

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sensor RFID

RFID adalah singkatan dari Radio Frequency Identification. RFID adalah sistem identifikasi tanpa kabel yang memungkinkan pengambilan data tanpa harus bersentuhan seperti barcode dan magnetic card seperti ATM. RFID kini banyak dipakai diberbagai bidang seperti perusahaan, supermarket, rumah sakit bahkan terakhir digunakan dimobil untuk identifikasi penggunaan BBM bersubsidi.

RFID menggunakan sistem identifikasi dengan gelombang radio. Untuk itu minimal dibutuhkan dua buah perangkat, yaitu yang disebut TAG dan READER. Saat pemindaian data, READER membaca sinyal yang diberikan oleh RFID TAG.

RFID TAG Adalah sebuah alat yang melekat pada obyek yang akan diidentifikasi oleh RFID READER. RFID TAG dapat berupa perangkat pasif atau aktif. TAG pasif artinya tanpa battery dan TAG aktif artinya menggunakan battery. TAG pasif lebih banyak digunakan karena murah dan mempunyai ukuran lebih kecil. RFID TAG dapat berupa perangkat read-only yang berarti hanya dapat dibaca saja ataupun perangkat read-write yang berarti dapat dibaca dan ditulis ulang untuk update. Saat ini RFID TAG dapat ditempel pada berbagai obyek untuk keperluan banyak identifikasi seperti saat belanja barang, identifikasi ID karyawan, identifikasi aset perusahaan dan masih banyak lagi identifikasi yang lainnya.

(<http://sd-elektro.blogspot.co.id/2015/12/cara-kerja-sensor-rfid.html>,2017)



Gambar 2.1 Bentuk Fisik RFID

(<http://www.instructables.com/id/RFID-pet-feeder/>,2017)

2.2 Pengertian GPS (*Global Positioning System*)

GPS adalah sistem untuk menentukan letak di permukaan bumi dengan bantuan penyelarasan (*synchronization*) sinyal satelit. Sistem ini menggunakan 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke Bumi. Sinyal ini diterima oleh alat penerima di permukaan, dan digunakan untuk menentukan letak, kecepatan, arah, dan waktu. Sistem yang serupa dengan GPS antara lain GLONASS Rusia, Galileo Uni Eropa, dan IRNSS India.

Sistem ini dikembangkan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat, dengan nama lengkapnya adalah NAVSTAR GPS (kesalahan umum adalah bahwa NAVSTAR adalah sebuah singkatan, ini adalah salah, NAVSTAR adalah nama yang diberikan oleh John Walsh, seorang penentu kebijakan penting dalam program GPS). Kumpulan satelit ini diurus oleh 50th Space Wing Angkatan Udara Amerika Serikat. Biaya perawatan sistem ini sekitar US\$750 juta per tahun, termasuk penggantian satelit lama, serta riset dan pengembangan.

GPS Tracker atau sering disebut dengan GPS Tracking adalah teknologi AVL (Automated Vehicle Locater) yang memungkinkan pengguna untuk melacak posisi kendaraan, armada ataupun mobil dalam keadaan Real-Time. GPS Tracking memanfaatkan kombinasi teknologi GSM dan GPS untuk menentukan koordinat sebuah objek, lalu menerjemahkannya dalam bentuk peta digital.

2.3 Arduino Uno

Arduino Uno merupakan salah satu jenis arduino dengan menggunakan IC Atmega328. Arduino memiliki pin I/O sejumlah 14 buah digital I/O pin dan 6 pin *analog input*. Arduino Uno dilengkapi dengan sebuah *oscillator* 16 Mhz, sebuah *port USB*, *power jack DC*, *ICSP header*, dan tombol reset. Board ini sudah cukup lengkap, dan hampir memiliki segala sesuatu yang dibutuhkan untuk sebuah mikrokontroler.

Dengan penggunaan yang cukup sederhana, anda tinggal menghubungkan catudaya dari USB ke PC anda atau melalui adaptor AC/DC ke *jack* DC.

Arduino Uno dapat ditenagai dengan *supply* yang diperoleh dari koneksi kabel USB, atau via eksternal dengan tegangan berkisar 7 Volt hingga 12 Volt. Gambar 2.14 menunjukkan bentuk fisik dari arduino uno.



Gambar 2.2 Bentuk Fisik Arduino Uno

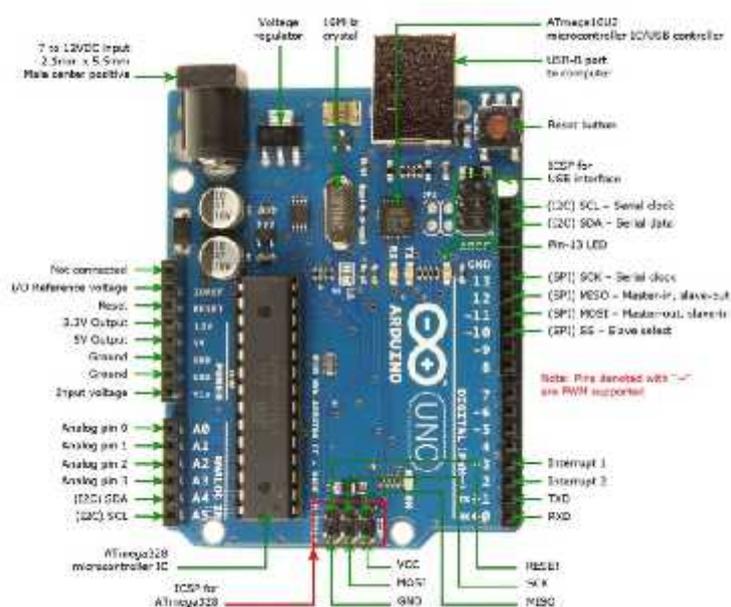
(<http://illearning.me/sample-page-162/arduino/pengertian-arduino-uno/>,2017)

Arduino Uno terbentuk dari prosessor yang dikenal dengan Mikrokontroler ATmega 328. Mikrokontroler ATmega 328 memiliki beberapa fitur atau spesifikasi yang menjadikannya sebagai solusi pengendali yang efektif untuk berbagai keperluan.

Fitur-fitur tersebut antara lain :

- Tegangan operasi sebesar 5 V.
- Tegangan *input* sebesar 6 – 20 V.
- Tegangan *input* yang disarankan 7 – 12 V.
- Jumlah *pin I/O digital* sebanyak 14 *pin* dimana 6 *pin* diantaranya merupakan keluaran dari PWM.
- Jumlah *pin I/O analog* sebanyak 6 *pin*.
- Arus DC tiap *pin I/O* sebesar 40 mA.
- Arus DC untuk *pin 3.3 V* sebesar 50 mA.
- *Flash memory* sebesar 32 Kb dan sekitar 0,5 Kb digunakan oleh *bootloader*.
- SRAM 2 Kb.

- EEPROM 1 Kb.
- Kecepatan *clock* sebesar 16 MHz.



Gambar 2.3 Board Arduino Uno

(Data sheet Arduino Atmega328,2017)

1. *Power*

ArduinodapatdiberikanpowermelaluikoneksiUSBatau powersupply. Powernyasecaraotomatis. Powersupplydapatmenggunakan adaptorDC ataubaterai. Adaptor dapatdikoneksikandenganmencolokjack adaptor pada koneksiportinput supply. Boardarduinodapatdioperasikanmenggunakan supply dariluar sebesar 6-20 volt. Jika supply kurang dari 7V, kadangkalapin 5V akan menyuplaikurang dari 5 volt dan board bisamenjaditidakstabil. Jika menggunakan lebih dari 12 V, tegangan di regulator bisa menjadisangat panas danmenyebabkankerusakanpada board. Rekomendasiteganganada pada 7 sampai 12 volt.

Penjelasan pada *pin power* adalah sebagai berikut :

- Vin : Tegangan *input* ke *board arduino* ketikamenggunakan tegangan dariluar (seperti yang disebutkan 5 volt dari koneksi USB atau

tegangan yang diregulasikan). Pengguna dapat memberikan tegangan melalui pin ini, atau jika tegangan supply menggunakan *power jack*, aksesnya menggunakan pin ini.

- 5V : Regulasi *power supply* digunakan untuk *power* mikrokontroler dan komponen lainnya pada *board*. 5V dapat melalui *Vin* menggunakan *regulator* pada *board*, atau *supply* oleh USB atau *supply* regulasi 5V lainnya.
- 3V3 : *Supply* 3.3 volt didapatkan oleh *chip* yang ada di *board*. Arus maksimumnya adalah 50mA.
- Pin Ground : Berfungsi sebagai jalur *ground* pada *arduino*.

2. Memori

ATmega328 memiliki 32 KB *flash* memori untuk menyimpan kode, juga 0,5Kb yang digunakan untuk *bootloader*. ATmega328 memiliki 2 KB untuk SRAM dan 1 KB untuk EEPROM.

3. Input dan Output

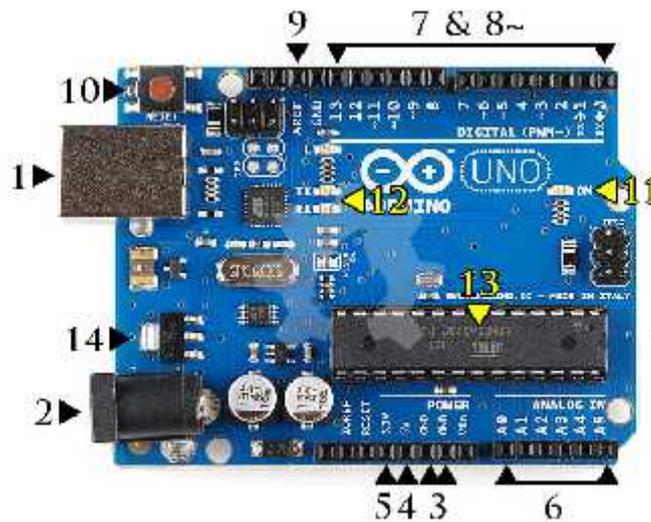
Setiap 14 pin digital pada *arduino* dapat digunakan sebagai input atau output, menggunakan fungsi *pinMode()*, *digitalWrite()*, dan *digitalRead()*.

Input/output dioperasikan pada 5 volt. Setiap pin dapat menghasilkan atau menerima maksimum 40 mA dan memiliki *internal pull-up resistor* (disconnected oleh default) 20-50 KOhms.

Beberapa pin memiliki fungsi sebagai berikut :

1. *Serial* : 0 (RX) dan 1 (TX). Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirim (TX) TTL data *serial*.
2. *Interrupt eksternal* : 2 dan 3. Pin ini dapat dikonfigurasi untuk *trigger* sebuah *interrupt* pada *LOW value*.
3. PWM : 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Mendukung 8bit output PWM dengan fungsi *analogWrite()*.

4. SPI : 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). *Pin* ini mensupport komunikasi SPI, yang mana masih mendukung *hardware*, yang tidak termasuk pada bahasa *arduino*.
 5. LED : 13. Ini adalah dibuat untuk koneksi LED ke *digital pin* 13. Ketika *pin* bernilai *HIGH*, LED hidup, ketika *pin* *LOW*, LED mati.
- Berikut ini adalah bagian-bagian dari Arduino Uno.



Gambar 2.4 Bagian-bagian Arduino Uno

(Data sheet Arduino Atmega328,2017)

Tabel 2.1 Penjelasan Bagian-bagian Arduino Uno

NO	Nama	Deskripsi
1.	USB FemaleType-B	Sebagai sumber DC 5V sekaligus untuk jalur pemrograman antara PC dan <i>arduino</i>
2.	<i>BarrelJack</i>	Sebagai <i>input</i> sumber antara 7-12V
3.	<i>Pin</i> GND	Sebagai sumber pentanahan (<i>Ground</i>)
4.	<i>Pin</i> 5V	Sebagai Sumber tegangan 5V

5.	<i>Pin 3,3V</i>	Sebagai Sumber tegangan 3,3V
6.	A0-A5	Sebagai <i>AnalogInput</i>
7.	2-13	Sebagai I/O <i>digital</i>
8.	0-1	Sebagai I/O sekaligus bisa juga sebagai Rx Tx
9.	AREF	Sebagai <i>Analog Referensi</i> untuk fungsi ADC
10.	Tombol <i>RESET</i>	Sebagai perintah <i>ResetArduino</i>
11.	LED	Sebagai <i>Indikator Daya</i>
12.	LED Rx Tx	Sebagai <i>Indikator Rx Tx</i> saat pengisian program
13.	Mikrokontroler	Sebagai otak <i>arduino</i> dengan menggunakan mikrokontroler AVR Atmega328
14.	<i>Regulator</i> Tegangan	Berfungsi sebagai pembatas atau penurun tegangan yang masuk melalui <i>barreljack</i> dengan tegangan maksimal <i>input</i> sebesar 20V.

2.4 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.



Gambar 2.5 Bentuk Fisik Relay

(<http://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>,2017)

2.5 Sensor PIR

Sensor PIR (*Passive Infra Red*) adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah. Sensor PIR bersifat pasif, artinya sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah tetapi hanya menerima radiasi sinar infra merah dari luar. Karena semua benda memancarkan energi radiasi, sebuah gerakan akan terdeteksi ketika sumber infra merah dengan suhu tertentu (misal: manusia) melewati sumber infra merah yang lain dengan suhu yang berbeda (misal: dinding), maka sensor akan membandingkan pancaran infra merah yang diterima setiap satuan waktu, sehingga jika ada pergerakan maka akan terjadi perubahan pembacaan pada sensor.

Sensor PIR terdiri dari beberapa bagian yaitu :

1. Lensa Fresnel
2. Penyaring Infra Merah
3. Sensor Pyroelektrik
4. Penguat Amplifier
5. Komparator



2.6 Bentuk Fisik Sensor PIR

(<http://sainsdanteknologiku.blogspot.co.id/2011/07/sensor-pir-passive-infrared.html>,2017)

2.5.1 Prinsip Kerja Sensor PIR

Pancaran infra merah masuk melalui lensa Fresnel dan mengenai sensor pyroelektrik, karena sinar infra merah mengandung energi panas maka sensor pyroelektrik akan menghasilkan arus listrik.

Sensor pyroelektrik terbuat dari bahan *galium nitrida* (GaN), *cesium nitrat* (CsNo₃) dan *litium tantalate* (LiTaO₃). Arus listrik inilah yang akan menimbulkan tegangan dan dibaca secara analog oleh sensor.

Kemudian sinyal ini akan dikuatkan oleh penguat dan dibandingkan oleh komparator dengan tegangan referensi tertentu (keluaran berupa sinyal 1-bit). Jadi sensor PIR hanya akan mengeluarkan logika 0 dan 1, 0 saat sensor tidak mendeteksi adanya pancaran infra merah dan 1 saat sensor mendeteksi infra merah. Sensor PIR didesain dan dirancang hanya mendeteksi pancaran infra merah dengan panjang gelombang 8-14 mikrometer. Diluar panjang gelombang tersebut sensor tidak akan mendeteksinya. Untuk manusia sendiri memiliki suhu badan yang dapat menghasilkan pancaran infra merah dengan panjang gelombang antara 9-10 mikrometer (nilai standar 9,4 mikrometer), panjang gelombang tersebut dapat terdeteksi oleh sensor PIR. (Secara umum sensor PIR memang dirancang untuk mendeteksi manusia).

2.6 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo.

Penggunaan sistem kontrol loop tertutup pada motor servo berguna untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari poros motor servo. Penjelasan sederhananya begini, posisi poros output akan di sensor untuk mengetahui posisi poros sudah tepat seperti yang di inginkan atau belum, dan jika belum, maka kontrol input akan mengirim sinyal kendali untuk membuat posisi poros tersebut tepat pada posisi yang diinginkan. Untuk lebih jelasnya mengenai sistem kontrol loop tertutup, perhatikan contoh sederhana beberapa aplikasi lain dari sistem kontrol loop tertutup, seperti penyetelan suhu pada AC, kulkas, setrika dan lain sebagainya. Motor servo biasa digunakan dalam aplikasi-aplikasi di industri, selain itu juga digunakan dalam berbagai aplikasi lain seperti pada mobil mainan radio kontrol, robot, pesawat, dan lain sebagainya.



Gambar 2.7 Bentuk Fisik Motor Servo

(<http://trikueni-desain-sistem.blogspot.co.id/2014/03/Pengertian-Motor-Servo.html>2017)

2.7 SIM 900A

SIM900A adalah modul SIM yang digunakan pada penelitian ini. Modul SIM900 GSM/GPRS adalah bagian yang berfungsi untuk berkomunikasi antara pemantau utama dengan Handphone. AT Command 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 AT command digunakan untuk mengatur atau memberi perintah modul GSM/CDMA. Perintah AT Command dimulai dengan karakter "AT" atau "at" dan diakhiri dengan kode (0x0d).



Gambar 2.8 Bentuk Fisik SIM900A

(<http://www.dhgate.com/product/simcom-sim900-quad-band-gsm-gprs-shield-development/146447542.html>, 2017)

2.8 Android

Android adalah sistem operasi yang berbasis Linux untuk telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc., pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia.