

# KENDALI LAMPU RUMAH VIA SMS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA32L

<sup>1)</sup> Nurul Zainal Fanani, <sup>2)</sup> Puspa Grahito Adhi

Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember

e-mail: blue\_difa@yahoo.com

e-mail: igrachs@gmail.com

## ABSTRACT

*In today's technological era in the development of all areas with extremely rapid technological base. Various inventions and technological developments have made a lot of changes for a wide range of growing order of life in the community. This helps facilitate human progress in completing the work that had been considered difficult and almost impossible to do. One of them is the field control with the discovery of the microcontroller as a tool automatic control.*

*Through this thesis the author will use the microcontroller ATmega32L as one of the few products to control the light output ATMEEL home via SMS with the method on / off controller. The author uses the C programming language as programming for microcontroller ATmega32L.*

*Control lights via sms is designed to turn on and turn off the lights with command via SMS. From the test results as a whole it can be concluded that the system can work well, it is seen from the results of testing that includes testing process.*

Kata Kunci: SMS, Kendali Lampu, ATmega32L

## PENDAHULUAN

Berbagai jenis teknologi telah banyak diciptakan oleh manusia untuk mempermudah manusia dalam melakukan pekerjaannya. Sebagai salah satu teknologi yang berkembang ialah teknologi di bidang kontrol atau kendali nyala lampu dengan LDR atau sensor cahaya. Sensor cahaya sangat membutuhkan cahaya agar kinerjanya menjadi optimal dan sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca. Sehingga merupakan kelemahan dari sensor cahaya, contohnya jika keadaan siang hari dan keadaan cuaca gelap atau mendung sensor cahaya akan langsung merespon dan langsung menyalakan lampu. Untuk itu sensor cahaya sangat bergantung pada pencahayaan yang didapat.

Berangkat dari hal tersebut penulis ingin membuat kendali lampu dengan menggunakan sms. Kendali lampu *via* sms ini menggunakan mikrokontroler ATmega32L sebagai pusat kendalinya, Modul SIM300CZ sebagai *device* sms,

LCD sebagai penampil, regulator, dan *driver* relay. Hasil menunjukkan Mikrokontroler ATmega32L mempunyai input berbentuk perintah sms dari modul SIM300CZ. Kendali lampu *via* sms menggunakan *driver* relay yang berfungsi sebagai output dari mikrokontroler dengan menerima logika 0 atau 1, *driver* relay terhubung dengan 4 buah lampu.

Alat ini bekerja secara otomatis dengan merespon perintah sms yang diterima oleh SIM300CZ, sistem kemudian memproses perintah sms tersebut dan memberikan output yang telah diprogram. Proses ini akan ditampilkan pada LCD, dan mengirim pesan balasan status. Lampu akan menyala jika perintah sms sesuai dengan program.

### 1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada proposal tugas akhir ini adalah tentang bagaimana menghidup-



matikan lampu rumah dengan SMS, hanya dengan mengirimkan sms ke nomer *provider* yang terdapat pada sistem mikrokontroler Atmega32L dan bagaimana membuat rangkaian sistem kendali lampu rumah.

Adapun batasan masalah pada laporan tugas akhir yang berjudul kendali lampu rumah via sms berbasis mikrokontroler Atmega32L adalah jaringan yang digunakan adalah GSM (*General System Mobile for Communication*) DualBand 900/1800 Mhz dan hanya digunakan untuk kendali nyala dan mati saja, peralatan elektronik lain tidak dibahas.

## 1.2 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam laporan tugas akhir ini adalah:

1. Membuat rangkaian sistem kendali lampu rumah via SMS dengan mikrokontroler ATmega32L yang digunakan sebagai sistem kendali lampu rumah.
2. Membuat rangkaian modul GSM300CZ yang digunakan sebagai penerima dan pengirim pesan SMS yang terhubung dengan mikrokontroler ATmega32L.

## 1.3 Manfaat

Kendali lampu rumah via sms berbasis mikrokontroler Atmega32L ini mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Mempermudah dalam melakukan pengendalian lampu rumah dari jarak jauh.
2. Dapat digunakan pada pengendalian peralatan elektronik yang lain.
3. Menghemat biaya, waktu, dan tenaga.

## METODE KEGIATAN

### 1.4 Perancangan Perangkat Keras

#### 1. Perancangan Rangkaian Sistem Minimum ATmega32L

Sistem menggunakan mikrokontroler jenis ATmega32L karena mikrokontroler ini dapat bekerja pada

tegangan 3.3V, sehingga dapat berkomunikasi dengan SIM300CZ yang bekerja pada level tegangan tersebut. Mikrokontroler ini juga mempunyai RAM sebesar 2Kbyte. 3 buah *interrupt timer* dan 2 buah *interrupt eksternal*. Dimana *feature* tersebut dibutuhkan dalam perancangan system ini. Pada perancangan juga dibutuhkan Kristal sebesar 11.059Mhz yang berfungsi sebagai generator *clock* untuk mikrokontroler.

Berikut adalah konfigurasi *port-port* yang digunakan:

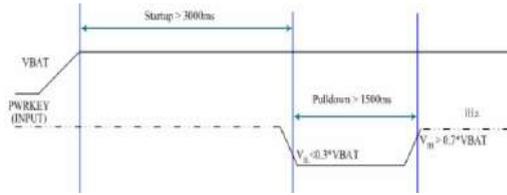
- a) PB.0-PB.3 digunakan sebagai *output* dari mikrokontroler ke rangkaian relay
- b) PC.2-PC.7 digunakan sebagai data tampilan pada *Liquid Cristal Display (LCD)*
- c) RXD dan TXD digunakan sebagai *input-an* dari SIM300CZ

#### 2. Perancangan Rangkaian SIM300CZ

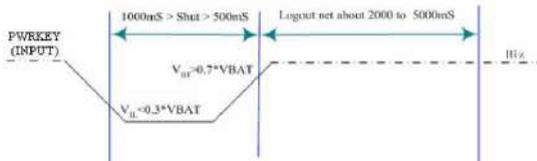
SIM300CZ adalah sebuah modul GSM yang memiliki 60 fungsi pin dan bekerja pada level tegangan 3,7V sampai 4,5V. Namun demikian SIM300CZ mempunyai spesifikasi bahwa logika *high* yang dapat diterima oleh SIM300CZ sebatas 3.3V. Pada perancangan ini pin yang akan difungsikan adalah sebagai berikut:

- a) *Pin* 1,3,5,7, dan 9 (*V<sub>BAT</sub>*) digunakan sebagai masukan tegangan
- b) *Pin* 2,4,6,8, dan 10 (Ground)
- c) *Pin* 16 (*Network LED*)
- d) *Pin* 17 (*Powerkey*)

*Pin powerkey* pada SIM300CZ berfungsi untuk menyalakan dan mematikan modul GSM SIM300CZ. Berikut adalah diagram waktu yang diperlukan untuk menyalakan dan mematikan SIM300.



Gambar 2.1 Diagram waktu *Powerkey* untuk menyalakan SIM300CZ



Gambar 2.2 Diagram waktu *Powerkey* untuk mematikan SIM300CZ

- e) Pin 27, 29, 31, dan 33 sebagai masukan dan keluaran data dari *provider SIMCard*

### 3. Perancangan Rangkaian Relay

Pada perancangan ini, beban yang harus dikontrol mikrokontrol adalah lampu yang memiliki tegangan 220 volt. Untuk menyalakannya dibutuhkan *relay*, yang dibutuhkan adalah *driver relay* untuk menggerakkannya. Ada 4 buah driver yang digunakan untuk menyalakan dan mematikan 4 buah lampu.

Rangkaian *driver relay* terdiri dari empat transistor NPN547 yang berfungsi sebagai saklar, empat dioda 1N4148, empat resistor 2K2, empat resistor 10K dan empat *relay* yang akan dihubungkan dengan lampu.

### 4. Perancangan Rangkaian LCD 16x2

Pada perancangan ini pin LCD 16x2 yang akan dihubungkan dengan mikrokontroler ATmega32L adalah sebagai berikut:

- Pin RS dihubungkan dengan PC.7 dari mikrokontroler untuk membedakan sinyal antara instruksi program atau instruksi penulisan data.
- Pin E dihubungkan dengan PC.6 dari mikrokontroler untuk memberikan

instruksi bahwa LCD dapat dikirim data.

- DB4-DB7 dihubungkan dengan PC.2-PC.5 dari mikrokontroler untuk penampil data.

### 5. Perancangan Rangkaian Catu Daya

Sistem menggunakan dua buah regulator. Kedua rangkaian regulator mempunyai input sebesar 12-14V. Regulator 7805 akan menjaga tegangan v-out pada 5V, regulator 7805 pada system difungsikan memberi tegangan untuk LCD, dan mikrokontroler. Regulator LM350 pada sistem telah didesain untuk mengeluarkan tegangan 4,2V dan menjadi sumber tegangan bagi modul SIM300CZ.

Pada rangkaian regulator 7805 terdapat tiga capacitor, satu led indicator, dua resistor, dan satu TIP. Sedangkan pada rangkaian regulator LM350 terdiri dari 3 kapasitor, dan dua resistor.

### 6. Perancangan Rangkaian Input/Output Sistem

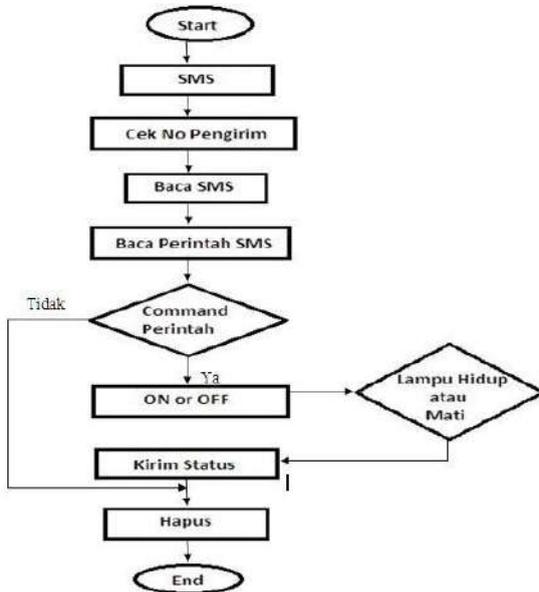
Pada perancangan rangkaian input/output system terdapat 4 kumpulan pin. Diantaranya merupakan pin masukan tegangan AC 12volt lalu ke rangkaian regulator. Pin output dari mikrokontroler untuk perintah menyalakan dan mematikan lampu. Pin *input output* SIM300CZ ke ATmega32L, dan pin yang memberikan tegangan ke rangkaian GSM300CZ.

### 7. Perancangan Rangkaian Keseluruhan

Perancangan kendali lampu rumah via sms semua proses data dilakukan pada mikrokontroler ATmega32L yang terhubung dengan modul SIM300CZ sebagai modul penerima dan pengirim pesan sms. Kemudian dari proses tersebut mikrokontroler akan mengeluarkan logika *output* 1 atau 0, yang diaplikasikan oleh rangkaian *relay* berupa lampu menyala jika logika 1, dan lampu mati jika logika 0.

### 8. Perancangan Perangkat Lunak

Flowchart kendali lampu rumah via SMS ini dapat dilihat pada gambar 2.3 di bawah ini.

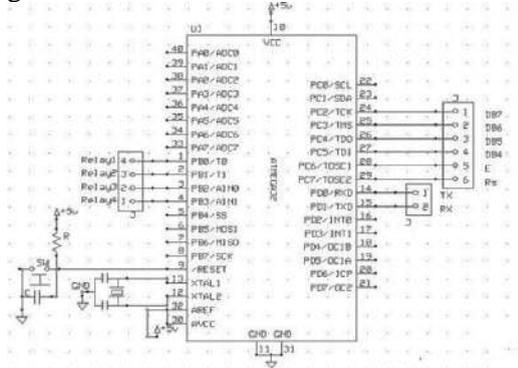


Gambar 2.3 Flowchart Kendali Lampu Rumah via SMS

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Rangkaian sistem minimum ATmega32L

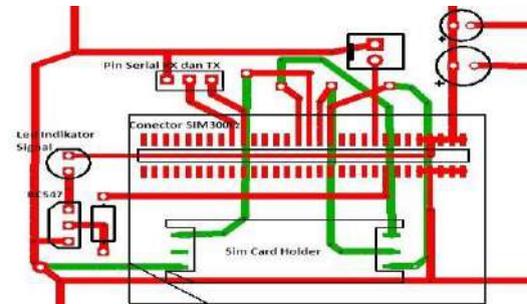
Pembuatan sistem minimum ATmega32L dimulai dari mendesain skema rangkaian menggunakan software ExpressPCB sampai proses pemasangan semua komponen sistem minimum ATmega32L. Berikut adalah tahap pembuatan rangkaian sistem minimum ATmega32L, akan dijelaskan pada gambar 3.1 di bawah ini.



Gambar 3.1 Skema Rangkaian Sistem Minimum ATmega32L

#### Rangkaian Modul SIM300CZ

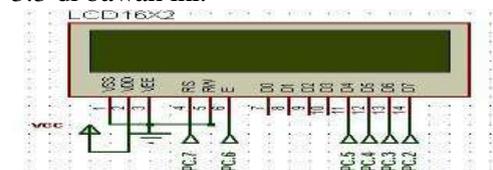
Pembuatan rangkaian modul SIM300CZ dimulai dari mendesain skema rangkaian, dan pemasangan semua komponen. Tahap pembuatan akan dijelaskan oleh gambar 3.2 di bawah ini.



Gambar 3.2 Skema Rangkaian Modul Sim300cz

#### Rangkaian LCD 16x2

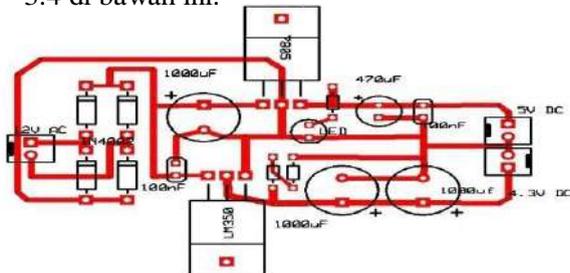
Pembuatan rangkaian LCD 16x2 diawali dengan mendesain skema rangkaian menggunakan software ExpressPCB, kemudian pemasangan komponen pada papan PCB yang telah siap, semua akan dijelaskan pada gambar 3.3 di bawah ini.



Gambar 3.3 Skema Rangkaian LCD 16x2

#### Rangkaian Catu Daya

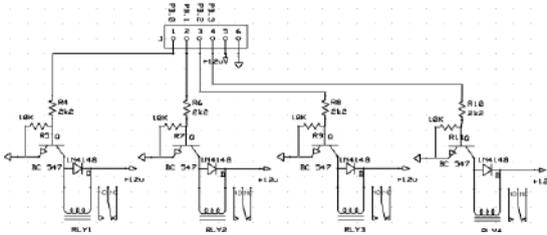
Pembuatan rangkaian catu daya diawali dengan mendesain skema rangkaian, kemudian dilanjutkan sampai tahap pemasangan komponen. Skema rangkaian akan dijelaskan pada gambar 3.4 di bawah ini.



Gambar 3.4 Skema Rangkaian Regulator 7805 dan LM350

### Rangkaian Relay

Rangkaian relay terdiri dari transistor NPN BC547 yang berfungsi sebagai saklar, relay yang dihubungkan dengan lampu. Pembuatan skema rangkaian relay ditunjukkan dalam gambar 3.5 di bawah ini.



Gambar 3.5 Skema rangkaian relay

### Perangkat Lunak

Pembuatan program dimulai dari inialisasi mikrokontroler yang digunakan, crystal yang digunakan, baudrate yang digunakan modul GSM SIM300CZ, deklarasi LCD, deklarasi pin output, deklarasi fungsi *at-command*, pembuatan code program terima dan kirim sms, dan kontrol lampu. Berikut listing program pada bascomAVR:

Inialisasi tipe mikrokontroler, *crystal*, dan baudrate:

```
$regfile = "m32def.dat"
$crystal = 11059200
$baud = 9600
```

```
Deklarasi pin output dan LCD:
Config Portb = 0
Ddrb = 0
Config Lcdpin = Pin , Db4 = Portc.5 ,
Db5 = Portc.4 , Db6 = Portc.3 , Db7 =
Portc.2 , E = Portc.6 , Rs = Portc.7
Config Lcd = 16 * 2
Cursor Off
Cls
```

Deklarasi fungsi *at-command*:

```
Print "AT+CMGR=" ; untuk baca pesan
masuk
Print "AT+CMGD=" ; untuk hapus pesan
Print "AT+CMGS=" ; untuk mengirim pesan
```

Kode program kendali lampu on atau mati:

```
If Sret = "ON L1" Then
Wait 1
Portb.0 = 1
Wait 1
Elseif Sret = "OFF L1" Then
Wait 1
Portb.0 = 0
Wait 1
```

### Pengujian Keseluruhan Rangkaian

Pengujian rangkaian kendali lampu rumah via sms dilakukan dengan memasang modul SIM300CZ dan rangkaian secara keseluruhan. Pengujian dilakukan dengan memberikan perintah yang dikirim dengan sms melalui nomor pada *handphone* ke nomor pada modul SIM300CZ. Isi perintah sms berupa "ON L1" sesuai perintah sms yang direncanakan, maka sistem akan memproses perintah tersebut dan lampu satu dinyalakan, setelah lampu satu menyala mikrokontroler akan mengirim sms laporan berupa "LAMPU NYALA" yang menandakan bahwa lampu satu sudah dinyalakan. Kemudian kirim sms "OFF L1", maka sistem akan memproses perintah tersebut dan akan mengirim sms laporan berupa "LAMPU MATI". Jika perintah sms yang dikirim tidak sesuai dengan kata kunci pada program, maka mikrokontroler akan menghapus sms karena isi sms tidak ada dalam program.

Setelah melakukan pengujian pengiriman perintah sms menghidupkan dan mematikan pada tiap-tiap lampu. Pengujian membuktikan bahwa kendali lampu rumah *via* sms dapat menghidupkan dan mematikan lampu dengan sms.

Tabel 3.1 Pengujian hidup dan mati lampu dengan sms

No	Kode SMS	Status Balasan
1.	ON L1	LAMPU NYALA
2.	ON L2	LAMPU NYALA
3.	ON L3	LAMPU NYALA
4.	ON L4	LAMPU NYALA
5.	OFF L1	LAMPU MATI
6.	OFF L2	LAMPU MATI
7.	OFF L3	LAMPU MATI
8.	OFF L4	LAMPU MATI
9.	ON ALL	LAMPU NYALA
10.	OFF ALL	LAMPU MATI



Gambar 3.6 Rangkaian Keseluruhan

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan pembahasan tentang kendali lampu rumah via SMS berbasis mikrokontroler ATmega32L yang telah diuraikan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Secara keseluruhan komunikasi antara modul SIM300CZ dengan mikrokontroler secara serial ini dapat bekerja dan berfungsi sebagaimana yang diharapkan sehingga dapat bermanfaat sebagai alat kendali lampu rumah via SMS. Kendali lampu rumah via SMS ini dapat mengendalikan ketika terdapat perintah SMS sesuai kata kunci pada program.
2. Alat kendali lampu rumah via SMS ini dapat bekerja dengan baik, dalam menerima SMS, mengolah data SMS, kemudian mengirimkan perintah ke mikrokontroler ATmega32L sesuai dengan program perintah SMS. Alat ini dapat mengendalikan lampu tidak terbatas jarak tergantung pada luasnya jaringan GSM.

### 2. Saran

Dari keseluruhan pengujian dan pembahasan kendali lampu rumah via SMS ini dapat disarankan:

1. Menggunakan konsep yang sama, tetapi bukan hanya mengendalikan lampu rumah saja. Masih banyak peralatan elektronik lainnya yang

bisa digunakan seperti televisi, pompa air, dan lain sebagainya.

2. Objek yang dikendalikan bisa diperbanyak jumlahnya, tidak hanya 4 objek.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bejo, Agus. 2005. *C & AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler ATmega8535*. Edisi Pertama. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- [2] Chandra, Franky., Arifianto, Deni. 2011. *Jago Elektronika Rangkaian Sistem Otomatis*. Jakarta: PT Kawan Pustaka.
- [3] Lingga, W. 2006. *Belajar Sendiri Pemrograman AVR ATmega8535*. Yogyakarta: Andi Offisat.
- [4] Parkway, Orchard. *Data Sheet ATMEGA32L*. 2009. <http://www.datasheetcatalog.com>, (20 mei 2012)
- [5] Pratomo, Andi. 2004. *Belajar Cepat dan Mudah Mikrokontroler PIC16F84*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [6] Silalahi, Nuraini. 2002. *Layanan Informasi dan Telekomunikasi Mobil Nirkabel*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- [7] Suyadhi, Taufiq Dwi Septian. 2008. *Buku Pintar Robotika*. Yogyakarta: ANDI.
- [8] Winoto, Ardi. 2008. *Mikrokontroler AVR ATmega8/32/16/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR*. Jakarta: Informatika..

