

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu ini menjadi salah satu acuan penulis dalam melakukan penelitian sehingga penulis dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Penulis mengangkat beberapa penelitian sebagai referensi dalam memperkaya bahan kajian pada penelitian penulis. Berikut merupakan penelitian terdahulu berupa beberapa jurnal terkait dengan penelitian yang dilakukan penulis.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Paulus dkk, 2015) dalam jurnal yang berjudul "**Sistem Absensi Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) Pada Mikroskil**". Permasalahan pada penelitian ini adalah absensi masih dilakukan dengan penandatanganan lembar kehadiran yang dinilai lambat dan menimbulkan gangguan dalam melaksanakan perkuliahan maupun kegiatan. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data dan observasi, rancang bangun alat yang terdiri dari : (1) Mikrokontroler AVR ATmega 16, (2) Penyimpanan menggunakan EEPROM, (3) LCD 16x2, (4) Visual Basic 6.0. Setelah dilakukan pengujian dan analisis diperoleh kesimpulan sistem absensi kuliah memberikan kepraktisan kepada mahasiswa dan perangkat lunak dapat menghasilkan data kehadiran yang lebih akurat dibandingkan sistem absensi yang digunakan sebelumnya.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Julian dkk, 2015) dalam jurnal yang berjudul "**Perancangan Radio Frequency Identification (RFID) Untuk Sistem Absensi Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535**". Permasalahan pada penelitian ini adalah absensi masih dilakukan dengan buku pencatatan kehadiran pada saat masuk maupun selesai waktu kerja yang dinilai mengurangi keakurasian perusahaan dalam mengoptimalkan produktivitas mereka. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data dan observasi, menggunakan rancang bangun alat yang terdiri dari : (1) Mikrokontroler ATmega 8535, (2) Penyimpanan menggunakan EEPROM, (3) LCD M1632, (4) Memakai

HF-RFID. Setelah dilakukan pengujian dan analisis diperoleh kesimpulan perancangan pada sistem RFID, Mikrokontroler, *Serial interface* dan Aplikasi absensi telah berhasil di implementasikan dengan pengaturan sistem berjalan secara otomatis, mulai dari pembacaan *tag* sampai pada penerimaan data dalam *database*.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Helmi dkk, 2017) dalam jurnal yang berjudul " **Rancang Bangun Sistem Absensi Mahasiswa Sekolah Tinggi Teknik Cendekia (STTC) Berbasis Radio Frequency Identification (RFID)** ". Permasalahan pada penelitian ini adalah alat pencatat kehadiran mahasiswa elektronik yang datanya diintegrasikan dengan Sistem Informasi Akademis (SIA) untuk menggantikan model pencatatan kehadiran mahasiswa manual yang lama. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data dan observasi, menggunakan rancang bangun alat yang terdiri dari : (1) Mikrokontroler Nuvoton ARM, (2) Penyimpanan menggunakan MySQL, (3) LCD M1632, (4) Memakai RC-522. Setelah dilakukan pengujian dan analisis diperoleh kesimpulan data dari pembacaan RFID yang berupa no ID berhasil tersimpan pada *database* MySQL. Data no ID, nama pemilik ID, tanggal dan jam pada saat melakukan absensi tersimpan secara otomatis pada *database*.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Iswanjono dkk, 2017) dalam jurnal yang berjudul " **Sistem Presensi Perkuliahan Berbasis Radio Frequency Identification** ". Permasalahan pada penelitian ini adalah absensi masih dilakukan dengan penandatanganan lembar kehadiran yang dinilai lambat dan menimbulkan gangguan dalam melaksanakan perkuliahan maupun kegiatan. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data dan observasi, menggunakan rancang bangun alat yang terdiri dari : (1) Mikrokontroler PN532 NFC V3, (2) Penyimpanan menggunakan MySQL, (3) LCD M1632, (4) Visual Basic 6.0. Setelah dilakukan pengujian dan analisis diperoleh kesimpulan proses *input* data sampai dengan proses presensi, dapat berjalan dengan baik dan tidak ada kendala seperti nomor ID terpotong. Jadi, alat yang dibuat dapat bekerja dengan baik dari mulai membaca ID, *input* data sampai proses presensi.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Rudy dkk, 2019) dalam jurnal yang berjudul " **Sistem Absensi Berbasis RFID** ". Permasalahan pada penelitian ini adalah absensi masih dilakukan dengan penandatanganan lembar kehadiran yang masih menggunakan kertas diharapkan sistem ini dapat mengurangi penggunaan kertas agar lebih praktis dan efisien. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data dan observasi, menggunakan rancang bangun alat yang terdiri dari : (1) Mikrokontroler AVR ATmega 16, (2) Penyimpanan menggunakan MySQL, (3) LCD 16x2, (4) Visual Basic 6.0. Setelah dilakukan pengujian dan analisis diperoleh kesimpulan sistem hanya dapat menyimpan data absensi mahasiswa sebanyak 45 ID *tag* selebihnya sistem akan terjadi error dan data tidak akan tersimpan, apabila *timer* ditekan maka setelah 30 menit mahasiswa tidak dapat melakukan absensi, hal ini akan membatasi mahasiswa yang datang terlambat tidak dapat melakukan absen.

Dari penelitian terdahulu di atas penulis dapat menyimpulkan bahwa modul RFID yang dipakai oleh penulis ada yang berbeda dari data penelitian terdahulu, penulis menggunakan modul RC-522 yang kecepataannya lebih cepat yaitu 0,6 detik sedangkan bila jenis modul RFID yang lain kecepataannya bisa sampai 1-2 detik. Jarak yang dapat dibaca dari *Tag* RFID juga lebih jauh yaitu 3-5 cm dibandingkan dengan modul lainnya yang hanya 2-3 cm. *Tag* RFID yang akan digunakan juga kualitasnya lebih baik dibandingkan dengan *Tag* RFID yang biasa, diharapkan alat yang akan dibuat akan berfungsi dengan baik dan bisa digunakan untuk salah satu ruang kelas di Jurusan Teknik Komputer Polstri.

2.2 **Arduino Uno**

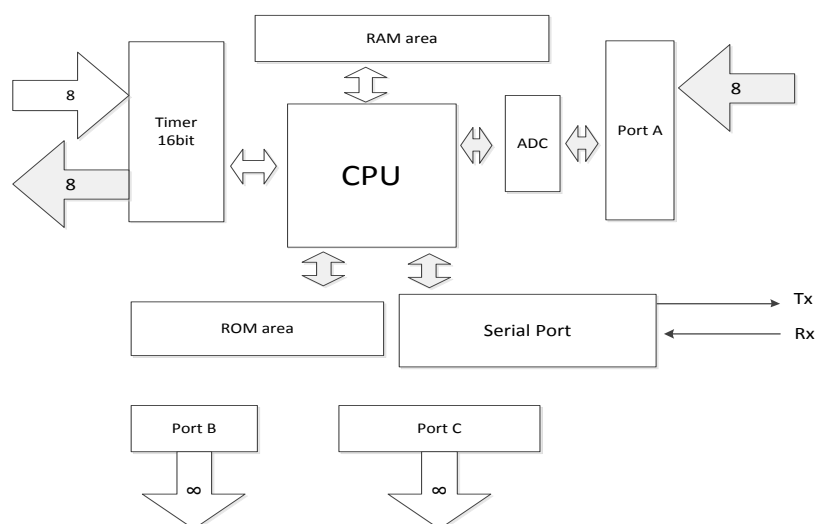
Mikrokontroler adalah suatu rangkaian terintegrasi (IC) yang bekerja untuk aplikasi pengendali. Fungsi pengendali mikrokontroler memiliki beberapa bagian seperti *Central Processing Unit* (CPU), *Read Only Memory* (ROM), *Random Access Memory* (RAM), dan Unit I/O.

Arduino adalah pengendali mikrokontroler *single-board* yang bersifat *opensource*, turunan dari *wiring platform*, dan dirancang untuk mempermudah pengguna elektronik berbagai bidang. *Hardware*-nya memiliki prosesor

AtmelAVR dan *software*-nya memiliki bahasa pemrograman sendiri yang memiliki kemiripan *Syntax* dengan *Bahasa Pemrograman C*.

Arduino menggunakan mikrokontroler yang dirilis oleh Atmel, beberapa individu atau perusahaan membuat *clone-arduino* menggunakan mikrokontroler lain namun tetap kompatibel dengan Arduino pada level *hardware*. Untuk fleksibilitas, program dimasukkan melalui *bootloader* yang terdapat opsi untuk mem-*bypass bootloader* dan menggunakan *downloader* untuk memprogram mikrokontroler secara langsung melalui *port ISP*.

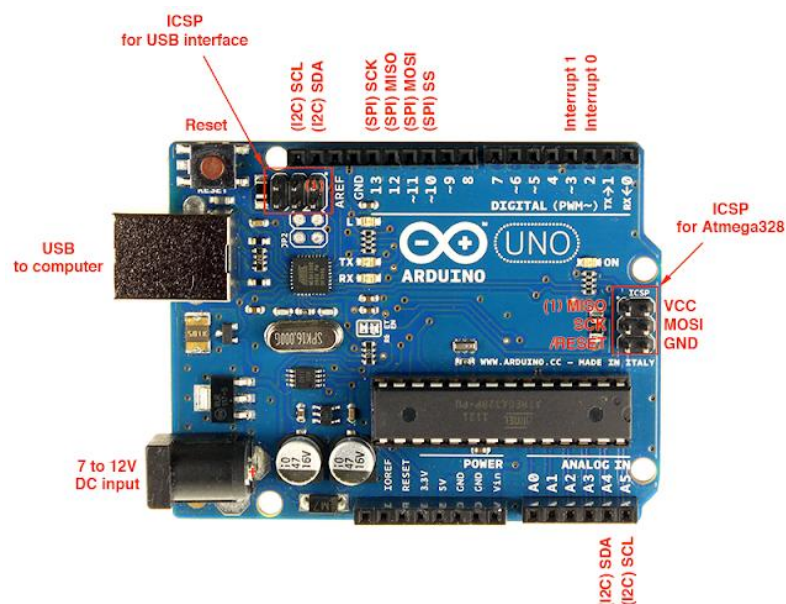
Arduino Uno memiliki 13 digital pin input / output (atau biasa ditulis I/O, dimana 6 pin diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 pin input analog, menggunakan crystal 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP dan tombol reset. Hal tersebut adalah semua yang diperlukan untuk mendukung sebuah rangkaian mikrokontroler. Cukup dengan menghubungkannya ke komputer dengan kabel USB atau diberi power dengan adaptor AC-DC atau baterai, anda sudah dapat bermain-main dengan Arduino UNO anda tanpa khawatir akan melakukan sesuatu yang salah. Kemungkinan paling buruk hanyalah kerusakan pada chip ATmega328, yang bisa anda ganti sendiri dengan mudah dan dengan harga yang relatif murah. (Kadir, 2017:16)



Gambar 2.1 Konsep Dasar Arduino Uno

Kata " Uno " berasal dari bahasa Italia yang berarti "satu", dan dipilih untuk menandai peluncuran Software Arduino (IDE) versi 1.0. Arduino. Sejak awal peluncuran hingga sekarang, Uno telah berkembang menjadi versi Revisi 3 atau biasa ditulis REV 3 atau R3. Software Arduino IDE, yang bisa diinstal di Windows maupun Mac dan Linux, berfungsi sebagai software yang membantu anda memasukkan (upload) program ke chip ATmega328 dengan mudah. Board Arduino Uno memiliki fitur – fitur baru sebagai berikut :

- Pinout : menambahkan SDA dan SCL pin yang dekat ke pin aref dan dua pin baru lainnya ditempatkan dekat ke pin RESET, dengan I/O REF yang memungkinkan sebagai buffer untuk beradaptasi dengan tegangan yang disediakan dari board sistem. Pengembangannya, sistem akan lebih kompatibel dengan prosesor yang menggunakan AVR, yang beroperasi dengan 5V dan dengan Arduino karena beroperasi dengan 3,3V. Yang kedua adalah pin yang tidak terhubung, yang disediakan untuk tujuan pengembangannya.
- Sirkuit reset :ATmega 16U2 ganti 8U yang digunakan sebagai konverter USB-to-serial.



Gambar 2.2 Board Arduino Uno

(Sumber : <http://www.labelektronika.com/2017/02/arduino-uno-mikrokontroler-atmega-328.html>)

2.2.1 Input dan Output Arduino

Menurut Labelektronika (2017), pin digital Arduino Uno ada 14 Pin yang dapat digunakan sebagai input atau output dan 6 pin Analog berlabel A0 sampai A5 sebagai ADC ,setiap Pin Analog memiliki resolusi sebesar 10 bit.Ada beberapa pin memiliki fungsi khusus:

- a) *Serial* : 0(RX) dan 1(TX). Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirim (TX) *TTL Data Serial*. Pin ini terhubung pada pin yang koresponding dari USB ke *TTL Chip Serial*.
- b) *Interupt Eksternal* : 2 dan 3. Pin ini dapat dikonfigurasi untuk men-trigger sebuah *interupt* pada *low-value*, *rising* atau *falling-edge*.
- c) *PWM* : 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Mendukung *8-bit* keluaran PWM dengan fungsi.
- d) *SPI* : 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). Pin ini mendukung komunikasi SPI, yang mana masih mendukung *Hardware*, yang tidak termasuk pada bahasa Arduino.
- e) *LED* : 13. Adalah indikator yang dibuat untuk koneksi LED ke digital pin. Ketika pin bernilai *HIGH*, LED hidup, ketika pin *LOW*, LED mati.

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno

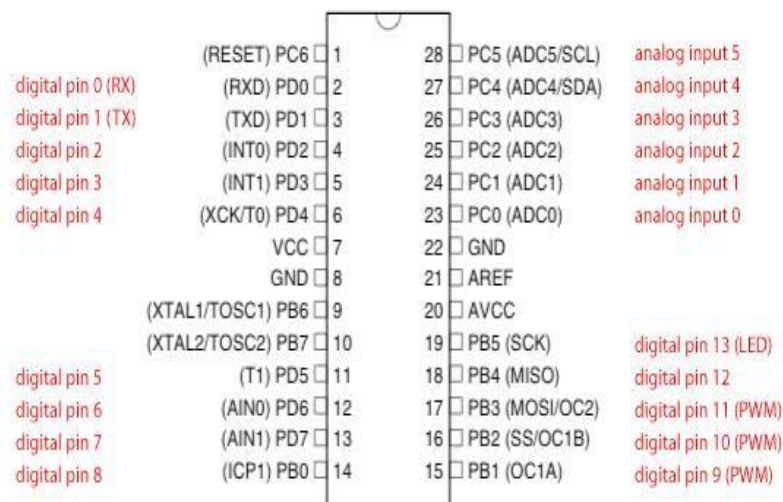
Mikrokontroler	ATMega 328P
Tegangan Pengoperasian	5 V
Tegangan Input yang disarankan	7 - 12 V
Batas Tegangan Input	6 - 20 V
Jumlah Pin I/O digital	14 pin digital (6 diantaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah Pin Input Analog	6 pin
Arus DC tiap pin I/O	40 mA
Arus DC untuk pin 3,3 V	50 mA
<i>Memori Flash</i>	32 KB (ATMega 328) sekitar 0,5 KB digunakan oleh <i>bootloader</i>

SRAM	2 KB (ATMega 328)
EPROM	1 KB (ATMega 328)
<i>Clock Speed</i>	16 MHz

(Sumber : <http://www.labelektronika.com/2017/02/arduino-uno-mikrokontroler-atmega-328.html>)

2.2.2 ATmega 328

ATmega328 merupakan mikrokontroler keluarga AVR 8 bit. Beberapa tipe mikrokontroler yang sama dengan ATmega8 ini antara lain ATmega8535, ATmega16, ATmega32, ATmega328, yang membedakan antara mikrokontroler antara lain adalah, ukuran memori, banyaknya GPIO (pin *input/output*), peripheral (USART, *timer*, *counter*, dll). Dari segi ukuran fisik, ATmega328 memiliki ukuran fisik lebih kecil dibandingkan dengan beberapa mikrokontroler diatas. Namun untuk segi memori dan periperial lainnya ATmega328 tidak kalah dengan yang lainnya karena ukuran memori dan periperialnya relatif sama dengan ATmega8535, ATmega32, hanya saja jumlah GPIO lebih sedikit dibandingkan mikrokontroler diatas.



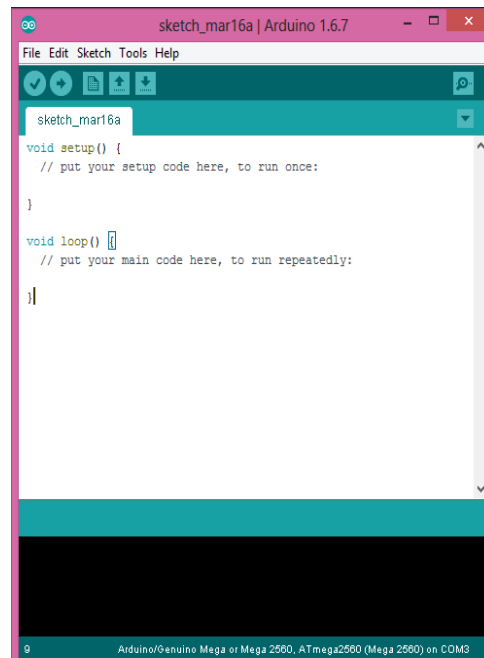
Gambar 2.3 Pin Chip Atmega328

(Sumber : <http://www.labelektronika.com/2017/02/arduino-uno-mikrokontroler-atmega-328.html>)

2.2.3 Software Arduino IDE

Menurut Sinauarduino (2016), Arduino diprogram dengan perangkat lunak IDE (*Integrated Development Environment*) Arduino. Pada Arduino terdapat *bootloader* yang difungsikan untuk pengunggahan kode baru tanpa menggunakan *Programmer Hardware Eksternal*. *Integrated Development Environment* Arduino adalah *software* yang canggih dan dapat diprogram menggunakan Java (Setiawan, 2017). IDE Arduino terdiri dari:

1. *Editor program*, adalah jendela yang memungkinkan pengguna untuk menulis dan mengedit program dalam bahasa *Processing*.
2. *Compiler*, adalah fitur untuk mengubah kode program (Bahasa *Processing*) menjadi kode biner. Berfungsi untuk menyusun bahasa C Arduino juga untuk mengunggah program hasil susunan (*hex file*) ke modul Arduino.
3. *Uploader*, adalah fitur untuk memuat kode biner dari komputer yang diteruskan ke memori pada papan Arduino.

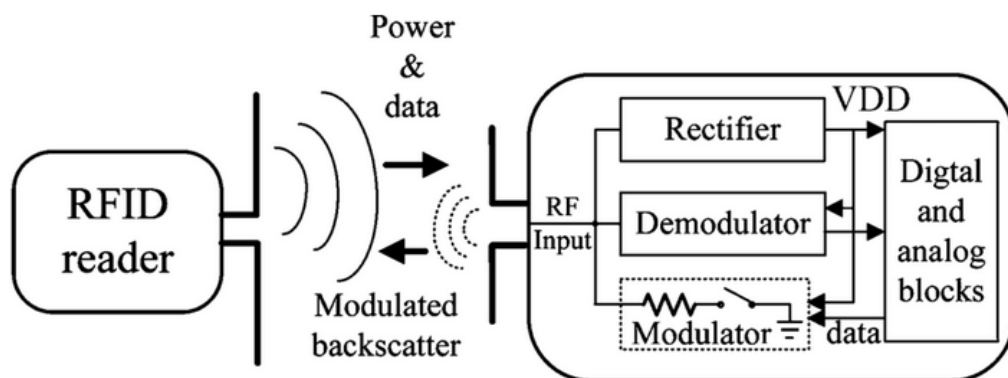


Gambar 2.4 Software Arduino Uno

(Sumber : <https://www.sinauarduino.com/artikel/mengenal-arduino-software-ide/>)

2.3 RFID

Menurut Manoj (2018), *Radio Frequency Identification* (RFID) adalah penggunaan gelombang radio untuk membaca dan menangkap informasi yang disimpan pada tag yang melekat pada suatu objek. RFID menggunakan frekuensi radio untuk membaca informasi dari sebuah device kecil yang disebut tag atau transponder (Transmitter + Responder). Tag RFID akan mengenali diri sendiri ketika mendeteksi sinyal dari device yang kompatibel, yaitu pembaca RFID (RFID Reader)

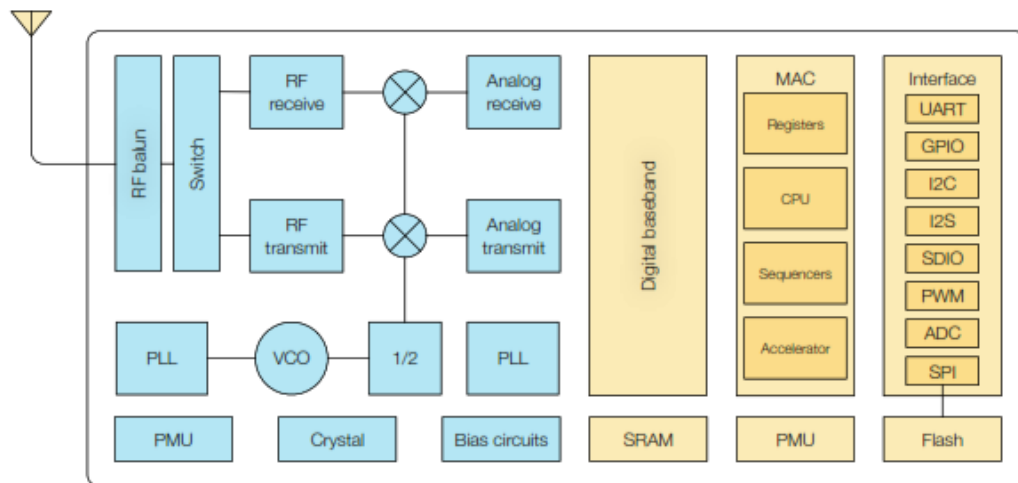


Gambar 2.5 Konsep Dasar RFID Reader

(Sumber : <https://circuits4you.com/2018/10/03/interfacing-of-rfid-rc522-with-arduino-uno/>)

2.4 NodeMCU ESP8266

ESP8266 merupakan *Smart on Chip* (SoC) Wi-Fi yang didesain berukuran minimalis dan hanya menggunakan sedikit rangkaian eksternal. *Chip* tersebut dapat berkomunikasi melalui infrastruktur wifi menggunakan protokol IPv4, TCP/IP, dan HTTP. Prosesor yang digunakan adalah seri Tensilica L106 *diamond* dengan kecepatan 32-bit dan memiliki *on-chip* SRAM. Blok diagram ESP8266 dapat dilihat pada gambar 2.5, di dalam *chip* tersebut memiliki Wi-Fi *radio*, CPU, *memory*, *flash*, dan *peripheral interface*. Oleh karena itu, *chip* ini memiliki kemampuan untuk digunakan secara sendiri (*standalone*) atau menjadi *access point* untuk mikrokontroler. (Espressif Systems, 2018: 1)



Gambar 2.6 Blok Diagram ESP8266 (Espressif Systems, 2018: 6)

Chip tersebut telah dikembangkan oleh perusahaan Ai-Thinker menjadi *module* contohnya adalah ESP-12 dan ESP-12F. *Module* yang dikembangkan memiliki *peripheral interface* yang sama dengan *chip* ESP8266. Kedua *module* tersebut dikembangkan lagi menjadi *development board* contohnya adalah Wemos D1 R2 dan NodeMCU. Keunggulan yang dimiliki *board* ini dapat memprogram menggunakan software yang digunakan oleh Arduino yaitu Arduino IDE.

2.5 *Liquid Crystal Display (LCD)*

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alal-alat elektronik seperti televisi, kalkulator, atau pun layar komputer. LCD berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat (Munandar, 2012).

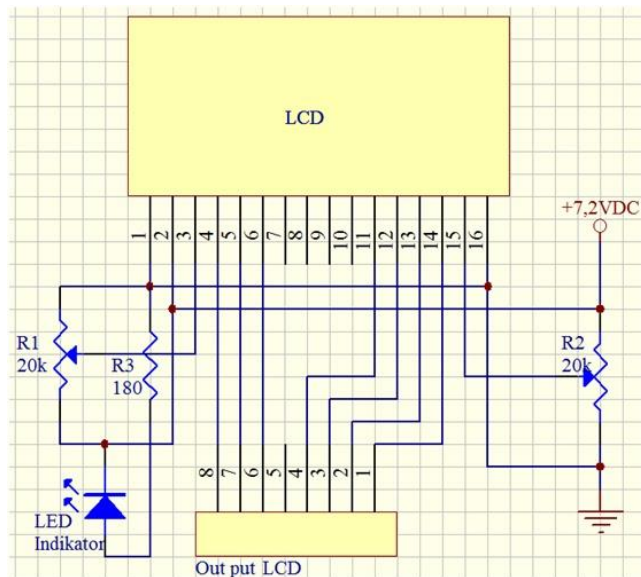
Menurut Elektronikadasar (2018), LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari back-lit. LCD (*Liquid Cristal Display*) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik.



Gambar 2.7 *Liquid Crystal Display (LCD)*

(Sumber : <http://elektronika-dasar.web.id/lcd-liquid-cristal-display/>)

LCD karakter adalah LCD yang bisa menampilkan karakter ASCII dengan format dot matriks. LCD jenis ini bisa dibuat dengan berbagai ukuran, 1 sampai 4 baris, 16 sampai 40 karakter per baris dan dengan ukuran *font* 5x7 atau 5x10. LCD ini biasanya dirakit dengan sebuah PCB yang berisi pembangkit karakter dan IC pengendali serta *driver*-nya. Walaupun ukuran LCD berbeda-beda, tetapi IC pengendali yang digunakan biasanya sama sehingga protokol komunikasi dengan IC juga sama. Antarmuka yang digunakan sesuai dengan *level* digital TTL (*Transistor-transistor logic*) dengan lebar bus data yang bisa dipilih 4 bit atau 8 bit. Pada bus data 4 bit komunikasi akan 2 kali lebih lama karena data atau perintah akan dikirimkan 2 kali, tetapi karena mikrokontroler sangat cepat, hal ini tidak akan menjadi masalah. Penggunaan bus data 4 bit akan menghemat pemakaian port mikrokontroler. Semua fungsi *display* diatur oleh instruksi-instruksi, sehingga modul LCD ini dapat dengan mudah dihubungkan dengan unit mikrokontroler. LCD tersusun sebanyak dua baris dengan 16 karakter (Leselektronika, 2014).



Gambar 2.8 Rangkaian LCD

(Sumber : <http://www.leselektronika.com/2012/06/liguid-crystal-display-lcd-16-x-2.html>)

Tabel 2.2 Keterangan Pin LCD

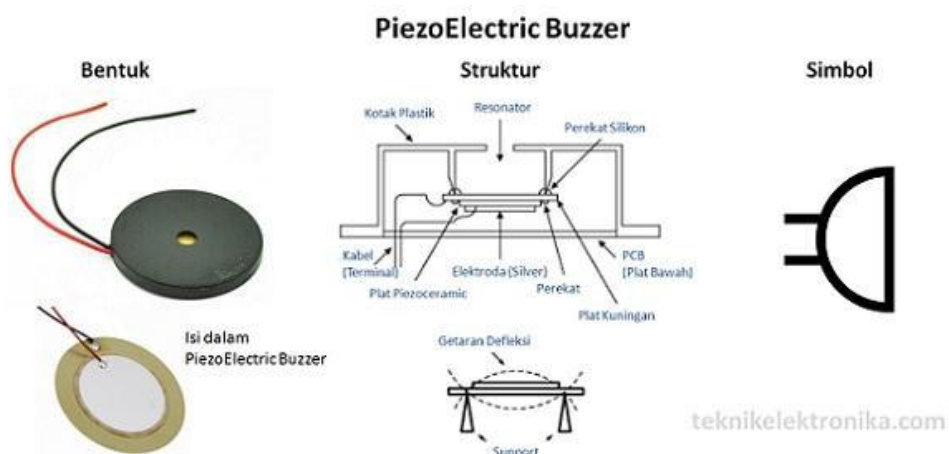
No	Nama	Fungsi	Keterangan
1	Vss	Catu daya (0 V atau GND)	
2	Vcc	Catu daya +5 V	
3	Vee	Tegangan LCD	
4	RS	<i>Register Select</i> , untuk memilih mengirim perintah atau data (Input)	“0” memilih <i>register</i> perintah dan “1” <i>register</i> data
5	R/W	<i>Read/Write</i> , pin untuk pengendali baca atau tulis (Input)	“0” untuk proses tulis dan “1” untuk proses baca, dalam banyak aplikasi tidak ada proses pembacaan data dari LCD, sehingga R/W bisa langsung dihubungkan ke GND
6	E	<i>Enable</i> , untuk mengaktifkan LCD untuk memulai operasi baca tulis	Pulsa: Rendah–Tinggi – Rendah

7 – 14	DB0 – DB7	Bus data (<i>Input/Output</i>)	Pada operasi 4 bit hanya DB4 - DB7 yang digunakan, yang lain dihubungkan ke GND. DB7 dapat digunakan sebagai bit status sibuk (<i>busy flag</i>)
15	V+	4,2 V	
16	V-	GND	

(Sumber : <http://www.leselektronika.com/2012/06/liquid-crystal-display-lcd-16-x-2.html>)

2.6 Piezo Buzzer

Menurut Thingbits (2019), *Piezo Buzzer* adalah *speaker* untuk membuat bunyi bip, nada, dan peringatan. Bentuknya kecil tapi suaranya keras dengan gelombang persegi 3-30V puncak ke puncak. Untuk menggunakan, sambungkan satu pin ke *ground* (salah satu) dan pin lainnya ke gelombang persegi keluar dari *timer* atau mikrokontroler. Untuk nada paling keras, tetap sekitar 4 KHz, tetapi bekerja dengan sangat baik dari 2KHz hingga 10KHz. Untuk kenyaringan ekstra, Anda dapat menghubungkan kedua pin ke mikrokontroler dan menukar pin mana yang tinggi atau rendah (*drive diferensial*) untuk menggandakan volume.



Gambar 2.9 *Piezo Buzzer*

(Sumber : <https://www.thingbits.net/products/piezo-buzzer-ps1240>)

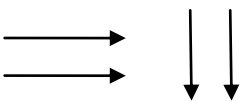
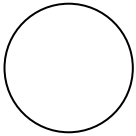
2.7 Flowchart

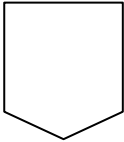

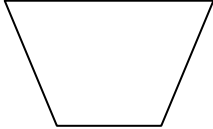
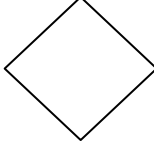
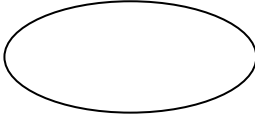
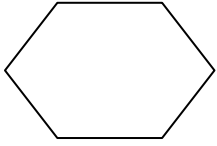

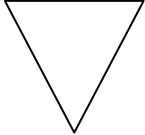
Flowchart adalah cara penyajian visual aliran data melalui sistem informasi. *Flowchart* dapat membantu menjelaskan pekerjaan yang saat ini dilakukan dan bagaimana cara meningkatkan atau mengembangkan pekerjaan tersebut. Dengan menggunakan *flowchart* dapat juga membantu untuk menemukan elemen inti dari sebuah proses, selama garis digambarkan secara jelas antara di mana suatu proses berakhir dan proses selanjutnya dimulai (Salamandian, 2017).

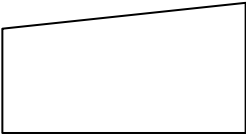

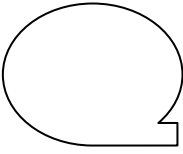



Flowchart adalah urutan proses kegiatan yang digambarkan dalam bentuk simbol. *Flowchart* juga didefinisikan sebagai diagram yang menyatakan aliran proses dengan menggunakan notasi-notasi misal persegi, panah, oval, wajik, dan lain-lain (Salamadian, 2017).

Tujuan utama penggunaan *flowchart* adalah untuk menggambarkan suatu tahap penyelesaian masalah secara sederhana, terurai, rapi, dan jelas dengan menggunakan simbol-simbol yang standar. Dalam penulisan *flowchart* dikenal dua model yaitu *flowchart* sistem dan *flowchart* program. *Flowchart* sistem merupakan diagram alir yang menggambarkan suatu sistem peralatan komputer yang digunakan dalam proses pengolahan data serta hubungan antara peralatan tersebut. *Flowchart* program merupakan diagram alir yang menggambarkan suatu logika dari suatu prosedur pemecahan masalah.

Tabel 2.3 Simbol Diagram *Flowchart*

NO	SIMBOL	KETERANGAN
1		Simbol arus/ <i>flow</i> , berfungsi untuk menyatakan jalannya arus suatu proses
2		Simbol <i>connector</i> , berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama

3		Simbol <i>offline connector</i> , berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda
4		Simbol <i>process</i> , berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer
5		Simbol <i>manual</i> , berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer
6		Simbol <i>decision</i> , berfungsi untuk menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban : ya/tidak
7		Simbol <i>terminal</i> , berfungsi untuk menyatakan permulaan atau akhir suatu program
8		Simbol <i>predefined process</i> , berfungsi untuk menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal
9		Simbol <i>keying operation</i> , berfungsi untuk menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai <i>keyboard</i>
10		Simbol <i>offline-storage</i> , berfungsi untuk menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu

11		Simbol <i>manual input</i> , berfungsi untuk memasukkan data secara manual dengan menggunakan <i>online keyboard</i>
12		Simbol <i>input/output</i> , berfungsi untuk menyatakan proses <i>input</i> atau <i>output</i> tanpa tergantung jenis peralatannya
13		Simbol <i>magnetic tape</i> , berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari pita magnetis atau <i>output</i> disimpan ke pita magnetis
14		Simbol <i>disk storage</i> , berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari <i>disk</i> atau <i>output</i> disimpan ke <i>disk</i>
15		Simbol <i>document</i> , berfungsi untuk mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui <i>printer</i>)
16		Simbol <i>punched card</i> , berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari kartu atau <i>output</i> ditulis ke kartu

(Sumber : Salamadian, 2017)