

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Mikrokontroler Arduino

2.1.1 Pengenalan Arduino

Arduino dikatakan sebagai sebuah platform dari physical computing yang bersifat *open source*. Pertama-tama perlu dipahami bahwa kata “*platform*” disini adalah sebuah pilihan kata yang tepat. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi adalah kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment* (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah *software* yang sangat berperan untuk menulis program, meng-*compile* menjadi kode biner dan meng-*upload* ke dalam *memory microcontroller*. Ada banyak projek dan alat-alat yang dikembangkan oleh akademisi dan profesional dengan menggunakan Arduino, selain itu juga ada banyak modul-modul pendukung (sensor, tampilan, penggerak dan sebagainya) yang dibuat oleh pihak lain untuk bisa disambungkan dengan Arduino. Arduino berevolusi menjadi sebuah platform karena ia menjadi pilihan dan acuan bagi banyak praktisi.

Salah satu yang membuat arduino memikat hati banyak orang adalah karena sifatnya *open source*, baik untuk hardware maupun software-nya. Komponen utama didalam papan Arduino adalah sebuah microcontroller 8bit dengan merk Atmega yang dibuat oleh perusahaan Atmel Corporation. Berbagai papan Arduino menggunakan tipe Atmega yang berbeda-beda tergantung dari spesifikasinya, sebagai contoh Arduino Nano yang lebih kecil ukurannya dan praktis digunakan.

2.1.2 Jenis-Jenis Papan Arduino

Saat ini bermacam-macam bentuk papan Arduino yang disesuaikan dengan peruntukannya seperti diperlihatkan berikut ini :

a. Arduino USB

Menggunakan USB sebagai antar muka pemrograman atau komunikasi komputer. Contoh Arduino Uno ,Arduino *Duemilanove*, Arduino *Diecimia*, ArduinoNG Rev.C, ArduinoNG (*Nouva Generazione*), Arduino *Extremedan* Arduino *Extream* v2, Arduino USB dan ArduinoUsb v2.0. (Yuwono : 2015, 4).

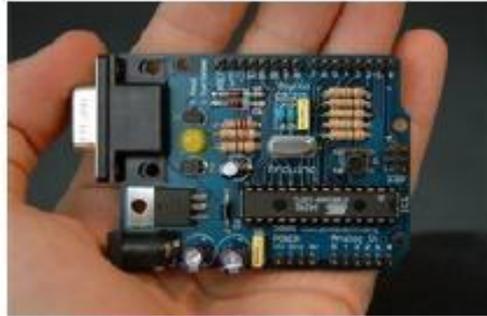


Gambar2.1 Arduino USB(Arduino Uno)

(Yuwono : 2015, 4).

b. Arduino Serial

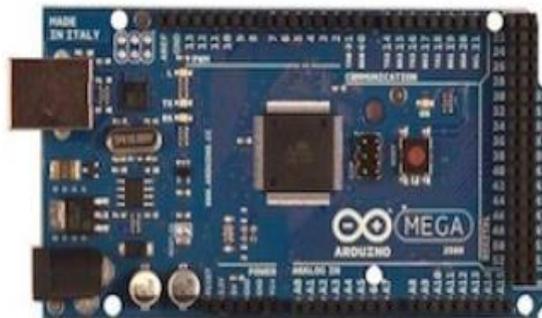
Menggunakan RS232 sebagai antar muka pemrograman atau komunikasi komputer. Contohnya adalah Arduino serial dan arduino serial v2.0.(Yuwono : 2015, 4).



Gambar2.2 Arduino Serial
(Yuwono : 2015, 4).

c. Arduino Mega

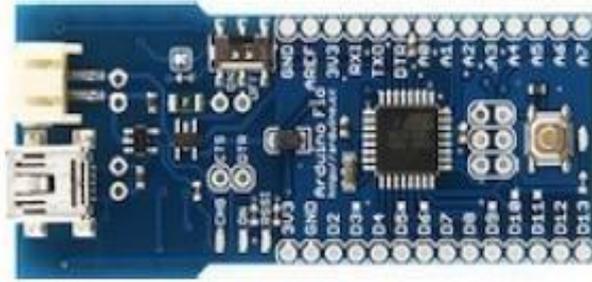
Papan arduino dengan spesifikasi yang lebih tinggi, dilengkapi tambahan pin digital, pin analog, port serial dan sebagainya. Contohnya Arduino mega dan arduino mega 2560.(Yuwono : 2015, 4).



Gambar2.3 Arduino Mega
(Yuwono : 2015, 4).

d. Arduino FIO

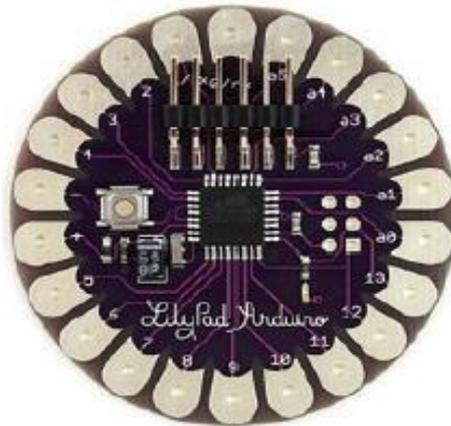
Arduino Fio ditujukan untuk penggunaan nirkabel. Bentuknya lebih unik, terutama untuk socketnya. Walau jumlah pin I/O digital dan input analognya sama dengan uno dan leonardo, tapi Fio memiliki Socket XBee. XBee membuat Fio dapat dipakai untuk keperluan proyek yang berhubungan dengan wireless. (Yuwono : 2015, 4).



Gambar2.4 Arduino Fio
(Yuwono : 2015, 4).

e. Arduino Lilypad

Papan dengan bentuk yang melingkar. Contoh: Lilypad Arduino 00, Lilypad Arduino 01, Lilypad Arduino 02, Lilypad Arduino 03, Lilypad Arduino 04. (Yuwono : 2015, 4).



Gambar 2.5 Arduino Lilypad
(Yuwono : 2015, 4).

f. Arduino BT (bluetooth)

Arduino BT mengandung modul bluetooth untuk komunikasi nirkabel.(Yuwono : 2015, 4).



Gambar 2.6 Arduino BT

(Yuwono : 2015, 4).

g. Arduino Minidan Arduino Nano

Papan berbentuk kompak dandigunakan bersama breadboard. Contoh: Arduino nano 3.0, Arduino nano 2.0, adruino mini 04, Arduino mini 03, arduino stamp 02.(Yuwono : 2015, 4).



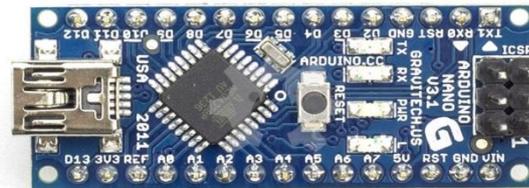
Gambar 2.7 Arduino Mini/nano

(Yuwono : 2015, 4).

2.2 Arduino Nano

2.2.1 Pengenalan Arduino Nano

Arduino Nano adalah salah satu papan pengembangan mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan breadboard. Arduino Nano diciptakan dengan basis mikrokontroler ATmega328 (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau ATmega 168 (untuk Arduino versi 2.x). Arduino Nano kurang lebih memiliki fungsi yang sama dengan Arduino Duemilanove, tetapi dalam paket yang berbeda. Arduino Nano tidak menyertakan colokan DC berjenis Barrel Jack, dan dihubungkan ke komputer menggunakan port USB Mini-B. Arduino Nano dirancang dan diproduksi oleh perusahaan Gravitech. (Ihsan : 2016, 1).



Gambar 2.8 Arduino Tampak Depan

(Ihsan : 2016, 1).

Gambar 2.8 Arduino terlihat dari depan, dapat dilihat pin-pin yang ada, terdapat 30 pin dengan nama-nama pin tersebut.



Gambar 2.9Arduino Tampak Belakang

(Ihsan : 2016, 1).

Gambar 2.9 Arduino tampak dari belakang yang terlihat adalah pin-pin yang tersedia untuk dihubungkan dengan komponen-komponen yang lain sesuai dengan kebutuhan.

2.2.2 Spesifikasi Arduino Nano

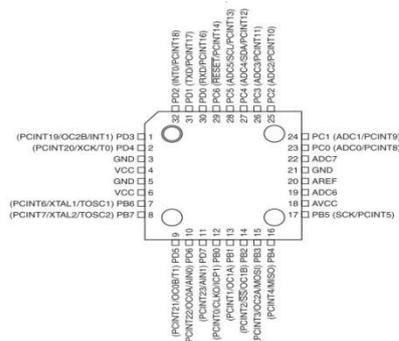
Mikrokontroler	: Atmel ATmega168 atau ATmega328
Tegangan Operasi	: 5V
Input Voltage (disarankan)	: 7-12V
Input Voltage (limit)	: 6-20V
Pin Digital I/O	: 14 (6 pin digunakan sebagai output PWM)
Pins Input Analog	: 8
Arus DC per pin I/O	: 40 mA
Flash Memory	: 16KB (ATmega168) atau 32KB (ATmega328) 2KB digunakan oleh Bootloader
SRAM	: 1 KB (ATmega168) atau 2 KB (ATmega328)
EEPROM	: 512 byte (ATmega168) atau 1KB (ATmega328)
Clock Speed	: 16 MHz
Ukuran	: 1.85cm x 4.3cm

2.2.3 Sumber Daya

Arduino Nano dapat diaktifkan melalui koneksi USB Mini-B, atau melalui catu daya eksternal dengan tegangan belum teregulasi antara 6-20 Volt yang dihubungkan melalui pin 30 atau pin VIN, atau melalui catu daya eksternal dengan tegangan teregulasi 5 volt melalui pin 27 atau pin 5V. Sumber daya akan secara otomatis dipilih dari sumber tegangan yang lebih tinggi. Chip FTDI FT232L pada Arduino Nano akan aktif apabila memperoleh daya melalui USB, ketika Arduino Nano diberikan daya dari luar (Non-USB) maka Chip FTDI tidak aktif dan pin 3.3V pun tidak tersedia (tidak mengeluarkan tegangan), sedangkan LED TX dan RX pun berkedip apabila pin digital 0 dan 1 berada pada posisi HIGH.

2.2.4 Pemetaan Pin pada Arduino Nano

Pemetaan pin pada Arduino dapat terlihat. Perhatikan pemetaan antara pin Arduino Nano dan port ATmega328 SMD. Pemetaan untuk ATmega8, ATmega168, dan ATmega328 sangat identik atau sama persis. (Archtz : 2015,05).

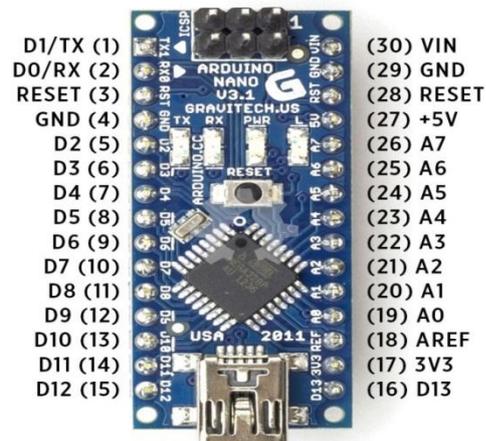


Gambar 2.10 Pemetaan Arduino Nano

Nomor Pin	Nama Pin	Nomor Pin	Nama Pin
ATmega328		Arduino Nano	
1	PD3 (PCINT19/OC2B/INT1)	6	Digital Pin 3 (PWM)

2	PD4 (PCINT20/XCK/T0)	7	Digital Pin 4
3	GND	4 & 29	GND
4	VCC	27	VCC
5	GND	4 & 29	GND
6	VCC	27	VCC
7	PB6 (PCINT6/XTAL1/TOASC1)	–	–
8	PB7 (PCINT7/XTAL2/TOASC2)	–	–
9	PD5 (PCINT21/OC0B/T1)	8	Digital Pin 5 (PWM)
10	PD6 (PCINT22/OC0A/AIN0)	9	Digital Pin 6 (PWM)
11	PD7 (PCINT23/AIN1)	10	Digital Pin 7
12	PB0 (PCINT0/CLK0/ICP1)	11	Digital Pin 8
13	PB1 (PCINT1/OC1A)	13	Digital Pin 9 (PWM)
14	PB2 (PCINT2/SS/OC1B)	13	Digital Pin 10 (PWM – SS)
15	PB3 (PCINT3/OC2A/MOSI)	14	Digital Pin 11 (PWM – MOSI)
16	PB4 (PCINT4/MISO)	15	Digital Pin 12 (MISO)
17	PB5 (PCINT5/SCK)	16	Digital Pin 13 (SCK)
18	AVCC	27	VCC
19	ADC6	25	Analog Input 6
20	AREF	18	AREF
21	GND	4 & 29	GND
22	ADC7	26	Analog Input 7
23	PC0 (PCINT8/ADC0)	19	Analog Input 0
24	PC1 (PCINT9/ADC1)	20	Analog Input 1
25	PC2 (PCINT10/ADC2)	21	Analog Input 2
26	PC3 (PCINT11/ADC3)	22	Analog Input 3
27	PC4 (PCINT12/ADC4/SDA)	24	Analog Input 4 (SDA)
28	PC5 (PCINT13/ADC5/SCL)	25	Analog Input 5 (SCL)
29	PC6 (PCINT14/RESET)	28 & 3	RESET
30	PD0 (PCINT16/RXD)	2	Digital Pin 0 (RX)
31	PD1 (PCINT17/TXD)	1	Digital Pin 1 (TX)
32	PD2 (PCINT18/INT0)	5	Digital Pin 2

Dapat dilihat untuk pin-pin yang ada pada Arduino Nano, terdapat 30 pin yang tersedia.



Gambar 2.11 Pin Konfigurasi Arduino Nano

2.2.5 Memory

ATmega168 memiliki 16 KB flash memory untuk menyimpan kode (2 KB digunakan untuk bootloader); Sedangkan ATmega328 memiliki flash memory sebesar 32 KB, (juga dengan 2 KB digunakan untuk bootloader). ATmega168 memiliki 1 KB memory pada SRAM dan 512 byte pada EEPROM (yang dapat dibaca dan ditulis dengan perpustakaan EEPROM); Sedangkan ATmega328 memiliki 2 KB memory pada SRAM dan 1 KB pada EEPROM.

2.2.6 Input dan Output

Masing-masing dari 14 pin digital pada Arduino Nano dapat digunakan sebagai input atau output, dengan menggunakan fungsi `pinMode()`, `digitalWrite()`, dan `digitalRead()`. Semua pin beroperasi pada tegangan 5 volt. Setiap pin dapat memberikan atau menerima arus maksimum 40 mA dan memiliki resistor pull-up internal (yang terputus secara default) sebesar 20-50 KOhm. Selain itu beberapa pin memiliki fungsi khusus, yaitu:

- **Serial** : 0 (RX) dan 1 (TX). Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirimkan (TX) TTL data serial. Pin ini terhubung ke pin yang sesuai dari chip FTDI USB-to-TTL Serial.
- **External Interrupt** (Interupsi Eksternal): Pin 2 dan pin 3 ini dapat dikonfigurasi untuk memicu sebuah interupsi pada nilai yang rendah, meningkat atau menurun, atau perubahan nilai.
- **PWM** : Pin 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Menyediakan output PWM 8-bit dengan fungsi `analogWrite()`. Jika pada jenis papan berukuran lebih besar (misal: Arduino Uno), pin PWM ini diberi simbol tilde atau “~” sedangkan pada Arduino Nano diberi tanda titik atau strip.
- **SPI** : Pin 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). Pin ini mendukung komunikasi SPI. Sebenarnya komunikasi SPI ini tersedia pada hardware, tapi untuk saat belum didukung dalam bahasa Arduino.
- **LED** : Pin 13. Tersedia secara built-in pada papan Arduino Nano. LED terhubung ke pin digital 13. Ketika pin diset bernilai HIGH, maka LED menyala, dan ketika pin diset bernilai LOW, maka LED padam.

Arduino Nano memiliki 8 pin sebagai input analog, diberi label A0 sampai dengan A7, yang masing-masing menyediakan resolusi 10 bit (yaitu 1024 nilai yang berbeda). Secara default pin ini dapat diukur/diatur dari mulai Ground sampai dengan 5 Volt, juga memungkinkan untuk mengubah titik jangkauan tertinggi atau terendah mereka menggunakan fungsi `analogReference()`. Pin Analog 6 dan 7 tidak dapat digunakan sebagai pin digital. Selain itu juga, beberapa pin memiliki fungsi yang dikhususkan, yaitu:

- **I2C** : Pin A4 (SDA) dan pin A5 (SCL). Yang mendukung komunikasi I2C (TWI) menggunakan perpustakaan `Wire`.

Masih ada beberapa pin lainnya pada Arduino Nano, yaitu:

- **AREF** : Referensi tegangan untuk input analog. Digunakan dengan fungsi `analogReference()`.
- **RESET** : Jalur LOW ini digunakan untuk me-reset (menghidupkan ulang) mikrokontroler. Biasanya digunakan untuk menambahkan tombol reset pada shield yang menghalangi papan utama Arduino.

2.2.7 Komunikasi

Arduino Nano memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, dengan Arduino lain, atau dengan mikrokontroler lainnya. ATmega168 dan ATmega328 menyediakan komunikasi serial UART TTL (5 Volt), yang tersedia pada pin digital 0 (RX) dan pin 1 (TX). Sebuah chip FTDI FT232RL yang terdapat pada papan Arduino Nano digunakan sebagai media komunikasi serial melalui USB dan driver FTDI (tersedia pada software Arduino IDE) yang akan menyediakan COM Port Virtual (pada Device komputer) untuk berkomunikasi dengan perangkat lunak pada komputer. Perangkat lunak Arduino termasuk didalamnya serial monitor memungkinkan data tekstual sederhana dikirim ke dan dari papan Arduino. LED RX dan TX yang tersedia pada papan akan berkedip ketika data sedang dikirim atau diterima melalui chip FTDI dan koneksi USB yang terhubung melalui USB komputer (tetapi tidak untuk komunikasi serial pada pin 0 dan 1).

Sebuah perpustakaan `SoftwareSerial` memungkinkan komunikasi serial pada beberapa pin digital Nano. ATmega168 dan ATmega328 juga mendukung komunikasi I2C (TWI) dan SPI. Perangkat lunak Arduino termasuk perpustakaan `Wire` digunakan untuk menyederhanakan penggunaan bus I2C. Untuk komunikasi SPI, silakan lihat datasheet ATmega168 atau ATmega328

2.2.8 Pemrograman

Arduino Nano dapat diprogram dengan software Arduino. Pilih “Arduino Diecimila, Duemilanove, atau Nano w/ ATmega168 ” or “Arduino Duemilanove

atau Nano w/ ATmega328” melalui menu Tools > Board (sesuaikan dengan jenis mikrokontroler yang anda miliki).

ATmega168 dan ATmega328 pada Arduino Nano sudah dipaket preburned dengan bootloader yang memungkinkan Anda untuk meng-upload kode baru tanpa menggunakan programmer hardware eksternal. Hal ini karena komunikasi yang terjadi menggunakan protokol asli STK500. Anda juga dapat melewati (bypass) bootloader dan program mikrokontroler melalui pin header ICSP (In-Circuit Serial Programming) menggunakan Arduino ISP atau yang sejenis.

2.2.9 Arduino IDE

Software yang digunakan dalam membuat listing program adalah Arduino IDE (Integrated Development Environment), yaitu software yang merupakan bawaan dari arduino itu sendiri. Pada software Arduino IDE dapat dilakukan proses compile dan upload program yang dibuat ke dalam mikrokontroler arduino.

Kode - kode program arduino umumnya disebut dengan sketch dan dibuat menggunakan bahasa pemrograman C. Secara sederhana, sketch dalam arduino dikelompokkan menjadi 2 yaitu, setup dan loop.

```
void setup()
{
    // Statement; di eksekusi satu kali
}
void loop()
{
    // Statement; di eksekusi terus menerus
}
```

1. Setup()

Fungsi setup() hanya dipanggil satu kali ketika program pertama kali di jalankan. Fungsi setup digunakan untuk mendefinisikan mode pin atau memulai

komunikasi serial. Fungsi `setup()` harus disertakan dalam program walaupun tidak ada statement yang dijalankan.

```
void setup()
{
pinMode(3,OUTPUT);// men-set "pin" 3 sebagai Output
pinMode(6, INPUT); // men-set pin 6 sebagai Input
Serial.begin(9600);
}
```

- a. `pinMode()` berfungsi untuk mengatur fungsi sebuah pin sebagai INPUT maupun OUTPUT.
- b. `Serial.begin(9600)` digunakan untuk mengaktifkan fitur UART dan melakukan inisialisasi.

2. Loop()

Setelah fungsi `setup()` maka secara langsung akan melakukan fungsi `loop()` secara berurutan dan melakukan instruksi - instruksi yang ada dalam fungsi `loop()`.

```
void loop()
{
  If (digitalRead(6)==HIGH)// membaca input digital pin 6
  {
    digitalWrite (3, HIGH); // nyalakan pin 3
    delay(1000); // jeda selama 1 detik
    digitalWrite(3, LOW); // matikan pin 3
  }
}
```

- a. `digitalWrite()` : berfungsi untuk memberikan nilai LOW atau HIGH pada sebuah pin OUTPUT.

- b. delay : berfungsi untuk memberikan jeda dalam satuan mili detik.
- c. digitalRead() : berfungsi untuk membaca nilai digital LOW atau HIGH dari sebuah pin INPUT.

2.3 Sensor Tekanan Angin

Seri MPX5050 piezoresistive transduser adalah sensor tekanan dirancang untuk berbagai macam aplikasi, tetapi terutama yang mempekerjakan mikrokontroler atau mikroprosesor dengan A / D input. Ini dipatenkan, elemen transduser tunggal menggabungkan teknik micromachining canggih, thin-film metalisasi, dan pengolahan bipolar untuk memberikan akurat, output sinyal analog yang tingkat tinggi sebanding dengan tekanan yang diterapkan.



Gambar 2.12 Sensor Tekanan

2.3.1 Spesifikasi Sensor Tekanan

- Suply : 5VDC, 7mA typ
- Tekanan : 0-50 kPa
- Sensitifitas : 90 mV/kPa
- Waktu Respon : 1ms
- Error : 2,5% Max

- Idealnya cocok untuk Microprocessor atau Sistem Mikrokontroler Berbasis
- Suhu Kompensasi Lebih - 40 ° sampai 125 ° C

2.4 Modul GSM SIM900

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 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).

Alokasi frekuensi modul GSM SIM 900 yang dipakai di Indonesia sama dengan yang dipakai di sebagian besar dunia terutama Eropa yaitu pada pita 900 MHz, yang dikenal sebagai GSM900, dan pada pita 1800 MHz, yang dikenal sebagai GSM1800 atau DCS (Digital Communication System). Tegangan yang dibutuhkan berada pada 3,4 – 4,5 volt. Konfigurasi pin dapat dilihat pada gambar 2.14.(Aris Rasidi : 2012, 4)



Gambar 2.14 SIM900

(Aris Rasidi : 2012, 4)

Ini adalah papan mini GSM / GPRS . Mendukung dual-band GSM jaringan / GPRS, tersedia untuk GPRS dan transmisi jarak jauh data pesan SMS. Papan ini memiliki ukuran yang kecil dan konsumsi arus yang rendah. Dengan teknik penghematan daya, konsumsi saat ini serendah 4mA dalam mode sleep. Papan ini berkomunikasi dengan mikrokontroler melalui port UART, mendukung perintah termasuk GSM 07.07, GSM 07,05 dan SIMCOM ditingkatkan AT Commands.

2.4.1 Pin SIM900

1. VCC
2. DTR
3. TXD
4. RXD
5. Speaker
6. Microphone
7. Reset
8. GND

2.4.2 Spesifikasi Modul SIM900

- Frekuensi kerja: 900MHz / 1800MHz.
- Bekerja pada tegangan: 4,4 ~ 5.3VDC
- Arus yang digunakan: maksimum 2A, rata-rata 50mA
- Arus Mode Sleep: 4mA
- Komunikasi Interface: port serial TTL
- Tegangan Antarmuka : 3.3V
- Membuat dan menjawab panggilan telepon menggunakan headset atau speaker 8Ω eksternal dan mikrofon electret.
- Mengirim dan menerima pesan SMS.

- Mengirim dan menerima data GPRS (TCP / IP, HTTP, dll).

Berikut adalah beberapa perintah ATcommand yang digunakan dalam penelitian ini.

AT memeriksa koneksi dengan modul GSM.

AT+CMGR membaca pesan masuk.

AT+COPS memeriksa nama provider GSM yang digunakan.

AT+CREG memeriksa registrasi jaringan.

AT+CSQ memeriksa kualitas sinyal.

AT+CGDCONT menetapkan PDP konteks.

AT+CSTT mengatur APN (Access Point Name), User id dan Pass.

AT+CDNSORIP menunjukkan bahwa permintaan berupa domain atau IP.

AT+CIICR membuka koneksi nirkabel menggunakan GPRS.

AT+CIPSTART start koneksi dengan server.

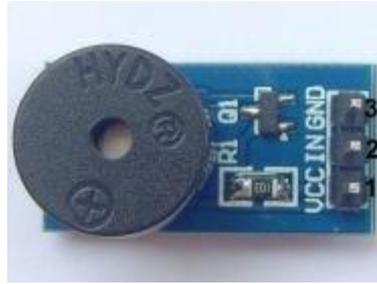
AT+CIPSEND mengirim data ke server.

AT+CIPCLOSE menutup koneksi dengan server.

2.5 Buzzer

Sebuah buzzer atau beeper adalah perangkat sinyal audio, yang mungkin menjadi mekanik, elektromekanik, atau piezoelektrik. Buzzers dan beepers khususnya digunakan untuk perangkat alarm, timer dan konfirmasi input pengguna seperti sebuah klik mouse atau key stroke.

Buzzer adalah struktur terintegrasi dari transduser elektronik, power supply DC, banyak digunakan dalam komputer, printer, mesin fotokopi, alarm, mainan elektronik, peralatan elektronik otomotif, telepon, timer dan produk elektronik lainnya untuk perangkat suara. Buzzer aktif pada daya 5V dan dapat langsung terhubung ke suara secara terus menerus. (Ajie : 2015, 07).



Gambar 2.15 Buzzer

(Ajie : 2015, 07).

2.5.1 Spesifikasi Buzzer

- On-board passive buzzer
- On-board 8550 triode
- Dapat mengontrol dengan single-chip mikrokontroler IO secara langsung
- Tegangan: 5V
- Ukuran Papan: 22 (mm) x12 (mm)

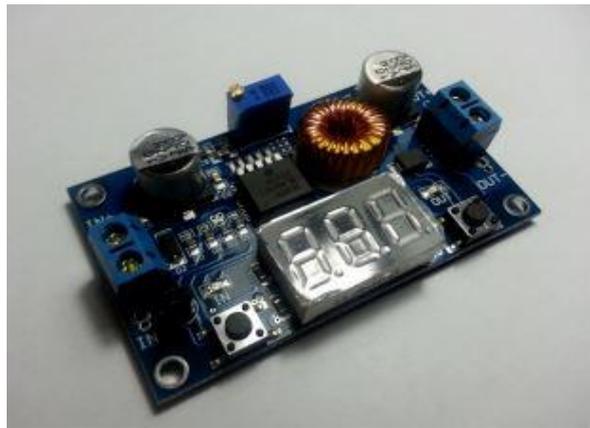
2.5.2 Konfigurasi Pin

1. VCC
2. Input
3. Ground

2.6 DC Converter

Alat ini adalah mempunyai frekuensi tetap 180 KHz PWM buck (langkah-down) DC / DC modul, mampu bekerja dengan beban 5A dengan efisiensi tinggi, reaksi rendah dan excellent line dan beban regulasi. Alat ini memiliki layar voltmeter untuk menunjukkan tegangan arus yang masuk dan keluar. Dan juga bisa di kalibrasi untuk akurasi.

5A DC Buck Converter Step Down Volt Adjustable XL4015 75W + Volt Meter yang digunakan sebagai penurun tegangan yang dilengkapi dengan Indikator LED dan Digital Volt Display untuk melihat tegangan input dan output. Tegangan output dapat di rubah sesuai keinginan dengan memutar potensio warna biru. (Ajie : 2015, 07).



Gambar 2.17 DC Converter

(Ajie : 2015, 07).

2.6.1 Spesifikasi DC Converter

- Input Tegangan 4-38VDC , tegangan tidak boleh melebihi 38V
- Output tegangan disesuaikan 1.25-36VDC
- Arus keluar: 0-5A
- Daya Kuar: 75W
- Kisaran voltmeter: 4 sampai 40V, error $\pm 0.1V$
- Frekuensi Operasi: 180KHz
- Efisiensi tinggi hingga 96%
- Terbuat dalam fungsi thermal shutdown
- Fungsi arus terbatas

2.7 LCD

LCD (Liquid Cristal Display) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak

menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari back-lit. LCD (Liquid Cristal Display) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik.

Material LCD (Liquid Cristal Display) LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan seven-segment dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen. Lapisan sandwich memiliki polarizer cahaya vertikal depan dan polarizer cahaya horisontal belakang yang diikuti dengan lapisan reflektor. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan.

Pengendali / Kontroler LCD (Liquid Cristal Display) Dalam modul LCD (Liquid Cristal Display) terdapat microcontroller yang berfungsi sebagai pengendali tampilan karakter LCD (Liquid Cristal Display). Microcontroller pada suatu LCD (Liquid Cristal Display) dilengkapi dengan memori dan register. Memori yang digunakan microcontroller internal LCD adalah : DDRAM (Display Data Random Access Memory) merupakan memori tempat karakter yang akan ditampilkan berada. CGRAM (Character Generator Random Access Memory) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana bentuk dari karakter dapat diubah-ubah sesuai dengan keinginan. CGROM (Character Generator Read Only Memory) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana pola tersebut merupakan karakter dasar yang sudah ditentukan secara permanen oleh pabrikan pembuat LCD (Liquid Cristal Display) tersebut sehingga pengguna tinggal mengambilnya sesuai alamat memorinya dan tidak dapat merubah karakter dasar yang ada dalam CGROM. Register control yang terdapat dalam suatu LCD diantaranya adalah. Register perintah yaitu register yang berisi perintah-perintah dari mikrokontroler ke panel LCD (Liquid

Cristal Display) pada saat proses penulisan data atau tempat status dari panel LCD (Liquid Cristal Display) dapat dibaca pada saat pembacaan data. Register data yaitu register untuk menuliskan atau membaca data dari atau keDDRAM. Penulisan data pada register akan menempatkan data tersebut keDDRAM sesuai dengan alamat yang telah diatur sebelumnya. Pin, kaki atau jalur input dan kontrol dalam suatu LCD (Liquid Cristal Display) diantaranya adalah : Pin data adalah jalur untuk memberikan data karakter yang ingin ditampilkan menggunakan LCD (Liquid Cristal Display) dapat dihubungkan dengan bus data dari rangkaian lain seperti mikrokontroler dengan lebar data 8 bit. Pin RS (Register Select) berfungsi sebagai indikator atau yang menentukan jenis data yang masuk, apakah data atau perintah. Logika low menunjukkan yang masuk adalah perintah, sedangkan logika high menunjukkan data. Pin R/W (Read Write) berfungsi sebagai instruksi pada modul jika low tulis data, sedangkan high baca data. Pin E (Enable) digunakan untuk memegang data baik masuk atau keluar. Pin VLCD berfungsi mengatur kecerahan tampilan (kontras) dimana pin ini dihubungkan dengan trimpot 5 Kohm, jika tidak digunakan dihubungkan ke ground, sedangkan tegangan catu daya ke LCD sebesar 5 Volt.



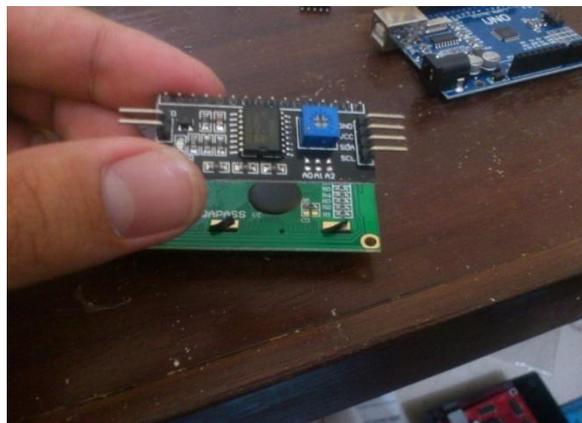
Gambar 2.18 LCD (Liquid Cristal Display)

2.7.1 .I2C

Salah satu kelebihan I2C LCD ini adalah hemat pin. Karena jika menggunakan lcd biasa tanpa adapter I2C kita akan membutuhkan 7 pin dari

arduino. Itupun tidak termasuk VCC dan Ground. Jadi untuk project yang lumayan rumit dengan banyak pin, maka I2C LCD ini akan jadi solusi penghematan pin yang baik. OK, kali ini saya akan bahas cara menggunakan I2C LCD dengan arduino.

I2C LCD ini telah didesain dengan susunan pin dan urutan yang sesuai dengan LCD pada umumnya. Jadi bisa langsung kita pasang. Sebagai contoh saya gunakan LCD 2×16 dan sebuah I2C LCD



Gambar 2.19 Modul I2C

2.7 Baterai

Baterai adalah alat yang terdiri dari 2 atau lebih sel elektrokimia yang mengubah energi kimia yang tersimpan menjadi energi listrik. Tiap sel memiliki kutub positif (katoda) dan kutub negatif (anoda). Kutub yang bertanda positif menandakan bahwa memiliki energi potensial yang lebih tinggi daripada kutub bertanda negatif. Kutub bertanda negatif adalah sumber elektron yang ketika disambungkan dengan rangkaian eksternal akan mengalir dan memberikan energi ke peralatan eksternal. Ketika baterai dihubungkan dengan rangkaian eksternal, elektrolit dapat berpindah sebagai ion didalamnya, sehingga terjadi reaksi kimia pada kedua kutubnya. Perpindahan ion dalam baterai akan mengalirkan arus listrik keluar dari baterai sehingga menghasilkan kerja. Meski sebutan *baterai* secara teknis adalah alat dengan beberapa sel, sel tunggal juga umumnya disebut baterai.

2.8 SMS Gateway

SMS gateway merupakan sebuah sistem aplikasi yang digunakan untuk mengirim dan atau menerima SMS, dan biasanya digunakan pada aplikasi bisnis, baik untuk kepentingan broadcast promosi, servis informasi terhadap pengguna, penyebaran content produk / jasa dan lain lain. Karena tadi saya bilang merupakan sebuah aplikasi, maka fitur yang ada dalam SMS gateway bisa kita modifikasi sesuai dengan kebutuhan.

Untuk membuat sebuah SMS gateway, Anda perlu mengenal hal-hal berhubungan dengan SMS gateway itu sendiri. Selain satu hal yang memegang peranan penting dalam pengiriman SMS adalah SMSC (Short Message Service Center). yang merupakan jaringan telepon selular yang menangani pengiriman SMS. Jadi, pada saat seseorang mengirimkan sebuah pesan SMS melalui ponselnya, SMSC-lah yang bertugas mengirimkan pesan tersebut ke nomer tujuan. Jika nomer tujuan tidak aktif, maka SMSC akan menyimpan pesan tersebut dalam jangka waktu tertentu, Jika SMS tetap tidak dapat terkirim sampai jangka waktu tersebut berakhir, maka SMS tersebut akan dihapus dari penyimpanan SMSC. Sebuah aplikasi SMS gateway dapat menggunakan jalur SMSC untuk pengoperasiannya.

Keuntungannya adalah penggunaan nomer pendek/short code yang mungkin dapat terdiri dari 3 sampai 4 digit saja misal 888, 9044, dan seterusnya. Jalur SMSC juga dapat mengirim SMS dalam jumlah banyak dalam waktu yang relatif singkat. Hanya saja, untuk membuat SMS gateway dengan menggunakan jalur SMSC, kita harus memiliki jalur koneksi ke operator seluler. Umumnya layanan ini digunakan jika aplikasi kita dapat menghasilkan traffic SMS yang tinggi. Terdapat alternatif infrastruktur yang lebih sederhana dan mudah didapatkan, yaitu membuat SMS gateway yang menggunakan ponsel ataupun modem GSM/CDMA sebagai media pengiriman/penerima SMS di mana ponsel atau modem GSM/CDMA tersebut terpasang pada sebuah komputer. Tentu saja SMS tersebut sebenarnya tetap terkirim melalui SMSC, hanya saja melalui rute

yang lebih panjang karena tidak memiliki koneksi langsung terhadap si SMSC. Karena itu, kapasitas dan kecepatan pengirimannya tidak sebaik performa jika langsung menggunakan jalur SMSC. Karena relatif lebih mudah untuk diimplementasikan, SMS gateway dengan menggunakan ponsel / GSM/CDMA modem cukup berkembang dan banyak digunakan. Modem GSM/CDMA memang di desain bekerja untuk keperluan SMS gateway, memiliki peforma yang baik dan stabil dibandingkan dengan ponsel biasa.

2.9 Helm

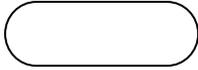
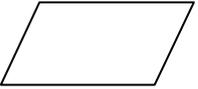
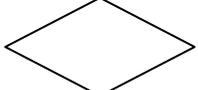
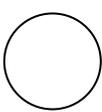
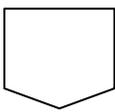
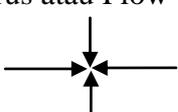
Helm adalah suatu bentuk perlindungan bagi tubuh yang dipakai dikepala dan biasanya terbuat dari metal atau bahan yang keras lainnya seperti kevlar, serat resin, atau plastik.

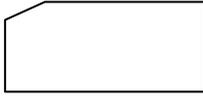
Helm bagi pengendara merupakan salah satu perlengkapan yang wajib kita pakai saat mengendarai sepeda motor. Helm wajib dipakai bagi pengemudi maupun yang dibonceng.

Pemakaian helm wajib digunakan bukan hanya karena aturan untuk menghindari adanya razia melainkan wajib karena untuk menjaga keselamatan. Dengan menggunakan helm kita bisa meminimalisir terjadinya luka yang fatal bila mana suatu saat terjadi kecelakaan lalu lintas.

2.10 Flowchart

Bagan alir program (program *flowchart*) adalah suatu bagan yang menggambarkan arus logika dari data yang akan diproses dalam suatu program dari awal sampai akhir”. Bagan alir program merupakan alat yang berguna bagi *programmer* untuk mempersiapkan program yang rumit. Bagan alir terdiri dari symbol-simbol yang mewakili fungsi-fungsi langkah program dan garis alir (*flow line*) menunjukkan urutan dari simbol-simbol yang akan dikerjakan.

No	Simbol	Fungsi
1	Terminal 	Simbol untuk memulai dan mengakhiri suatu program
2	Proses 	Simbol untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer
3	Manual Operator 	Simbol untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer
4	Input – Output 	Simbol untuk menyatakan proses input atau output tanpa tergantung jenis peralatannya
5	Decision 	Simbol untuk menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban : ya / tidak
6	Predefined Process 	Simbol untuk menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan didalam storage
7	Connector 	Simbol untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama
8	Off Line Connector 	Simbol untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda
9	Arus atau Flow 	Garis untuk menghubungkan arah tujuan simbol flowchart yang satu dengan yang lainnya

10	<p>Manual Input</p> 	<p>Simbol untuk memasukkan data secara manual dengan menggunakan on-line keyboard</p>
11	<p>Punched Card</p> 	<p>Simbol untuk menyatakan input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu</p>
12	<p>Document</p> 	<p>Simbol untuk mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui printer)</p>
13	<p>Disk Storage</p> 	<p>Simbol untuk menyatakan input berasal dari disk atau ouput disimpan ke disk</p>

Tabel 3.1 Simbol - Simbol Flowchart