



UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Kontrol Lampu Penerangan via SMS Gateway

Tugas Akhir

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya
Program Studi D3 Teknik Elektro

Oleh

Nur Irfan

5311312034

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2016

PENGESAHAN

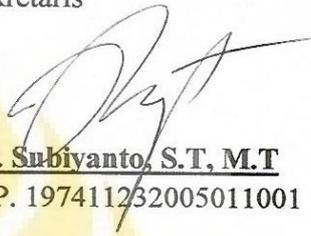
Tugas Akhir ini telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang pada tanggal 26 April 2016.

Panitia,
Ketua



Dr-Ing. Dhidik Prastiyanto, S.T, M.T
NIP. 197805312005011002

Sekretaris



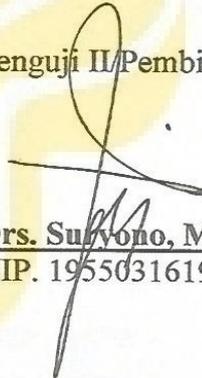
Dr. Subiyanto, S.T, M.T
NIP. 197411232005011001

Penguji I



Drs. Isdiyarto, M.pd
NIP. 195706051986011001

Penguji II/Pembimbing Utama



Drs. Suliyono, M.T
NIP. 195503161985031001

UNNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Nur Qudus, M.T.
NIP. 196911301994031001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis didalam tugas akhir ini merupakan karya tulis yang saya buat sendiri bukan jiplakan dari karya orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat/temuan orang lain yang terdapat dalam tugas akhir ini dikutip untuk dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah dan disebutkan didalam daftar pustaka.

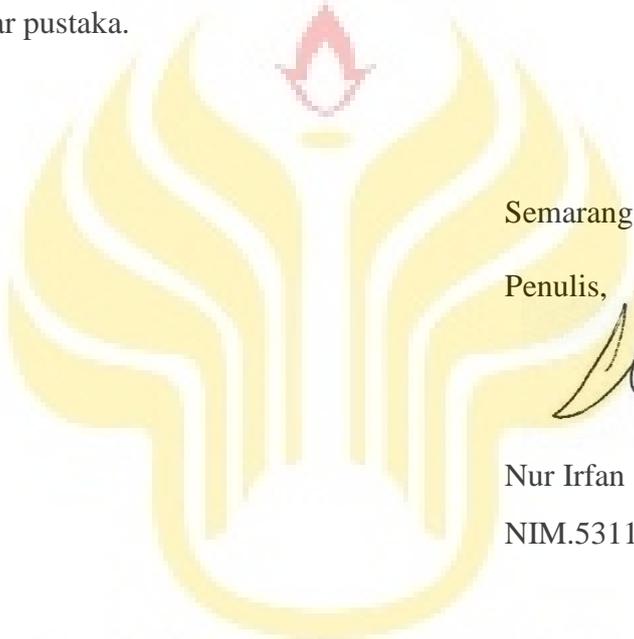
Semarang, 22 Maret 2016

Penulis,



Nur Irfan

NIM.5311312034



UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

1. Jika kau mempunyai waktu untuk memikirkan akhir yang indah, kenapa kau tidak mencoba untuk menjalani hidupmu dengan indah hingga akhir.
(Sakata Gintoki)
2. Tidak ada rasa malu ketika kau gagal, rasa malu yang sesungguhnya yaitu ketika kau gagal dan tidak mencoba untuk bangkit lagi.
(Shintaro Midorima)
3. Mustahil semua keinginanmu dapat terkabul hanya dengan doa, tapi jika kau berusaha dengan keras hingga akhir, maka hasilnya tidak akan terlalu buruk.
(Furukawa Akio)
4. Aku akan melakukan apa yang ingin ku lakukan, dan tidak akan kulakukan jika aku tidak ingin, jika aku terpaksa melakukannya maka akan kuselesaikan dengan cepat. (Oreki Houtaro)

Persembahan :

1. Ucapan syukur kehadiran Allah SWT atas nikmat dan berkah yang senantiasa diberikan.
2. Ibu dan Bapak tercinta yang selalu mendoakan dan memotivasi.
3. Teman-teman seperjuangan D3 Teknik Elektro yang telah membantu, mendukung, dan selalu memberikan motivasi.
4. Kepada Google, Indomie, Wikipedia, etc yang telah mengatarku hingga sejauh ini.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

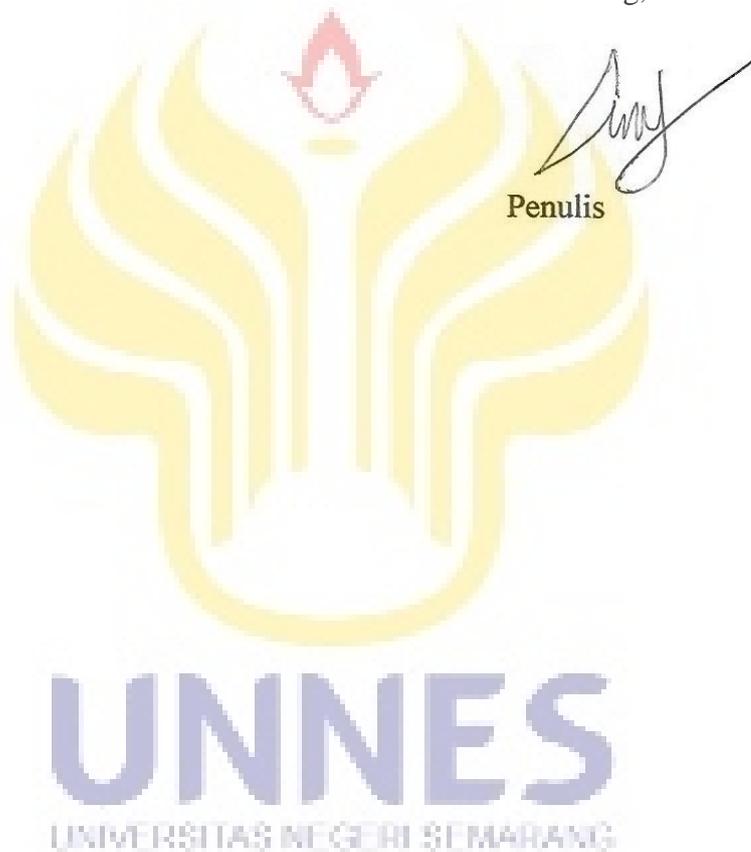
Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini, yang berjudul “Kontrol Lampu Penerangan via SMS Gateway” dengan lancar.

Tugas akhir ini tidak mungkin tersusun dengan baik dan benar tanpa adanya bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Nur Qudus, M.T. Dekan Fakultas Teknik UNNES yang telah memberikan ijin dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Dr.-Ing. Dhidik Prastiyanto S.T. M.T. Ketua Jurusan Teknik Elektro UNNES yang telah memberikan ijin dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Dr. Subiyanto, S.T. M.T. Ketua Program studi Teknik Elektro UNNES.
4. Riana Defi MP S.T.,M.T. selaku mantan Kaprodi yang telah banyak membantu kami mahasiswa TE,D3.
5. Drs. Suryono, M.T. Sebagai dosen pembimbing.
6. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan pada penulis baik moril maupun spiritual.
7. Teman-teman mahasiswa Teknik Elektro angkatan 2012/2011 yang telah memberikan dukungan dan bantuan.
8. Semua pihak yang belum disebutkan yang telah membantu sehingga terselesaikannya laporan ini.

Hanya ucapan terima kasih dan doa, semoga apa yang telah diberikan tercatat sebagai amal baik dan mendapatkan balasan dari Allah AWT. Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi dalam kemajuan dunia pendidikan dan secara umum kepada semua pihak.
Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Semarang, 22 Maret 2016



ABSTRAK

Nur Irfan. 2016. *Kontrol Lampu Penerangan via SMS Gateway*. Tugas Akhir, D3 Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing : Drs. Suryono, M.T.

Di jaman yang serba otomatis dan praktis ini manusia menjadi semakin dimudahkan dalam banyak hal, mulai dari pekerjaan maupun dalam kehidupan sehari-hari mereka. Praktisasi dalam kehidupan sehari-hari ini dapat diterapkan juga pada sistem lampu penerangan. Pada sistem penerangan yang pada umumnya untuk menghidupkan dan mematikan lampu menggunakan saklar, namun disini kita ganti fungsi saklar dengan kendali jarak jauh menggunakan SMS. Karna fleksibilitas pada penggunaan SMS ini yang mencakup wilayah yang luas maka dalam mengontrol lampu penerangan bisa dilakukan dimanapun dan kapanpun selama masih berada dalam jangkauan sinyal *profider*.

Alat ini bekerja pada sistem komunikasi GSM, yang prinsip kerjanya dengan memanfaatkan modul GSM sebagai media komunikasi untuk membaca perintah SMS yang kemudian dibaca oleh arduino untuk menjalankan relay dan membaca output sensor yang kemudian arduino memberikan hasil pembacaan sensor ke modul GSM dan dikirim ke *handphone* pengguna via SMS.

Dari hasil pengujian dapat diketahui bahwa format penulisan SMS haruslah benar agar perintah dapat terbaca oleh mikrokontroler. Penulisan format SMS bersifat *non case-sensitive*, yang artinya huruf kecil maupun kapital dapat digunakan, maka dari itu yang perlu diperhatikan dalam penulisan format SMS yaitu letak spasi. Untuk pembacaan sensor LDR, mikrokontroler di set untuk membaca output sensor sebesar 4.1V yang akan mengindikasikan bahwa lampu hidup, jika tegangan output yang terbaca dibawah 4.1V maka kondisi lampu akan terbaca mati. Dari Tugas Akhir ini dapat direalisasikan suatu alat kontrol jarak jauh menggunakan SMS yang dapat beroperasi seperti yang diharapkan.

Kata kunci : lampu, mikrokontroler, modul GSM

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6. Metode Pengumpulan Data	4
1.7. Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1. Pendahuluan.....	6
2.2. Arduino UNO.....	6
2.2.1. Arduino Software	8
2.3. Modul GSM SIM900A	11
2.4. Modul Sensor Cahaya LDR	15
2.4.1. Spesifikasi Modul LDR	16
2.5. Modul Relay.....	18
2.5.1. Konstruksi Relay.....	18

2.5.1.1. Normally Close	18
2.5.1.2. Normally Open.....	19
BAB III PERANCANGAN	22
3.1. Identifikasi Kebutuhan	22
3.2. Diagram Block Sistem	23
3.3. Pembatan Alat	25
3.3.1. Identifikasi Komponen.....	25
3.3.2. Merangkai Komponen.....	28
3.3.3. Pembuatan Program	29
BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	33
4.1. Flowchart Sistem.....	33
4.2. Pengujian Alat.....	37
4.2.1. Pengujian Kontrol Lampu	38
4.3. Pembahasan Alat Kontrol Lampu Penerangan via SMS Gateway	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
5.1. Kesimpulan	49
5.2. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	51



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno	7
Tabel 2.2 Contoh beberapa perintah ATCommand	11
Tabel 2.3 spesifikasi module sensor cahaya	17
Tabel 4.1 Perintah (SMS) untuk menghidupkan lampu.....	37
Tabel 4.2 Perintah (SMS) untuk mematikan lampu.....	37
Tabel 4.3 Perintah (SMS) untuk mengetahui kondisi lampu	38
Tabel 4.4. Pesan perintah dan hasilnya	45



DAFTAR GAMBAR

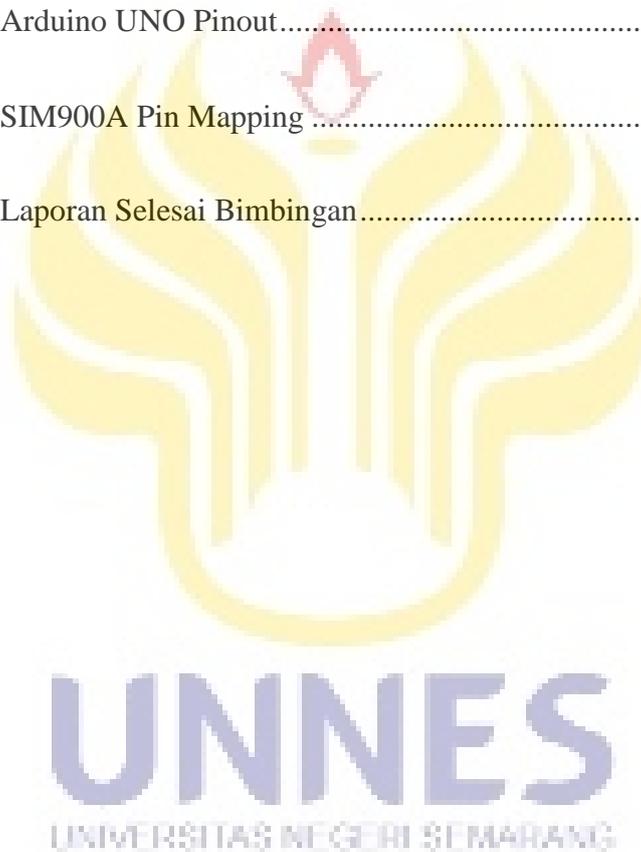
	Halaman
Gambar 2.1. Mapping pin Atmega328.....	8
Gambar 2.2. Atmega328P	8
Gambar 2.3. Interface program arduino	9
Gambar 2.4. Module GSM SIM900A.....	15
Gambar 2.5. Pebandingan resistansi dan lux	16
Gambar 2.6. Modul sensor cahaya LDR.....	17
Gambar 2.7. Relay pada posisi NC (normally close).....	19
Gambar 2.8. Relay pada posisi NO (normally open).....	20
Gambar 2.9. Module Relay	21
Gambar 3.1. Diagram blok sistem	24
Gambar 3.2. Jenis Arduino.....	27
Gambar 3.3. Skema rangkaian Kontrol Lampu Penerangan via SMS Gateway... 28	
Gambar 3.4. Icon software Arduino.....	29
Gambar 3.5. Deklarasi library untuk modul GSM.....	30
Gambar 3.6. Deklarasi untuk fungsi dan pernyataan	31
Gambar 3.7. Fungsi setup	32
Gambar 3.8. Fungsi loop.....	32
Gambar 4.1. Flowchart Sistem.....	34
Gambar 4.2. Pesan perintah menghidupkan lampu 1.....	39
Gambar 4.3. Pesan perintah mematikan lampu 1.....	40

Gambar 4.4. Pesan perintah menghidupkan semua lampu	41
Gambar 4.5. Pesan perintah mematikan semua lampu	42
Gambar 4.6. Pesan perintah cek kondisi lampu	43
Gambar 4.7. Perintah menghidupkan lampu 1 tanpa lampu	44



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Coding Program.....	51
Lampiran 2. Rangkaian Alat	62
Lampiran 3. Arduino UNO Pinout.....	63
Lampiran 4. SIM900A Pin Mapping	64
Lampiran 5. Laporan Selesai Bimbingan.....	65



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Short message Service atau biasa disingkat (SMS) merupakan bagian dari komponen layanan pengiriman pesan yang umumnya digunakan pada *handphone*. Layanan SMS ini yang dulunya hanya sebagai layanan tambahan pada telepon selular, menjadi lebih populer dan lebih banyak digunakan ketimbang layanan utamanya yang berupa layanan pesan suara.

Layanan SMS ini menjadi lebih sering digunakan karna lebih praktis dan memakan lebih sedikit biaya dibandingkan dengan layanan pesan suara. Layanan SMS ini dapat digunakan dimanapun dan kapanpun selama *Handphone* atau *Mobile Device* berada dalam jangkauan atau dalam artian masih dapat menerima sinyal dari penyedia layanan.

Di jaman yang serba otomatis dan praktis ini manusia menjadi semakin dimudahkan dalam banyak hal, mulai dari pekerjaan maupun dalam kehidupan sehari-hari mereka. Praktisasi dalam kehidupan sehari-hari ini mungkin dapat diterapkan juga pada sistem penerangan. Pada sistem penerangan atau biasanya yang kita gunakan yaitu lampu, yang pada umumnya untuk menghidupkan dan mematikan lampu menggunakan saklar, namun disini kita ganti fungsi saklar dengan kendali jarak jauh menggunakan SMS. Karna fleksibilitas pada penggunaan SMS ini yang mencakup wilayah yang luas maka dalam mengontrol lampu penerangan bisa dilakukan dimanapun dan kapanpun selama masih berada dalam jangkauan sinyal *profider*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dituliskan permasalahan yang akan dikaji dalam pembuatan "Kontrol lampu penerangan via SMS gateway" yaitu:

1. Bagaimana sistem kerja dari alat Kontrol lampu penerangan via SMS gateway.
2. Bagaimana merealisasikan alat Kontrol lampu penerangan via SMS gateway.

1.3. Batasan Masalah

Dalam perancangan dan pembuatan alat ini ditentukan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Alat yang digunakan hanya diimplementasikan untuk dapat mengontrol lampu penerangan.
2. Alat yang dibuat hanyalah sebuah prototype Kontrol lampu penerangan via SMS gateway.
3. Kontrol sistem ini menggunakan mikrokontroler Atmega328 Arduino UNO beserta bahasa pemrogramannya.
4. Alat ini bekerja pada sistem komunikasi GSM.

1.4. Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan alat ini yaitu sebagai berikut :

1. Merancang dan merealisasikan alat "Kontrol lampu penerangan via SMS gateway" yang berbasis mikrokontroler.
2. Mengetahui performa/efektifitas penggunaan alat "Kontrol lampu penerangan via SMS gateway".
3. Untuk Memenuhi tugas akhir.

1.5. Manfaat

Manfaat dari perancangan dan pembuatan alat ini yaitu sebagai berikut :

1. Dapat mengontrol dan memantau lampu penerangan dari jarak jauh.
2. Praktis dan fleksible, karna kita dapat mngontrol lampu penerangan dari manapun dan kapanpun.
3. Memberikan gambaran nyata sekaligus pembelajaran kepada penulis mengenai kendali jarak jauh dengan SMS menggunakan sistem komunikasi GSM.

1.6. Metode Pengumpulan Data

Pada pembuatan dan perancangan alat ini membutuhkan pengumpulan dan pengambilan data melalui beberapa metode, antara lain :

1.6.1. Metode Literatur

Tahap ini merupakan tahap pencarian informasi yang didapatkan dari buku, dan materi - materi lain yang berhubungan yang didapat dari internet.

1.6.2. Uji Coba dan Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan ujicoba terhadap alat yang telah dibuat, tujuannya untuk menguji apakah alat yang sudah dibuat sudah sesuai dengan yang diharapkan, dan untuk melihat apakah masih terdapat kesalahan-kesalahan pada sistem alat yang dibuat untuk bisa dievaluasi.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari tiga bagian, yaitu :

1. Bagian Awal

Bagian ini terdiri dari halaman judul, halaman pengesahan, moto dan persembahan, abstrak, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel dan daftar lampiran.

2. Bagian Isi

BAB I : Pendahuluan

Bab ini berisi tentang latar belakang penulisan tugas akhir, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II : Landasan Teori

Bab ini berisi tentang landasan teori, perancangan pembuatan perangkat yang akan dibuat, hasil pengujian beserta analisis dan pembahasannya.

BAB III : Perancangan Sistem

Bab ini berisi tentang perancangan sistem Kontrol Lampu Penerangan via SMS Gateway baik software maupun hardware.

BAB IV : Pengujian dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang hasil dari proses perancangan sistem, hasil pengujian alat dan pembahasan tentang hasil pengujian.

BAB IV : Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari pembuatan tugas akhir.

3. Bagian Akhir

Bagian akhir ini terdiri dari daftar pustaka dan lampiran.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Pendahuluan

Alat kontrol lampu penerangan via sms gateway ini merupakan alat kendali jarak jauh untuk mengontrol lampu penerangan dengan menggunakan GSM modul. Alat ini memungkinkan untuk mengontrol penerangan lampu dengan layanan pesan singkat atau biasa disebut SMS yang menggunakan sistem komunikasi GSM (Global System for Mobile communication).

Dalam pembuatan dan perancangan alat ini dibutuhkan komponen-komponen yang nantinya akan bekerja pada suatu sistem yang nantinya akan membuat alat ini bekerja. Yaitu diantaranya:

1. Arduino UNO
2. Modul GSM SIM900A
3. Modul sensor cahaya LDR
4. Modul relay

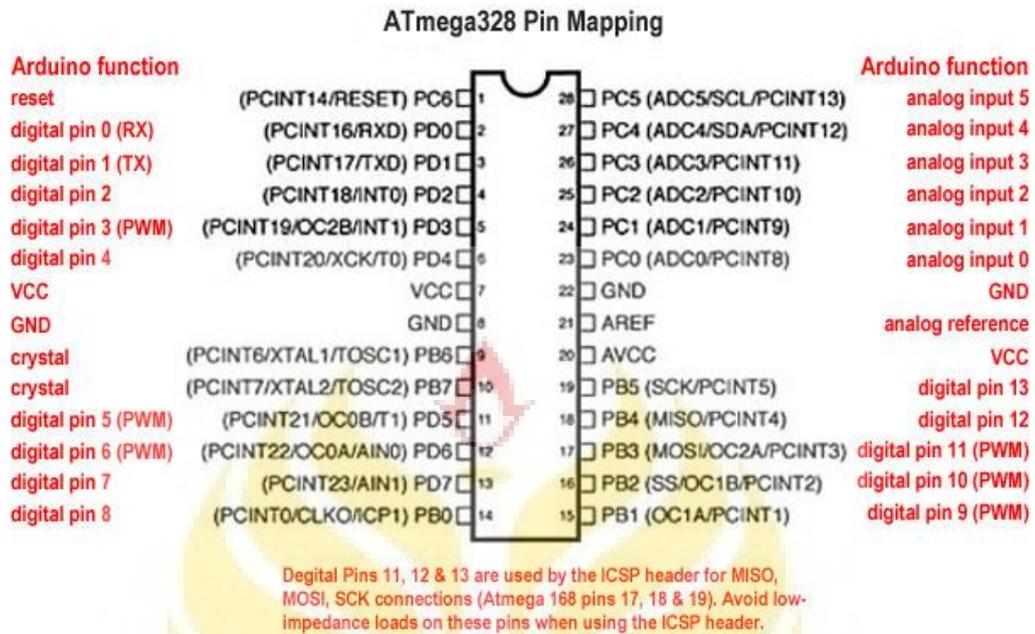
2.2. Arduino UNO

Arduino merupakan modul papan elektronik mikrokontroler yang didalamnya menggunakan chip mikrokontroler. Modul mikrokontroler ini menjadi pusat pemrosesan input dan output, yang akan memberikan perintah yang akan dieksekusi dan menatur jalanya sebuah sistem sesuai dengan perintah program yang diberikan didalamnya.

Arduino UNO ini menggunakan mikroprosesor ATmega328P keluaran Atmel yang merupakan mikrokontroler AVR berbasis RISC, yang dilengkapi dengan oscillator 16 MHz dan regulator 5 volt. Arduino Uno dilengkapi dengan static random-access memory (SRAM) berukuran 2KB untuk memegang data, flash memory berukuran 32KB, dan erasable programmable read-only memory (EEPROM) untuk menyimpan program. Untuk spesifikasi lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Spesifikasi Arduino UNO

Spesifikasi	Keterangan
Tegangan operasi	5V
Tegangan input (recommended)	7-12V
Tegangan input (limit)	6-20V
Pin I/O Digital	14 (6 PWM output)
Pin Analog input	6
Arus DC per I/O pin	20 mA
Arus DC untuk 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	32 KB (ATmega328P) 0.5 KB digunakan untuk bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328P)
EEPROM	1 KB (ATmega328P)
Clock Speed	16 MHz
Panjang	68.6 mm
Lebar	53.4 mm
Berat	25 g



Gambar 2.1. Mapping pin Atmega328



Gambar 2.2. Atmega328P

2.2.1. Arduino Software

Pada board arduino ini menggunakan software kusus yang digunakan untuk penulisan programnya. Berbeda dengan ATmega biasa yang umumnya menggunakan CodeVisionAVR (CVAVR), board arduino menggunakan software bawaannya sendiri untuk penulisan kodingnya yang bersifat *Open Source*.

Meskipun CAVR dan Arduino software merupakan dua buah software yang berbeda tetapi kedua software ini sama-sama menggunakan *platform* bahasa C, yang membedakan adalah penulisan koding pada arduino menjadi lebih sederhana dan mudah karna dilengkapi dengan kumpulan library yang cukup lengkap, dan sedikit berbeda tentang penamaan port. Jika port AVR dinamakan dengan PORTA.0, PORTA.1 dst, atau PORTB.0, PORTB.1 dst maka pada Arduino dinamai dengan pin.0, 1, 2, 3 dst.



Gambar 2.3. Interface program arduino

Dalam penulisan koding program terdapat beberapa format dan aturan aturan penulisan yang membuat sebuah program bekerja seperti yang diharapkan. Berikut ini beberapa contoh format koding :

1. Void setup()

Berisi kode program yang hanya dijalankan sekali sesaat setelah mikrokontroler dijalankan atau di-reset. Merupakan bagian persiapan atau inisialisasi program.

2. Void loop()

Berisi kode program yang akan dijalankan terus-menerus. Merupakan untuk program utama.

3. Instruksi percabangan if dan if-else

Instruksi if dan if-else akan menguji apakah kondisi tertentu dipenuhi atau tidak. Jika tidak dipenuhi, maka instruksi berikutnya akan dilompati, tetapi jika dipenuhi, maka instruksi berikutnya akan dijalankan.

4. Instruksi perulangan for-loop

Perulangan for-loop akan membuat perulangan pada bloknya dalam jumlah tertentu, yaitu sebanyak nilai counter-nya.

5. Input Output

5.1. pinMode()

Ditempatkan di void setup(), digunakan untuk mengatur sebuah kaki I/O digital, untuk dijadikan INPUT atau OUTPUT, dengan contoh format penulisan sebagai berikut : `pinMode(3,OUTPUT);` // menjadikan D3 sebagai OUTPUT.

5.2. analogRead()

Digunakan untuk membaca sinyal digital yang masuk, digunakan instruksi analogRead(), dengan contoh format penulisan sebagai berikut :

```
int tombol=analogRead(2); //membaca sinyal analog di D2.
```

5.3. digitalWrite()

Digunakan untuk mengeluarkan sinyal digital, dengan contoh format penulisan sebagai berikut :

```
digitalWrite(3,HIGH); //mengeluarkan sinyal HIGH di D3.
```

2.3. Modul GSM SIM900A

Modul GSM merupakan perangkat modul yang berfungsi sebagai media komunikasi antara mikrokontroler dengan handphone/mobile device yang bekerja pada sistem komunikasi GSM. Modul GSM ini dapat berkomunikasi dan beroperasi dengan mikrokontroler menggunakan perintah ATCommand (Attention Command), ATCommand adalah perintah yang dapat diberikan pada modem GSM/CDMA seperti untuk mengirim dan menerima data berbasis GSM/GPRS, atau mengirim dan menerima SMS, maupun perintah lainnya. Dapat dilihat pada tabel 2.2. merupakan contoh dari beberapa perintah ATCommand.

Tabel 2.2. Contoh beberapa perintah ATCommand

Perintah	Keterangan
AT	Mengecek apakah handphone telah terhubung
AT+CMGF	Untuk menetapkan format mode dari terminal
AT+CSCS	Menetapkan jenis encoding

AT+CMGR	Membaca pesan
AT+CMGS	Mengirim pesan
AT+CMGD	Menghapus pesan
AT+CSCA	Alamat dari pusat SMS service
AT+CNMI	Menampilkan adanya SMS baru
AT+CGMI	Untuk mengetahui pembuat piranti modem gunakan perintah
AT+CGMM	Untuk melihat produk modem
AT+CGSN	Untuk melihat nomor serial piranti
AT+CSQ	Memeriksa kualitas sinyal modem
AT+CIMI	Mengetahui indentifitas kartu sim
AT+CNMI	Untuk mendeteksi pesan baru masuk secara otomatis
AT+CMGL	Membuka daftar sms yang ada pada simcard
ATE1	Mengatue ECHO
ATV1	Mengatur input dan output berupa naskah
AT+CGMR	Mengecek versi keluaran
HPAT+CBC	Mengecek baterai
AT+CCLK?	Mengecek jam/waktu pada handphone
AT+CALM=	Mengecek suara dering saat panggilan masuk “n” adalah angka yang menunjukkan jenis dering 0= dering 1&2= silent/diam
AT^SCID	Mengecek id simcard

AT+CLIP=1	Menampilkan nomor telepon pemanggil
AT+CLCC	Menampilkan nomor telepon yang sedang memanggil
AT+COPN	Menampilkan nama semua operator
AT+COPS?	Menampilkan nama operator dari sim yang digunakan
AT+CPBR= "n"	Membaca nomor telepon yang ada pada buku telepon simcard "n" adalah nomor urut penyimpanan
AT+CPMS= ME= SM=	Mengatur memori dari HP "md" adalah memori yang digunakan ME= memori HP SM= memori simcard
ATD	Untuk melakukan panggilan
ATH Contoh penggunaan ATD/ATH	Untuk menghentikan panggilan ATD08129886435; OK ATH OK
AT+CUSD=1 Dan contoh penggunaan	Menjalankan perintah USSD. Misalnya untuk memeriksa jumlah pulsa dan masa aktif kartu SIM. AT+CUSD=1,*888# OK

SIM900A adalah modul Dual-band GSM/GPRS menggunakan core IC SIM900A, sehingga ukurannya kecil (24mm x 24mm x 3 mm) dan merupakan solusi yang efektif sebagai modul komunikasi.

SIM900A sudah menerapkan antarmuka standar industri dalam menyediakan fitur komunikasi GSM/GPRS 900/1800MHz untuk voice, SMS, Data, dan Fax. Untuk spesifikasi dan fitur lebih lengkapnya bisa dilihat berikut ini.

Spesifikasi Produk :

1. GPRS multi-slot class 10/8, kecepatan transmisi hingga 85.6 kbps, mendukung PBCCH, PPP *stack*, skema penyandian CS 1,2,3,4
2. GPRS mobile station class B
3. Memenuhi standar GSM 2/2 + Dualband (900MHz/1800MHz)
4. SMS (Short Messaging Service): point-to-point MO & MT, SMS cell broadcast, mendukung format teks dan PDU (*Protocol Data Unit*)
5. Dapat digunakan untuk mengirim pesan MMS (*Multimedia Messaging Service*)
6. Mendukung transmisi faksimail (*fax group 3 class 1*)
7. *Handsfree mode* dengan sirkuit reduksi gema (*echo suppression circuit*)
8. Dimensi: 24 x 24 x 3 mm
9. Pengendalian lewat perintah AT (GSM 07.07, 07.05 & SIMCOM Enhanced AT Command Set)
10. Rentang catu daya antara 3.1 V - 4.8 V
11. SIM Application Toolkit

12. Hemat daya, hanya mengkonsumsi arus sebesar 1 mA pada moda tidur (*sleep mode*)
13. Rentang suhu operasional: $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ hingga $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$



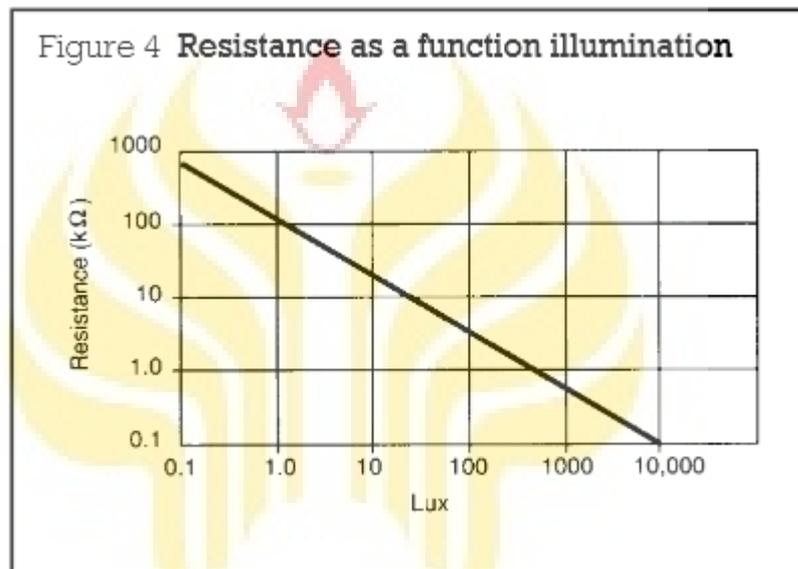
Gambar 2.4. Module GSM SIM900A

2.4. Modul sensor cahaya LDR

Light Dependent Resistor atau disingkat dengan LDR adalah jenis Resistor yang nilai hambatan atau nilai resistansinya tergantung pada intensitas cahaya yang diterimanya. Nilai Hambatan LDR akan menurun pada saat cahaya terang dan nilai Hambatannya akan menjadi tinggi jika dalam kondisi gelap. LDR dapat dibuat dari semikonduktor beresistensi tinggi yang tidak dilindungi dari cahaya. Jika cahaya yang mengenainya memiliki frekuensi yang cukup tinggi, foton yang diserap oleh semikonduktor akan menyebabkan elektron memiliki energi yang cukup untuk meloncat ke pita konduksi. Elektron bebas yang dihasilkan (dan pasangan lubangnya) akan mengalirkan listrik, sehingga menurunkan resistensinya. Dengan kata lain, fungsi LDR adalah untuk menghantarkan arus listrik jika menerima

sejumlah intensitas cahaya (Kondisi Terang) dan menghambat arus listrik dalam kondisi gelap.

Naik turunnya nilai Hambatan akan sebanding dengan jumlah cahaya yang diterimanya. Pada umumnya, Nilai Hambatan LDR akan mencapai hingga 200 Kilo Ohm ($k\Omega$) pada kondisi gelap dan dapat menurun menjadi 500 Ohm (Ω) pada Kondisi Cahaya Terang.



Gambar 2.5. Pebandingan resistansi dan lux

2.4.1. Spesifikasi Modul LDR

LDR yang merupakan Komponen Elektronika peka cahaya ini sering digunakan atau diaplikasikan dalam Rangkaian Elektronika sebagai sensor pada Lampu Penerang Jalan, Lampu Kamar Tidur, Rangkaian Anti Maling, Shutter Kamera, Alarm dan lain sebagainya.

Pada alat ini menggunakan modul sensor cahaya berbasis LDR, dan untuk Deskripsi dan fitur modul sensor cahayanya sebagai berikut :

1. Bisa mendeteksi cahaya atau luminansi disekitar dan menghasilkan output analog.
2. Interface : analog.
3. Sensitifitas yang dapat disesuaikan, performa stabil.
4. Ukuran : 23mm*21mm.
5. Dimensi produk : 2 x 1.2 x 1.6 inches
6. Berat : 7 ons
7. Tegangan kerja : 5V.
8. Mengadopsi resistansi fotokonduktif , cocok untuk mendeteksi berbagai pencahayaan atau cahaya.
9. Berlaku untuk berbagai platform termasuk Arduino / AVR / ARM.

Tabel 2.3. spesifikasi module sensor cahaya

Ukuran	23 * 21 mm
Berat	3 g
Dimensi produk	2 x 1.2 x 1.6 inches
Tegangan kerja	3.3 V ,5 V
Port interface	Analog



Gambar 2.6. Modul sensor cahaya LDR

2.5. Modul Relay

Relay adalah saklar mekanik yang dikendalikan atau dikontrol secara elektromagnetik. Saklar pada relay akan terjadi perubahan posisi OFF ke ON pada saat diberikan energy elektro magnetic pada aematur relay tersebut. Relay pada dasarnya terdiri dari dua bagian utama yaitu saklar mekanik dan system pembangkit elektromagnetik (induktor inti besi). Saklar atau kontaktor relay dikendalikan menggunakan tegangan listrik yang diberikan ke induktor pembangkit magnet untuk menarik armature tuas saklar atau kontaktor relay.

Relay dibutuhkan dalam rangkaian elektronika sebagai eksekutor sekaligus interface antara beban dan system kendali elektronik yang berbeda system power supplynya. Bagian utama Relay elektromagnetik yaitu:

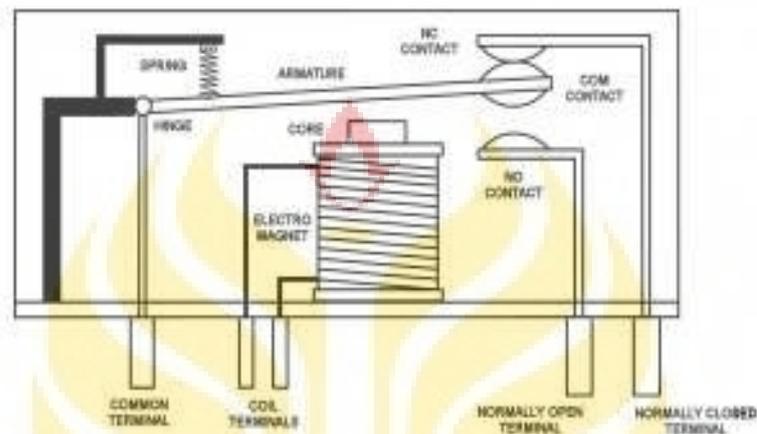
1. Kumparan Elektromagnet
2. Saklar atau Kontaktor
3. Swing Armatur
4. Spring (pegas)

2.5.1. Konstruksi Relay

Relay elektro mekanik ini mempunyai kondisi saklar dalam dua posisi. Kedua posisi saklar akan berubah pada saat relay mendapat tegangan sumber pada coil, ataupun saat coil tidak mendapatkan tegangan. Kedua posisi saklar relay ini adalah

2.5.1.1. Normally Close

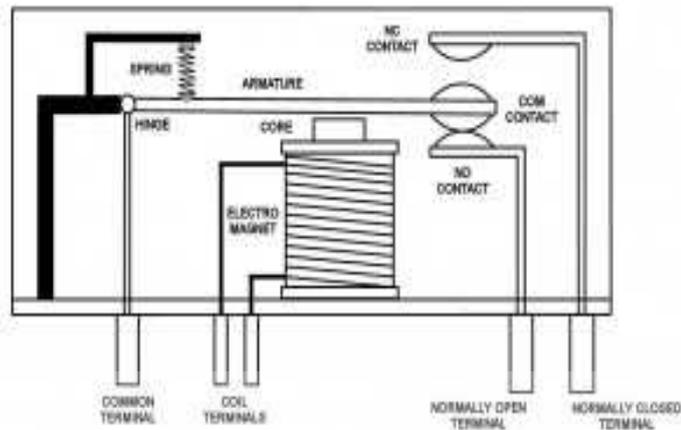
Pada saat elektromagnet tidak diberikan sumber tegangan maka tidak ada medan magnet yang menarik armature, sehingga saklar relay tetap terhubung pada terminal NC. Kemudian pada saat elektromagnet diberikan sumber tegangan maka terdapat medan magnet yang menarik armature, sehingga relay terhubung ke terminal NO.



Gambar 2.7. Relay pada posisi NC

2.5.1.2. Normally Open

Pada saat coil teraliri oleh tegangan maka kondisi ini akan menyebabkan armature yang semula berada pada saklar NC akan tertarik oleh ke posisi saklar NO dikarenakan oleh gaya magnet yang dihasilkan oleh elektromagnet. Jika kondisi coil yang di aliri arus listrik berhenti dan gaya magnet menghilang, armature akan kembali ke posisi NC.



Gambar 2.8. Relay pada posisi NO

Relay memiliki beberapa jenis sesuai dengan desain yang ditentukan oleh produsen relay. Dilihat dari desain relay maka relay dibedakan menjadi :

1. *Single Pole Single Throw (SPST)*

Relay ini memiliki 4 terminal yaitu 2 terminal untuk input kumparan electromagnet dan 2 terminal saklar. Relay ini hanya memiliki posisis NO (Normally Open) saja.

2. *Single Pole Double Throw (SPDT)*

Relay ini memiliki 5 terminal yaitu 2 terminal untuk input kumparan elektromagnetik dan 3 terminal saklar. Relay ini memiliki 2 kondisi NO dan NC.

3. *Double Pole Single Throw (DPST)*

Relay jenis ini memiliki 6 terminal yaitu 2 terminal untuk input kumparan elektromagnetik dan 4 terminal untuk saklar. Untuk 2 saklar yang masing-masing saklar hanya memiliki kondisi NO saja.

4. *Double Pole Double Throw (DPDT)*

Relay jenis ini memiliki 8 terminal yang terdiri dari 2 terminal untuk kumparan elektromagnetik dan 6 terminal untuk 2 saklar dengan 2 kondisi NC dan NO untuk masing-masing saklarnya



Gambar 2.9. Module Relay

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan pembuatan dan percobaan pada alat Kontrol Lampu penerangan via SMS Gateway ini, terdapat beberapa kesimpulan yang dapat ditarik, yaitu :

1. Alat dapat bekerja seperti yang diharapkan.
2. Alat dapat mengontrol lampu selama pesan singkat (SMS) ditulis dengan format penulisan yang benar.
3. Sensor dapat memberikan informasi kondisi lampu berupa SMS balasan untuk setiap kali SMS perintah yang diberikan.

5.2. Saran

Dalam pembuatan alat Kontrol Lampu Penerangan via SMS Gateway ini masih perlu penyempurnaan, sehingga pada sub bab ini akan ditulis saran yang mungkin berguna untuk selanjutnya.

1. Pada pembuatan alat ini hanya menggunakan dua buah lampu penerangan sebagai simulasi, maka dari itu jika akan direalisasikan tentu terdapat lagi beberapa pertimbangan seperti menambah banyak relay sesuai dengan lampu yang akan dikontrol, serta jika kiranya digunakan untuk mengontrol lampu dengan jumlah lampu yang banyak maka penggunaan mikrokontroler pun harus diganti dengan mikrokontroler yang memiliki lebih banyak I/O pin.

2. Untuk penggunaan modul GSM disini, alat menggunakan SIM900A sebagai perangkat modul untuk komunikasi. Namun jika semisal alat akan direalisasikan untuk penggunaan jangka panjang dan digunakan untuk penontrolan banyak lampu maka mungkin akan baik jika menggunakan modem Wavecom sebagai perangkat komunikasi, dikarenakan modem Wavecom lebih handal untuk penggunaan jangka panjang dan juga memiliki fitur-fitur yang lebih lengkap.



DAFTAR PUSTAKA

- Alim. “Arduino vs AVR Atmega”. 9 desember 2014. <http://inkubator-teknologi.com/arduino-vs-avr-atmega-pilih-mana/>.
- Atmel. “Atmega328p”. 2015. <http://www.atmel.com/devices/atmega328p.aspx>.
- Az-Robot indonesia. “GSM modul SIM900A”. 11 oktober 2014. <http://indorobotic.blogspot.co.id/2014/10/gsm-modul-sim900a.html>.
- Ecadio. “Perbandingan Arduino UNO, Nano, Pro-mini, dan Mega”. 2016, <http://ecadio.com/beda-dan-perbandingan-arduino-uno-dengan-nano-pro-mini-mega-2560>.
- Efendi, Ilham. “Pengertian dan kelebihan Arduino”. Mei 2014. <http://www.it-jurnal.com/2014/05/pengertian-dan-kelebihan-arduino.html>.
- Kho, Dickson. “Pengertian ldr light dependent resistor cara mengukur ldr”. 1 september 2014. <http://teknikelektronika.com/pengertian-ldr-light-dependent-resistor-cara-mengukur-ldr/>.
- Nicholas, Edwin., Clara, Felicia., Sihombing, Elfrida. “LDR dan Photodiode”. 2011. <https://fisikainstrumentasiukm.files.wordpress.com/>.
- Pujar, Ravi. “Difference between SIM900 and SIM900A”. 12 april 2015. <http://www.raviyp.com/embedded/174-difference-between-sim900-and-sim900a-gsm-modems>.
- Rafiqsubhan, Agus. “Informasi perintah Atcommand”. 24 februari 2013. <http://tutordaninfogoblog.blogspot.co.id/2013/02/informasi-perintah-at-command.html>.
- Winoto, Ardi. 2010. Mikrokontroler AVR Atmega8/32/16/8535 dan Pemrogramanya dengan Bahasa C pada WinAVR. Bandung: Informatika.