

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Arduino UNO

Menurut Heri Andrianto dan Aan Darmawan (2015:15), Arduino adalah suatu perangkat *prototype* elektronik berbasis mikrokontroler yang fleksibel dan *open-source*, perangkat keras dan perangkat lunaknya mudah digunakan. Perangkat ini ditujukan bagi siapapun yang tertarik atau memanfaatkan mikrokontroler secara praktis dan mudah. Bagi pemula dengan menggunakan *board* ini akan mudah mempelajari pengendalian mikrokontroler, bagi desainer pengontrol menjadi lebih mudah dalam membuat *prototype* ataupun implementasi; demikian juga bagi para hobi yang mengembangkan mikrokontroler.

Arduino dapat digunakan ‘mendeteksi’ lingkungan dengan menerima masukan dari berbagai sensor (misal: cahaya, suhu, inframerah, ultrasonik, jarak, tekanan, kelembaban) dan dapat ‘mengendalikan’ peralatan sekitarnya (misal: lampu, berbagai jenis motor, dan aktuator lainnya). Seperti Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Board Arduino

Kelebihan-kelebihan dari *Board Arduino* di antaranya adalah:

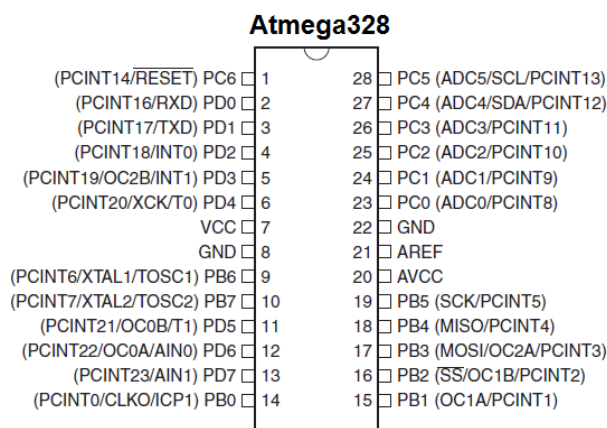
- Tidak perlu perangkat *chip programmer* karena di dalamnya memiliki *bootloader* yang akan menangani program yang di-*upload* dari *computer*.
- Bahasa pemrogramannya relatif mudah (bahasa C), dan *software* arduino mudah dioperasikan karena berbentuk GUI (*Graphical User Interface*), IDE (*Integrated Development Environment*), memiliki *library* yang cukup lengkap serta gratis dan *Open Source*.

- Komunikasi *serial* dan komunikasi untuk *upload* program menggunakan jalur yang sama yaitu melalui jalur USB (atau komunikasi *serial*), jadi membutuhkan sedikit kabel.

2.2. Mikrokontroler Atmega 328

Menurut Wicaksono (2017:6), 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 *peripheral* lainnya ATmega328 tidak kalah dengan yang lainnya karena ukuran memori dan *peripheral*-nya relatif sama dengan ATmega8535, ATmega32, hanya saja jumlah GPIO lebih sedikit dibandingkan mikrokontroler diatas. Seperti Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Pin Chip Atmega328

2.2.1. Konfigurasi Pin Atmega 328

Menurut Wicaksono(2017:7), ATmega328 memiliki 3 buah *PORT* utama yaitu *PORT B*, *PORT C*, dan *PORT D* dengan total pin *input/output* sebanyak 23 pin. *PORT* tersebut dapat difungsikan sebagai *input/output digital* atau difungsikan sebagai *peripheral* lainnya.

1. *Port B*

Port B merupakan jalur data 8 bit yang dapat difungsikan sebagai *input/output*. Selain itu *PORT B* juga dapat memiliki fungsi alternatif seperti di bawah ini.

- a. ICP1 (PB0), berfungsi sebagai *Timer Counter 1 input capture* pin.
- b. OC1A (PB1), OC1B (PB2) dan OC2 (PB3) dapat difungsikan sebagai keluaran PWM (*Pulse Width Modulation*).
- c. MOSI (PB3), MISO (PB4), SCK (PB5), SS (PB2) merupakan jalur komunikasi SPI.
- d. Selain itu pin ini juga berfungsi sebagai jalur pemrograman *serial* (ISP).
- e. TOSC1 (PB6) dan TOSC2 (PB7) dapat difungsikan sebagai sumber *clock external* untuk *timer*.
- f. XTAL1 (PB6) dan XTAL2 (PB7) merupakan sumber *clock* utama mikrokontroler.

2. *Port C*

Port C merupakan jalur data 7 bit yang dapat difungsikan sebagai *input/output* digital. Fungsi alternatif *PORTC* antara lain sebagai berikut.

- a. ADC6 *channel* (PC0,PC1,PC2,PC3,PC4,PC5) dengan resolusi sebesar 10 bit. ADC dapat kita gunakan untuk mengubah *input* yang berupa tegangan analog menjadi data *digital*.
- b. I2C (SDA dan SDL) merupakan salah satu fitur yang terdapat pada *PORTC*. I2C digunakan untuk komunikasi dengan sensor atau *device* lain yang memiliki komunikasi data tipe I2C seperti sensor kompas, *accelerometer*.

3. *Port D*

Port D merupakan jalur data 8 bit yang masing-masing pin-nya juga dapat difungsikan sebagai *input/output*. Sama seperti *Port B* dan *Port C*, *Port D* juga memiliki fungsi alternatif dibawah ini.

- a. USART (TXD dan RXD) merupakan jalur data komunikasi *serial* dengan level sinyal TTL. Pin TXD berfungsi untuk mengirimkan data *serial*, sedangkan RXD kebalikannya yaitu sebagai pin yang berfungsi untuk menerima data *serial*.

- b. *Interrupt* (INT0 dan INT1) merupakan pin dengan fungsi khusus sebagai interupsi *hardware*. Interupsi biasanya digunakan sebagai selaan dari program, misalkan pada saat program berjalan kemudian terjadi interupsi *hardware/software* maka program utama akan berhenti dan akan menjalankan program interupsi.
- c. XCK dapat difungsikan sebagai sumber *clock external* untuk USART, namun kita juga dapat memanfaatkan *clock* dari CPU, sehingga tidak perlu membutuhkan *external clock*.
- d. T0 dan T1 berfungsi sebagai masukan *counter external timer 1* dan *timer 0*.
- e. AIN0 dan AIN1 keduanya merupakan masukan *input* untuk *analog comparator*.

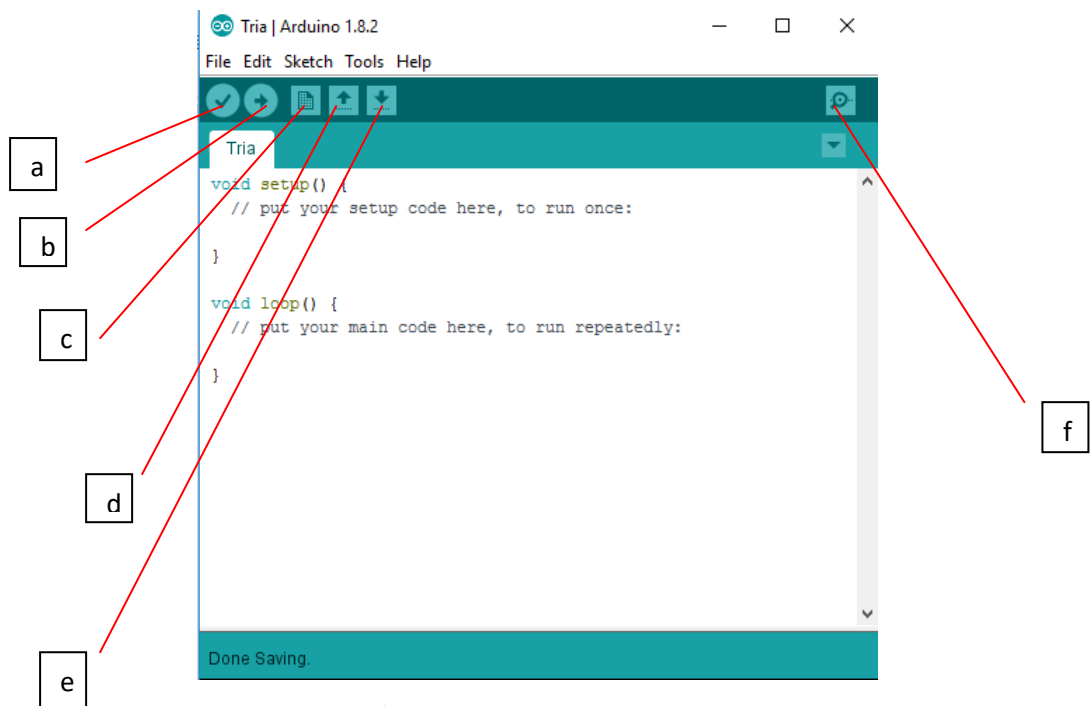
2.2.2. Fitur ATmega328

Menurut Wicaksono (2017:9), ATmega328 adalah mikrokontroler keluaran dari atmel yang mempunyai arsitektur RISC (*Reduce Instruction Set Computer*) yang mana setiap proses eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur CISC (*Completed Instruction Set Computer*). Mikrokontroler ini memiliki beberapa fitur antara lain:

1. Memiliki EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) sebesar 1KB sebagai tempat penyimpanan data semi permanen karena EEPROM tetap dapat menyimpan data meskipun catu daya dimatikan.
2. Memiliki SRAM (*Static Random Access Memory*) sebesar 2KB.
3. Memiliki pin I/O *digital* sebanyak 14 pin 6 diantaranya PWM (*Pulse Width Modulation*) output.
4. 32 x 8-bit *register* serba guna.
5. Dengan *clock* 16 MHz kecepatan mencapai 16 MIPS.
6. 32 KB *Flash memory* dan pada arduino memiliki *bootloader* yang menggunakan 2 KB dari *flash memory* sebagai *bootloader*.
7. 130 macam instruksi yang hampir semuanya dieksekusi dalam satu siklus *clock*.

2.3. *Integrated Development Environment (IDE) Arduino*

Menurut Wicaksono(2017:4), IDE (*Integrated Development Environment*) adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi mikrokontroler mulai dari menuliskan *source* program, kompilasi, *upload* hasil kompilasi dan uji coba secara terminal *serial*. Seperti Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Ide Arduino

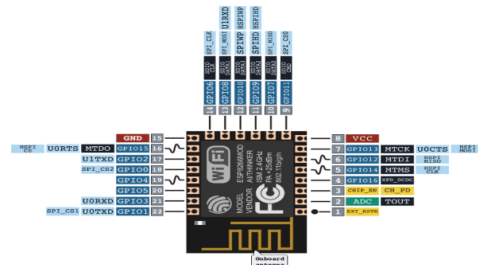
Adapun keterangan dari Gambar 2.3. yaitu :

- a. *Icon* menu *verify* yang bergambar ceklis berfungsi untuk mengecek program yang ditulis apakah ada yang salah atau *error*.
- b. *Icon* menu *upload* yang bergambar panah ke arah kanan berfungsi untuk memuat atau *transfer* program yang dibuat di *software* arduino ke *hardware* arduino.
- c. *Icon* menu *New* yang bergambar sehelai kertas berfungsi untuk membuat halaman baru dalam pemrograman.
- d. *Icon* menu *Open* yang bergambar panah ke arah atas berfungsi untuk membuka program yang disimpan atau membuka program yang sudah dibuat dari pabrikan *software* arduino.

- e. *Icon* menu *Save* yang bergambar panah ke arah bawah berfungsi untuk menyimpan program yang telah dibuat atau dimodifikasi.
- f. *Icon* menu *serial monitor* yang bergambar kaca pembesar berfungsi untuk mengirim atau menampilkan *serial* komunikasi data saat dikirim dari *hardware* arduino.

2.4. NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP 8266 adalah sebuah chip yang sudah lengkap dimana didalamnya sudah termasuk *processor*, memori dan juga akses ke GPIO. Hal ini menyebabkan ESP8266 dapat secara langsung menggantikan Arduino dan ditambah lagi dengan kemampuannya untuk mensupport koneksi wifi secara langsung. IoT (*Internet Of Things*) semakin berkembang seiring dengan perkembangan mikrokontroler, *module* yang berbasis Ethernet maupun wifi semakin banyak dan beragam dimulai dari Wiznet, Ethernet shield hingga yang terbaru adalah Wifi module yang dikenal dengan ESP8266. Berikut beberapa tipe ESP8266. Dapat dilihat pada Gambar 2.4. dan *datasheet* dari NodemCU ESP8266 dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.4 NodeMCU ESP 8266

Pin	Function	ESP-8266 Pin
D0	RX	GPIO3
D1	TX	GPIO1
D2	IO	GPIO16
D3 (D15)	IO, SCL	GPIO5
D4 (D14)	IO, SDA	GPIO4
D5 (D13)	IO, SCK	GPIO14
D6 (D12)	IO, MISO	GPIO12
D7 (D11)	IO, MOSI	GPIO13
D8	IO, Pull-up	GPIO0
D9	IO, Pull-up, BUILTIN_LED	GPIO2
D10	IO, Pull-down,SS	GPIO15
A0	Analog Input	A0

*All IO have interrupt/pwm/I2C/one-wire supported(except D2)

Gambar 2.5 Datasheet NodeMCU ESP 8266

Tegangan kerja ESP-8266 adalah sebesar 3.3V, sehingga untuk penggunaan mikrokontroler tambahannya dapat menggunakan board arduino yang

memiliki fasilitas tegangan sumber 3.3V, akan tetapi akan lebih baik jika membuat secara terpisah level *shifter* untuk komunikasi dan sumber tegangan untuk wifi module ini. Karena wifi module ini dilengkapi dengan Mikrokontroler dan GPIO sehingga banyak orang yang mengembangkan firmware untuk dapat menggunakan module ini tanpa perangkat mikrokontroler tambahan. Firmware yang digunakan agar wifi module ini dapat bekerja *standalone*.

2.5. Sensor Touch

Menurut (Permanai dkk, 2018), sensor sentuh tidak seperti tombol pada umumnya atau kontrol manual lainnya. Sensor sentuh lebih sensitif, dan sering kali dapat merespon secara berbeda terhadap berbagai jenis sentuhan, seperti mengetuk atau menggesek. Input dari sensor sentuh adalah sebuah setuhan. Biasanya sensor sentuh berupa sebuah panel terbuat dari kaca yang permukaannya sangat responsif jika disentuh. Cara kerja sensor sentuh mirip dengan saklar sederhana. Bila ada kontak dengan permukaan sensor sentuh, rangkaian yang terdapat dalam sensor akan dalam posisi tertutup dan arus dapat mengalir. Saat kontak dilepaskan, rangkaian akan dibuka dan tidak ada arus yang mengalir. Teknologi touch sensor memiliki dua jenis yang berbeda berdasarkan komponen penyusunnya yaitu; kapasitif touch sensor dan resistif touch sensor. Bentuk fisik dari Sensor *touch* dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Bentuk Fisik Sensor Sentuh

2.6. Sidik Jari (*Fingerprint*)

Sidik jari (bahasa Inggris: *fingerprint*) adalah hasil reproduksi tapak jari baik yang sengaja diambil, dicapkan dengan tinta, maupun bekas yang ditinggalkan pada benda karena pernah tersentuh kulit telapak tangan atau kaki. Kulit telapak adalah kulit pada bagian telapak tangan mulai dari pangkal pergelangan sampai ke semua ujung jari, dan kulit bagian dari telapak kaki mulai dari tumit sampai ke ujung jari yang mana pada daerah tersebut terdapat garis halus menonjol yang keluar satu sama lain yang dipisahkan oleh celah atau alur yang membentuk struktur tertentu.

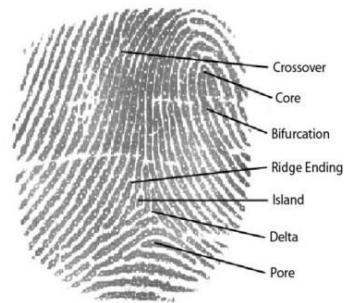
Sensor sidik jari (*Fingerprint*) telah banyak yang beredar di pasaran, untuk itu salah satu sensor sidik jari yang murah meriah akan tetapi sangat baik kerjanya adalah *fingerprint* , yang mana sensor ini akan mengirim data ID sidik jari melalui komunikasi serial. Berikut gambar dan spesifikasi sensor *fingerprint*. Seperti Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Sensor *Fingerprint*

2.7. Pola Sidik Jari (*Minutiae*)

Menurut Anggya N.D. (2015:6), Berasal dari bahasa latin “minutus” yang berarti kecil, *minutiae* adalah perpotongan guratan-guratan (*ridge*) kulit yang berbentuk sidik jari manusia. Minutiae terdapat dalam berbagai macam pola/bentuk. Seperti Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Pola Sidik Jari

Penjelasan :

1. Crossover, seolah membentuk persilangan antara dua buah *ridge*.
2. Core, merupakan pusaran inti dimana lengkungan yang terjadi pada setiap *ridge* terdekat bermula dari lengkungan inti didalamnya
3. Bifurcation, titik percabangan yang terjadi dalam sebuah *ridge*.
4. *Ridge Ending*, akhir dari *ridge*.
5. *Island*, *ridge* dengan ukuran yang kecil sehingga seolah membentuk pulau.
6. *Delta*, titik pertemuan 2 buah *ridge* dimana kedua *ridge* tersebut tidak menyatu (masih terpisah).
7. *Pore*, lubang (pori) yang terdapat dalam *ridge*.

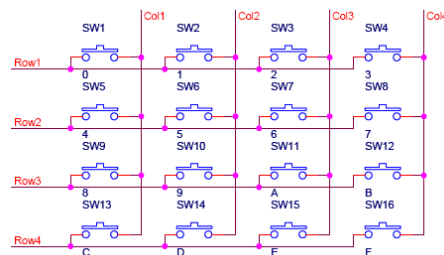
2.8. Keypad 4x4 Matrik

Keypad(papan tombol) merupakan salah satu bagian HMI(*Human Machine Interface*) dan memainkan peranan yang sangat penting pada sebuah sistem terpadu dimana *input*/masukkan dari manusia diperlukan di dalam sistem, misal : pintu elektronik, elevator, kalkulator, dan masih banyak lagi.

Keypad Matrik memang sangat akrab digunakan dalam aplikasi-aplikasi mikrokontroler karena aritekturnya yang sederhana dan mudah untuk digabungkan dengan segala macam mikrokontroler (Sulistiono, 2010).

Keypad Matrik adalah tombol-tombol yang disusun secara matriks (baris x kolom) sehingga dapat mengurangi penggunaan pin *input*. Sebagai contoh, *Keypad* Matrik 4x4 cukup menggunakan 8 pin untuk 16 tombol. Hal tersebut

dimungkinkan karena rangkaian tombol disusun secara *horizontal* membentuk baris dan secara *vertical* membentuk kolom. Teknik matrik adalah bisa dikatakan *array*, memiliki kolom dan baris lebih dari satu. Berikut adalah skematik koneksi tombol pada *keypad*. Dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9 Kontruksi Matrik *Keypad* 4x4

Penyusun yang terdapat pada tombol *keypad* dapat dibuat dari bermacam bahan/komponen seperti *switch metal*, *switch karbon* dan resistif/kapasitif (*touch panel*). Penggunaan bahan tersebut disesuaikan dengan kebutuhan akan aksi penekanan dan kebutuhan suatu tombol khusus. Bahan *switch metal* pada *keypad* digunakan untuk kebutuhan *keypad* atau tombol-tombol dengan arus yang sangat besar. *Keypad* dengan bahan karbon dipakai untuk kebutuhan tombol dengan arus kecil.

Pembacaan data masukkan dari *keypad* sesuai algoritma dengan didahului pengiriman data kolom. Pengiriman tersebut dimaksudkan sebagai *signal* yang akan dilewatkan salah satu saklar apabila tombol ditekan/tertutup. Kebanyakan program mendeteksi *signal* masukkan dari *keypad* menggunakan sinyal rendah (*0/low*). Penggunaan instruksi tunda (*delay*) bisa flexibel, apabila ingin mendeteksi masukkan dengan cepat maka tunda ditiadakan, selanjutnya sebaliknya. *Keypad* matrik 4x4 dapat dilihat pada Gambar 2.10.



Gambar 2.10 Keypad matrik 4x4

2.9. Solenoid Door Lock

Solenoid *Door Lock* ini adalah salah satu solenoid pengunci otomatis yang difungsikan khusus sebagai solenoid untuk mengunci pintu. Solenoid *door lock* ini membutuhkan tegangan supply 9V-12V, sistem kerja *solenoid* pengunci pintu ini adalah NC (*Normally Case*). Katup solenoid akan tertarik jika ada tegangan dan sebaliknya katup solenoid akan memanjang jika tidak ada tegangan. Tampilan Solenoid, seperti Gambar 2.11.

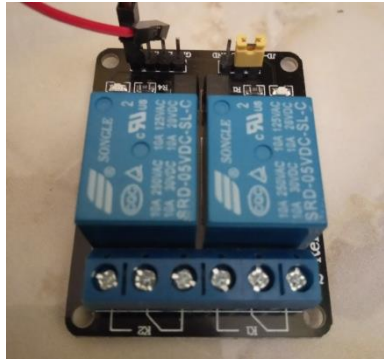


Gambar 2.11 Solenoid Door Lock

2.9. Relay

Relay merupakan komponen output yang paling sering digunakan pada beberapa peralatan elektronika dan diberbagai bidang lainnya. Relay berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik yang dikontrol dengan memberikan tegangan dan arus tertentu pada koilnya (Setiawan, 21:2011). Ada 2 macam relay berdasarkan tegangan untuk menggerakkan koilnya, yaitu AC dan DC. Ada berbagai macam relay berdasarkan *pole*-nya. Pada perancangan kali ini dipakai *Single Pole Double Throw* (SPDT) dan *Double Pole Double Throw*

(DPDT) yang berfungsi untuk menghubungkan dan memutus arus untuk menggerakkan peralatan diluar rangkaian. Bentuk fisik relay, seperti Gambar 2.12.



Gambar 2.12 Bentuk fisik Relay

Pada dasarnya relay adalah sebuah kumparan yang dialiri arus listrik sehingga kumparan mempunyai sifat sebagai magnet. Magnet sementara tersebut digunakan untuk menggerakkan suatu sistem saklar yang terbuat dari logam sehingga pada saat relay dialiri arus listrik maka kumparan akan terjadi kemagnetan dan menarik logam tersebut, saat arus listrik diputus maka logam akan kembali pada posisi semula.

2.10. Liquid Crystal Display (LCD)

Liquid Crystal Display (LCD) adalah satu bagian dari modul peraga yang menampilkan karakter yang diinginkan. Untuk dapat mengontrol tampilan ini diperlukan karakter generator yaitu bentuk-bentuk karakter yang dapat ditampilkan, urutan dan posisi dari karakter yang akan ditampilkan dan pergantian ke display harus disimpan dan digabungkan di RAM. (Lailatul Muarofah.2011).

LCD merupakan output yang akan menampilkan suatu tulisan, LCD merupakan output yang akan menampilkan suatu tulisan, LCD modul menerima kode-kode karakter (8 bit per karakter) dari suatu mikroprosesor atau komputer. Seperti gambar 2.13.



Gambar 2.13 Bentuk Fisik LCD

Tabel 2.1 Konfigurasi Pin pada LCD :

No	Nama Pin	Deskripsi	Hubungan keport Mikrokontroler
1	GND	0V	PD0
2	VCC	+5V	PD1
3	VEE	Tegangan Kontras LCD	Keluaran Trimpot
4	RS	Register seelct,0=register perintah, 1=register data	PD6
5	R/W	1=read,0=write	Dihubungkan Ke Ground
6	E	Enable Clock LCD, logika 1 setiap kali pengiriman atau pembacaan data	PD7
7	D0	Data Bus 0	
8	D1	Data Bus 1	
9	D2	Data Bus 2	
10	D3	Data Bus 3	
11	D4	Data Bus 4	PC4
12	D5	Data Bus 5	PC5
13	D6	Data Bus 6	PC6
14	D7	Data Bus 7	PC7
15	Anoda (kabel cokla	Tegangan <i>negative backlight</i>	PC0

	tuntut lcd Hitachi)		
16	Katoda (kabel merah untuk LCD Hitachi)	Tegangan <i>positif backlight</i>	PC1

2.11. Sistem

Sistem merupakan suatu keterpaduan dari berbagai bagian yang membentuk satu kesatuan dan sistem juga merupakan sekumpulan objek yang menghubungkan objek itu dengan atributnya. Dengan kata lain sistem adalah suatu kesatuan yang terdiri dari (a) sejumlah bagian-bagian, (b) atribut dari bagian dan hubungan antara bagian dengan atribut (Anzizhan,2004:80).

2.12. Informasi

Informasi adalah data yang telah diolah menjadi bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat dalam mengambil keputusan saat ini atau mendatang (Supriyanto Aji, 2005:243).

Informasi adalah sekumpulan fakta (data) yang di organisasikan dengan cara tertentu sehingga mereka mempunyai arti bagi si penerima (Sutarman, 2012:13). Informasi adalah data yang telah di klarifikasikan atau diolah untuk di gunakan dalam proses pengambilan keputusan (Sutabri, 2004:18).

2.13. Sistem Informasi

Sistem Informasi adalah mengumpulkan, memproses, menyimpan, menganalisis, menyebarkan informasi untuk tujuan tertentu. Seperti sistem lainnya, sebuah sistem informasi terdiri atas *input* (data, instruksi) dan *output* (laporan, kalkulasi) (Sutarman, 2012:13).

Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan (Sutabri, 2004:36).

Sistem informasi adalah software, hardware, infrastuktur, dan Sumber Daya Manusia yang saling berkaitan untuk menciptakan sebuah sistem yang dapat

mengolah data menjadi informasi yang bermanfaat, memiliki proses perencanaan, control, koordinasi, dan pengambilan keputusan akan menjadi informasi yang akan disajikan dan digunakan oleh pengguna, baik itu komputer dan manusia yang menggunakan ide, pemikiran, perhitungan untuk dituangkan ke dalam sistem informasi yang digunakan (Pratama, 2014:10).

2.14. Pengertian Data

(Asropudin,2013:22) menjelaskan, “kumpulan dari angka-angka maupun karakter-karakter yang tidak memiliki arti. Data dapat diolah sehingga menghasilkan informasi”.

(Sutanta,2011:13) menjelaskan, “bahwa data didefinisikan sebagai bahan keterangan kejadian kejadian nyata atau fakta – fakta yang dirumuskan dalam sekelompok lambang tertentu yang tidak acak, yang menunjukkan jumlah tindakan atau hal”.

Jadi, data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian atau fakta yang nyata berupa lambang maupun symbol, gambar angka dan huruf.

2.15. Pengertian Pendataan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia pendataan adalah proses, cara, perbuatan mendaftar (mendaftarkan), pencatatan nama, alamat, dan sebagainya dalam daftar.

2.16. Database

Data merupakan fakta mengenai suatu objek seperti manusia, benda, peristiwa, konsep, keadaan dan sebagainya yang dapat dicatat dan mempunyai arti secara implisit. Data yang dinyatakan dalam bentuk angka, karakter atau simbol, sehingga bila data dikumpulkan dan saling berhubungan maka dikenal dengan istilah basis data (*database*) (Remez,2000:28). Sedangkan menurut *George Tsuder Chou* basis data merupakan kumpulan informasi bermanfaat yang diorganisasikan ke dalam aturan yang khusus. Informasi ini adalah data yang telah diorganisasikan ke dalam bentuk yang sesuai dengan kebutuhan seseorang (Abdul,1999:35). Menurut *Encyclopedia of Computer Science and Engineer*, pada ilmuwan dibidang informasi menerima definisi standar informasi yaitu data yang

digunakan dalam pengambilan keputusan. Menurut *Remez Elmasri* mendefinisikan basis data lebih dibatasi pada arti implisit yang khusus, yaitu:

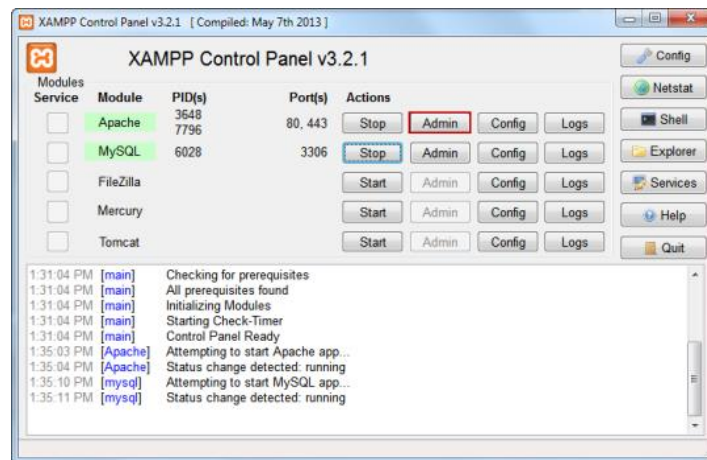
- a. Basis data merupakan penyajian suatu aspek dari dunia nyata.
- b. Basis data merupakan kumpulan data dari berbagai sumber yang secara logika mempunyai arti implisit.
- c. Data yang terkumpul secara acak dan tanpa mempunyai arti tidak dapat disebut basis data.

2.17. XAMPP

XAMPP merupakan perangkat lunak yang dikembangkan dari LAMP yang terdiri dari beberapa perangkat lunak seperti (Linux, Apache, MySQL, PHP, dan PERL) sebagai project non profit yang dikembangkan oleh *Apache Friends*. *Apache Friends* sendiri terdiri dari Tim Inti (*Core Team*), Tim Pengembang (*Development Team*) dan Tim Dukungan (Support Tim) yang didirikan Kai Oswald Seidler dan Kay Vogelgesang pada tahun 2002. Project ini berguna untuk mempromosikan penggunaan *Apache web browser*. (Litalia. 2016)

XAMPP merupakan singkatan dari masing-masing huruf yang memiliki makna tersendiri, makna dari masing-masing huruf tersebut adalah:

1. X, sebagai program yang paling banyak dijalankan pada sistem operasi, baik pada windows, Linux, Mac, OS ataupun Solaris.
2. A atau Apache, sebagai aplikasi web server, yang mana bertugas dalam menghasilkan halaman web yang benar kepada user melalui kode PHP yang telah dituliskan pada halaman web.
3. M atau MySQL, merupakan aplikasi database server yang dapat berguna untuk menambahkan, menghapus, dan mengubah data yang ada pada database. SQL kepanjangan dari Structured Query Language yaitu sebagai bahasa yang terstruktur dalam mengolah database.
4. P atau PHP, merupakan bahasa pemrograman yang biasa digunakan untuk membuat web yang bersifat server side.
5. P atau Perl, yaitu bahasa pemrograman.



Gambar 2.14 XAMP Control Panel

Fungsi dari XAMPP yaitu sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang berisi *software* Apache, MySQL, serta penerjemah dengan bahasa pemrograman PHP dan juga Perl. XAMPP sebagai web server melibatkan banyak perangkat lunak lainnya, tentu memiliki bagian-bagian yang penting.

Bagian-bagian tersebut antara lain :

1. Control Panel

Control panel merupakan halaman yang di ibaratkan sebagai kunci, karena control panel ini berguna untuk menghidupkan XAMPP, yang mana kamu harus melewati control panel apabila ingin menghidupkan XAMPP dan masuk dalam system operasinya sesuai dengan program yang dibutuhkan.

2. Localhost

Bagian ini berfungsi untuk mengecek apakah halaman kita sudah menyala atau belum. Caranya dengan mengetik browser dan mengakses halaman pada localhost di address bar.

3. Htdocs

Bagian ini merupakan bagian yang berguna untuk membuat desain webnya. Biasanya setelah kamu menginstall aplikasi XAMPP, maka secara otomatis file aplikasi ini akan ada di Drive C pada komputermu. Langkah untuk membuat web, kamu harus membuat sebuah folder terlebih dahulu pada htdocs yang berisi kode-kode halaman. Cara mengaksesnya ketikkan saja pada localhost.

4. PhpMyAdmin

Bagian terakhir yakni php MyAdmin, bagian ini berfungsi untuk membuat, menyimpan, menambah ataupun menghapus database dari halaman web. Dan pada bagian ini pula data tersebut akan dipanggil menggunakan bahasa pemrograman. Di dalam bagian ini ada beberapa menu yang berfungsi sebagai berikut:

- Tab database, berguna untuk membuat database halaman sebuah web.
- Tab SQL, berguna untuk membuat database SQL, sehingga kamu tidak perlu repot untuk merubah file ke dalam format lain, jika file kamu sudah berektensi SQL,ayng artinya hanya perlu dimasukkan kedalam database.
- Tab status, untuk menampilkan status.
- Tab users, berguna untuk mengedit nama pengguna dan password.
- Tab export, berguna dalam pengunduhan kode SQL dalam database.
- Tabel import, berguna untuk mengimpor kode SQL.
- Yang terakhir adalah tab Settings, yaitu berguna dalam mengelola dan mengatur jalannya aplikasi XAMPP.

2.18. Web Hosting

Web hosting adalah sebuah layanan internet yang berfungsi untuk menyewakan tempat untuk menyimpan berbagai macam data atau dokumen yang dibutuhkan oleh sebuah *web*. Data-data yang dimaksudkan disini seperti gambar, *email*, aplikasi, *database*, dll (Nugroho, 2008:20).

Sedangkan kegunaan *web hosting* itu sendiri adalah untuk mempermudah para pengguna *web* untuk dapat menyimpan data yang diperlukan dalam sebuah *web* yang dikelolanya. Tentunya akan sedikit merepotkan jika tidak menyimpan data atau file di *web hosting*. Selain itu sebuah *web hosting* juga dapat menyimpan *email*, dapat menyimpan informasi di internet.

internet, dapat menyimpan video, dapat menyimpan gambar, dapat digunakan untuk membuat *blog*, dapat membuat *web*, dapat mempublikasikan tulisan, dan juga dapat digunakan untuk membuat survei.



Gambar 2.15 *Web Hosting*

2.19. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu ini menjadi salah satu acuan penulis dalam melakukan penelitian sehingga dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Dari penelitian terdahulu, penulis tidak menemukan penelitian dengan judul yang sama seperti judul penelitian penulis. Namun 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.

Rujukan penelitian pertama yaitu laporan akhir Sandro Lumban Tobing mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak pada tahun 2012 dengan judul Rancang Bangun Pengaman Pintu Menggunakan Sidik Jari (*Fingerprint*) dan *Smartphone* Android Berbasis Mikrokontroler Atmega8, yang menjelaskan bahwa perancangan ini menggunakan mikrokontroler atmega8 sebagai kendali. Sensor sidik jari yang digunakan dapat mengidentifikasi sidik jari dengan posisi yang berbeda, serta mampu membaca sidik jari dalam keadaan kotor. Dikontrol menggunakan *smartphone* melalui perantara *bluetooth*.

Rujukan penelitian yang kedua yaitu jurnal Teknika oleh Anggya N.D. Soetarmono,S.Kom dengan judul Identifikasi Sidik Jari Dengan Menggunakan Struktur Minutia, yang menjelaskan tentang sistem identifikasi personal dengan menggunakan kesesuaian biometrik pada pola sidik jari. Sesuai tidak sesuai

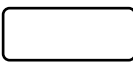
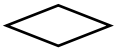
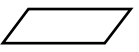
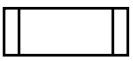

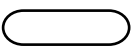
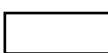
sebuah sidik jari dapat diketahui setelah melampaui serangkaian proses. Dimulai dari akuisisi citra sidik jari, memperbaiki kualitas citra, kemudian menggali fitur-fitur minutia yang ada pada citra sidik jari, hingga akhirnya dapat diukur nilai kesesuaiannya.



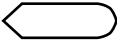
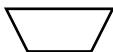


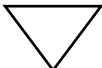




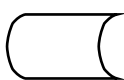

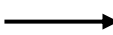
Rujukan penelitian yang ketiga yaitu, laporan akhir Eni Yuliza dan Toibah Umi Kalsum mahasiswa Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu pada tahun 2015 dengan judul Alat Keamanan Pintu Brankas Berbasis Sensor Sidik Jri dan *Password* Digital dengan Menggunakan Mikrokontroler Atmega16, yang menjelaskan bahwa perancangan ini menggunakan mikrokontroler atmega16 sebagai kendali. Sensor sidik jari dapat mengidentifikasi benda-benda yang masuk ke dalam alat keamanan dan *password* digital yang dapat membuka pintu brankas yang telah dirancang setiap waktu yang telah diuji coba.

2.20. Flowchart

Menurut I Gusti Nguah Suryantara (2009), badan alir (*flowchart*) adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi.

Tabel 2.2. Simbol Flowchart

No.	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1.		<i>Alternate Process</i>	Menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan mesin yang memiliki keyboard
2.		<i>Decision</i>	suatu penyelesaian kondisi dalam program
3.		<i>Data</i>	Mewakilik data <i>input</i> atau <i>output</i>
4.		<i>Predefined Process</i>	Suatu operasi yang rinciannya di tunjukkan di tempat lain
5.		<i>Document</i>	Document <i>input</i> dan <i>output</i> baik untuk proses manual, mekanik atau komputer
6.		<i>Terminator</i>	Untuk menunjukkan awal dan akhir dari suatu proses
7.		<i>Process</i>	Kegiatan proses dari operasi program komputer

8.		<i>Manual Input</i>	<i>Input</i> yang menggunakan <i>online keyboard</i>
9.		<i>Conector</i>	Penghubung ke halaman yang masih sama
10.		<i>Off-Page Connector</i>	Penghubung ke halaman lain
11.		<i>Display</i>	<i>Output</i> yang ditampilkan di monitor
12.		<i>Delay</i>	Menunjukkan penundaan
13.		<i>Preparation</i>	Memberi nilai awal suatu besaran
14.		<i>Manual Operation</i>	Pekerjaan manual
15.		<i>Card</i>	<i>Input</i> atau <i>output</i> yang menggunakan kartu
16.		<i>Punch Tape</i>	<i>Input</i> atau <i>output</i> menggunakan pita kertas berlubang
17.		<i>Merge</i>	Penggabungan atau penyimpanan beberapa proses atau informasi sebagai salah satu
18.		<i>Direct Access Storage</i>	<i>Input</i> atau <i>output</i> menggunakan drum magnetik
19.		<i>Magnetic Disk</i>	<i>Input</i> atau <i>output</i> menggunakan <i>hard disk</i>
20.		<i>Sequential Access Storage</i>	<i>Input</i> atau <i>output</i> menggunakan pita magnetik
21.		<i>Sort</i>	Proses pengurutan data di luar komputer
22.		<i>Stored Data</i>	<i>Input</i> atau <i>output</i> menggunakan <i>diskette</i>
23.		<i>Extract</i>	Proses dalam jalur paralel
24.		<i>Arrow</i>	Menyatakan jalan atau arus suatu proses
25.		<i>Summing Junction</i>	Untuk berkumpul beberapa cabang sebagai proses tunggal