

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Konsep Dasar Sistem**

Menurut Moch.Rifai Syambara (2014) sistem informasi merupakan suatu perkumpulan data yang terorganisasi beserta tatacara penggunaanya yang mencangkup lebih jauh dari pada sekedar penyajian. Istilah tersebut menyiratkan suatu maksud yang ingin dicapai dengan jalan memilih dan mengatur data serta menyusun tatacara penggunaanya.

Menurut M.Y.Hariyawan (2015) sistem informasi merupakan alat untuk menyajikan informasi sedemikian rupa sehingga bermanfaat bagi penerimanya. Tujuannya adalah untuk memberikan informasi dalam perencanaan, memulai, pengorganisasian, operasional sebuah perusahaan yang melayani sinergi organisasi dalam proses mengendalikan pengambilan keputusan.

Definisi menurut Saman (2017) sistem adalah suatu kumpulan atau himpunan dari unsur - unsur, komponen atau variable yang terorganisir, saling berintegrasi, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu. Dari definisi ini dapat dirinci lebih lanjut pengertian sistem secara umum, yaitu sebagai berikut :

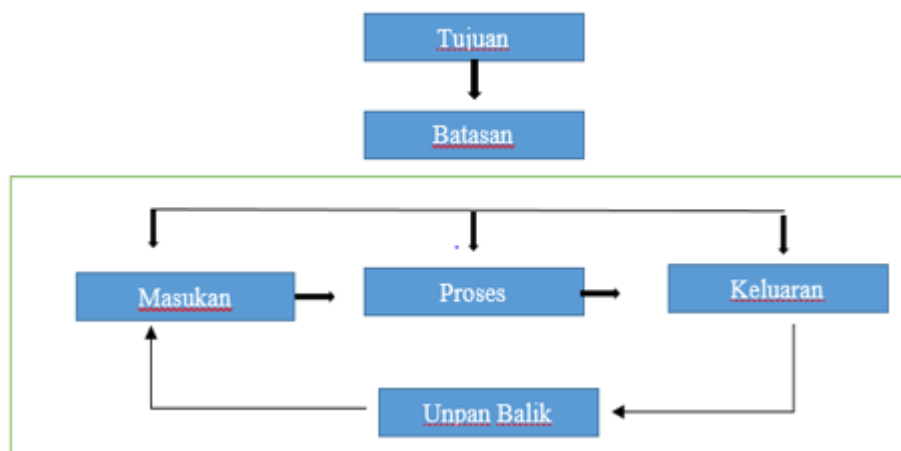
1. Setiap unsur terdiri dari berbagai unsur.
2. Unsur-unsur tersebut merupakan bagian yang tak terpisahkan dari sistem yang bersangkutan. Unsur-unsur sistem berhubungan erat satu

sama lain dimana sifat serta kerja sama antar unsur dalam sistem tersebut mempunyai bentuk tertentu.

3. Unsur-unsur tersebut bekerja sama untuk mencapai tujuan sistem dan setiap sistem mempunyai tujuan tertentu.
4. Suatu sistem merupakan bagian dari sistem lain yang lebih besar.

Dengan demikian jelas bahwa definisi ini mempunyai peran yang penting untuk mempelajari suatu sistem. Pendekatan sistem yang merupakan kumpulan dari element atau komponen atau subsistem merupakan definisi yang lebih luas.

Dari pengertian-pengertian di atas maka dapat di simpulkan konsep dasar sistem terdapat dua kelompok pendekatan didalam pendefinisian sistem, yaitu kelompok yang menekankan pada prosedur dan kelompok yang menekankan pada elemen atau komponennya. Pendekatan yang menekankan pada prosedur mendefinisikan sistem sebagai suatu jaringan kerja prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan sesuatu kegiatan atau untuk menyelesaikan atau suatu sasaran tertentu. Sedangkan pendekatan sistem yang lebih menekankan pada elemen atau komponen mendefinisikan sistem sebagai kumpulan elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Kedua kelompok definisi ini adalah benar dan tidak bertentangan, yang berbeda adalah cara pendekatannya. Adapun hubungan elemen-elemen dalam sistem terdapat pada gambar 2.1.



**Gambar 2.1** Elemen-Elemen Sistem

Pada gambar 2.1 menjelaskan tentang elemen-elemen sistem yang diawali dengan tujuan kemudian sebuah sistem mempunyai batasan sistem yang berpengaruh pada input proses dan output. Input yang masuk dalam sistem akan di proses dan di olah sehingga menghasilkan output. Kemudian output tersebut akan dianalisa dan akan menjadi unpan balik.

Pada penelitian ini, sistem yang dibangun merupakan kesatuan dari perangkat keras dan perangkat lunak yang saling berhubungan dan berkomunikasi untuk menghasilkan output sesuai input yang diterima.

Menurut Nofgi (2011), Suatu sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat tertentu, yaitu mempunyai komponen, batasan sistem, lingkungan sistem, penghubung, masukan, keluaran, pengolahan dan sasaran atau tujuan. Selain itu, sebuah sistem juga memiliki karakteristik atau sifat-sifat tertentu, yang

mencirikan bahwa hal tersebut bisa dikatakan sebagai suatu sistem. Adapun karakteristik yang dimaksud adalah sebagai berikut:

### **1. Komponen system (*Component System*)**

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen (subsistem) yang saling berinteraksi dan bekerja sama membentuk satu kesatuan. Setiap sistem mempunyai karakteristik dan sistem yang menjalankan sesuatu fungsi tertentu dan mempengaruhi proses sistem secara keseluruhan.

### **2. Batasan sistem (*Boundary System*)**

Batasan sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai satu kesatuan dan menunjuk ruang lingkup dari sistem tersebut.

### **3. Lingkungan Luar Sistem (*Environment System*)**

Lingkungan luar dari suatu sistem adalah apapun diluar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar sistem dapat bersifat menguntungkan maupun merugikan. Lingkungan yang menguntungkan harus tetap dijaga dan dipelihara karena merupakan energi dari sistem. Sedangkan lingkungan luar yang merugikan harus ditahan dan dikendalikan, karena jika tidak akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem.

#### **4. Penghubung Sistem (*interface*)**

Penghubung sistem merupakan media yang menghubungkan antara satu subsistem dengan subsistem lainnya. Melalui penghubung ini kemungkinan sumber-sumber daya mengalir dari subsistem yang satu ke subsistem yang lainnya. Keluaran dari satu subsistem akan menjadi masukan untuk subsistem lainya melalui penghubung. Dengan penghubung dapat berintegrasi dengan subsistem yang lainnya membentuk satu kesatuan.

#### **5. Masukan sistem (*Input System*)**

Masukan sistem adalah energi yang dimasukkan ke dalam sistem. Masukan dapat berupa masukan perawatan dan masukan sinyal, masukan perawatan adalah energi yang dimasukkan supaya sistem tersebut dapat berjalan. Masukan sinyal adalah energi yang diproses untuk mendapatkan output dari sistem.

#### **6. Keluaran sistem. (*Output System*)**

Keluaran sistem merupakan energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna. Keluaran merupakan masukan untuk subsistem yang lain.

#### **7. Sasaran (*Objektive*)**

Sistem mempunyai tujuan atau sasaran, jika sistem tidak mempunyai sasaran maka sistem tidak akan ada. Suatu sistem akan

berhasil bila mengenai sasaran atau tujuannya, sasaran sangat berpengaruh pada masukan dan keluaran yang dihasilkan.

## **2.2. Pengertian Karbon Monoksida (CO)**

Karbon monoksida (CO) adalah gas yang tidak berwarna, tidak berasa, tidak mengiritasi dan tidak berbau. Gas ini dihasilkan melalui pembakaran gas, minyak, petrol, bahan bakar padat atau kayu. Terbentuknya gas CO berasal dari kebakaran, tungku, pemanas, oven dan mesin. Bahaya utama terhadap kesehatan adalah mengakibatkan gangguan pada darah. Batas paparan karbon monoksida yang diperbolehkan oleh OSHA (Occupational Safety and Health Administration) adalah 35 ppm untuk waktu 8 jam/hari kerja. Kadar yang dianggap langsung berbahaya terhadap kehidupan atau kesehatan adalah 1500 ppm (0,15%). Paparan dari 1000 ppm (0,1%) selama beberapa menit dapat menyebabkan 50 % kejenuhan dari karboksi hemoglobin dan dapat berakibat fatal. Banyak pembakaran yang menggunakan bahan bakar seperti alat pemanas dengan menggunakan kerosen (minyak tanah), gas, kayu dan charcoal yaitu kompor, pemanas air, alat pembuangan hasil pembakaran dan lain - lain yang dapat menghasilkan karbon monoksida.

Pada daerah yang macet tingkat bahayanya cukup tinggi terhadap kasus keracunan. Karbon monoksida tidak mengiritasi tetapi sangat berbahaya dan biasanya disebut dengan "silent killer". Asap rokok juga mengandung gas karbon monoksida, pada orang dewasa yang tidak merokok biasanya terbentuk karboksi hemoglobin tidak lebih dari 1 % tetapi pada perokok yang berat

biasanya lebih tinggi yaitu 5 - 10 %. Pada wanita hamil yang merokok, kemungkinan dapat membahayakan janinnya. Sering kita mendengar terjadi kematian didalam mobil dan ini disebabkan ventilasi yang kurang baik sehingga pembuangan asap yang bocor masuk kedalam mobil dan perlahan - lahan terhirup oleh orang yang berada didalam mobil tersebut. Bahaya karbon monoksida dapat juga terjadi di dalam garasi yang tertutup kira - kira 10 menit. Untuk mencegah terjadinya keracunan, maka semua pintu dan jendela garasi harus terbuka bila mesin mobil sedang dihidupkan.

### **2.3. Power supply**



**Gambar 2.2** Power Supply

#### **2.3.1. Pengertian power supply**

Power supply adalah suatu perangkat keras pada komputer yang bertugas mengalirkan arus listrik untuk komponen2/hardware pada komputer dengan arus DC (arus searah), power supply berbentuk

kotak dengan kabel2 yang menjulur keluar dengan diujung2 kabelnya terdapat konektor dan biasanya terletak pada belakang casing komputer.

### **2.3.2. Fungsi power supply**

Sedangkan fungsi Power supply yakni mengaliri arus listrik untuk komponen2/hardware pada komputer dengan arus DC( arus searah ), arus listrik yang masuk kedalam power supply berupa arus AC ( arus bolak-balik ) kemudian dikonverter ( dirubah ) menjadi arus DC ( arus searah ) baru kemudian disupply kedalam komponen-komponen elektronika yang ada dalam casing komputer seperti motherboard, kipas/ fan, cd room, harddisk dsb.

### **2.3.3. Jenis-jenis power supply**

Terdapat 2 jenis power supply yang digunakan oleh komputer pada saat ini. yang pertama ada jenis power supply AT dan kedua ada jenis power supply ATX kedua jenis power supply tersebut memiliki beberapa perbedaan dan fungsinya masing2.

## **2.4. Mikrokontroler**

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip, didalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input output, dengan kata lain Mikrokontroler merupakan suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus.



Mikrokontroler sering disebut sebagai mikrokomputer atau embedded system. Mikrokontroler dipandang sebagai suatu sistem yang terdiri atas input, program dan output, Mikrokontroler dapat diatur oleh sebuah program. Seperti sistem komputer nilai tambah sistem mikrokontroler dapat dilipatgandakan melalui program. Mikrokontroler diproduksi dalam bentuk rangkaian terpadu (IC) seperti pada gambar 2.2.



**Gambar 2.3.** Gambaran Umum Mikrontroler

Secara sederhana mikrokontroler adalah mikroprosesor yang dilengkapi dengan peripheral dan peralatan pendukung yang di dalam mikroprosesor tidak dilengkapi.

Secara umum, mikrokontroler mengandung tujuh komponen: Prosesor (CPU), ROM, RAM, bandar (port) I/O, Rangkaian Interupsi, Timer, dan Bus yang dihubungkan.

- Prosesor: Prosesor (CPU) melaksanakan penjemputan intruksi dari memori mendekodekan dan menjalankannya dan mengarahkan perpindahan data antar register atau antara register dan memori.

- ROM: digunakan untuk menyimpan data yang bersifat permanen. Dalam mikrokontroler program disimpan dalam ROM, atau EPROM atau Flash EPROM. Ada mikrokontroler yang dapat ditambah ROM eksternal di luar serpih mikrokontroler. Disamping ROM untuk program juga digunakan EEPROM untuk menyimpan data.
- RAM: RAM digunakan untuk menyimpan data yang bersifat sementara. Dalam mikrokontroler, RAM yang tersedia sangat sedikit yang sebagiannya digunakan lagi sebagai register prosesor, dikatakan register dipetakan sebagai memori.
- Timer: Timer (pewaktu) adalah counter (pencacah) yang digunakan untuk membangkitkan pulsa atau deretan pulsa pada saat-saat tertentu atau dengan frekuensi tertentu. Pulsa ini digunakan untuk sebagai inetrupsi internal untuk memulai atau mengakhiri kegiatan tertentu. Dalam kebanyakanmikrokontroler, pencacah ini adalah pencacah naik, berbeda dengan pencacah turun yang diterapkan dalam sistem mikroprosesor.
- I/O: Terdiri atas Port Paralel dan Port Seri yang mempunyai kemampuan tristate. Pada sebagian mikrokontroler disediakan bandar masukan/keluaran analog. Fungsi bandar ini pada umumnya dipilih (dikonfigurasi) sebagai masukan/keluaran paralel/seri analog. Arah aliran data pada Port masukan/keluaran

pada umumnya dipilih melalui register arah (Data Direction Register, disingkat DDR). Port ini juga dipetakan sebagai memori.

- Interupsi: interupsi dapat dibedakan atas interupsi perangkat lunak yang dibangkitkan oleh interupsi yang ditanamkan dalam program dan interupsi perangkat keras yang dibangkitkan oleh sinyal perangkat keras yang baik yang berasal dari sumber internal seperti timer atau sumber eksternal dari port seri atau paralel.

Bus: bus adalah saluran yang melakukan (membawa) sinyal-sinyal perangkat keras. Sebagaimana dalam mikroprosesor, bus dibedakan atas bus data, alamat dan kontrol. Bus data melakukan data antara register dan memori atau I/O, bus ini bersifat dua arah. Mikrokontroler biasanya banyak digunakan dalam pembuatan alat yang dikendalikan secara otomatis, seperti sistem kontrol mesin, remote controls, mesin kantor, peralatan rumah tangga, dan sistem kontrol perangkat elektronik seperti kipas angin dan lampu, kehadiran mikrokontroler membuat kontrol elektronik untuk berbagai proses menjadi lebih mudah dan ekonomis. Dengan penggunaan mikrokontroler ini maka sistem kontrol elektronik akan menjadi lebih ringkas.

Agar sebuah mikrokontroler dapat berfungsi, maka mikrokontroler tersebut memerlukan komponen eksternal yang kemudian disebut dengan sistem minimum, untuk membuat sistem minimal paling tidak dibutuhkan sistem clock dan reset, walaupun pada beberapa mikrokontroler sudah menyediakan sistem clock internal, sehingga tanpa rangkaian rangkaian mikrokontroler yang sudah dapat digunakan untuk menjalankan sebuah

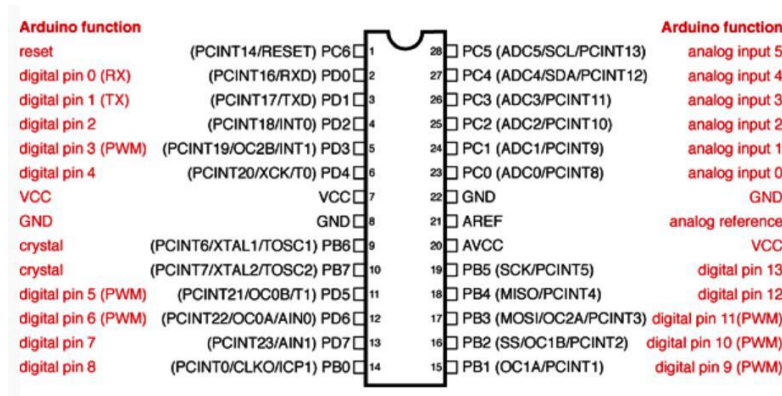
aplikasi. Sebuah IC mikrokontroler tidak akan berarti bila hanya berdiri sendiri. Pada dasarnya sebuah sistem minimal mikrokontroler AVR memiliki prinsip yang sama. Eksternal pun mikrokontroler sudah beroperasi. Sistem minimal adalah sebuah

Mikrokontroler yang digunakan pada penelitian ini adalah Atmega328. Atmega328 merupakan mikrokontroler keluaran dari Atmel yang mempunyai arsitektur RISC yang di mana setiap proses eksekusi data lebih cepat dari arsitektur CISC. Mikrokontroler Atmega 328 memiliki kemudahan program dengan menggunakan bahasa program bahasa C dan download program antara PC dengan mikrokontroler sangat cepat. Mikrokontroler Atmega 328 memiliki 23 pin yang sudah terintegrasi dengan Board Arduino Uno R3. Mikrokontroler ini memiliki beberapa fitur antara lain:

- a. 130 macam instruksi yang hampir semuanya dieksekusi dalam satu siklus *clock*.
- b. 32 x 8-bit register serba guna.
- c. Kecepatan mencapai 16 MIPS dengan clock 16 MHz.
- d. 32 KB *Flash memory* dan pada Arduino memiliki *bootloader* yang menggunakan 2 KB dari flash memori sebagai *bootloader*.
- e. Memiliki *EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)* sebesar 1KB sebagai tempat penyimpanan data semi permanent karena *EEPROM* tetap dapat menyimpan data meskipun catu daya dimatikan.

- f. Memiliki *SRAM (Static Random Access Memory)* sebesar 2KB

Adapun konfigurasi PIN Atmega328 terdapat pada gambar 2.3 berikut ini.



**Gambar 2.4** Konfigurasi PIN Atmega328

Berikut ini adalah susunan pin/kaki dari *ATmega328* :

1. **VCC** adalah merupakan pin masukan positif catu daya.
2. **GND** sebagai pin *Ground*
3. **PORT B (B.0-B.5)** merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus yaitu *Timer/Counter*, dan *SPI*.
4. **PORT C (C.0-C.6)** merupakan pin I/O dua arah dan dapat diprogram sebagai pin *ADC*.
5. **PORT D (D.0-D.4)** merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus yaitu interupsi eksternal dan komunikasi serial.
6. **Reset** merupakan pin yang digunakan untuk *me-reset mikrokontroler*.

7. **XTAL1** dan **XTAL2** sebagai pin masukan *clock* eksternal.  
Suatu *mikrokontroler* membutuhkan sumber detak (*clock*) agar dapat mengeksekusi instruksi yang ada di memori. Semakin tinggi kristalnya, semakin cepat kerja *mikrokontroller* tersebut.
8. **AVCC** sebagai pin suplai tegangan untuk ADC.
9. **AREF** sebagai pin masukan tegangan referensi untuk ADC.

## 2.5 Arduino Uno 328

Arduino uno merupakan salah satu jenis rangkaian mikrokontroller yang menggunakan system *physical computing* yang bersifat open source dimana arduino memiliki input atau output (I/O) yang sederhana yang dapat dikontrol menggunakan bahasa pemrograman C++.

Platform arduino disusun pada sebuah software yang diberi nama Arduino IDE, Software ini yang paling utama membantu menjembatani antara bahasa mesin yang begitu rumit sehingga menjadi bahasa dan logic yang lebih mudah dimengerti manusia (Arduino, 2017).

*Physical computing* adalah membuat sebuah sistem atau perangkat fisik dengan menggunakan software dan hardware yang sifatnya interaktif yaitu dapat menerima rangsangan dari lingkungan dan merespon balik. *Physical computing* adalah sebuah konsep untuk memahami hubungan yang manusiawi antara lingkungan yang sifat analog dengan dunia digital (Djuandi F, 2011)

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya. *Gambar Arduino uno* seperti yang terdapat pada gambar 2.4.



**Gambar 2.5** *Arduino Uno*

Adapun spesifikasi *arduino UNO* terdapat pada **Tabel 2.1** berikut ini.

**Tabel 2.1** Spesifikasi *Arduino UNO*

Mikrokontroler	ATmega328
Operasi tegangan	5Volt
Input tegangan	disarankan 7-11Volt
6-20Volt	6-20Volt
Pin I/O digital	14 (6 bisa untuk PWM)

Pin Analog	6
Arus DC tiap pin I/O	50mA
Arus DC ketika 3.3V	50mA
Memori flash	32 KB (ATmega328) dan 0,5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Kecepatan clock	16 Hz

### 2.5.1 Bagian-Bagian Papan Arduino

#### a. Power

Arduino uno dapat diberi daya melalui koneksi USB (Universal Serial Bus) atau melalui power supply eksternal. Jika arduino uno dihubungkan ke kedua sumber daya tersebut secara bersamaan maka arduino uno akan memilih salah satu sumber daya secara otomatis untuk digunakan. Power supply external (yang bukan melalui USB) dapat berasal dari adaptor AC ke DC atau baterai. Adaptor dapat dihubungkan ke soket power pada arduino uno. Jika menggunakan baterai, ujung kabel yang dibubungkan ke baterai dimasukkan kedalam pin GND dan Vin yang berada pada konektor POWER.

Arduino uno dapat beroperasi pada tegangan 6 sampai 20 volt. Jika arduino uno diberi tegangan di bawah 7 volt, maka pin 5V akan menyediakan tegangan di bawah 5 volt dan



arduino uno mungkin bekerja tidak stabil. Jika diberikan tegangan melebihi 12 volt, penstabil tegangan kemungkinan akan menjadi terlalu panas dan merusak arduino uno. Tegangan rekomendasi yang diberikan ke arduino uno berkisar antara 7 sampai 12 volt.

Pin-pin tegangan pada arduino uno adalah sebagai berikut:

Vin adalah pin untuk mengalirkan sumber tegangan ke arduino uno ketika menggunakan sumber daya eksternal (selain dari koneksi USB atau sumber daya yang teregulasi lainnya). Sumber tegangan juga dapat disediakan melalui pin ini jika sumber daya yang digunakan untuk arduino uno dialirkan melalui soket power.

- 5V adalah pin yang menyediakan tegangan teregulasi sebesar 5 volt berasal dari regulator tegangan pada arduino uno.
- V3 adalah pin yang menyediakan tegangan teregulasi sebesar 3,3 volt berasal dari regulator tegangan pada arduino uno.
- GND adalah pin ground.

#### **b. Pin Masukan dan Keluaran Arduino Uno**

Masing-masing dari 14 pin digital arduino uno dapat digunakan sebagai masukan atau keluaran menggunakan fungsi `pinMode()`,

`digitalWrite()` dan `digitalRead()`. Setiap pin beroperasi pada tegangan 5 volt. Setiap pin mampu menerima atau menghasilkan arus maksimum sebesar 40 mA dan memiliki 10 resistor *pull-up* internal (diputus secara default) sebesar 20-30 KOhm. Sebagai tambahan, beberapa pin masukan digital memiliki kegunaan khusus yaitu:

- Komunikasi serial: pin 0 (RX) dan pin 1 (TX), digunakan untuk menerima(RX) dan mengirim(TX) data secara serial.
- External Interrupt: pin 2 dan pin 3, pin ini dapat dikonfigurasi untuk memicu sebuah interrupt pada nilai rendah, sisi naik atau turun, atau pada saat terjadi perubahan nilai.
- Pulse-width modulation (PWM): pin 3,5,6,9,10 dan 11, menyediakan keluaran PWM 8-bit dengan menggunakan fungsi `analogWrite()`.
- Serial Peripheral Interface (SPI): pin 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO) dan 13 (SCK), pin ini mendukung komunikasi SPI dengan menggunakan SPI library.
- LED: pin 13, terdapat built-in LED yang terhubung ke pin digital 13. Ketika pin bernilai HIGH maka LED menyala, sebaliknya ketika pin bernilai LOW maka LED akan padam.

Arduino Uno memiliki 6 masukan analog yang diberi label A0 sampai A5, setiap pin menyediakan resolusi sebanyak 10 bit (1024 nilai yang berbeda). Secara default pin mengukur

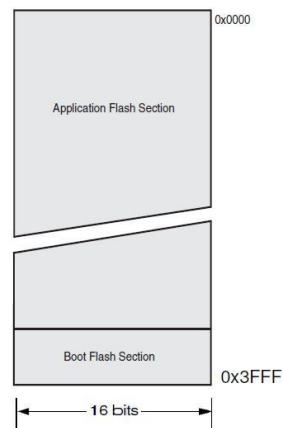
nilai tegangan dari ground (0V) hingga 5V, walaupun begitu dimungkinkan untuk mengganti nilai batas atas dengan menggunakan pin AREF dan fungsi analog Reference (). Sebagai tambahan beberapa pin masukan analog memiliki fungsi khusus yaitu pin A4 (SDA) dan pin A5 (SCL) yang digunakan untuk komunikasi *Two Wire Interface* (TWI) atau *Inter Integrated Circuit* (I2C) dengan menggunakan Wire library.

#### c. Peta Memori Arduino Uno

Arduino Uno adalah arduino board yang menggunakan mikrokontroler ATmega328. Maka peta memori arduino uno sama dengan peta memori pada mikrokontroler ATmega328.

#### d. Memori Program

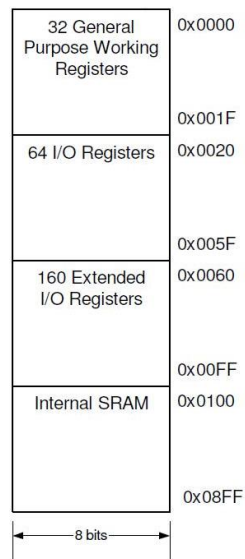
ATMega328 memiliki 32K byte *On-chip In-System Reprogrammable Flash Memory* untuk menyimpan program. Memori *flash* dibagi kedalam dua bagian, yaitu bagian program *bootloader* dan aplikasi seperti terlihat pada Gambar 2.5. *Bootloader* adalah program kecil yang bekerja pada saat sistem dimulai yang dapat memasukkan seluruh program aplikasi ke dalam memori prosesor.



**Gambar 2.6** Peta Memori Program ATmega 328.

#### e. Memori Data

Memori data ATmega328 terbagi menjadi 4 bagian, yaitu 32 lokasi untuk register umum, 64 lokasi untuk register I/O, 160 lokasi untuk register I/O tambahan dan sisanya 2048 lokasi untuk data SRAM internal. Register umum menempati alamat data terbawah, yaitu 0x0000 sampai 0x001F. Register I/O menempati 64 alamat berikutnya mulai dari 0x0020 hingga 0x005F. Register I/O tambahan menempati 160 alamat berikutnya mulai dari 0x0060 hingga 0x00FF. Sisa alamat berikutnya mulai dari 0x0100 hingga 0x08FF digunakan untuk SRAM internal. Peta memori data dari ATmega 328 dapat dilihat pada Gambar 2.6.



**Gambar 2.6** Peta Memori Data ATmega 328.

#### f. Memori Data EEPROM

Arduino uno terdiri dari 1 KByte memori data EEPROM. Pada memori EEPROM, data dapat ditulis/dibaca kembali dan ketika catu daya dimatikan, data terakhir yang ditulis pada memori EEPROM masih tersimpan pada memori ini, atau dengan kata lain memori EEPROM bersifat *nonvolatile*. Alamat EEPROM dimulai dari 0x000 hingga 0x3FF

#### 2.6 Sensor MQ 7



**Gambar 2.7** Sensor mq 7

Sensor MQ 7 merupakan sensor gas yang digunakan dalam peralatan untuk mendeteksi gas karbon monoksida (CO) dalam kehidupan sehari-hari, industri, atau mobil. Fitur dari sensor gas MQ7 ini adalah mempunyai sensitivitas yang tinggi terhadap karbon monoksida (CO), stabil, dan berumur panjang. Sensor ini menggunakan catu daya heater : 5V AC/DC dan menggunakan catu daya rangkaian : 5VDC, jarak pengukuran : 20 - 2000ppm untuk ampu mengukur gas karbon monoksida.

Kondisi Standar Sensor Bekerja adalah sebagai berikut:

- VC/(Tegangan Rangkaian) =  $5V \pm 0.1$
- VH (H)/ Tegangan Pemanas (Tinggi) =  $5V \pm 0.1$
- VH (L)/ Tegangan Pemanas (Rendah) =  $1.4V \pm 0.1$
- RL/Resistansi Beban Dapat disesuaikan
- RH Resistansi Pemanas =  $33\Omega \pm 5\%$
- TH (H) Waktu Pemanasan (Tinggi) =  $60 \pm 1$  seconds
- TH (L) Waktu Pemanasan (Rendah) =  $90 \pm 1$  seconds
- PH Konsumsi Pemanasan = Sekitar 350mW

## 2.7 LCD ( Liquid crystal Display)



**Gambar 2.8 lcd (Liquid crystal display)**

Lcd merupakan modul tampilan crystal cair matriks titik dengan pengendali didalamnya.LCD display merupakan panel lcd sebagai media penampil informasi dalam bentuk huruf atau angka.

Modul ini berfungsi mengatur tampilan serta berfungsi mengatur komunikasi lcd dengan mikrokontroler.Dengan demikian pemakaian lcd menjadi sederhana,sementara untuk berhubungan dengan mikrokontroler lcd sudah dilengkapi dengan 8 jalur data (DB0...DB7) yang dipakai untukmenyalurkan kode ASACII maupun perintah untuk mengatur lcd.

## 2.8 Kabel



**Gambar 2.9** Kabel rangkaian

Kabel adalah media untuk menyalurkan energy listrik,

## 2.9 Resistor



**Gambar 2.10** Resistor

Resistor merupakan komponen elektronik yang memiliki dua pin dan di desain untuk mengatur tegangan listrik dengan resistansi tertentu dapat memproduksi tegangan listrik diantara dua pin, nilai tegangan terhadap resistansi berbanding lurus dengan arus yang mengalir.