

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Arduino Uno

Arduino Uno adalah microcontroller yang berbasis ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 pin digital, pin input/output (6 dapat digunakan sebagai keluaran PWM), 6 input analog, kristal 16 MHz, koneksi USB, power jack, ICSP header, dan tombol reset. Arduino Uno memiliki hampir semua yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler. Untuk dapat menggunakan Arduino Uno kita hanya butuh untuk menghubungkan Arduino Uno dengan komputer melalui kabel USB atau berikan tegangan input DC sesuai *datasheet* untuk dapat menghidupkannya.



Gambar 2.1 Arduino Uno

(Sumber: Achmad Nur Vigam, 2014)

Kelebihan arduino dari *platform hardware* mikrokontroler lain adalah (Artanto, 2012:2) :

1. IDE Arduino merupakan *multiplatform*, yang dapat dijalankan di berbagai sistem operasi, seperti *Windows*, *Macintosh* dan *Linux*.
2. IDE Arduino dibuat berdasarkan pada IDE *Processing* sederhana sehingga mudah digunakan.
3. Pemrograman Arduino menggunakan kabel yang terhubung dengan *port* USB bukan *port* serial. Fitur ini berguna karena banyak komputer sekarang ini tidak memiliki *port* serial.

4. Arduino adalah *hardware* dan *software open source*, pembaca bisa mendownload *software* dan gambar rangkaian arduino tanpa harus membayar ke pembuat arduino.
5. Biaya *hardware* cukup murah, sehingga tidak terlalu menakutkan untuk membuat kesalahan.
6. Proyek arduino ini dikembangkan dalam lingkungan pendidikan sehingga bagi pemula akan lebih cepat dan mudah mempelajarinya.
7. Memiliki begitu banyak pengguna dan komunitas di internet dapat membantu setiap kesulitan yang dihadapi terutama oleh programmer pemula.

Arduino Uno dapat disuplai melalui koneksi USB atau dengan sebuah power suplai eksternal. Sumber daya dipilih secara otomatis. Suplai eksternal (non-USB) dapat diperoleh dari sebuah adaptor AC ke DC atau *battery*. Adaptor dapat dihubungkan dengan mencolokkan sebuah *center-positive plug* yang panjangnya 2,1 mm ke power jack dari board. Kabel lead dari sebuah *battery* dapat dimasukkan dalam *header/kepala pin* Ground (Gnd) dan pin Vin dari konektor *Power*.

Board Arduino Uno dapat beroperasi pada sebuah suplai eksternal 6 sampai 20 Volt. Jika disuplai dengan yang lebih kecil dari 7 V, kiranya pin 5 Volt mungkin mensuplai kecil dari 5 Volt dan board Arduino Uno bisa menjadi tidak stabil. Jika menggunakan suplai yang lebih dari besar 12 Volt, voltage regulator bisa kelebihan panas dan membahayakan board Arduino Uno. Range yang direkomendasikan adalah 7 sampai 12 Volt. Pin-pin dayanya adalah sebagai berikut:

- a. VIN. Tegangan input ke Arduino board ketika board sedang menggunakan sumber suplai eksternal (seperti 5 Volt dari koneksi USB atau sumber tenaga lainnya yang diatur). Kita dapat menyuplai tegangan melalui pin ini, atau jika penyuplaian tegangan melalui *power jack*, aksesnya melalui pin ini.
- b. 5V. Pin output ini merupakan tegangan 5 Volt yang diatur dari regulator pada *board*. Board dapat disuplai dengan salah satu suplai dari DC *power jack* (7-12V), USB *connector* (5V), atau pin VIN dari *board* (7-12). Penyuplaian

tegangan melalui pin 5V atau 3,3V membypass regulator, dan dapat membahayakan *board*. Hal itu tidak dianjurkan.

- c. 3V3. Sebuah suplai 3,3 Volt dihasilkan oleh regulator pada *board*. Arus maksimum yang dapat dilalui adalah 50 mA.
- d. GND. Pin ground.

Setiap 14 pin digital pada Arduino Uno dapat digunakan sebagai input dan output, menggunakan fungsi pinMode(), digitalWrite(), dan digitalRead(). Fungsi-fungsi tersebut beroperasi di tegangan 5 Volt. Setiap pin dapat memberikan atau menerima suatu arus maksimum 40 mA dan mempunyai sebuah resistor pull-up (terputus secara default) 20-50 kOhm. Selain itu, beberapa pin mempunyai fungsi-fungsi spesial:

- a. **Serial: 0 (RX) dan 1 (TX)**. Digunakan untuk menerima (RX) dan memancarkan (TX) serial data TTL (Transistor-Transistor Logic). Kedua pin ini dihubungkan ke pin-pin yang sesuai dari chip Serial Atmega8U2 USB-ke-TTL.
- b. **External Interrupts: 2 dan 3**. Pin-pin ini dapat dikonfigurasi untuk dipicu sebuah interrupt (gangguan) pada sebuah nilai rendah, suatu kenaikan atau penurunan yang besar, atau suatu perubahan nilai. Lihat fungsi attachInterrupt() untuk lebih jelasnya.
- c. **PWM: 3, 5, 6, 9, 10, dan 11**. Memberikan 8-bit PWM output dengan fungsi analogWrite().
- d. **SPI: 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK)**. Pin-pin ini mensupport komunikasi SPI menggunakan SPI library.
- e. **LED: 13**. Ada sebuah LED yang terpasang, terhubung ke pin digital 13. Ketika pin bernilai HIGH LED menyala, ketika pin bernilai LOW LED mati.

Arduino UNO mempunyai 6 input analog, diberi label A0 sampai A5, setiapnya memberikan 10 bit resolusi (contohnya 1024 nilai yang berbeda). Secara default, 6 input analog tersebut mengukur dari ground sampai tegangan 5 Volt, dengan itu mungkin untuk mengganti batas atas dari rangnya dengan

menggunakan pin AREF dan fungsi `analogReference()`. Di sisi lain, beberapa pin mempunyai fungsi spesial:

- **TWI: pin A4 atau SDA dan pin A5 atau SCL.** Mensupport komunikasi TWI dengan menggunakan `Wire library`.

Ada sepasang pin lainnya pada board:

- **AREF.** Referensi tegangan untuk input analog. Digunakan dengan `analogReference()`.
- **Reset.** Membawa saluran ini LOW untuk mereset mikrokontroler. Secara khusus, digunakan untuk menambahkan sebuah tombol reset untuk melindungi yang memblock sesuatu pada board.

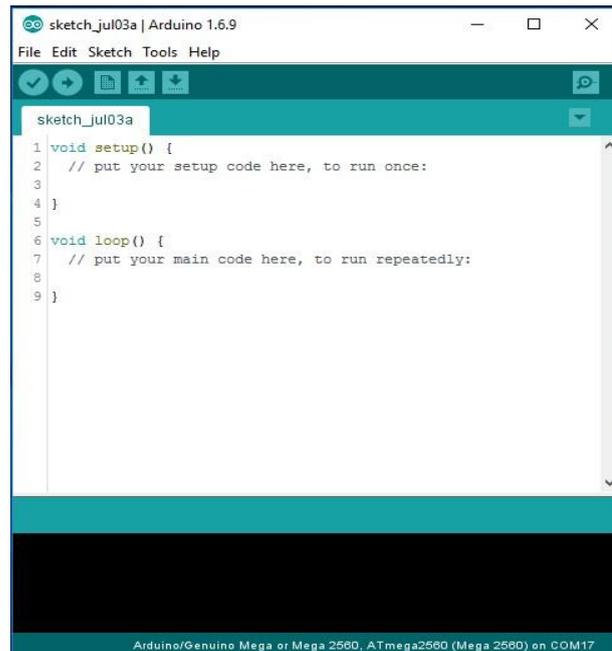
Berikut tabel spesifikasi Arduino Uno :

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno

Mikrokontroler	ATmega328
Tegangan pengoperasian	5V
Tegangan input yang disarankan	7-12V
Batas tegangan input	6-20V
Jumlah pin I/O digital	14 (6 di antaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah pin input analog	6
Arus DC tiap pin I/O	40 mA
Arus DC untuk pin 3.3V	50 mA
Memori Flash	32 KB (ATmega328), sekitar 0.5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz

2.1.1 Aplikasi Program IDE (*Integrated Development Environment*)

Ketika kita membuka program Arduino IDE (*Integrated Development Environment*), akan terlihat serupa dengan tampilan gambar 2.2 di bawah ini. Jika kita menggunakan Windows atau Linux, akan terlihat perbedaan, tetapi pada dasarnya IDE akan sama, tidak peduli Operasi Sistem apa yang digunakan.

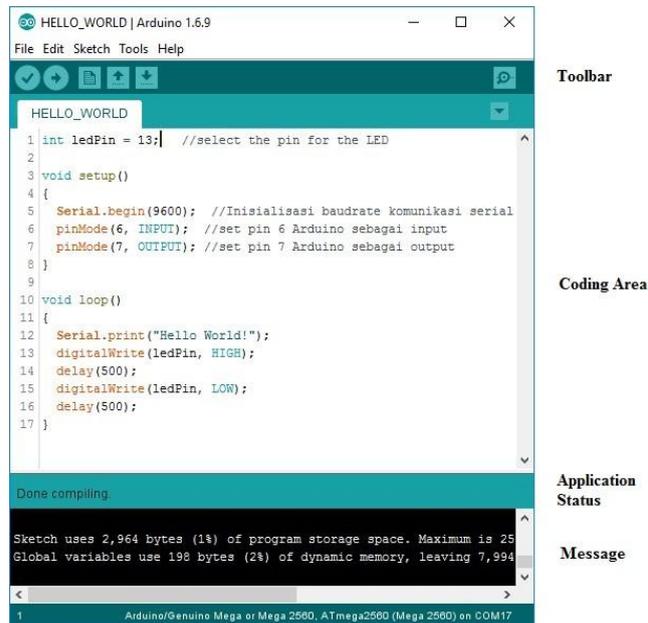


Gambar 2.2 Tampilan Program IDE

(Sumber: Arduino Comp, 2015)

2.1.2 *Arduino Programming Tool*

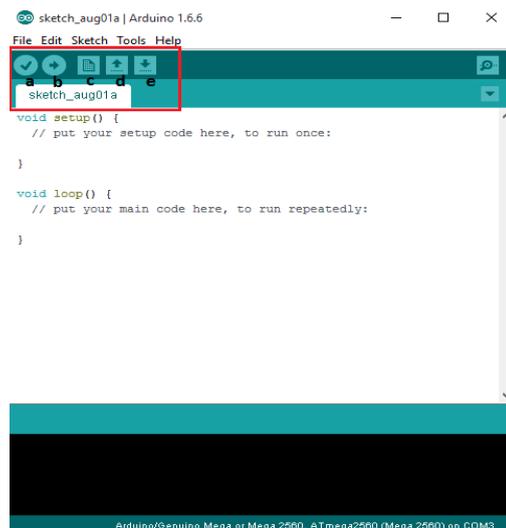
Arduino merupakan perangkat pemrograman mikrokontroler jenis AVR yang tersedia secara bebas (*open source*) untuk membuat prototip elektronika yang dapat berinteraksi dengan keadaan sekitarnya. Arduino dapat menerima input dari berbagai jenis sensor dan mengendalikan sensor, servo, dan actuator lainnya.



Gambar 2.3 Tampilan Utama Aplikasi Arduino
(Sumber: Arduino Comp, 2015)

1. *Toolbar*

Tombol-tombol toolbar memungkinkan Anda untuk memverifikasi dan meng-upload program, membuat, membuka, dan menyimpan sketsa, juga membuka monitor serial.



Gambar 2.4 Toolbar Pada Aplikasi Arduino
(Sumber: Arduino Comp, 2015)

a. Verify

Tombol ini digunakan untuk meng-*compile* program yang telah dibuat. *Compile* berguna untuk mengetahui apakah program yang telah dibuat benar atau masih memiliki kesalahan. Apabila ada kesalahan yang terjadi, bagian *message* akan menampilkan letak kesalahan tersebut.

b. Upload

Tombol ini digunakan untuk mengirim *coding* yang sudah dikerjakan ke mikrokontroler.

c. New

Tombol ini digunakan untuk membuat *coding* pada layar baru

d. Open

Tombol ini digunakan untuk membuka *coding* yang sudah disimpan sebelumnya.

e. Save

Tombol ini digunakan untuk menyimpan *coding* yang sedang dikerjakan.

Serial Monitor

Tombol ini digunakan untuk melihat aktivitas komunikasi serial dari mikrokontroler baik yang dikirim oleh *user* ke mikrokontroler maupun sebaliknya.

2. Coding Area

Bagian ini merupakan tempat penulisan *coding* dengan menggunakan bahasa pemrograman C. *Coding* di dalam Arduino memiliki dua bagian utama, yaitu :

a. void setup ()

Bagian ini merupakan inisialisasi yang diperlukan sebelum program utama dijalankan, contoh :

```
1.void setup ( ){
2.Serial.begin (9600) ; // Inisialisasi baudrate komunikasi
3.serial
4.pinMode (6, INPUT) ; // set pin 6 Arduino sebagai input
5.pinMode (7, OUTPUT) ; // set pin 7 Arduino sebagai output }
```

b. void loop ()

Bagian ini merupakan fungsi utama yang dijalankan terus menerus selama modul Arduino terhubung dengan power *supply*. Contoh :

```

1.voidloop ( )
2.{
3.digitalWrite (6, HIGH) ;
4.delay (1000) ; // menunda selama 1 detik
5.digitalWrite (6, LOW) ;
6.delay (2000) ; // menunda selama 2 detik
7.}

```

c. Application Status

Bagian ini memberikan informasi kepada pengguna mengenai tugas yang sedang dijalankan oleh aplikasi Arduino.

d. Message

Bagian ini memberikan informasi kepada pengguna mengenai besarnya ukuran file dari *coding* yang dibuat dan letak kesalahan yang terjadi pada *coding*.

2.1.3 Tipe-Tipe Data dalam Arduino

Setiap bagian dari data yang anda simpan dalam program arduino memiliki tipe datanya masing-masing. Tergantung pada kebutuhan anda, anda dapat memilih dari tipe-tipe data berikut ini :

- a. Tipe data boolean mengambil satu byte memori dan dapat bernilai benar atau salah.
- b. Tipe data *char* mengambil satu byte nomor memori dan menyimpan dari -128 sampai 127. Angka-angka ini biasanya mewakili karakter yang dikodekan dalam ASCII.
- c. Tipe data *int (integer)* membutuhkan dua *byte* memori. Anda dapat menggunakannya untuk menyimpan angka dari -32.768 ke 32.767. unsigned

- `int` juga menghabiskan dua *byte* memori tetapi menyimpan angka dari 0 sampai 65.535.
- d. Untuk angka yang lebih besar, digunakan tipe data *long*. Mengonsumsi empat *byte* memori dan menyimpan nilai dari -214783648 ke 2147483647. *Unsigned long* juga perlu empat *byte* tetapi menyimpan rentang nilai dari 0 sampai 4.294.967.295.
 - e. Tipe data *float* dan *double* adalah tipe data yang sama. Anda dapat menggunakan jenis tipe ini untuk menyimpan angka floating-point. Keduanya menggunakan empat *byte* memori dan mampu menyimpan nilai-nilai dari -3.4028235E+38 untuk 3.4028235E+38.
 - f. Tipe data *void* hanya untuk deklarasi fungsi. Ini menunjukkan bahwa fungsi tersebut tidak mengembalikan nilai.
 - g. *Array* menyimpan nilai yang memiliki tipe data yang sama.
 - h. Sebuah *string* adalah sebuah *array* nilai *char*. Arduino IDE mendukung penciptaan *string* dengan beberapa sintaksis gula semua ini deklarasi membuat *string* dengan isi yang sama.

2.1.4 Komplikasi dan Program *Uploading*

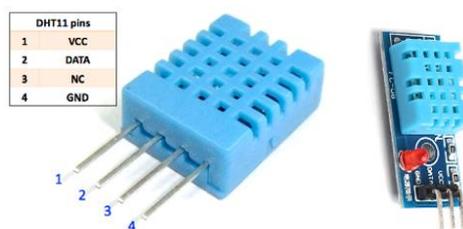
Sebelum anda mengkompilasi dan meng-*upload* program ke arduino, anda harus mengkonfigurasi dua hal dalam IDE : jenis Arduino anda menggunakan dan port serial arduino anda terhubung. Ketika anda telah mengidentifikasi dengan tepat jenis arduino anda. Memilih dari menu *tools>board*. Sekarang anda harus memilih *port* serial arduino anda terhubung untuk dari >menu serial *port tools*. Pada sistem *windows*, *Device Manager*, dan mencari USB Serial *Port* dibawah *ports* (COM dan LPT) entri menu. Biasanya *port* bernama COM1, COM2, atau sesuatu yang serupa. Setelah anda telah memilih *port* serial kanan, klik tombol *verify* dan anda akan melihat *output* berukut di daerah pesan IDE (yang arduino IDE menyebut program sketsa)

Selama proses upload, TX dan RX LED akan berkedip selama beberapa detik. Ini adalah normal itu terjadi setiap kali Arduino dan komputer anda berkomunikasi melalui port serial. Ketika arduino mengirimkan informasi

ternyata pada TX LED. Ketika mendapat beberapa bit, ternyata pada RX LED. (M Bangun Agung, 2014).

2.2 Sensor Suhu DHT 11

DHT11 adalah sensor Suhu dan Kelembaban, dia memiliki keluaran sinyal digital yang dikalibrasi dengan sensor suhu dan kelembaban yang kompleks. Teknologi ini memastikan keandalan tinggi dan sangat baik stabilitasnya dalam jangka panjang. Mikrokontroler terhubung pada kinerja tinggi sebesar 8 bit. Sensor ini termasuk elemen resistif dan perangkat pengukur suhu NTC. Memiliki kualitas yang sangat baik, respon cepat, kemampuan anti-gangguan dan keuntungan biaya tinggi kinerja. Sensor ini **sangat mudah digunakan bersama dengan Arduino**. Memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi disimpan dalam OTP program memory, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu, maka module ini menyertakan koefisien tersebut dalam kalkulasinya.



Gambar 2.5 Sensor DHT 11

(Sumber: Trikueni Dermanto, 2012)

Setiap sensor DHT11 memiliki fitur kalibrasi sangat akurat dari kelembaban ruang kalibrasi. Koefisien kalibrasi yang disimpan dalam memori program OTP, sensor internal mendeteksi sinyal dalam proses, kita harus menyebutnya koefisien kalibrasi. Sistem antarmuka tunggal-kabel serial terintegrasi untuk menjadi cepat dan mudah. Kecil ukuran, daya rendah, sinyal transmisi jarak hingga 20 meter, sehingga berbagai aplikasi dan bahkan aplikasi yang paling menuntut. Produk ini 4-pin pin baris paket tunggal. Koneksi nyaman, paket khusus dapat diberikan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

DHT11 termasuk sensor yang memiliki kualitas terbaik, dinilai dari respon, pembacaan data yang cepat, dan kemampuan anti-interference. Ukurannya yang kecil, dan dengan transmisi sinyal hingga 20 meter, membuat produk ini cocok digunakan untuk banyak aplikasi-aplikasi pengukuran suhu dan kelembaban.

2.2.1 Spesifikasi Sensor DHT 11

1. Pasokan Voltage: 5 V
2. Rentang temperatur :0-50 ° C kesalahan ± 2 ° C
3. Kelembaban :20-90% RH ± 5 % RH error
4. Interface: Digital

2.3 Sensor Asap (MQ – 02)

Sensor gas asap (MQ – 2) ini mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan output membaca sebagai tegangan analog. Sensor gas asap (MQ – 2) dapat langsung diatur sensitifitasnya dengan memutar trimpot. Sensor ini biasa digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas baik di rumah maupun di industri. Gas yang dapat dideteksi diantaranya : LPG, *i-butane*, *propane*, *methane*, *alcohol*, *hydrogen*, *smoke*.



Gambar 2.6 Sensor Asap (MQ– 02)

(Sumber: Trikueni Dermanto, 2012)

2.3.1 Spesifikasi Sensor Asap (MQ – 2) :

1. Catu daya pemanas : 5V AC/DC
2. Catu daya rangkaian : 5VDC
3. Range pengukuran :

- a. 200 - 5000ppm untuk LPG, propane
 - b. 300 - 5000ppm untuk butane
 - c. 5000 - 20000ppm untuk methane
 - d. 300 - 5000ppm untuk Hidrogen
 - e. 100 - 2000ppm untuk alcohol
4. Luaran : analog (perubahan tegangan)

Sensor ini dapat mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan keluarannya berupa tegangan analog. Sensor dapat mengukur konsentrasi gas mudah terbakar dari 300 sampai 10.000 sensor ppm. Dapat beroperasi pada suhu dari -20°C sampai 50°C dan mengkonsumsi arus kurang dari 150 mA pada 5V.

2.4 GSM Shield

Arduino *GSM Shield* adalah sebuah board yang dirancang terintegrasi dengan arduino dengan fungsi untuk dapat mengirim sms, membuat *voice call* atau mengkoneksi internet dengan menggunakan *wireless network*. Untuk menjalankan GSM shield dengan arduino cukup hanya masukan pin dari GSM shield ke pin arduino uno yang telah tersedia. Arduino *GSM Shield* memungkinkan arduino untuk terkoneksi dengan internet, melakukan panggilan suara dan mengirim/menerima sms dengan menggunakan radio modem M10 dari Quectel, yang dapat memungkinkan komunikasi dengan arduino dengan menggunakan AT commands.

GSM shield ini menggunakan pin digital 2 dan 3 untuk komunikasi serial *software* dengan M10. Pin 2 terkoneksi dengan M10 sehingga dapat berfungsi sebagai pin TX dan pin 3 dapat berfungsi sebagai pin RX. M10 adalah Quadband GSM/GPRS modem yang bekerja pada frekuensi GSM850MHz, GSM900MHz, DCS1800MHz dan PCS1900MHz. M10 juga membantu TCP/UDP dan protokol HTTP melalui koneksi GPRS. Kecepatan transfer data GPRS *Downlink* dan *Uplink* maksimal adalah 85.6 kbps.



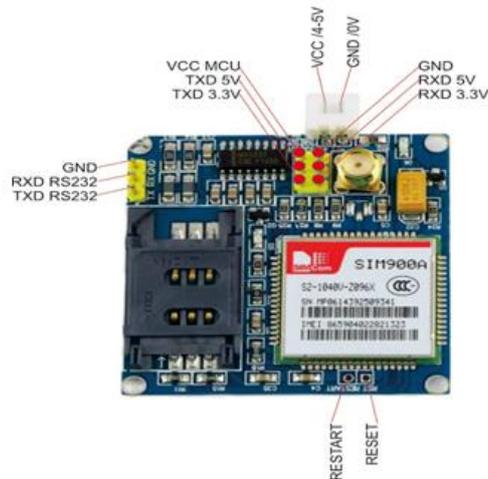
Gambar 2.7 GSM Arduino Shield
(Sumber: Achmad Nur Vigam, 2014)

Untuk melakukan *interface* dengan jaringan seluler, *GSM shield* membutuhkan *SIM card* yang disediakan oleh operator jaringan.

SIM900A adalah modul SIM yang digunakan pada penelitian ini. Modul SIM900 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. SIM900 GSM/GPRS dikendalikan melalui perintah AT (GSM 07.07, 07.05, dan SIMCOM). AT Command SIM900A AT+Command adalah sebuah kumpulan perintah yang digabungkan dengan karakter lain setelah karakter 'AT' yang biasanya digunakan pada komunikasi serial. Dalam penelitian ini ATcommand digunakan untuk mengatur atau memberi perintah modul GSM/CDMA. Perintah ATCommand dimulai dengan karakter "AT" atau "at" dan diakhiri dengan kode (0x0d). Berikut adalah beberapa perintah ATcommand yang digunakan dalam penelitian ini.

- a. AT memeriksa koneksi dengan modul GSM.
- b. AT+CMGR membaca pesan masuk.
- c. AT+COPS memeriksa nama provider GSM yang digunakan.
- d. AT+CREG memeriksa registrasi jaringan.
- e. AT+CSQ memeriksa kualitas sinyal.
- f. AT+CGDCONT menetapkan PDP koneksi.
- g. AT+CSTT mengatur APN (Access Point Name), User id dan Pass.
- h. AT+CDNSORIP menunjukkan bahwa permintaan berupa domain atau IP.

- i. AT+CIICR membuka koneksi nirkabel menggunakan GPRS.
- j. AT+CIPSTART start koneksi dengan server.
- k. AT+CIPSEND mengirim data ke server.
- l. AT+CIPCLOSE menutup koneksi dengan server.



Gambar 2.8 GSM SIM900A

(Sumber: Achmad Nur Vigam, 2014)

Module SIM900A Breakout Board V.3.x/V.4.x seperti gambar di atas mempunyai 3 jenis Out Data Serial yaitu :

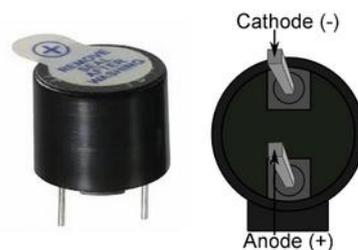
- a. RXD dan TXD level 5V (untuk microcontroller Serial Level 5V misal Arduino Uno, Mega, dll.)
- b. RXD dan TXD level 3.3V (untuk microcontroller Serial level 3.3V misal Arduino Promini 3.3v, ESP8266, dll.)
- c. RXD dan TXD RS232 DB9 (untuk komunikasi serial RS232)

catatan : Untuk menggunakan out serial RS232 maka pin RXD3.3V dan pin RXD 5v harus diJumper. begitu juga untuk pin TXD 3.3V dan pin RXD 5V harus diJumper. Kabel Penghubung Module SIM900A dengan Arduino :

- a. SIM900A <--> Arduino Uno
- b. GND <---> GND
- c. VCC <---> 5V
- d. TXD 5V <---> RXD (pin D0 atau Rx Software Serial)
- e. RXD 5V <---> TXD (pin D1 atau Tx Software Serial)

2.5 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm).



Gambar 2.9 Buzzer

(Sumber : Hendra Soewarno, 2016)

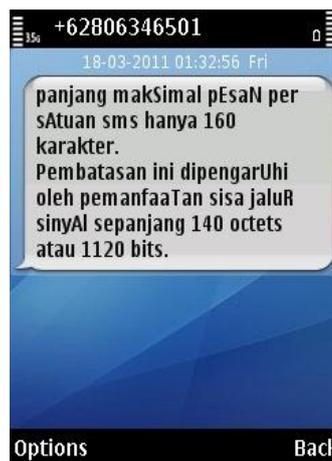
2.6 Short Message Service (SMS)

Layanan pesan singkat atau Surat masa singkat (*bahasa Inggris: Short Message Service* disingkat SMS) adalah sebuah layanan yang dilaksanakan dengan sebuah telepon genggam untuk mengirim atau menerima pesan-pesan pendek. Pada mulanya SMS dirancang sebagai bagian daripada GSM, tetapi sekarang sudah didapatkan pada jaringan bergerak lainnya termasuk jaringan UMTS.

Sebuah pesan SMS maksimal terdiri dari 140 bytes, dengan kata lain sebuah pesan bisa memuat 140 karakter 8-bit, 160 karakter 7-bit atau 70 karakter 16-bit untuk *bahasa Jepang*, *bahasa Mandarin* dan *bahasa Korea* yang memakai *Hanzi*. Selain 140 bytes ini ada data-data lain yang termasuk. Adapula beberapa metode

untuk mengirim pesan yang lebih dari 140 bytes, tetapi seorang pengguna harus membayar lebih dari sekali.

SMS bisa pula untuk mengirim gambar, suara dan film. SMS bentuk ini disebut *MMS*.



Gambar 2.10 *Short Message Service (SMS)*

(Sumber : Rahmat-bot, 2016)

2.7 *Global Positioning System (GPS)*

Global Positioning System (GPS) merupakan sebuah alat atau sistem yang dapat digunakan untuk menginformasikan penggunanya dimana dia berada (secara global) dipermukaan bumi yang berbasis satelit. Data dikirim dari satelit berupa sinyal radio dengan data digital. GPS adalah satu-satunya sistem satelit navigasi global untuk penentuan lokasi, kecepatan, arah, dan waktu yang telah beroperasi secara penuh di dunia saat ini (Wildan Habibi, 2011).

Menurut Buku *Location Based Service*, GPS adalah sistem navigasi yang menggunakan satelit yang didesain agar dapat menyediakan posisi secara instan, kecepatan dan informasi waktu di hampir semua tempat di muka bumi, setiap saat dan dalam kondisi cuaca apapun. Sedangkan alat untuk menerima sinyal satelit yang dapat digunakan oleh pengguna secara umum dinamakan *GPS Tracker* atau *GPS Tracking*, dengan menggunakan alat ini maka dimungkinkan *user* dapat melacak posisi kendaraan, armada ataupun mobil dalam keadaan *Real-Time*.

Untuk mendapatkan data lokasi dalam bentuk koordinat *longitude* dan

latitude, diperlukan sebuah perangkat GPS (*Global Positioning system*) *client* atau disebut juga *GPS transceiver*. Sistem *positioning* dengan *GPS client* terhadap satelit-satelit GPS di luar angkasa. *GPS client* menerima sinyal dari satelit GPS, dan melempar balik sinyal *acknowledge* (ACK) ke satelit-satelit GPS.

GPS client yang mendukung komunikasi dengan mikrokontroler khususnya Arduino yang akan digunakan yaitu GPS UBLOX Neo. Seperti yang diketahui, protokol komunikasi yang didukung arduino adalah serial (UART), SPI (*Serial Peripheral Interface*) dan I2C/IIC (*Inter-Integrated Circuit*).



Gambar 2.12 GPS Module UBLOX Neo

(Sumber : Saptaji.com, 2016)

Kabel Penghubung GPS Module dengan Arduino :

- a. 3V3 <--> Vcc
- b. Gnd <--> Gnd
- c. 3 <--> Rx
- d. 4 <--> Tx