



Prototype Sistem Pengendali Lampu Rumah Berbasis Mikrokontroler Menggunakan SMS

Nilam Kusumawati¹, Rahmat Inggi²

¹nilamkusumawati82@gmail.com, ⁵rahmatinggi35@gmail.com

^{1,2}STIMIK Bina Bangsa Kendari

Abstrak

Tujuan penelitian untuk mempermudah masyarakat untuk mengatur pemakaian atau penggunaan listrik berbasis mikrokontroler menggunakan SMS. Dengan teknologi SMS yang semakin berkembang saat ini, terutama penggunaan SMS dibidang pengendalian merupakan salah satu solusi untuk permasalahan diatas. Dimana pada penelitian ini akan dibuat sebuah alat pengendalian lampu dari jarak jauh yang memanfaatkan SMS untuk melakukan komunikasi data ke board Arduino uno melalui media penghubung modul GSM SIM800L Mini yang digunakan sebagai antarmuka dalam pengendaliannya. Metodologi yang digunakan adalah Simulation, Survei, Design and Creation karena konsep tersebut sangat tepat untuk penelitian ini. Untuk mengimplementasikan rancangan ini membutuhkan beberapa alat yaitu Arduino Uno Modul, Relay Modul SIM 800L dan Stepdown Converter. Hasil dari penelitian ini diharapkan agar Lampu rumah dapat di kontrol dari dekat maupun jarak jauh yang akses melalui handphone dan mempermudah seseorang dalam mengontrol lampu rumah.

Kata kunci: Arduino Uno, Relay Modul SIM 800L, Stepdown Converter.

Abstract

The purpose of this research is to make it easier for people to regulate the use or use of microcontroller-based electricity using SMS. With SMS technology that is growing at this time, especially the use of SMS in the field of control is one solution to the above problems. Where in this study, a remote lamp control device that uses SMS to communicate data to the Arduino uno board will be made through the SIM800L Mini GSM module connecting media which is used as an interface in its control. The methodology used is Simulation, Survey, Design and Creation because these concepts are very appropriate for this research. To implement this design requires several tools, namely Arduino Uno Modul, Relay Modul SIM 800L and Stepdown Converter. The results of this study are expected that house lights can be controlled from near or remotely which are accessed via cellphones and make it easier for someone to control home lights.

Keywords: Arduino Uno, 800L SIM Module Relay, Stepdown Converter.

1. Pendahuluan

Hampir seluruh peralatan rumah tangga menggunakan tenaga listrik, sehingga kebutuhan energi listrik untuk kebutuhan rumah tangga semakin meningkat. Namun, persediaan pasokan energi listrik sangat terbatas, hal ini menuntut penggunaannya melakukan penghematan penggunaan daya listrik. Salah satu penyumbang terbesar dalam pemakaian listrik yaitu lampu penerangan.

Kurang efisien dalam menggunakan lampu penerangan dapat menimbulkan pemborosan listrik. Aktifitas masyarakat di perkotaan sangat padat, hal ini juga menjadi tuntutan segala aktifitas agar dapat dilakukan secara mudah dan praktis. Dimana masyarakat perkotaan disibukkan dengan pekerjaan yang dilakukan dari pagi hingga sore, bahkan sampai larut malam. Sehingga banyak aktifitas rumah tangga yang tertunda, seperti lupa mematikan atau menyalakan lampu rumah karna terhalangi dengan kegiatan diluar rumah. Tentu hal ini dapat merugikan apabila digunakan dalam waktu yang lama.

Lampu rumah yang dikendalikan dari jarak jauh sudah banyak digunakan, beberapa penelitian sebelumnya membahas tentang sistem pengendali lampu rumah [1],[2],[3]. Pada penelitiannya menggunakan mikrokontroler ATMEGA 328 dan SIM GSM 900A sebagai pengirim dan penerima SMS untuk di teruskan ke Arduino, data yang di terima Arduino di proses dan di eksekusi untuk mengendalikan Relay, dan sensor PIR sebagai pendeteksi lampu menyala atau padam. Namun, pada penelitian sebelumnya menggunakan sensor LDR untuk mendeteksi lampu sedang menyala atau mati dan mengirimkan feedback ke handphone.

2. Landasan Teori

2.1. Pengertian Sistem

Secara umum sistem dapat diartikan sebagai suatu kesatuan, termasuk obyek nyata atau abstrak yang terdiri dari beberapa komponen atau unsur yang saling terkait, ketergantungan satu sama lain, saling mendukung, dan secara keseluruhan menjadi satu kesatuan untuk mencapai tujuan tertentu secara efektif dan efisien .

2.2. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik serta dapat menyimpan program didalamnya [4]. Dimana didalamnya terdapat mikroprosesor, ROM (*Read Onli Memory*), dan memori serbaguna RAM (*Random Acces Memory*). Selain itu, beberapa jenis mikrokontroler menggunakan fasilitas ADC, PLL, EEPROM dalam satu kemasan. Penggunaan mikrokontroler dalam bidang kontrol sangat luas dan populer. Artinya alat yang di pakai suatu aplikasi yang efisien, dan kompatible dengan AVR alat lain.

2.3. Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah papan kecil system mikrokontroller yang bersifat open source [5]. Salah satu produk arduino yang merupakan papan elektronik mengandung mikrokontroler ATmega328. Piranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga yang kompleks. Pengendalian LED hingga pengontrolan robot dapat diimplementasikan dengan menggunakan papan berukuran relatif kecil. Bahkan dengan penambahan komponen tertentu, piranti ini dapat digunakan untuk pemantauan kondisi pasien di rumah sakit dan pengendalian alat-alat di rumah.



Gambar 1. Arduino Uno

2.4. Hardware Arduino Uno

Hardware Arduino Uno terdiri sejumlah pin digital yang dapat dijadikan input atau output dengan nomor 0–13 dan diatur dengan program IDE [6]. Terdapat pin untuk input Analog bernomor 0–5 yang digunakan untuk membaca nilai input yang memiliki nilai analog dan mengubahnya ke dalam angka.

Papan Arduino Uno dapat mengambil daya dari USB port pada komputer dengan menggunakan USB charger atau dapat pula mengambil daya dengan menggunakan suatu AC adapter dengan tegangan 9 volt. Jika tidak terdapat power supply di AC adapter, papan Arduino akan mengambil daya dari USB port. Tetapi apabila diberikan daya melalui AC adapter secara bersamaan dengan USB port, papan Arduino akan mengambil daya melalui AC adapter secara otomatis [7].

2.5. Software Arduino Uno

Software arduino yang digunakan adalah driver dan IDE. Integrated Development Environment (IDE) merupakan suatu program khusus untuk suatu komputer agar dapat membuat rancangan atau sketsa program untuk papan Arduino. IDE arduino merupakan software yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan java. IDE arduino terdiri dari: Editor program, sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa processing. Compiler berfungsi untuk kompilasi sketch tanpa unggah ke board dan bisa dipakai untuk pengecekan kesalahan kode sintaks sketch. Sebuah modul yang mengubah kode program menjadi kode biner, bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa processing. Uploader berfungsi untuk mengunggah hasil kompilasi sketch ke board target. Pesan error akan terlihat jika board belum terpasang atau alamat port COM belum terkonfigurasi dengan benar. Sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memory didalam papan arduino [7].

2.6. Modul SIM 800L

SIM 800L merupakan modul GSM yang dapat mengakses GPRS untuk pengiriman data ke internet dengan sistem M2M. Modul tersebut berfungsi untuk berkomunikasi antara pemantau utama dengan Handphone [5]. AT-Command yang digunakan pada SIM800L mirip dengan ATCommand untuk modul-modul GSM lain. SIM800L merupakan keluaran versi terbaru dari SIM900. Modul SIM800L memiliki dimensi yang kecil sehingga lebih cocok untuk diaplikasikan pada perancangan alat yang didesain portable. Sim 800L memiliki Quad Band 850/900/1800/1900 MHz dengan dimensi kecil yaitu ukuran 15.8 x 17.8 x 2.4 mm dan berat: 1.35g. SIM 800L memiliki konsumsi daya yang rendah dengan rentang tegangan power supply 3.7 - 4.2 V.



Gambar 2. Modul SIM 800L

2.7. Relay

Relay adalah saklar electromagnet yang dioperasikan dengan tegangan yang relatif rendah dan dapat diaktifkan pada tegangan yang lebih tinggi [8]. Relay merupakan sebuah komponen Electromechanical yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Fungsi relay menghubungkan atau memutuskan suatu rangkaian listrik dari satu komponen ke komponen yang lainnya [9]. Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A. (Kadir,2014) Pada dasarnya relay terdiri dari 4 komponen dasar, yaitu, Elektromagnet (Coil), Armature, Switch Contact Point (Saklar), dan Spring.



Gambar 3. Relay (Risanty & Arianto)

2.8. Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel yang digunakan sebagai penghubung antar komponen yang digunakan dalam membuat perangkat prototype. Sesuai kebutuhannya kabel jumper bisa di gunakan dalam bermacam-macam versi, contohnya seperti versi male to female, male to male dan female to female. Karakteristik dari kabel jumper ini memiliki panjang antara 10 sampai 20 cm.



Gambar 4. Kabel Jumper

2.9. Modul Step Down Converter

Modul ini digunakan untuk menurunkan tegangan DC maksimal hingga 3A dengan range DC 3,2V s.d. 4,6V dengan selisih minimum input - output 1.5V DC. Mengapa diperlukan DC to DC untuk menurunkan atau menaikkan voltase arus DC seperti arus baterai. Untuk menurunkan tegangan DC dengan selisih tidak berbeda jauh bisa menggunakan komponen sederhana. Umumnya digunakan komponen elektronik seperti tahanan atau resistor [10].

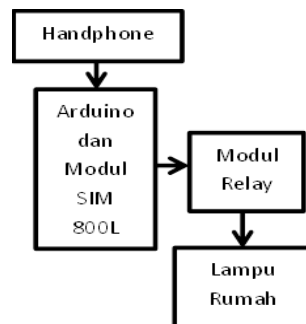


Gambar 5. Modul Stepdown Converter

3. Hasil dan Pembahasan

Sistem pengendali lampu rumah berbasis mikrokontroler menggunakan SMS merupakan pemecah masalah bagi orang yang aktifitasnya di luar rumah lebih banyak. Sistem ini menggunakan SMS untuk mengendalikan lampu rumah yang bersumber tenaga dari listrik yang menggunakan bahasa sehari-hari yang diperintahkan melalui SMS. Dengan begitu sistem kendali lampu rumah lebih mudah di kendalikan. Karena tidak perlu menggunakan saklar untuk menyalakan atau mematikan lampu rumah.

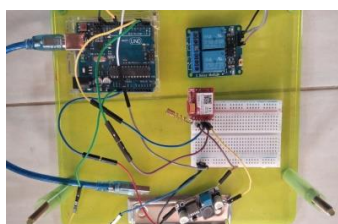
Rancangan blok diagram sistem pengendali lampu rumah berbasis mikrokontroler menggunakan SMS adalah sebagai berikut:



Gambar 6. Rancangan Blok Diagram

3.1. Hasil Rangkaian

Hasil dari rangkaian ini menggunakan modul relay. Module relay ini memiliki 2 output dan input. Sedangkan tegangan yang digunakan berasal dari tegangan listrik yang digunakan untuk menambahkan tegangan pada Arduino Uno. Adapun rangkaian berfungsi sebagai keluaran sinyal yang dikirim melalui handphone ke modul SIM 800L, lalu diteruskan oleh relay untuk menyalakan lampu rumah. Kemudian stepdown converter berfungsi untuk mengecilkan tegangan menjadi 4volt untuk di teruskan di modul SIM 800L.



Gambar 7. Rangkaian

Keterangan:

1. Arduino Uno
2. Modul Relay
3. Modul SIM 800L

3.2. Program Arduino

Setelah merancang perangkat kerasnya, agar sistem ini dapat berjalan maka terlebih dahulu Arduino Uno harus diisikan sebuah program yang akan berjalan pada sistem ini. Program diketikkan pada software Arduino Ide dengan menggunakan bahasa C. Pada program ini lah yang nantinya akan kita atur sedemikian rupa agar bisa berjalan sesuai dengan sistem yang telah kita rencanakan selanjutnya. Berikut programnya:

```
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial SIM800L (7, 8); // RX | TX
// pin 7 adalah RX
// pin 8 adalah TX
int relay = 5;
String response;
int lastStringLength = response.length();
void setup ()
{
  pinMode(relay, OUTPUT);
  // start th serial communication with the host computer
  Serial.begin(9600);
  While (! Serial);
  Serial.println("Arduino with SIM800L is ready");

  // start communication with the SIM800L in 9600
  SIM800L.begin(9600);
  SIM800L.println("AT+CMGF=1");
  Serial.println("SIM800L started at 9600");
  Delay (1000);
  Serial.println("Setup Complete! SIM800L is Ready!");
  SIM800L.println("AT+CNMI=2,2,0,0,0");
}

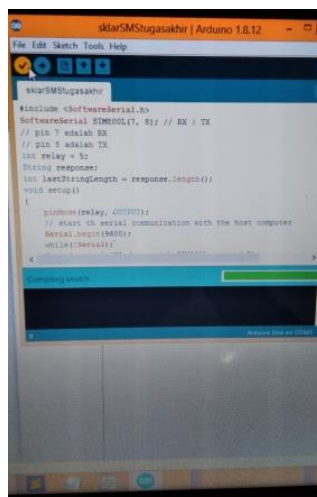
void loop ()
{
  // Keep reading from Arduino Serial Monitor and send to SIM800L
  if (Serial.available ()) {
    SIM800L.write(Serial.read());
  }

  if (SIM800L.available()>0) {
    response = SIM800L.readStringUntil('\n');
  }
  If (lastStringLength != response.length()){
    Serial.println(response);
    Serial.println(response.indexOf("ON"));
    if(response.indexOf("ON") == 6){
      digitalWrite(relay,LOW);
      KirimHidup();
      Serial.println("LAMPU ON");
    }
  }
}
```

```
}
if(response.indexOf("OFF") == 6){
  digitalWrite(relay,HIGH);
  KirimMati();
  Serial.println("LAMPU OFF");
}
lastStringLength = response.length();
}
}
void KirimHidup(){
  SIM800L.println("AT+CMGF=1"); //Sets the GSM Module in Text Mode
  Delay (1000); // Delay nya 1000 mili(1 detik)
  SIM800L.println("AT+CMGS=\"085333704436\"r"); // Replace x with mobile number
  Delay (1000);
  SIM800L.println("Hidup"); // The SMS text you want to send
  Delay (100);
  SIM800L.println((char)26); // ASCII code of CTRL+Z
  Delay (1000);
}
void KirimMati(){
  SIM800L.println("AT+CMGF=1"); //Sets the GSM Module in Text Mode
  Delay (1000); // Delay of 1000 milli seconds or 1 second
  SIM800L.println("AT+CMGS=\"085333704436\"r"); // Replace x with mobile number
  Delay (1000);
  SIM800L.println("Mati"); // The SMS text you want to send
  Delay (100);
  SIM800L.println((char)26); // ASCII code of CTRL+Z
  Delay (1000);
}
```

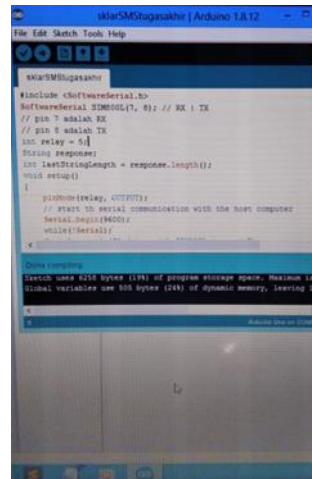
3.3. Pengujian Program

Pengujian program dilakukan dengan cara menekan tombol Verivy pada aplikasi Arduino Ide dengan simbol ceklis, kemudian aplikasinya akan memproses dan mengecek apakah masih ada yang eror atau tidak.



Gambar 8. Verify Program

Kemudian setelah itu program di proses apakah sudah tidak ada yang eror dan bisa digunakan. Apa bila program tidak terjadi eror maka program siap untuk di upload ke mikrokontroler Arduino uno.



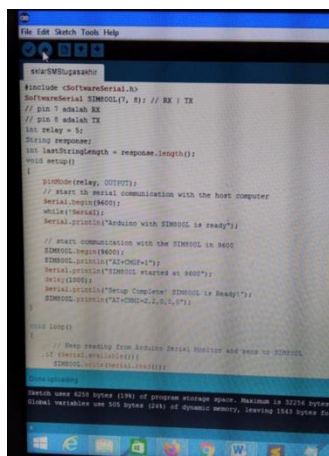
Gambar 9. Done Compilling

Setelah melakukan verify pada program dan tidak terjadi bug atau eror maka itu menandakan bahwa programnya bisa digunakan dan berjalan sesuai sistem yang telah di rancang di program dan siap untuk di upload ke Arduino uno. Kemudian lankah selanjutnya mengupload program pada Mikrokontroler Arduino uno.



Gambar 10. Koneksi Arduino Uno ke Laptop

Proses menyambungkan Arduino Uno menggunakan kabel USB yang di colokkan ke Arduino dan laptop. Proses ini di lakukan agar program dapat di upload ke Arduino Uno guna menjalankan sistem yang telah direncanakan.



Gambar 11. Mengupload Program Pada Arduino Uno

Proses upload program pada Arduino Uno ini dilakukan apabila program telah selesai dibuat, dan tidak terjadi error pada programnya. Karena apabila masih ada yang error pada programnya maka program tidak dapat diupload. Prosesnya dimulai dengan cara mengklik tombol upload yang ditunjukkan pada Gambar 11. Setelah di klik tombol upload maka proses upload dimulai, ditandai dengan tulisan *Compiling sketch* pada layar bawah aplikasi Arduino IDE, dan berubah menjadi *Done compiling* apabila proses upload telah selesai, seperti pada Gambar 11.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Merujuk pada hasil penelitian ini, maka penulis dapat ditarik suatu kesimpulan yaitu, lampu rumah dapat dikontrol dari dekat maupun jarak jauh yang diakses melalui handphone, perangkat ini dapat mempermudah seseorang dalam mengontrol lampu rumah, perangkat ini dikontrol menggunakan SMS.

4.2. Saran

Perangkat sistem pengendali lampu rumah berbasis mikrokontroler menggunakan SMS ini masih perlu dikembangkan. Untuk menghasilkan suatu perangkat yang baik, perlu dilakukan pengembangan yang baik dari segi manfaat maupun dari sisi kerja sistem yang lebih praktis lagi. Tentunya apabila perangkat ini dapat dikembangkan dengan baik, dapat membantu banyak orang yang sulit mengontrol lampu rumah mereka, ada beberapa saran bagi yang ingin mengembangkan perangkat ini, yang mungkin akan dapat menambah nilai maupun sistem yang lebih praktis lagi yaitu penambahan pada pengontrolan jarak jauh sehingga pengguna tidak khawatir ketika keluar rumah, penambahan level monitoring agar dapat mengetahui keadaan perangkat.

Daftar Pustaka

- [1] M. T. Nurhadiyan and A. E. Saputro, "Sistem Kendali Saklar Lampu Jarak Jauh Menggunakan Sms Berbasis Mikrokontroler mega328/Arduino Uno," *Prosisko*, vol. 6, no. 2, pp. 144–152, 2019, [Online]. Available: <http://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/PROSISKO/article/view/1635>.
- [2] K. Anam, "Smart Home Pengendali Lampu Rumah Berbasis SMS Gateway dan Arduino Menggunakan Smartphone Android," *J. Ilm. Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 122–132, 2020, doi: 10.35316/jimi.v5i2.945.
- [3] A. N. Iman, "Sistem Kontrol Lampu Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Sensor Suara," *Repos. STMIK Sumedang*, pp. 190–193, 2020, [Online]. Available:

-
- <https://repository.stmik-sumedang.ac.id/index.php/repo/article/view/30>.
- [4] M. Syarief Hidayat, L. Pagiling, and M. N. Anshari Nur, "Perancangan Sistem Pengepakan Otomatis Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor Jarak Infra Red," *J. Fokus Elektroda Energi List. Telekomun. Komputer, Elektron. dan Kendali*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2019, doi: 10.33772/jfe.v4i1.6581.
- [5] I. P. L. Dharma, S. Tansa, and I. Z. Nasibu, "Perancangan Alat Pengendali Pintu Air Sawah Otomatis dengan SIM8001 Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *J. Tek.*, vol. 17, no. 1, pp. 40–56, 2019, doi: 10.37031/jt.v17i1.25.
- [6] B. Bin Dahlan, "Sistem Kontrol Penerangan Menggunakan Arduino Uno Pada Universitas Ichsan Gorontalo," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 9, no. 3, pp. 282–289, 2017, doi: 10.33096/ilkom.v9i3.158.282-289.
- [7] D. T. Saputra, "Aplikasi Sensor Ultrasonik HC-SR04 Pada Sistem Kendali Valve Sebagai Penyalur Air Dengan Akses Control RFID Berbasis Arduino Uno," vol. 18, no. 2, p. 22280, 2016, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jplph.2009.07.006><http://dx.doi.org/10.1016/j.neps.2015.06.001><https://www.abebooks.com/Trease-Evans-Pharmacognosy-13th-Edition-William/14174467122/bd>.
- [8] P. Handoko, "Sistem Kendali Perangkat Elektronika Monolitik Berbasis Arduino Uno R3," no. November, pp. 1–2, 2017.
- [9] Z. Lubis, L. A. Saputra, H. N. Winata, S. Annisa, A. Muhazzir, and M. S. Wahyuni, "KONTROL MESIN AIR OTOMATIS BERBASIS ARDUINO DENGAN SMARTPHONE," vol. 14, no. 3, pp. 155–159, 2019.
- [10] R. D. Risanty and L. Arianto, "Rancang Bangun Sistem Pengendalian Listrik Ruangan Dengan Menggunakan Atmega 328 Dan Sms Gateway Sebagai Media Informasi," *J. Sist. Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 1–10, 2017.