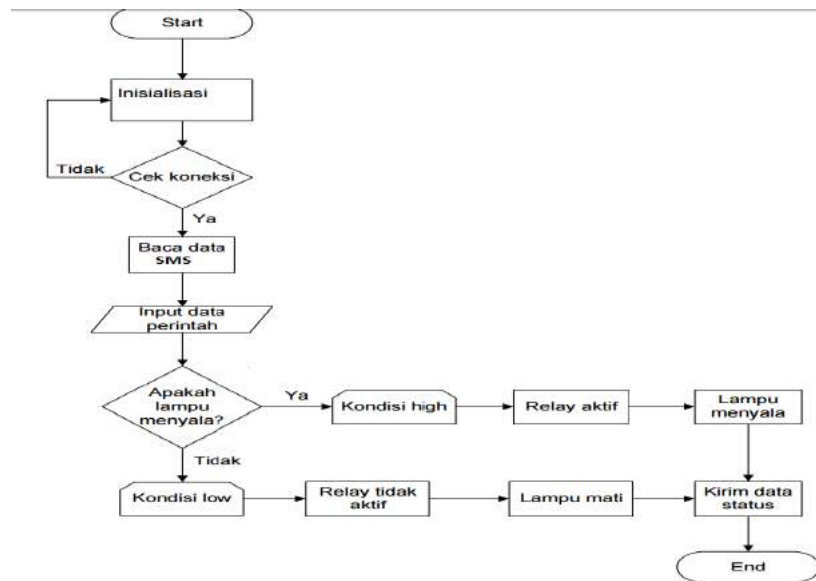
Langkah awal yang harus dilakukan adalah dengan menentukan logika yang akan diterapkan pada lampu yang akan dikendalikan, kemudian membuat algoritmanya yang kemudian di implementasikan menggunakan Arduino IDE.

Tabel 2. Tabel logika lampu

Perintah	Lampu 1	Lampu 2
1	ON/OFF	-
2	-	ON/OFF
3	ON/OFF	ON/OFF
4	Status : ON/OFF	Status : ON/OFF

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

Rancang Bangun Sistem Pengendali Lampu Rumah Mobile Smartphone Dengan Arduino



Gambar 13. Flowchart input perintah pada Arduino

```
Arduino IDE - KP | Arduino 1.6.12
File Edit Sketch Tools Help

KP
#include <gprs.h>
#include <softwareserial.h>

#define TIMEOUT 5000
#define LED_PIN 13
#define ON HIGH
#define OFF LOW
//Gprs 800L
//RX 7
//TX 8

const int Relay1 = 2;
const int Relay2 = 3;

int StatRelay1;
int StatRelay2;

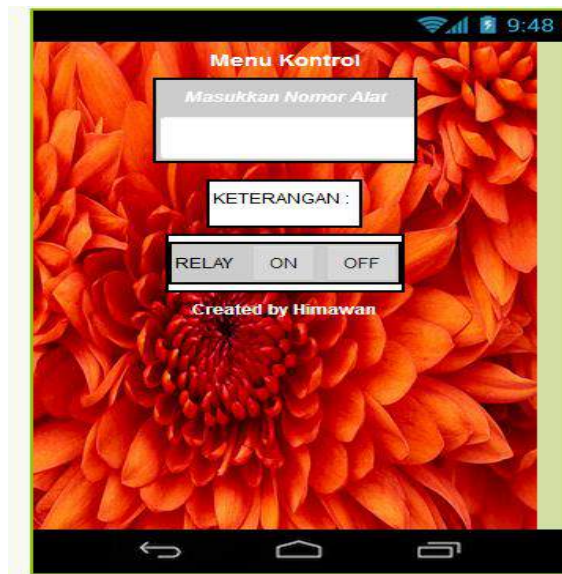
GPRS gprs;

void setup() {
  pinMode (Relay1 , OUTPUT); digitalWrite (Relay1, HIGH);
  pinMode (Relay2 , OUTPUT); digitalWrite (Relay2, HIGH);

  StatRelay1=OFF; //
  StatRelay2=OFF; //Relay 2 dlm keadaan OFF
  Serial.begin(9600);
```

Gambar 14. Rancangan program kendali

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.



Gambar 15. Rancangan aplikasi kendali pada *smartphone android*

```
when R1OFF .Click
do
  set R1OFF . BackgroundColor to 
  set R1ON . BackgroundColor to 
  set Texting1 . Message to Relay1off . Text
  set Texting1 . PhoneNumber to noHP . Text
  call Texting1 .SendMessage

when R1ON .Click
do
  set R1ON . BackgroundColor to 
  set R1OFF . BackgroundColor to 
  set Texting1 . Message to Relay1on . Text
  set Texting1 . PhoneNumber to noHP . Text
  call Texting1 .SendMessage

when Texting1 .MessageReceived
  number messageText
do
  set status . Text to 
  set messageText
```

Gambar 16. Rancangan skema algoritma aplikasi

Tahap implementasi merupakan kelanjutan dari tahap perancangan perangkat lunak. Tahap ini menerjemahkan bahasa mesin menjadi kondisi yang dimengerti oleh pengguna, dalam hal ini manusia.



Gambar 17. Rancangan keseluruhan



Gambar 18. Tampilan aplikasi kendali

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan dalam bab-bab sebelumnya, pada bagian ini penulis menyimpulkan bahwa selama ini sering terjadi pemborosan listrik rumah dikarenakan penggunaan lampu yang berlebihan dan tidak terkendali ketika rumah di tinggal kosong selama beberapa hari. sehingga hal tersebut dapat menimbulkan kerugian.

Dengan kemampuan mikrokontroler arduino kelebihan penggunaan lampu rumah dapat di atasi dengan membuat sebuah aplikasi dan sensor yang terhubung ke mikrokontroler arduino yang dapat mengolah perintah yang di kirimkan dari jauh atau dengan secara otomatis.

Oleh karena masalah tersebut maka penulis membuat suatu Sistem pengendalian lampu rumah jarak jauh menggunakan aplikasi dan menerapkan sistem kecerdasan yang terdapat pada

sensor cahaya atau LDR yang berfungsi mendeteksi otomatis intensitas cahaya yang di terima, kemudian arduino merespon apa yang di tangkap oleh sensor cahaya dan meneruskannya ke relay agar lampu dapat hidup atau mati dengan sendirinya.

5. SARAN

Berdasarkan hasil kesimpulan, maka dapat diambil beberapa saran antara lain sistem yang berbasis desktop dapat dikembangkan menjadi berbasis web, hasil aplikasi sistem pengendali lampu rumah dapat ditingkatkan lagi sehingga dapat menambah fitur-fitur lain, tidak perlu menginstal aplikasi pendukung saat menginstal aplikasi, aplikasi ini bisa dijadikan ecommerce dengan memasukannya ke playstore dan tampilan *interface* yang dapat dikembangkan lagi supaya lebih menarik untuk pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arifianto, Teguh. 2011. *Membuat Interface Aplikasi Android Lebih Keren dengan. LWIT*. Yogyakarta.
- [2] Ahmadi A., 2009. *Kendali Penerangan Rumah Jarak Jauh Menggunakan Short Message Service (SMS)*, *Jurnal Neutrino*, Volume 1 No 2, hal 132-141.
- [3] Lukmana, Luthfi Hendra. (2013). “Rancang Bangun Pengendali Lampu Ruangan Menggunakan *Remote Control* dan *Real Time Clock* Berbasis ATmega8535”, ST3 Telkom, Purwokerto.
- [4] Riyadi S., Purnama B.E. 2013, *Sistem Pengendalian Keamanan Pintu Rumah Berbasis SMS (Short Message Service) Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535*, *Indonesian Journal on Networking and Security*, Volume 2 No 4, hal 7-11.
- [5] Rofiq, M.Yusron, (2014) “Perancangan Sistem Kontrol dan Monitoring Lampu Dengan Memanfaatkan Teknologi Bluetooth Pada Smartphone Android”, STMIK ASIA, Malang, Jawa Timur.
- [6] Siallagan, Sariadin. 2009. *Pemrograman Java*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- [7] Syahwil, Muhammad. 2013. *Panduan Mudah Simulasi Dan Praktek Mikrokontroler Arduino*.