

Rancang Bangun Smart Kontrol Lampu Penerangan Jalan Umum Berbasis SMS Gateway

Affan Bachri

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Islam Lamongan
e-mail : avanbe@gmail.com , sutiknopu@gmail.com

ABSTRAK

Permasalahan dalam penelitian ini merancang smart kontrol lampu penerangan jalan umum dengan SMS gateway dan alat smart kontrol lampu jalan bekerja secara otomatis dan dapat membaca arus dan tegangan listrik lampu. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui smart kontrol lampu penerangan jalan umum dengan SMS gateway dan smart kontrol lampu jalan bekerja secara otomatis dan dapat membaca arus dan tegangan listrik lampu. Dalam penelitian ini menggunakan metode percobaan (*experiment*) dengan melakukan pengujian, mengukur dan mendata serta beberapa percobaan dengan sensor LDR dan *SMS gateway*, prinsip kerja untuk mendeteksi *tegangan*, *arus* dengan *mikrokontroler ATMEGA328* dan sensor-sensor. Komponen yang digunakan: *mikrokontroler ATMEGA328*, transformator 2amper, IC regulator, sensor cahaya, relay, sensor arus ACS712, sensor tegangan ZMPT101b, lampu LED, GSM *SIM 800L V.2* dan *SMS gateway*, baterai 12Volt. Hasil pengujian penelitian ini untuk mengetahui seberapa efisien, supaya alat kontrol jarak jauh penerangan jalan dan sistem otomatis menyalakan dan mematikan lampu jalan, batas cahaya yang sudah ditentukan dan mengetahui seberapa arus dan tegangan listriknya. Pengiriman sinyal diterima modul SIM 800L V.2. Jika sinyal yang kurang baik, maka sulit untuk pengiriman data SMS ke handphone. Perlu adanya tambahan *interface* atau program berbasis *website*, *output* arus lebih dari 2Amper agar kinerja alat lebih maksimal dalam pengoperasian modul alat dan mode pencarian sinyal GSM ke handphone.

Kata Kunci: *Kontrol Lampu, SMS Gateway, SIM 800L V.2, Tegangan.*

ABSTRACT

Control street light is used in special areas that are difficult to reach by operator or officer in charge of light control street. This research is using the GSM SMS gateway and ATMEGA328 microcontroller. The aim of this research are to know design the lamp smart control of public street lighting based on SMS gateway and the smart control device to public street lighting which can do automatically and can read electric current and voltage. The method of this research is experimental by doing such as testing, measuring, registering and several experiences by using sensor LDR and SMS gateway, The principal of work to detect voltage, electric current with microcontroller ATMEGA328 and sensors. The components that use are microcontroller ATMEGA328, transformation 2 amps, IC regulator, lighting sensor, really, current sensor ACS712, voltage sensor ZMPT101b, LED lamp, GSM SIM 800L V.2 and SMS gateway, battery 12 Volt. The finding result of this study is the way to turn on and turn off public street lighting by using automatically system, the border light that has been determined and know the current electric and voltages. Sending signals was received by the 800L V.2 SIM module. When the signal is not good, it is difficult to send SMS data to the handphone. So, it needs additional interface or website-based program, the output of current is more than 2Amp in order to the equipment do maximize in operate the module device and the signal of GSM signal can search to the mobile.

Keywords: Control lighting, SMS Gateway, SIM 800L V.2, Volatge.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pembangkit yang memanfaatkan situasi kondisi alam, menyebabkan energy listrik yang dihasilkan sangat tergantung kondisi cuaca. Arus

dan tegangan pada jaringan biasanya kurang stabil, maka dibutuhkan system jaringan untuk memantau besarnya arus dan tegangan. Sistem kontrol atau monitoring menggunakan media telekomunikasi yaitu dengan layanan SMS

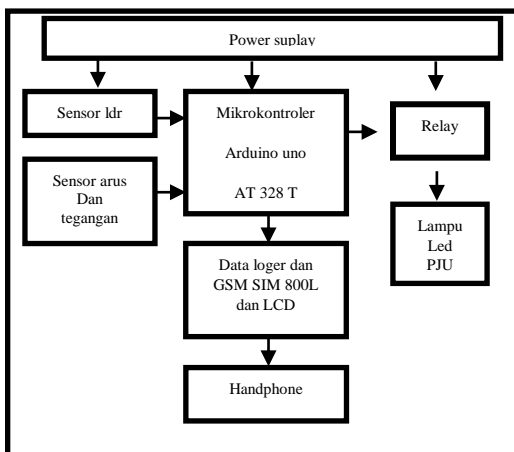
gateway.

Sistem control ini bertujuan untuk memudahkan melihat besarnya arus dan tegangan yang ada pada jaringan melalui SMS gateway. Mikrokontroler sebagai unit prosesor yang akan terintegrasi ke sensor dan komponen elektronika serta arduino uno digunakan sebagai mikrokontroler yang akan membaca inputan dari sensor-sensor kemudian akan dikirimkan melalui SMS gateway, yang akan kontrol setiap melalui telephone seluler. Data besarnya arus dan tegangan akan di simpan, data besarnya tegangan dan arus akan dikirim berupa SMS.

Pada penelitian ini dibuat perangkat *Rancang Bangun Smart Kontrol Lampu Jalan Umum Berbasis SMS Gateway*. Perangkat kendali lampu PJU berbasis sms gateway dan mikrokontroler. Kontrol lampu PJU digunakan pada daerah-daerah khusus yang sulit terjangkau oleh petugas. Jika pada penelitian sebelumnya juga menggunakan gsm sms gateway Dengan menggunakan mikrokontroler ATmega 328.

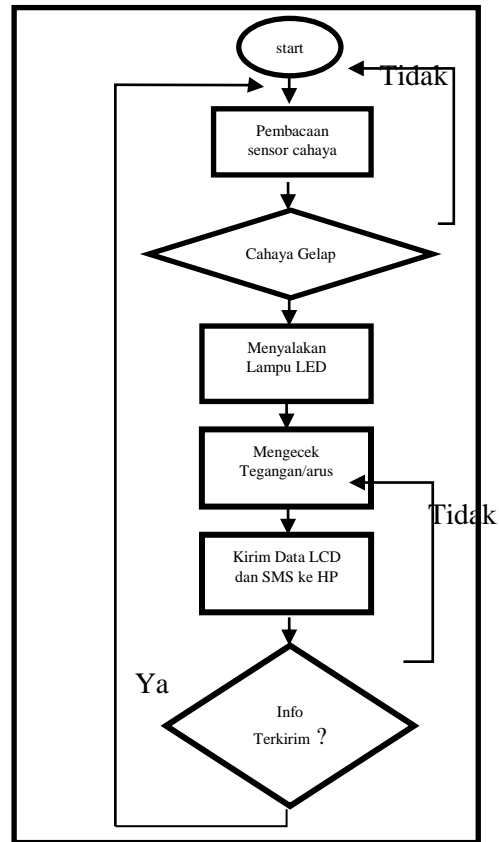
METODE PENELITIAN

Pada bab tiga ini akan membahas mengenai tahap penelitian. Perancangan sistem monitoring arus dan tegangan, dari sensor diolah oleh Microcontroler lalu akan menyalakan sebuah LED dengan keadaan siang LED mati meskipun sensor mendeteksi objek tetapi ketika malam LED akan nyala pada saat objek terdeteksi oleh sensor LDR.



Gambar 1. Blok Diagram Perancangan Alat

Flow Chart sistem pengiriman data



Gambar 2. Flowchart Sistem Kerja Alat

Keterangan :

- a) Sensor cahaya akan mendeteksi suatu keadaan terang atau gelap ketika gelap akan mengirimkan data ke dalam mikrokontroler ketika terang kembali dalam inputan.
- b) Sensor ping akan mendeteksi suatu objek jika objek terdeteksi maka mengirimkan data ke dalam mikrokontroler dan jika objek tidak ada maka kembali ke dalam inputan sensor cahaya.
- c) Arduino akan mengolah data dan menyalakan LED ketika sensor cahaya mendeteksi dalam keadaan gelap dan sensor ping mendeteksi suatu objek atau orang. Sensor cahaya akan mendeteksi.
- d) Sensor Arus mendeteksi berapa arus yang masuk kedalam sensor
- e) Sensor Tegangan mendeteksi tegangan yang masuk ke dalam sensor tegangan
- f) GSM SIM 800L akan mengirim data ke handphone

Tabel 1. Variasi Tegangan Input Output

No.	Input Voltase Primer Trafo	Output Voltase Sekunder Trafo	Input Voltase IC7805	Output Voltase IC7805
1.	224.9 Volt	6.52 Volt	9.52 Volt	5.0 Volt
2.	224.9 Volt	9.51 Volt	12.51 Volt	5.0 Volt
3.	224.8 Volt	12.52 Volt	15.52 Volt	5.0 Volt
4.	224.8 Volt	15.52 Volt	18.52 Volt	5.0 Volt
5.	224.8 Volt	18.52 Volt	21.52 Volt	5.0 Volt

Teknik Analisa Data

Karena dalam penelitian ini membuat alat menyalakan lampu led lpu yang dikontrol dengan mikrokontroler maka analisa yang dilakukan adalah dengan mengukur dan mendata serta melakukan serangkaian beberapa uji coba

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam Bab IV ini akan membahas hasil terdapat beberapa hasil perakitan, percobaan dan pengujian diantaranya hasil perakitan perangkat keras, hasil perangkat keras, hasil pengujian perangkat lunak dan hasil keseluruhan.



Gambar 3. Perangkat Alat Keseluruhan

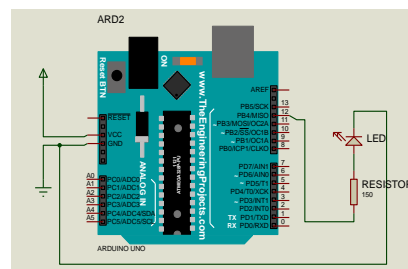
Hasil Uji Coba Mikrokontroler ATMEGA328P

Dalam uji coba rangkaian mikrokontroller ATmega telah bekerja dengan baik, maka dilakukan pengujian. Pengujian bagian ini dilakukan dengan disambungkan ke sebuah komputer melalui kabel USB. Selain berfungsi sebagai penghubung untuk pertukaran data, kabel

USB ini juga akan mengalirkan arus DC 5 Volt kepada arduino sehingga praktis tidak diperlukan sumber daya dari luar. Saat mendapat suplay daya dari laptop, lampu led indikator daya pada papan Arduino akan menyala menandakan bahwa siap bekerja.



Gambar 4. Tes Mikrokontroler ATMEGA328P



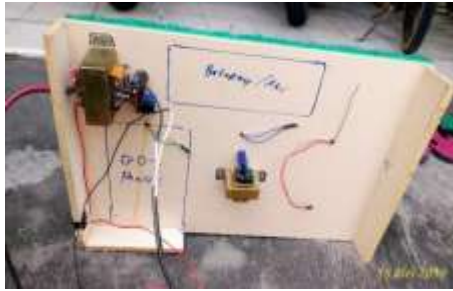
Gambar 5. Skematik Tes Mikrokontroler ATMEGA328P

Koding Sketchnya

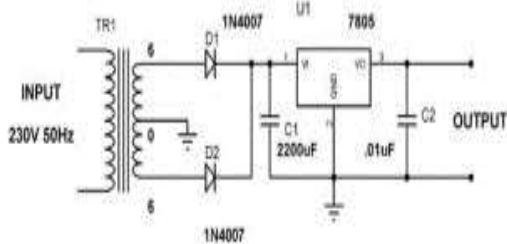
```
const int ledPin = 12;int ledState = LOW;
unsigned long previousMillis = 0;const long interval = 1000;
void setup() { pinMode(ledPin, OUTPUT); }
void loop() { unsigned long currentMillis = millis();
if (currentMillis - previousMillis >= interval) { previousMilks =
currentMilks; if (ledState == LOW) (ledState = HIGH;) else (ledState =
LOW;) digitalWrite(ledPin, ledState); }}
```

Hasil Uji Coba Catu daya Transformator dan IC Regulator 7805

Dalam uji coba Transformator sangat penting, Besar arus dan tegangan sekunder transformator merupakan faktor penting. Besar arus transformator tergantung pada arus yang diperlukan untuk beban yang akan digunakan dalam rangkaian selanjutnya.



Gambar 6. Trafomator Stepdown



Gambar 7. Skematik Rangkaian Penyearah Arus Trafomator

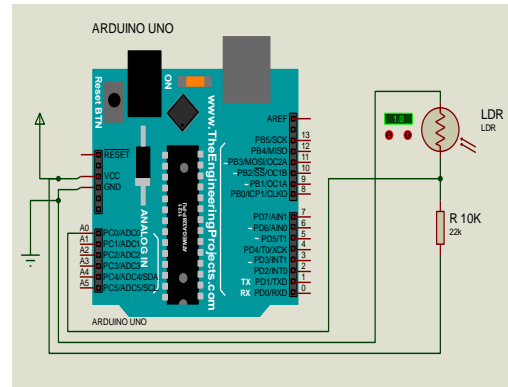
Tabel 1. Pengujian Input / Output Trafo dan IC Regulator 7805

Hasil Pengujian Sensor Cahaya LDR



Gambar 8. Pengukuran LDR

Dalam uji coba Sensor LDR Arduino adalah resistor yang nilai nya berubah-ubah sesuai dengan intensitas cahaya yang mengenai nya. Jika cahaya makin terang maka nilai tahanan nya akan semakin rendah, namun sebaliknya jika cahaya makin redup maka nilai tahanan nya akan menjadi lebih besar.



Gambar 9. Skema Rangkaian LDR

Tabel 2. Data Hasil Uji Coba Sensor LDR dan Aplikasi Luxmeter

No	Aplikasi Luxmeter (Lux)	Output Sensor Cahaya LDR (Lux)	% Error
1.	50	52	4
2.	100	102	2
3.	260	263	1,15
4.	520	525	0,96
5.	700	702	0,29
6.	850	851	0,12
7.	1050	1052	0,2

Nilai eror di dapat dengan cara:

$$error = \frac{Nilai\ Sensor - Nilai\ luxmeter}{Nilai\ luxmeter} \times 100\%$$

Tabel 2 merupakan data hasil pengujian sensor LDR terhadap alat ukur pembanding. Tabel 4.3 menjelaskan bahwa intensitas cahaya berubah setiap saat tergantung pada lokasi yang memiliki intensitas cahaya yang tinggi atau tidak.

Pada hasil pengukuran nilai intensitas cahaya, dapat dilihat bahwa nilai intensitas cahaya luxmeter jauh lebih besar dibandingkan dengan nilai intensitas cahaya pada sensor LDR. Hal ini disebabkan pada sensor LDR tidak memiliki pemfokus intensitas cahaya seperti yang terdapat pada luxmeter, sehingga intensitas cahaya yang diterima LDR tidak banyak atau kurang baik. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran di atas menunjukkan bahwa persentase error yang tertinggi adalah 4 % dan error terendah sebesar 0,2 %.

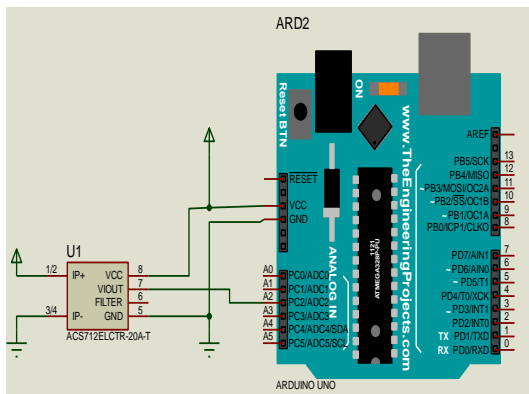
Sketch Kodingnya

```
const int pin_ldr = A0;
void setup ()(Serial.begin (115200); //inisialisasi port serial)
void loop (){
int nilai = analogRead (pin_ldr); //Membaca nilai analog dari pin A0
// Mencetak hasil pada monitor serial
Serial.print ("Nilai LDR=");
Serial.print (nilai);
Serial.println (" ");
delay (2000); //jeda selama dua detik }
```

Hasil Pengujian Sensor Arus ACS712



Gambar 10. Tes Sensor Arus ACS712



Gambar 11. Skematik Sensor Arus ACS712

Uji coba sensor arus dilakukan dengan cara mengukur arus yang diberikan beban listrik yang berubah-ubah dengan menggunakan sensor yang dibuat dan multimeter digital, kemudian membandingkan hasil pengukuran menggunakan sensor yang dibuat dengan hasil pengukuran menggunakan multimeter digital. Setelah dilakukan pengujian sensor arus didapat data hasil pengujian yang ditampilkan pada Tabel.

Tabel 3. Pengukuran sensor Arus ACS712

Hasil Pengukuran			
No	Multimeter Digital (A)	Sensor Arus ACS712 (A)	Error (%)
1	0.5	0.52	4
2	1	1.02	2
3	1.49	1.52	2.013
4	2.01	1.97	1.99
5	2.51	2.5	0.398
6	2.99	2.96	1.003
7	3.54	3.46	2.26
8	4.07	3.97	2.457
9	4.52	4.5	0.442
10	5.04	5.03	0.198
11	5.53	5.51	0.362

Nilai eror di dapat dengan cara:

$$error = \frac{Nilai\ Sensor - Nilai\ Multitester}{Nilai\ Multitester} \times 100\%$$

Tabel 3 didapat selisih hasil pengukuran antara hasil pengukuran sensor yang dibuat dengan hasil pengukuran multimeter digital. Nilai persentase kesalahan (*Error*) dalam pengujian sensor arus tersebut. Didapat *Error* maksimum sebesar 4%, *error* minimum sebesar 0.362 %. namun masih bisa digunakan dalam penelitian ini.

Sketch Kodingnya

```
// Sensor Arus ACS712
#include <LiquidCrystal.h> #include <SoftwareSerial.h>
LiquidCrystal lcd(3,4,5,6,7,8); const int sensorIn = A2; int
mVperAmp = 185; // use 100 for 20A Module and 66 for
30A Module double Voltage = 0; double VRMS = 0; double
AmpsRMS = 0;

void setup() { Serial.begin(115200); lcd.begin(16,2); }

void loop(){ Voltage = getVPP(); VRMS = (Voltage/2.0)
*0.707; AmpsRMS = (VRMS * 1000)/mVperAmp;
Serial.print(AmpsRMS); Serial.println(" Amps RMS");
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("Tikno, Tes Amper");
lcd.setCursor(0,1); //set di kolom 0 dan baris 1
lcd.print("Amp ="); //tampilkan tulisan lcd.print(" ");
//tampilkan nilai lcd.print(AmpsRMS); }float getVPP() {
float result; int readValue; int maxValue = 0; int
minValue = 1024; uint32_t start_time = millis();
while((millis()-start_time) < 1000) { readValue =
analogRead(sensorIn);

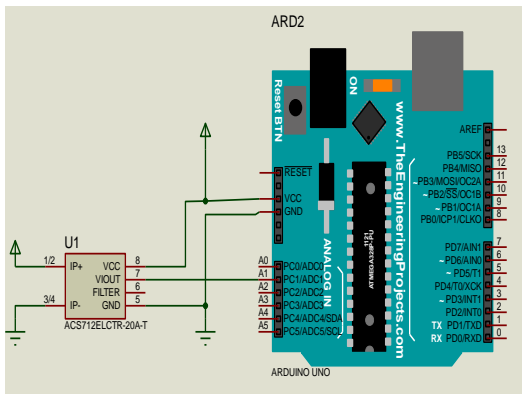
if (readValue > maxValue) { maxValue = readValue; } if
(readValue < minValue) { /*record the maximum sensor
value*/ minValue = readValue; } // Subtract min from max
result = ((maxValue - minValue) * 5.0)/1024.0; return result;
}
```


Hasil Uji Coba Sensor Tegangan ZMPT101b

Pengujian sensor tegangan dilakukan dengan cara mengukur tegangan yang diubah dari tegangan 100V-240V dengan menggunakan sensor ZMPT101B yang dibuat dan multimeter digital.



Gambar 12. Tes Sensor Tegangan ZMPT101B



Gambar 13. Skema Rangkaian Sensor Tegangan ZMPT101B

kemudian membandingkan hasil pengukuran sensor yang dibuat dengan hasil pengukuran menggunakan multimeter digital. Setelah dilakukan pengujian didapat data hasil pengujian yang ditampilkan pada Tabel.

Tabel 4. Pengukuran Tegangan ZMPT101B

No	Multimeter Digital	Sensor Tegangan ZMPT101B	Error
1	100.1	100.3	0.1998
2	110.3	110.37	0.06346
3	120	119.72	0.23333
4	130	130.35	0.26923
5	141	141.15	0.10638
6	150.1	150.05	0.03331
7	160.6	160.5	0.06226

8	171.1	170.5	0.35067
9	180	179.58	0.23333
10	190.1	189.86	0.12624
11	200	198.98	0.511
12	210.6	210.4	0.09449
13	220.1	219.51	0.26806
14	230	229.19	0.352174
15	240	239.36	0.26666
Nilai Rata- Rata			0.21132

Nilai eror di dapat dengan cara:

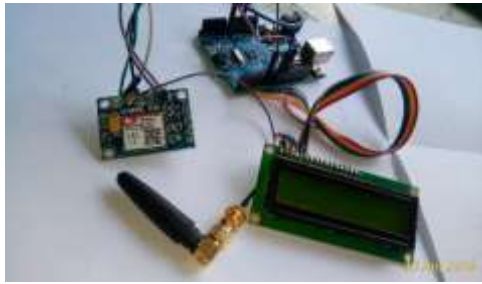
$$error = \frac{Nilai\ Sensor - Nilai\ Multitester}{Nilai\ Multitester} \times 100\%$$

Sensor tegangan merupakan sensor yang penting untuk di uji, karena pembacaan sensorakan mempengaruhi keakuratan sensor tersebut membaca nilai tegangan yang dihasilkan kincir angin. Pengujian dilakukan pada sumber tegangan (DC) yang nilainya diubah-ubah dengan potensiometer, dan perbandingan dilakukan dengan pembacaan multimeter. Hasil pengujian sensor tegangan dapat dilihat pada tabel 4.5. Nilai eror rata – rata pada percobaan ini adalah ± 0.2113 %. Nilai eror diperlukan untuk mengetahui nilai keakuratan sensor, jika dibandingkan dengan pembacaan acuan (multimeter).

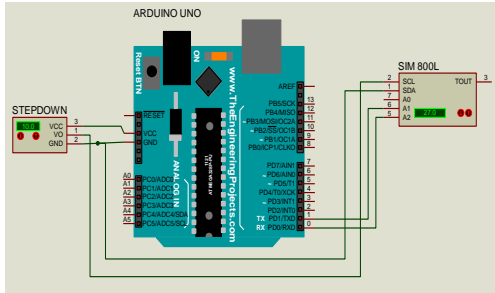
Sketch Kodingnya

```
// Sensor Tegangan ZMPT101B
#include <LiquidCrystal.h> #include <SoftwareSerial.h> LiquidCrystal
lcd(3,4,5,6,7,8); float arus0, vout0, daya; int adc0; int dataMin, dataMax;
void setup()
{ Serial.begin(115200); lcd.begin(16,2); pinMode(A1, INPUT_PULLUP);
dataMin = adc0; dataMax = adc0; }
void loop() {
for (int i=0; i< 1000; i++){ adc0 = analogRead(A1);
if ( adc0 > dataMax)dataMax = adc0; if ( adc0 < dataMin)dataMin = adc0;
delay(1); }
vout0 = dataMax*(5.0/1023)*166,5; arus0 = fabs(vout0-2.50)/0.066; daya
= arus0*220;
Serial.print("vout: "); Serial.println(vout0);lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("Tikno, Tes Volt");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("Volt ="); lcd.print(" "); lcd.print(vout0);
dataMin = 0; dataMax = 0; arus0=0; vout0 = 0; }
```

Hasil Uji coba SIM 800L V.2



Gambar 14. Tes SIM 800L V.2



Gambar 15. Skema SIM 800L V.2

Pengujian dilakukan dengan cara menghubungkan GSM modul dengan tegangan kerja sesuai dengan tabel 4.8. SIM800L V.2.

Tabel 5. Uji Coba SIM 800L V.2

No	Pin	Tegangan	Keterangan
1	Vcc	4.02 Vdc	Terhubung
2	TX	2.7 Vdc	Terhubung
3	RX	2.7 Vdc	Terhubung
4	Grnd	0 Vdc	Terhubung

Sketch Kodingnya

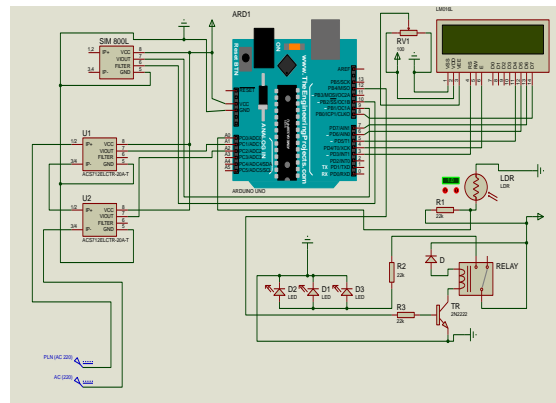
```

// Tes SIM 800L V.2 Kirim sms
#include <SoftwareSerial.h> #include <LiquidCrystal> LiquidCrystal
lcd(3,4,5,6,7,8), SoftwareSerial SIM800L(9,10), //RX, TX
void setup() {
  Serial.begin(115200); lcd.begin(16, 2); SIM800L.begin(115200);
  lcd.setCursor(0,0); lcd.print("scripsi 2019"); lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("UNISLA ELEKTRO"); delay(2000);
  //perintah atau command untuk mengaktifkan sim800l v.2
  SIM800L.println("AT+CMGF=1"); Serial.println("Mulai mengaktifkan
SIM800L"); lcd.setCursor(0,0); lcd.print("Started SIM800L");
delay(1000);
  Serial.println("SIM800L Siap!"); lcd.setCursor(0,1); lcd.print("SIM800L
Siap!");SIM800L.println("AT+CNMI=2,2,0,0,0");
SIM800L.println("AT+CMGF=1"); delay(1000); lcd.clear();
  SIM800L.println("AT+CMGS="+08564*****""); //No hp tujuan
  lcd.setCursor(0,0); lcd.print(" NOMOR "); delay(1000);
  SIM800L.println("Test sim800L v.2"); delay(100); lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Test sim800L v.2"); SIM800L.println((char)26); // CTRL+Z
  symbol untuk mengakhiri ini teks SMS delay(1000); )
  void loop() { )
  
```

Hasil Uji coba Kinerja Sistem dan Alat Keseluruhan



Gambar 16. Alat Keseluruhan Lampu Jalan SMS Gateway



Gambar 17. Skema Alat Keseluruhan Lampu Jalan SMS Gateway

Pengujian sistem keseluruhan menggunakan Listrik AC 220Volt dan Cahaya, rangkaian system dan alat sensornya ada 3 yaitu: sensor LDR, Sensor Arus ACS712 dan sensor Tegangan ZMPT101B yang dipasang di box miniatur. Untuk mendapatkan nilai cahaya, arus dan tegangan sensor dipasang pada miniatur lampu jalan umum.

Tabel 6. Pengujian setiap bagian

No.	Bagian Pengujian	Hasil Pengujian
1	Pengujian sensor cahaya	Rangkaian sensor cahaya dapat bekerja dengan baik.
2	Pengujian Relay dan Lampu LED	Rangkaian relay dan lampu LED dapat bekerja dengan baik.
3	Pengujian rangkaian sensor arus ACS712	Rangkaian sensor arus ACS712 dapat bekerja dengan baik.
4	Pengujian rangkaian sensor	Rangkaian sensor Tegangan ZMPT101B dapat

	tegangan ZMPT101B	bekerja dengan baik.
5	Pengujian SIM 800L V.2	Dapat mengirim data dengan baik.
6	Pengujian tampilan LCD 16x2	Dapat menampilkan penerimaan hasil nilai sensor LDR, Tegangan dan Arus dengan baik.
7	Pengujian Keseluruhan	Seluruh komponen dapat bekerja dengan baik.

Pembahasan Keseluruhan Alat dan Sistem

Dari pengujian yang telah dilakukan dari pengujian sensor cahaya sampai pengujian keseluruhan pada setiap bagian dapat bekerja dengan baik, ketiga sensor dapat bekerja dengan baik. Modul SIM 800L V.2 mampu mengirim data SMS. Pada rangkaian sensor arus dapat membaca nilai amper dan sensor Tegangan dapat membaca nilai voltase selanjutnya data SMS dikirim oleh rangkaian SIM 800L V.2. kemudian data diterima rangkaian sensor arus, tegangan dan ditampilkan di LCD 16x2 yaitu 0.10Amper dan 224Volt. Pada pengujian pertama dilakukan dengan mengukur arus listrik pada miniatur lampu jalan yang terhubung ke sensor arus dan didapatkan hasil pengukuran yaitu 0.10Amper. Pada pengujian kedua dilakukan dengan mengukur tegangan listrik yang terhubung pada sensor tegangan dan didapatkan hasil pengukuran yaitu 224Volt, untuk mengetahui akurasi alat ketika mengukur Arus dan Tegangan, hasil percobaan menunjukkan Arus 0.10Amper listrik dengan Tegangan listrik 224Volt.

Dalam pengujian kali ini masih terdapat beberapa hasil yang kurang, yaitu pada setiap pembacaan sensor masih kurang sesuai dan kurang sensitif serta membutuhkan waktu untuk mengidentifikasi pada intensitas cahayanya. Dan pada pengiriman data SMS menurut kartu SIM dan sinyal yang diterima modul SIM 800L V.2. Jika pada terdapat halangan sinyal yang kurang baik, maka sulit untuk pengiriman data SMS ke handphone.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil penelitian perancangan alat pendeteksi arus dan tegangan berdasarkan cahaya berbasis mikrokontroler dapat disimpulkan:

1. Membuat system penerangan jalan berbasis atmega328 dan kontrol jarak jauh dengan SMS gateway dibuat dengan cara merancang alat mulai dari mikrokontroler, sensor LDR,

sensor arus ACS712 dan sensor tegangan ZMPT101B sehingga dapat menciptakan sebuah alat untuk memudahkan petugas LPJU.

Pembuatan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yaitu membuat rangkaian pada *software* mengirimkan data menampilkan dengan LCD 16x2 dan handphone, modul mikrokontroler atmega 328, modul SIM 800L V.2, sensor LDR, sensor arus ACS712 dan tegangan ZMPT101B. Pada perangkat keras ini hanya menerima data dan menampilkan dengan LCD 16x2, komponen pada rangkaian perangkat keras yaitu minimum sistem mikrokontroler Atmega 328, LCD 16x2, modul SIM 800L V.2, sensor LDR, sensor arus ACS712 dan tegangan ZMPT101B.

2. Untuk mengetahui seberapa efisien, supaya alat kontrol jarak jauh penerangan jalan dan sistem otomatisasi menyalakan dan mematikan lampu jalan umum untuk memenuhi batas cahaya yang sudah ditentukan dan mengetahui seberapa arus dan tegangan listriknya. Dan pada pengiriman data SMS menurut kartu SIM dan sinyal yang diterima modul SIM 800L V.2. Jika pada terdapat halangan sinyal yang kurang baik, maka sulit untuk pengiriman data SMS ke handphone.

Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut dari hasil penelitian ini, maka dapat disarankan hal-hal sebagai berikut :

1. Pengembangan dan penambahan komponen lebih baik untuk alat pendeteksi listrik dan cahaya diperoleh hasil pengukuran yang lebih teliti, Pengembangannya pakailah sinyal jaringan operator GSM yang baik agar mendapatkan sinyal kuat dalam pengoperasi dan pengiriman data SMSnya.
2. Perlu adanya tambahan *interface* atau program berbasis *website* proses monitoring lokasi penerangan lampu secara detail, dan gunakan adaptor yang memiliki *output* lebih dari 2Amper agar kinerja alat lebih maksimal dalam pengoperasian modul alat-alat dan mode pencarian sinyal GSM ke handphone.

DAFTAR PUSTAKA

- ACS712GenMkt.indd, Data Sheet ACS 712, diambil pada 22 Juni 2019 dari <http://www.allegromicro.com>
- Bachri, Affan. 2019. *Rancang Bangun Sistem Deteksi Kebakaran Gedung di Universitas Islam Lamongan Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Radio Frekuensi*. JE-UNISLA. Vol 4. No 1.
- Data Sheet AVR, Data Sheet atmega 328, diambil pada 22 Juni 2019 dari <http://alldatatasheet.com>.
- Data Sheet ZMPT101B, diambil pada 22 Juni 2019 dari <http://www.micro-transformer.com>.
- Desmira, Singgih Nur. 2014. *Rancang Bangun Sistem Informasi Pengingat Jadwal Pembayaran Angsuran Berbasis Sms Gateway*. Program Studi Teknik Informatika – STMIK NUSAMANDIRI. Jurnal Sistem Informasi Vol- 1 No.1 2014.
- Dinata, Y. M., 2016. *Arduino Itu Pintar*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Fitriandi Afrizal, Komalasari Endah, Gusmedi Herri. 2016. *Rancang Bangun Alat Monitoring Arus dan Tegangan Berbasis Mikrokontroler dengan SMS Gateway*. Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Irfan Nur. 2016. *Kontrol Lampu Penerangan Via SMS Gateway*. Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Istardi, D., 2017. *Pengenalan Elektronika Daya - Penyearah AC-DC*. 1 ed. Yogyakarta: ANDI .
- Jr, W. H. H., Kemmerly, J. E. & Durbin, S. M., 2005. *Rangkaian Listrik*. 6 ed. s.l.:Erlangga.
- Kadir, A., 2016. *Simulasi Arduino*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Kadir, A., 2017. *Dasar Logika Pemrograman Komputer*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Kadir, A., 2017. *Pemrograman Arduino & Android Menggunakan App Inventor*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Kadir, A., 2017. *Pemrograman Arduino & Processing*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- KUSWANTO HERY. 2010. *Alat Ukur Listrik Ac (Arus, Tegangan, Daya) Dengan Port Paralel*. Program Diploma III Ilmu Komputer Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta. Surakarta.
- Laksono Budi Arief. 2019. *Rancang Bangun Kombinasi Trafo 1 Amper dan 5 Amper Engkel Untuk Efisiensi Power Amplifier Class GB (Groudbridge)*. JE-UNISLA. Vol 4. No 1.
- Mesterjon, Romariyo. 2016. *Aplikasi Monitoring Lampu Jalan Berbasis SMS Gateway*. Program Studi Teknik Informatika, FILKOM, Universitas Dehasen. Bengkulu.
- Munir Miftchul Mohammad, Arfianto Zuhri Afif, Widodo Agus Hendro. 2017. *Rancang Bangun Smartpanel Berbasis Radio Frekuensi untuk Penerangan Jalan Umum*. Teknik Kelistrikan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya. Surabaya.
- Prasetio Teguh, Kusri. 2012. *PERANCANGAN SISTEM SMS GATEWAY SEBAGAI MEDIA INFORMASI NILAI DAN ABSEN SISWA SMA NEGERI 1 GARAWANGI*. STMIK AMIKOM Yogyakarta. Yogyakarta.
- S., 2018. *Belajar Mikrokontroler BS2SX Teori, Penerapan dan Contoh pemrograman PBasic*. 1 ed. Yogyakarta: DEEPUBLISH (Group Penerbitan CV. Budi Utama).
- Santoso, H., n.d. *Panduan Praktis Arduino untuk Pemula*. s.l.:www. Elang Sakti.
- Wilieyam, Gisela Nina Sevani. 2013. *Aplikasi Reminder Pengobatan Pasien Berbasis SMS Gateway*. Jakarta: Jurnal ilmiah Vol. 7, No. 1 Mei 2013: 12-20.

