

## **BAB II**

### **DASAR TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 ARDUINO UNO**

Arduino Uno adalah arduino board yang menggunakan mikrokontroller ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah 16 MHz osilator kristal, sebuah koneksi USB, sebuah tombol reset. Arduino Uno memuat segala hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah mikrokontroller. Hanya dengan menghubungkannya ke sebuah komputer melalui USB atau memberikan tegangan DC dari baterai atau adaptor AC ke DC sudah dapat membuatnya bekerja.

Gambar dari arduino uno dapat dilihat pada Gambar 2.1

Adapun data teknis board Arduino UNO R3 adalah sebagai berikut :

- Mikrokontroler : ATmega328
- Tegangan Operasi : 5V
- Tegangan Input (recommended) : 7 - 12 V
- Tegangan Input (limit) : 6-20 V
- Pin digital I/O : 14 (6 diantaranya pin PWM)
- Pin Analog input : 6
- Arus DC per pin I/O : 40 mA
- Arus DC untuk pin 3.3 V : 150 mA
- Flash Memory : 32 KB dengan 0.5 KB digunakan untuk bootloader
- SRAM : 2 KB
- EEPROM : 1 KB
- Kecepatan Pewaktuan : 16 Mhz



Gambar 2.1 ARDUINO UNO R3

## 2.2 Perangkat Lunak Arduino IDE

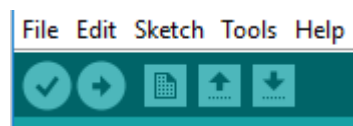
IDE merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*. IDE merupakan program yang digunakan untuk membuat program pada Arduino Uno.

Program ditulis dengan menggunakan Software Arduino (IDE) disebut sebagai sketch. Sketch ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi .ino.

Pada Software Arduino IDE, terdapat semacam message box berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan error, compile, dan upload program. Di bagian bawah paling kanan Software Arduino IDE, menunjukkan board yang terkonfigurasi beserta COM Ports yang digunakan.

- Verify/Compile, berfungsi untuk mengecek apakah sketch yang dibuat ada kekeliruan dari segi sintaks atau tidak. Jika tidak ada kesalahan, maka sintaks yang dibuat akan dicompile kedalam bahasa mesin.
- Upload, berfungsi mengirimkan program yang sudah dikompilasi ke Arduino Board.

Gambar Arduino IDE seperti pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Arduino IDE

### 2.3 Modul SIM 800L

Modul SIM800L GSM/GPRS adalah bagian yang berfungsi untuk berkomunikasi antara pemantau utama dengan Handphone. ATCommand adalah perintah yang dapat diberikan modem GSM/CDMA seperti untuk mengirim dan menerima data berbasis GSM/GPRS, atau mengirim dan menerima SMS. SIM800L GSM/GPRS dikendalikan melalui perintah AT.

AT+Command adalah sebuah kumpulan perintah yang digabungkan dengan karakter lain setelah karakter „AT“ yang biasanya digunakan pada komunikasi serial. ATcommand digunakan untuk mengatur atau memberi perintah modul GSM/CDMA. Perintah ATCommand dimulai dengan karakter “AT” atau “at” dan diakhiri dengan kode (0x0d).

Gambar Modul SIM 800L dapat dilihat pada Gambar 2.3



Gambar 2.3 Modul SIM 800L

Berikut ini spesifikasi dari Modem ini: Fitur:

1. Quad-band 850/900/1800/1900MHz
2. Terhubung dengan jaringan GSM global menggunakan 2G SIM
3. Voice call dengan external 8 speaker dan electret microphone.
4. Kirim dan terima SMS.
5. Kirim dan terima GPRS data (TCP/IP, HTTP, etc.)
6. GPIO ports, misalnya untuk buzzer dan vibrational motor.
7. AT command interface dengan deteksi "auto baud".

#### 2.4 Short Message Service (SMS)

Pengiriman SMS dari dan ke PC perlu dilakukan terlebih dahulu koneksi ke SMSC. Koneksi PC ke SMSC adalah dengan menggunakan terminal berupa GSM modem ataupun ponsel yang terhubung dengan PC. Dengan menggunakan ponsel, SMS yang mengalir dari atau ke SMSC harus berbentuk PDU (Protocol Data Unit). PDU berisi bilangan bilangan heksadesimal yang mencerminkan bahasa I/O (kode). PDU sendiri terdiri atas beberapa bagian yang berbeda antara mengirim dan menerima

SMS dari SMSC. Format data PDU ini dikirimkan ke PC dalam bentuk teks (string) yang menunjukkan nilai heksadesimalnya. Jadi saat ponsel mengirim data heksadesimal F (0FH), maka yang diterima oleh PC adalah teks F. (Prasetyo,2011: 3)

AT Command adalah kode instruksi yang digunakan untuk melakukan komunikasi dengan ponsel. Ponsel pada dasarnya adalah modem, sehingga AT Command pun berlaku pada modem. Dengan menggunakan kabel data yang tersedia pada masing-masing jenis merek ponsel, kita dapat berkomunikasi dengan ponsel melalui komputer. Keuntungan menggunakan perintah AT Command adalah dapat mengotomatisasi tugas pada ponsel mulai dari penerimaan sampai dengan pengiriman balasan SMS. Untuk mengotomatisasi tugas pada ponsel, maka diperlukan juga bahasa pemrograman yang dapat berkomunikasi dengan port COM pada komputer. Pada penelitian ini, AT Command yang digunakan adalah AT Command Siemens Mobile Phone S35i, C35i, M35i.

(Najmorrokhman, Asep dan Tedi Muslim, Tekno-Insentif : Vol.5 Tahun 2011).

Beberapa perintah AT command sebagai berikut :

Tabel 2.1 Perintah-perintah AT

<b>Command AT Command</b>	<b>Keterangan</b>
AT	Mengecek apakah <i>Handphone</i> telah Terhubung
AT+CMGF	Untuk menetapkan format mode dari terminal
AT+CSCS	Untuk menetapkan jenis <i>encoding</i>
AT+CNMI	Untuk mendeteksi pesan SMS baru masuk secara otomatis

AT+CMGL	Membuka daftar SMS yang ada pada <i>SIM Card</i>
AT+CMGS	Mengirim pesan SMS
AT+CMGR	Membaca pesan SMS
AT+CMGD	Menghapus pesan SMS
ATE1	Mengatur ECHO
ATV1	Mengatur <i>input</i> dan <i>output</i> naskah
AT+CGMI	Mengecek Merek HP
AT+CGMM	Mengecek Seri HP
AT+CGMR	Mengecek Versi Keluaran HP
AT+CBC	Mengecek Baterai
AT+CSQ	Mengecek Kualitas Sinyal
AT+CCLK?	Mengecek Jam (waktu) pada HP
AT+CALM=<n>	Mengecek Suara/dering HP saat di Telepon (ada Telepon Masuk) „n“ adalah angka yang menunjukkan jenis dering 0 = berdering, 1 dan 2 = <i>Silent</i> (Diam)
AT^SCID	Mengecek ID SIM CARD

## 2.5 Mengirim SMS Menggunakan Mikrokontroller

Untuk setiap pengiriman SMS, diperlukan data baku sesuai penetapan dokumen spesifikasi dari organisasi ETSI (European Telecommunication Standards Institute) pada dokumen spesifikasi GSM 03.04 dan GSM 03.38. Format SMS dibagi menjadi beberapa segmen data di mana setiap segmen memiliki maksud dan spesifikasi. Segmen tersebut adalah nomor SMS center, nomor telepon tujuan, byte untuk keperluan setting sms, dan yang terpenting adalah isi pesan SMS yang telah diubah dalam bentuk PDU.

Untuk dapat mengirimkan atau upload data SMS ke ponsel dan memerintahkan ponsel untuk mengirimkan data SMS, diperlukan instruksi AT. “AT+CMGS=<panjang karakter pesan maksimum>”

Dengan mengirimkan perintah „AT+CMGS=21“, maka isi pesan maksimum adalah 21 karakter dan ponsel akan merespons perintah dengan symbol „>“ atau \$20 yang baru. Berikut segmen format SMS yang harus dikirimkan:

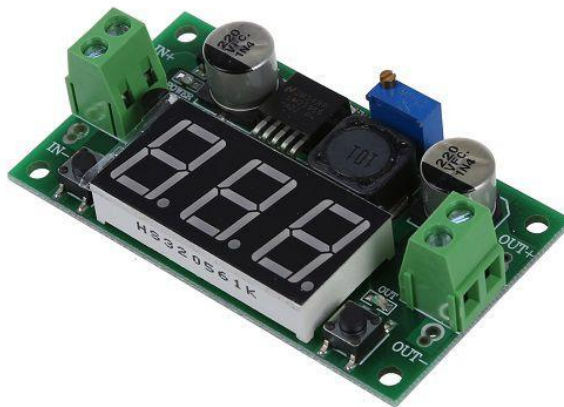
- **+62800000** = adalah SMS Center dari operator Telkomsel dan data tersebut akan disimpan pada memori program sehingga SMS hanya dapat dilakukan bila ponsel menggunakan SIM Card Telkomsel.
- **01** = adalah tipe SEND SMS=1 sehingga bilangan heksanya adalah 01. 28
- **00** = adalah nomor referensi yang dibiarkan 0, nanti akan diberikan nomor referensi otomatis oleh ponsel/alat SMS-Gateway.
- **0c916282243587599** = „0c“ byte panjang nomor telepon tujuan dan „91“ tipe nomor telepon tujuan (6282243587599).
- **0000** = 00 adalah tanda SMS dikirim dalam bentuk SMS, dan 00 berikutnya menandakan SMS dalam bentuk skema encoding 7 bit.

## 2.6 Modul Stepdown LM2596

Module Regulator LM 2596 adalah rangkaian modul konverter DC / DC dengan frekuensi tetap 150 kHz fixed-voltage (PWM step-down) menggunakan IC Regulator LM2596, yang mampu menggerakkan beban 5A dengan efisiensi tinggi, derek rendah dan regulasi garis dan beban yang sangat baik. Membutuhkan jumlah minimum komponen eksternal, regulator mudah digunakan dan termasuk kompensasi frekuensi internal dan osilator frekuensi tetap.

Modul regulator LM2596 dapat bekerja dengan suplai tegangan 4V-32V dan suhu operasinya -40 - +85 degrees. Pada module regulator LM2596 menggunakan ic SMD (Surface Mount Device) dan terdapat sebuah potensio untuk mengatur tegangan masukannya dari 4V – 24V DC pada frekuensi kerja 150 kHz sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan tegangan.

Gambar Modul Stepdown dapat dilihat pada Gambar 2.4



Gambar 2.4 Modul Stepdown



## 2.7 Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). 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.

Relay dibutuhkan dalam rangkaian elektronika sebagai eksekutor sekaligus interfaces 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)

Gambar Relay dapat dilihat pada Gambar 2.5



Gambar 2.5 Relay 6 Kaki

## 2.8 Tinjauan Pustaka

Penelitian tentang traffic light telah banyak dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya diantaranya oleh Susiana Andalia fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam universitas sumatera utara (2009) dengan judul perancangan prototif traffic light berbasis microcontroller at89s52. Prinsip kerja dari Lampu Lalu Lintas ini adalah dengan mencuplik mengatur kepadatan lalu lintas. Penggunaan sensor infra merah terdapat kelemahan yaitu belum dapat mendeteksi jarak terlalu jauh. Sebuah Pengendali Mikro untuk mengkoordinasi seluruh lampu lalu lintas sangat sulit, sehingga pengaturan dilakukan secara bergantian. Hasil dari penghitungan kepadatan akan ditampilkan pada LCD (*Liquid Cristal Display*).

Alfith Dosen Jurusan Teknik Elektro ITP (2014) Perancangan *Smart Traffic Light* Berbasis Microcontroller. *Smart Traffic Light* ini mengatur lalu lintas di setiap tempat seperti pertigaan, perempatan, maupun perempatan yang padat lalu lintasnya diperlukan alat pengaturan lalu lintas multifungsi yang disebut *Smart Traffic Light*. Disebut smart karena traffic light ini dirasa mampu mengatasi 3 problem, diantaranya mendeteksi kepadatan lalu lintas yang berpengaruh pada nyala lampu hijau menggunakan sensor objek infrared, mampu mendeteksi adanya sinyal khusus dari mobil-mobil istimewa seperti ambulance atau pemadam kebakaran atau polisi atau mobil semacamnya yang secara otomatis akan merubah nyala lampu traffic light merah menjadi hijau dengan menggunakan wireless module Xbee Pro dan GPS, serta mengusahakan lampu lalu lintas tetap menyala meski supply dari PLN padam dengan menggunakan baterai cadangan. Sistem ini mampu mengatur lalu lintas dengan mengatur jalan kendaraan secara bergantian yang melewati tempat tertentu setiap hari selama hampir 24 jam sehari dan pada alat ini perlu dipasangkan setiap harinya.