

## **BAB II**

### **PENDEKATAN DAN PEMECAHAN MASALAH**

#### **A. Sistem Informasi dan Presensi**

Sistem bisa diartikan sebagai suatu susunan yang teratur dari kegiatan – kegiatan yang saling berhubungan dan saling bergantung pada prosedur – prosedur, yang nantinya sistem ini bertujuan untuk mempermudah suatu kegiatan atau hal lainnya. Sedangkan menurut salah satu penulis mengatakan bahwa ; “Sistem adalah rangkaian dari dua atau lebih komponen – komponen yang saling berhubungan, yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan. Sebagian besar sistem terdiri dari subsistem yang lebih kecil yang mendukung sistem yang lebih besar”.(Romney & Steinbart,2015;3).

Sedangkan informasi sendiri adalah sekumpulan data ataupun fakta yang telah diproses dan dikelola sedemikian rupa sehingga dapat menjadi sesuatu yang mudah dimengerti dan bermanfaat bagi penerimanya. “Informasi adalah data yang disajikan dalam bentuk formulir yang berguna dalam kegiatan pembuatan keputusan”.(Gelinas & Dull,2012;18). “Sistem informasi adalah sebuah komponen – komponen yang saling berkaitan yang bekerja bersama-sama untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan menampilkan sebuah informasi untuk mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, pengaturan, analisa, dan visualisasi pada sebuah organisasi”. (Laudon,2012;16).

“Presensi adalah suatu aktivitas pelaporan dan pendataan kehadiran yang ada dalam sebuah institusi”.(Setiawan & Kurniawan,2015). Ada 2 jenis sistem

presensi berdasarkan cara penggunaannya, yaitu manual dan digital. Sistem presensi manual yang dilakukan di perguruan tinggi mengharuskan mahasiswa mengisi formulir presensi dengan tandatangan pada saat perkuliahan (Yusuf, 2016). Dalam dunia perkuliahan, presensi merupakan salah satu masalah bagi kampus – kampus manapun, apalagi pada kampus yang masih menggunakan sistem presensi manual, hal ini dikarenakan banyak sekali mahasiswa yang menitipkan presensi melalui temannya yang hadir pada perkuliahan. Hal ini merupakan kebiasaan buruk suatu mahasiswa. Ini bisa berakibat fatal, karena mahasiswa yang malas ini jadi kurang berkompeten dalam menghadapi dunia kerja nantinya setelah lulus.

Melihat akibat yang tidak baik dari masalah titip presensi ini, penulis mendapat ide untuk merancang sebuah alat presensi yang dilengkapi dengan penghitung jumlah orang diruangan yang nantinya data presensi bisa diakses juga melalui web. Selain untuk mencegah terjadinya titip presensi, alat ini tentu juga akan memudahkan dosen dalam melakukan presensi, yang biasanya dosen melakukan presensi secara manual.

## **B. Komponen Alat**

### **1. Mikrokontroler**

Mikrokontroler adalah suatu sistem komputer yang berukuran mikro seperti namanya dan elemen – elemennya dijadikan satu serta dikemas dalam satu chip IC (*Intergrated Circuit*) yang terdiri dari processor, memory, dan antarmuka yang dapat diprogram. Mikrokontroler merupakan mikroprocessor CPU (*Central Processing Unit*) yang dikombinasikan dengan I/O (*Input/Output*), memori ROM (*Read Only Memory*) dan RAM (*Random Acces Memory*).

ATmega328 merupakan salah satu contoh dari mikrokontroler dan Arduino UNO merupakan salah satu mikrokontroler yang berbasis ATmega328.



Gambar 1. Arduino UNO  
(Sumber : *Google Pictures*)

Arduino UNO dapat diaktifkan dengan cara menghubungkannya ke laptop ataupun komputer dengan kabel USB yang menggunakan daya AC ke DC atau baterai. Arduino UNO sendiri merupakan *board* yang memiliki basis pada ATmega328. *Board* ini terdiri dari 14 digital I/O (*Input/Output*) pin yang dimana 6 pin dapat digunakan sebagai *output* PWM, 6 *input analog*, 16 MHz *osilator* kristal, koneksi USB, *jack* listrik, dan lalu ada tombol *reset*. Berikut ini merupakan tabel spesifikasi Arduino UNO:

Tabel 1. Tabel Spesifikasi Arduino UNO

Sistem Arduino UNO	Spesifikasi
Mikrokontroler	ATmega328
Sistem Operasi	5 V

<b>Sistem Arduino UNO</b>	<b>Spesifikasi</b>
Tegangan Input (Rekomendasi)	7-12 V
Tegangan Input (Batas)	6-20 V
Pin Digital I/O	14 (6 untuk <i>Output</i> PWM)
Pin Analog Input	6
Arus DC per Pin I/O	40 mA
Arus DC untuk Pin 3,3 V	50 mA
Memori Flash	32 KB (ATmega328) dan 0,5 KB digunakan untuk <i>bootloader</i>
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Kecepatan <i>Clock</i>	16 MHz
Panjang	68,6 mm
Lebar	53,4 mm
Berat	25 g

Sesuai dengan spesifikasi yang tertera pada tabel di atas Arduino Uno dapat disuplai dengan tegangan kerja antara 6 sampai dengan 20 V. *Board* bisa menjadi tidak stabil apabila catu daya di bawah standarnya yaitu 5 V dan jika

dipaksakan ke tegangan regulator 12 V *board* Arduino Uno bisa cepat panas atau biasa disebut *overheat* tentu hal ini bisa merusak *board* itu sendiri. Jadi tegangan yang direkomendasikan yaitu 7 sampai dengan 12 V. Berikut ini merupakan penjelasan secara rinci PIN dari Arduino UNO:

a) VIN

VIN merupakan tegangan input *board* yang disuplai dari luar. Pengguna dapat menghubungkannya dengan pin VIN ini ataupun langsung saja ke *jack power* 5 V.

b) GND

GND merupakan pin *ground* dari *board* ini.

c) 3,3 Volt

Ini merupakan pin tegangan 3,3V catu daya umum langsung ke *board*. Sesuai dengan tabel spesifikasinya arus yang boleh mengalir maksimal 50mA.

d) 5 Volt

Pin ini digunakan untuk daya mikrokontroler beserta komponen lainnya yang terdapat pada *board*.

e) Memori

Karena berbasis ATmega328 jadi memorinya yaitu 32 KB(dengan 0,5 KB digunakan untuk *bootloader*). Sedangkan memori untuk SRAM yaitu 2 KB dan untuk EEPROM yaitu 1 KB.

f) *Input dan Output*

- 1) Serial: 0 (RX) sebagai penerima dan 1 (TX) sebagai pemancar TTL serial data. Pin ini memiliki koneksi untuk pin korespondensi chip ATmega8U2 USB-toTTL Serial.
- 2) *External Interrupt* : 2 dan 3. Pin ini memiliki fungsi untuk konfigurasi *trigger* saat interupsi *value low*, naik, dan tepi atau nilai *value* yang berubah – ubah.
- 3) LED: 13 merupakan LED indikator yang sudah ada yang terhubung ke pin 13, ketika *value* dalam keadaan *LOW* led akan mati sedangkan ketika *value* keadaan *HIGH* led akan nyala.
- 4) SPI: 10(SS), 11(MOSI), 12(MISO), 13(SCK). Pin-pin inilah yang membantu komunikasi SPI dengan memanfaatkan *SPI library*.
- 5) PWM: 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Sedangkan pin ini untuk melayani *output* 8-bit PWM dengan fungsi pada programnya yaitu *analogWrite()*.
- 6) AREF: Merupakan tegangan referensi untuk input analog.
- 7) TWI: pin A4 atau pin SDA dan A5 atau pin SCL.

g) *Reset*

Tombol *reset* ini digunakan untuk mereset mikrokontroler dengan cara cukup menekannya.

2. *Software Arduino UNO/Integrated Development Environment (IDE)*

*Integrated Development Environment (IDE)* merupakan software yang digunakan untuk melakukan pemrograman yang program tersebut nantinya akan diupload menuju ke Mikrokontroler Arduino. Pada software ini terdapat

fasilitas seperti *library*. Selain *library* yang sudah ada, pengguna juga bisa menambahkan *library* untuk melakukan pengembangan program sesuai dengan kreatifitas pengguna.

Pada saat awal membuka IDE akan terlihat tampilan yang dinamakan *sketch*. *Sketch* merupakan sarana pada IDE yang digunakan untuk menulis program. Hasil dari *sketch* ini dapat disimpan dalam file dengan ekstensi **.ino**. Berikut ini merupakan tampilan awal IDE beserta *sketch*:



Gambar 2. *Integrated Development Environment (IDE)*

Dapat dilihat dari Gambar 2 di bawah *sketch* terdapat persegi panjang berwarna hitam, persegi panjang berwarna hitam ini berfungsi untuk menampilkan status, seperti pesan apabila terjadi *error* pada program, *compile* program dan *upload* program yang terdapat pada *sketch* menuju ke Mikrokontroler Arduino. Untuk mengetahui COM Ports yang digunakan

Arduino dapat dilihat pada bagian bawah sebelah kanan pada Gambar 2. Di atas *sketch* terdapat 6 *icon* yang dapat diklik, mulai dari sebelah kiri, pertama yaitu *icon* yang berbentuk *checklist* yang bernama *verify*, *verify* berfungsi untuk melakukan pengecekan terhadap program yang ditulis pada *sketch*. Kedua *icon* berbentuk panah menghadap kanan yang bernama *upload* yang berfungsi untuk mengupload program menuju ke Mikrokontroler Arduino. Ketiga *icon* berbentuk kertas yang tertekuk dibagian kanan atas yang bernama *new* yang memiliki fungsi untuk membuat *sketch* baru. Keempat *icon* berbentuk panah menghadap ke atas yang bernama *open* yang berfungsi untuk membuka *sketch* yang pernah dibuat. Kelima yaitu *icon* berbentuk panah menghadap ke bawah yang bernama *save* yang berfungsi menyimpan *sketch* yang sudah selesai dibuat. Yang terakhir yaitu *icon* yang berbentuk seperti kaca pembesar yang bernama *serial monitor* yang memiliki fungsi menampilkan data.

Pada *sketch* terdapat fungsi **void setup() {}**, digunakan sebagai tempat untuk inisialisasi *variable*, penggunaan *library*, *pin mode*, dan lainnya. Fungsi ini dijalankan sekali ketika *board* dinyalakan atau *direset*. Lalu pada *sketch* juga terdapat fungsi **void loop() {}**, fungsi ini digunakan untuk melakukan pengulangan berturut-turut, memungkinkan program untuk mengubah dan menanggapi, serta dapat mengontrol *board* Arduino. Contoh program sederhana yaitu led yang nyala dan mati secara berulang:

```
int ledPin = 10;
```

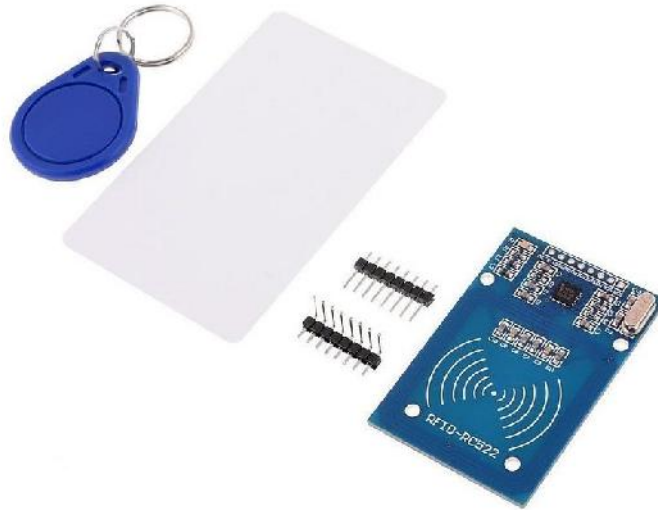
```
void setup() {
```

```
pinMode(ledPin, OUTPUT);  
}
```

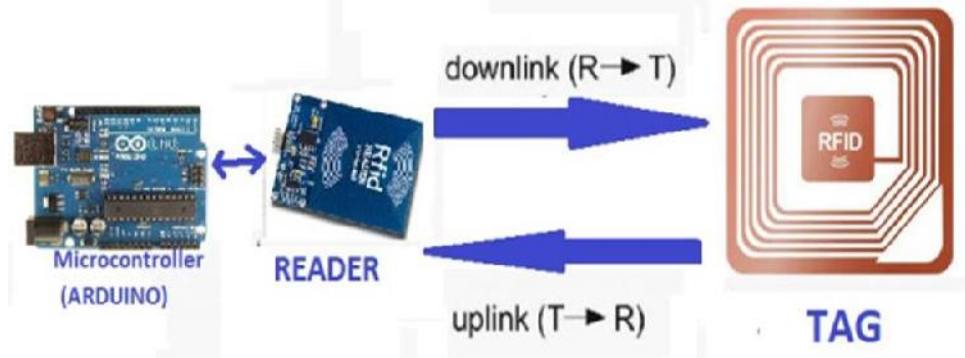
```
void loop() {  
    digitalWrite(ledPin, HIGH);  
    delay(1000);  
    digitalWrite(ledPin, LOW);  
    delay(1000);  
}
```

### 3. Modul RFID (*Radio Frequency Identification Device*)

RFID (*Radio Frequency Identification*) merupakan suatu teknologi yang memanfaatkan frekuensi radio untuk melakukan identifikasi secara otomatis terhadap suatu benda maupun objek tertentu. RFID (*Radio Frequency Identification Device*) dapat membaca objek tertentu dengan ukuran tertentu tanpa melalui kontak langsung dan kesejajaran dengan objek yang dibaca tidak berpengaruh. Sistem RFID ini terbagi menjadi 3 komponen, yaitu: RFID *Reader*, RFID *Tag*, dan *Middleware*. Cara penggunaan sistem RFID ini cukup mudah yaitu dengan cara cukup mendekatkan RFID *Tag* dengan RFID *Reader*.



Gambar 3. Modul RFID  
(Sumber : rc522-makerlab-electronics.com)



Gambar 4. Cara Kerja RFID  
(Sumber : <https://pccontrol.files.wordpress.com/2014/12/rfidsystem.jpg>)

a. *RFID Tag*

*Tag* merupakan sebuah benda yang bisa berupa stiker dengan bervariasi ukuran. *RFID Tag* ini memiliki isi antena yang memungkinkan peralatan tersebut menerima dan merespon terhadap suatu *query* yang dipancarkan oleh suatu *RFID transceiver*. Tidak ada *RFID Tag* yang mempunyai kesamaan nomor ID atau nomor identifikasi, jadi tiap – tiap *RFID Tag* memiliki angka identifikasi yang unik dan berbeda.



Gambar 5. *RFID Tag*  
(Sumber : indiamart.com)

Berdasarkan catu daya, *RFID Tag* dibagi menjadi 3 golongan, yaitu:

1) *Tag Aktif*

*Tag* ini merupakan *tag* yang catu dayanya berasal dari baterai. Baterai pada *tag* ini digunakan untuk memancarkan gelombang radio menuju pembaca sehingga pembaca dapat membaca data yang

tersedia pada *tag* ini. *Tag* aktif ini memiliki kelemahan yaitu ukurannya lebih besar karena rangkaianannya kompleks dan harganya yang mahal.

## 2) *Tag* Pasif

Merupakan *tag* yang catu dayanya didapat dari medan yang dihasilkan oleh RFID *reader*. Berbeda dengan *tag* aktif, rangkaian *tag* pasif ini lebih sederhana jadi ukurannya lebih kecil dan harganya pun lebih murah. Kelemahan dari *tag* pasif ini yaitu hanya dapat mengirimkan informasi dengan jarak yang dekat dan RFID *reader* harus menyediakan tambahan daya untuk *tag* RFID.

## 3) *Tag* Semipasif

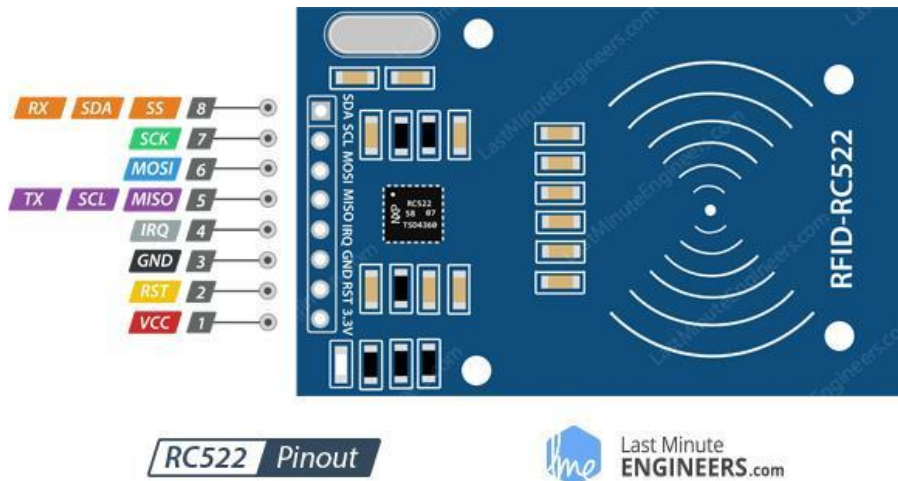
*Tag* Semipasif merupakan *tag* yang memiliki catu daya sendiri tetapi tidak dapat menginisiasikan komunikasi dengan *reader*. Baterai memiliki fungsi lain yaitu mencatu bagian elektronik internal *tag*, memfasilitasi penyimpanan informasi dan melakukan pemantauan keadaan lingkungan.

### b. RFID *Reader* MFRC522

Merupakan modul yang berbasis IC Philips MFRC522 yang dapat membaca RFID dengan penggunaannya yang mudah. Modul ini dapat langsung digunakan oleh MCU dengan menggunakan sistem interface SPI dengan suplai tegangan 3,3V(Adam,2014:2). Terdapat 8 pin pada Modul RFID *Reader* MFRC522, 8 pin tersebut yaitu pin SDA, pin SCK, pin MOSI, pin MISO, pin IRQ, pin GND, pin RST, dan pin 3,3V.

Tabel 2. Spesifikasi Modul RFID *Reader* MFRC522

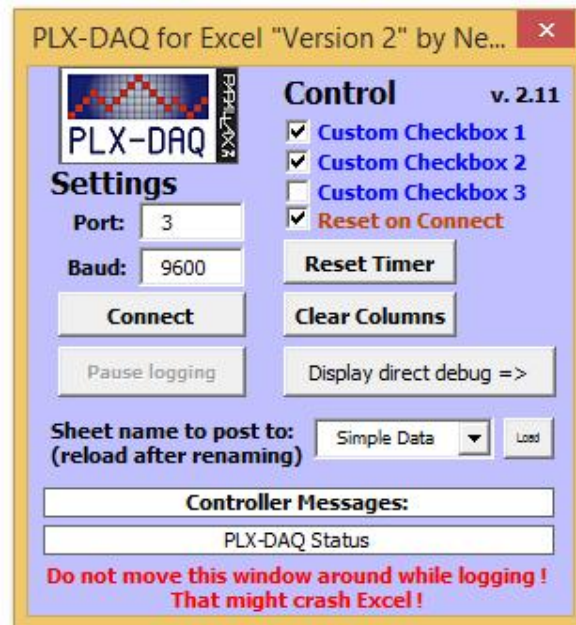
<b>Sistem RFID Reader MFRC522</b>	<b>Spesifikasi</b>
<i>Working current</i>	12-26mA/DC 3.3V
<i>Standby current</i>	10-13mA/DC 3.3 V
<i>Sleeping current</i>	<80 $\mu$ A
<i>Peak current</i>	<30mA
Frekuensi kerja	13,56Mhz
Protokol	SPI
Suhu kerja	-20 - 80°C
Suhu penyimpanan	-40 - 85°C
<i>Max SPI speed</i>	10Mbit/s
Kecepatan komunikasi data	Hingga 10Mbit/s



Gambar 6. Modul RFID Reader MFRC522  
(Sumber : lastminuteengineers.com)

#### 4. Software PLX-DAQ-v2.11

PLX-DAQ merupakan perangkat lunak gratis yang berfungsi untuk mencatat data serial yang dikirim Arduino Uno ke komputer (Parallax, 2012). PLX-DAQ ini mempermudah penggunaanya dalam menghubungkan antara Arduino Uno dengan Microsoft Excel. Arti menghubungkan dalam hal ini yaitu memasukkan data yang ada pada Arduino Uno menuju ke Microsoft Excel.

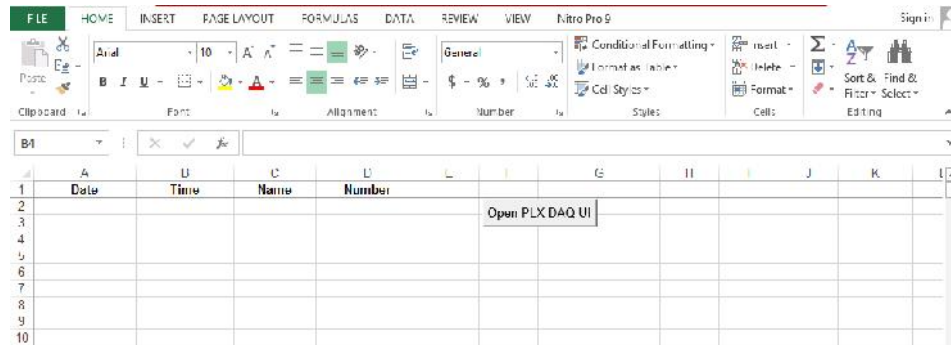


Gambar 7. Software PLX-DAQ v-2

Cara menggunakan PLX-DAQ cukup mudah yaitu pertama kita lihat dulu *port* Arduino Uno yang tersambung ke laptop. Setelah itu isikan *port* tersebut pada kolom 'Port' yang ada pada PLX-DAQ. Misalnya *port* Arduino Uno pada nomor 3, maka pada kolom 'Port' PLX-DAQ diisi dengan nomor 3, lalu menentukan *baudrate* yang akan digunakan, *baudrate* ini harus sama antara Arduino Uno dengan PLX-DAQ. Misal pada Arduino Uno *baudrate* dikonfigurasi dengan nilai 9600, maka pada kolom 'Baud' yang terdapat pada PLX-DAQ diisi dengan nilai 9600.

Pada Microsoft Excel, kita bisa mengisi tabel sesuai dengan keinginan kita, misal pada tabel terdapat tanggal pada kolom pertama, waktu pada kolom kedua, nama pada kolom ketiga, dan nim pada kolom keempat maka cara mengisi pada program yaitu dengan menggunakan tanda koma (,) untuk memisahkan antar kolom tersebut. Lalu label digunakan untuk menentukan

*header* pada kolom. Jadi penulisan programnya menjadi seperti ini *Serial.println* (“LABEL,Date,Time,Name,Number”); dan berikut merupakan tampilannya:



Gambar 8. Tampilan Microsoft Excel

Setelah itu masuk pada *print serial data* sesuai dengan kolom-kolom tabel yang sudah direncanakan. Harus ada tanda koma (,) untuk pindah ke kolom selanjutnya pada baris yang sama, lalu yang terakhir *Serial.println* digunakan sebagai penanda bahwa kolom itu merupakan kolom terakhir pada baris itu dan lanjut ke baris selanjutnya. Jadi programnya menajadi seperti ini:

```
Serial.print("DATA,DATE," + Name);
```

```
Serial.print(",");
```

```
Serial.print(Number);
```

```
Serial.print(",");
```

```
Serial.print("");
```

```
Serial.print(",");
```

```
Serial.println("TIME");
```

## 5. LCD (*Liquid Crystal Display*)

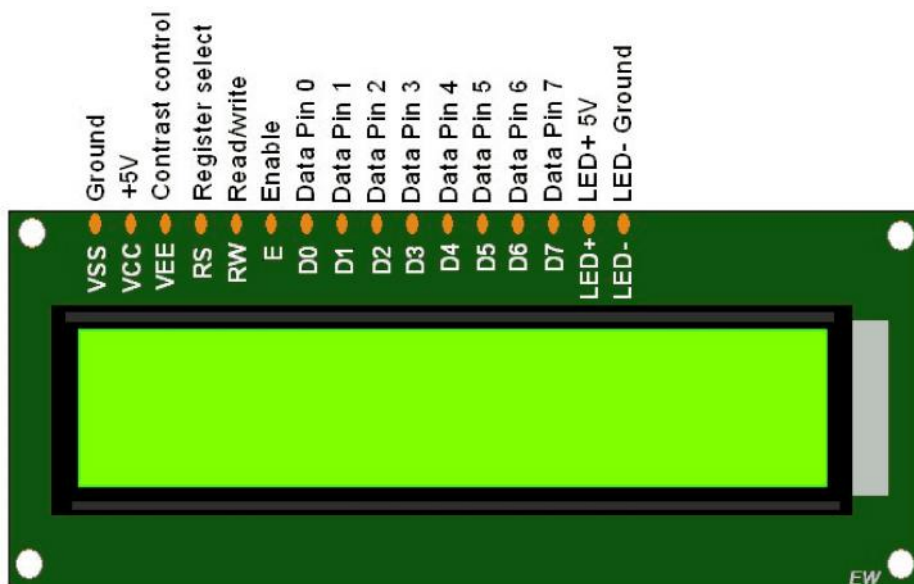
LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan salah satu jenis media untuk menampilkan karakter tertentu yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD yang digunakan untuk alat presensi ini nantinya yaitu LCD jenis 16x2. Sesuai dengan jenisnya LCD ini memiliki 2 baris dan setiap barisnya dapat menampilkan 16 karakter, jadi total karakter yang dapat ditampilkan yaitu 32. Pada Arduino untuk bisa mengendalikan LCD 16x2 ini *library*nya sudah ada yaitu `LiquidCrystal.h`. Berikut ini merupakan beberapa fitur yang ada pada LCD 16x2:

- a. Memiliki 192 karakter yang tersimpan.
- b. Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit.
- c. Terdapat karakter generator terprogram.
- d. Terdapat 2 baris, setiap baris bisa menampilkan 16 karakter.
- e. Dilengkapi dengan *back light*. Terdapat *back light* yang berwarna biru dan juga *back light* yang berwarna hijau.

Tabel 3. Spesifikasi Pin LCD 16x2

Pin	Deskripsi
1	<i>Ground</i>
2	Vcc
3	Pengatur Kontras
4	<i>“RS” Instruction/Register Select</i>

Pin	Deskripsi
5	<i>“R/W” Read/Write LCD Registers</i>
6	<i>“EN” Enable</i>
7-14	Data Input/Output Pins
15	<i>Vcc</i>
16	<i>Ground</i>



Gambar 9. Spesifikasi LCD 16x2  
(Sumber: [electronicwings.com](http://electronicwings.com))



Gambar 10. LCD 16x2  
(Sumber : tokopedia.com)

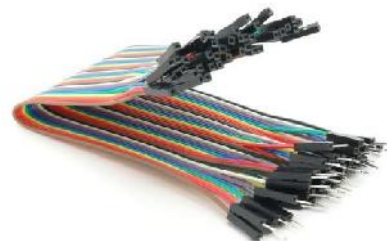
## 6. Kabel *Jumper*

Kabel *jumper* merupakan kabel yang digunakan untuk menghubungkan antar komponen. Kabel *jumper* pada umumnya mempunyai *connector* atau pin masing-masing disetiap ujungnya. *Connector* untuk menusuk disebut *male connector* sedangkan *connector* yang digunakan untuk ditusuk disebut *female connector*. Ada 3 jenis kabel *jumper* yaitu:

- a. *Male to male*
- b. *Male to female*
- c. *Female to female*



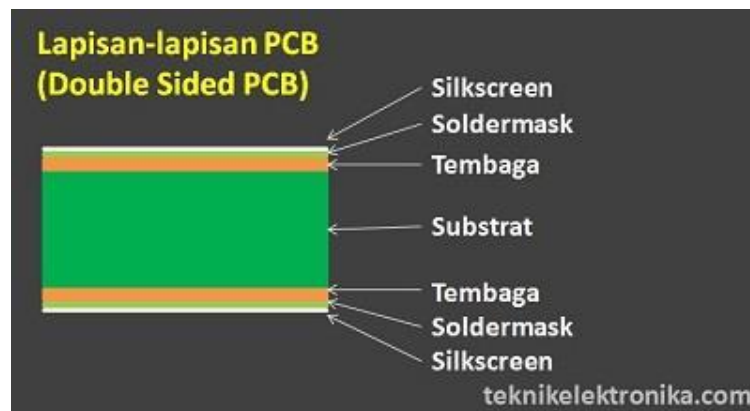
Gambar 11. *Male to male*  
(Sumber: bukalapak.com)



Gambar 12. *Male to female*  
(Sumber : bukalapak.com)

## 7. Printed Circuit Board (PCB)

PCB merupakan sebuah papan yang berguna untuk menghubungkan komponen-komponen elektronika dengan lapisan jalur konduktornya. Dengan kata lain PCB menjadikan satu fungsi dari *breadboard* dan *jumper*. PCB ini sangat memudahkan penggunaannya, hal ini dikarenakan pengguna tidak perlu merangkai komponen menggunakan *jumper* dan *breadboard*, karena pengguna cukup merangkai pada aplikasi perangkat PCB misalnya, DipTrace lalu mencetak rangkain tersebut pada papan PCB. PCB memiliki struktur dan komposisi standarnya, yaitu:

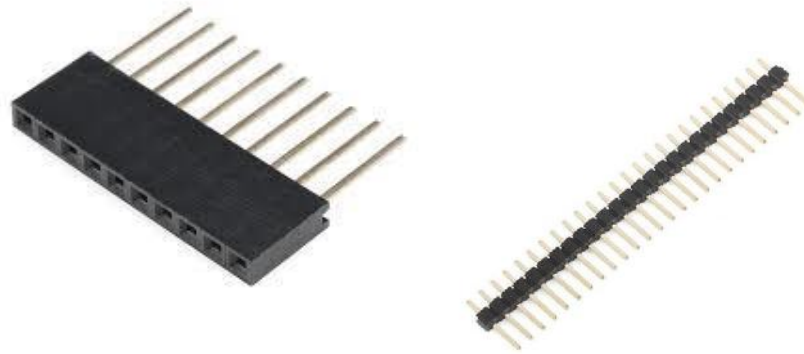


Gambar 13. Struktur PCB  
(Sumber: teknikelektronika.com)

## 8. Header Connector

Merupakan sebuah konektor untuk pin-pin komponen. *Header* ini mempermudah penggunaannya dalam proses perangkaian komponen dan membuat rangkaian komponen menjadi rapih. Sama halnya seperti kabel *jumper*, *header* memiliki beberapa jenis yaitu:

- a. *Male to male*
- b. *Male to female*



Gambar 14. *Header Male to Female* dan *Header Male to Male*  
(Sumber: bukalapak.com)

#### 9. *Light Emitting Diode (LED)*

LED merupakan salah satu komponen elektronika yang ketika diberikan tegangan akan menyala. LED terbuat dari bahan semikonduktor. Jenis bahan semikonduktorlah yang mempengaruhi warna apa yang akan dipancarkan oleh LED. LED mempunyai 2 terminal yaitu terminal anoda dan katoda. Ciri – ciri terminal anoda yaitu kakinya lebih panjang tetapi *lead frame* nya lebih kecil. Sedangkan untuk katoda kakinya lebih pendek, *lead frame* lebih besar, dan terletak disisi yang *flat*.



Gambar 15. LED  
(Sumber: adfruit.com)