

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Fingerprint**

Fingerprint adalah sebuah alat elektronik yang menerapkan sensor scanning untuk mengetahui sidik jari seseorang guna keperluan verifikasi identitas. Sensor Fingerprint seperti ini digunakan pada beberapa peralatan elektronik seperti smartphone, pintu masuk, alat absensi karyawan dan berbagai macam peralatan elektronik yang membutuhkan tingkat keamanan yang tinggi, dan hanya bisa di akses oleh orang-orang tertentu saja. Sebelum sensor Fingerprint ditemukan, dahulu sebuah data di amankan dengan menggunakan password atau ID, ada juga yang menggunakan pola guna mengamankan suatu data.



Gambar 2.1 Fingerprint

(Sumber : Kiosbarcode.com 2019)

Namun sekarang berkat di temukanya metode keamanan dengan menggunakan Fingerprint, metode keamanan menggunakan pola dan password mulai di tinggalkan, karena sifatnya yang kurang personal. Dahulu Fingerprint hanya di terapkan pada peralatan elektronik seperti untuk mengamankan pintu dan untuk absensi karyawan. Namun semakin berkembangnya zaman, kini Fingerprint sudah di terapkan untuk mengamankan data yang ada di smartphone setiap penggunanya.



Sedangkan pada penerapan alat absensi karyawan, Fingerprint berguna untuk meminimalisir kecurangan karyawan yang bisa mengakibatkan kerugian perusahaan. Sehingga dengan adanya Fingerprint, setiap karyawan bertanggung jawab atas kehadirannya sendiri di kantor. Selain itu penerapan Fingerprint pada sebuah pintu seperti brankas juga meminimalisir akses, karena dengan Fingerprint akses dari suatu pintu brankas hanya bisa di buka oleh orang-orang tertentu saja, bahkan hanya untuk satu orang saja. Sehingga keamanan barang yang berada di dalamnya bisa di jamin.

### **2.1.1 Fungsi Fingerprint**

fungsi dari Fingerprint hanya satu yaitu untuk mengamankan dan sebagai media verifikasi, sama seperti password dan pola, hanya saja media verifikasi yang di gunakan pada Fingerprint adalah Bentuk sidik jari manusia, Itulah yang akan di gunakan sebagai media untuk ID Primary Key.

### **2.1.2 Fingerprint pada Absensi**



Gambar 2.2 Proses Fingerprint  
(Sumber :image 2020)

Biasanya absensi yang menggunakan sensor Fingerprint di pakai oleh instansi perkantoran untuk meningkatkan tanggung jawab dan disiplin karyawannya, karena sidik jari pada setiap karyawan tidak bisa di palsukan



dan juga tidak bisa di wakikan. Sehingga karyawan akan berusaha untuk datang tepat waktu dari pada terdeteksi terlambat karena tidak sempat melakukan scanning sidik jari.

Fingerprint pada kantor juga menjadi sebuah acuan yang lengkap pada setiap kantor, karena alat absensi Fingerprint menghasilkan data kehadiran yang cukup lengkap sehingga dapat di gunakan untuk menunjang pengambilan keputusan manajer tingkat menengah.

### 2.1.3 Fingerprint Solution X107

Dengan data detail :



Gambar 2.3 Fingerprint Solution X107

(Sumber : Solution.co.id 2020)

Merk : Solution

Type : X107

Keterangan :

- Standalone, Tidak memerlukan komputer
- Kapasitas User : 3.000 Sidikjari, 3.000 Kartu
- Kapasitas Transaksi Log : 50.000 Transaksi
- Jenis Komunikasi PC : TCP/IP (RJ45 dan Wireless), USB Disk



- Waktu respon :  $\leq 1$  detik
- Jenis Matching : 1:1 dan 1:N
- Fitur Standard: TFT LCD Full Color, Wireless Wifi Internal, RFID Proximity Reader, USB Flash Disk, SMS Message, Scheduled Bell, Workcode, dan Function Key.
- Dilengkapi dengan LCD dan Skeaker untuk identifikasi signal
- SUDAH INCLUDE SOFTWARE, Data Absensi dapat ditarik ke komputer, lalu mencetak berbagai macam laporan kehadiran, dan dapat juga digunakan untuk perhitungan laporan pengajian sesuai dengan perusahaan anda.

## **2.2. Sistem Biometrika.**

Biometrika atau *biometrics* berasal dari kata *bio* dan *metrics*. *Bio* berarti suatu yang hidup, dan *metrics* berarti mengukur. Biometrika berarti mengukur karakteristik pembeda (*distinguishing traits*) pada badan atau perilaku seseorang yang digunakan untuk melakukan pengenalan secara otomatis terhadap identitas orang tersebut, dengan membandingkannya dengan karakteristik yang sebelumnya sudah disimpan dalam database. Pengertian pengenalan secara otomatis pada definisi biometrika di atas adalah dengan menggunakan teknologi (komputer). Pengenalan terhadap identitas seseorang dapat dilakukan secara waktu nyata (*realtime*), tidak membutuhkan waktu berjam-jam ataupun berhari-hari untuk proses pengenalan itu.

Teknologi biometrika menawarkan autentifikasi secara biologis memungkinkan sistem dapat mengenali penggunanya secara tepat. Terdapat beberapa metode diantaranya : *fingerprint scanning*, *retina scanning*, dan *DNA scanning*. *Fingerprint scanning* saat ini telah digunakan secara luas.



### 2.2.1. Sidik Jari.

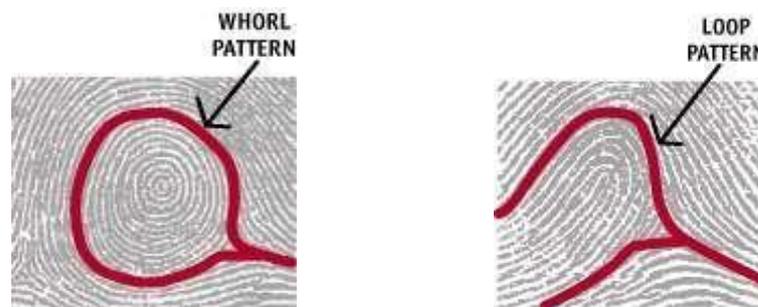
Sidik jari adalah gurat-gurat yang terdapat di kulit ujung jari. Sidik jari berfungsi untuk member gaya gesek lebih besar agar jari dapat memegang benda-benda lebih erat. Sistem pengamanan dengan mrnggunakan sidik jari sudah mulai dipergunakan di Amerika oleh seorang bernama E. Henry pada tahun 1902. Henry menggunakan metode sidik jari untuk melakukan identifikasi pekerja dalam rangka mengatasi pemberian upah ganda. Sistem Henry menggunakan pola *ridge* (*Ridge* = punggung alur pada kulit, baik pada tangan atau kaki), yang terpusat pola jari tangan, jari kaki, khususnya telunjuk. Untuk memperoleh gambar pola *ridge*, dilakukan dengan cara menggulung jari yang diberi tinta pada suatu kartu cetakan hingga dihasilkan suatu pola *ridge* yang unik bagi masing-masing individu.

Para pakar membuktikan bahwa tidak ada dua individu yang mempunyai pola *ridge* yang serupa. Pola *ridge* tidaklah diwariskan. Pola *ridge* dibentuk waktu embrio, dan tidak pernah berubah seumur hidup. Perubahan *ridge* hanya dapat terjadi akibat trauma, missal akibat luka-luka, terbakar, penyakit, atau penyebab lainnya. Sistem biometrika sidik jari merupakan sistem yang paling banyak digunakan saat ini karena memiliki tingkat akurasi yang tinggi dan mudah untuk diterapkan. Dari hasil penelitian ,ditemukan 9 macam pola utama *pappilary ridge*, antara lain:

1. *.Loop* : Terdiri dari satu atau lebih kurva bebas dari *ridge* dan sebuah delta.
2. *Arch* : Membentuk pola dengan *ridge* berada diatas *ridge* yang lain dalam bentuk lengkungan umum.
3. *Whorl* : Pola ini terdiri dari satu atau lebih kurva bebas *ridge* dan dua buah delta.
4. *Tented Arch* : Pola ini terdiri dari paling tidak sebuah *ridge* yang melengkung keatas yang kemudian bercabang menjadi dua *ridge*.
5. *Double Loop*: Pola ini membentuk dua formasi lengkungan yang lalu berpisah, dengan dua titik delta.



6. *Central Pocket Loop* : Terdiri dari satu atau lebih kurva *ridge* dan dua titik delta.
7. *Accidental* : Pola ini mempunyai dua titik delta. Satu delta akan berhubungan dengan lengkungan keatas, dan delta yang lain terhubung dengan lengkungan yang lain.
8. *Composite* : Terdiri dari gabungan dua atau lebih pola yang berbeda.
9. *Lateral Pocket Loop* : Pola ini terdiri dari dua lengkungan yang terpisah. Ada dua titik dua delta.



Gambar 2.4. Contoh pola papillary ridge

(Sumber : *image 2020*)

Sekitar 60% orang memiliki pola sidik jari Loop. Sekitar 30% orang memiliki pola whorl, sekitar 5% berbentuk arch, dan 5% sisanya adalah bentuk-bentuk lainnya. Semua pola tersebut dapat dibedakan oleh mata biasa. Komputer dapat menganalisa garis-garis perubahan arah bentuk *ridge*, dengan kemampuan seperti mata manusia yang terlatih. Gambaran ukuran-ukuran karakteristik anatomi pola tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 2.1. Variasi Pola *Ridge*

<p>Ridge</p>	<b>Ridge</b>	Mempunyai ketegasan jarak ganda dari permulaan ke-akhir sebagai lebar <i>ridges</i> satu dengan lainnya
--------------	--------------	---



 <p><b>Evading Ends</b></p>	<p><b>Evading Ends</b> Dua ridge dengan arah berbeda berjalan sejajar satu sama lain kurang dari 3 mm</p>
 <p><b>Bifurcation</b></p>	<p><b>Bifurcation</b> Dua ridge dengan arah berbeda berjalan sejajar satu sama lain kurang dari 3 mm</p>
 <p><b>Hook</b></p>	<p><b>Hook</b> Ridges merobek; satu ridges tidaklah lebih panjang dibanding 3mm</p>
 <p><b>Fork</b></p>	<p><b>Fork</b> Dua ridges dihubungkan oleh sepertiga ridges tidak lebih panjang dibanding 3 mm</p>
 <p><b>Dot</b></p>	<p><b>Dot</b> Bagian ridges adalah tidak lagi dibanding ridges yang berdekatan</p>
 <p><b>Eye/Island</b></p>	<p><b>Eye</b> Ridges merobek dan menggabungkan lagi di dalam 3 mm</p>
 <p><b>Eye/Island</b></p>	<p><b>Island</b> Ridges merobek dan tidak bergabung lagi, kurang dari 3 mm dan tidak lebih dari 6 mm. area terlampir adalah ridges</p>



 <p>Enclosed Ridge</p>	<p><b>Enclosed Ridge</b></p>	<p>Ridges tidak lebih panjang dibanding 6mm antara dua ridges</p>
 <p>Enclosed Loop</p>	<p><b>Enclosed Loop</b></p>	<p>Yang tidak mempola menentukan pengulangan antar dua atau lebih ridges parallel</p>
 <p>Specialty</p>	<p><b>Specialties</b></p>	<p>Rare ridges membentuk seperti tanda tanya dan sangkutan pemotong</p>

Area *papillary ridge* kadang-kadang dikenal sebagai *pattern area*. Masing-masing pola *papillary ridge* menghasilkan suatu bentuk pola area yang berbeda. Pusat gambar jari mencerminkan pola area, dikenal sebagai inti *core point*. Bagian *ridges* yang berwujud dua parallel yang berbeda mengelilingi pola area inti disebut *type lines*. Titik awal percabangan dua *ridge* disebut *delta*. Proses perpecahan sebuah garis menjadi dua garis *ridge* disebut *bifurcation*. Banyaknya persimpangan *ridge* di dalam pola area disebut suatu *ridge count*. Komputer Tomography dapat digunakan untuk mendeteksi titik-titik tersebut berdasarkan sumbu koordinat x-y.

### 2.3 Arduino Uno

Arduino Uno adalah papan sirkuit berbasis mikrokontroler ATmega328. IC (integrated circuit) ini memiliki 14 input/output digital (6 output untuk PWM), 6 analog input, resonator kristal keramik 16 MHz, Koneksi USB, soket adaptor, pin header ICSP, dan tombol reset. Hal inilah yang dibutuhkan untuk mensupport mikrokontrol secara mudah terhubung dengan kabel power USB atau kabel power supply adaptor AC ke DC atau juga battery.



Gambar 2.5 Arduino UNO R3 ATmega328

(<https://www.arduino.cc/en/Products/Counterfeit>, 2016)

Bahasa “UNO” berasal dari bahasa Italia yang artinya SATU, ditandai dengan peluncuran pertama Arduino 1.0, Uno pada versi 1.0 sebagai referensi untuk Arduino yang selanjutnya, seri Uno versi terbaru dilengkapi USB.

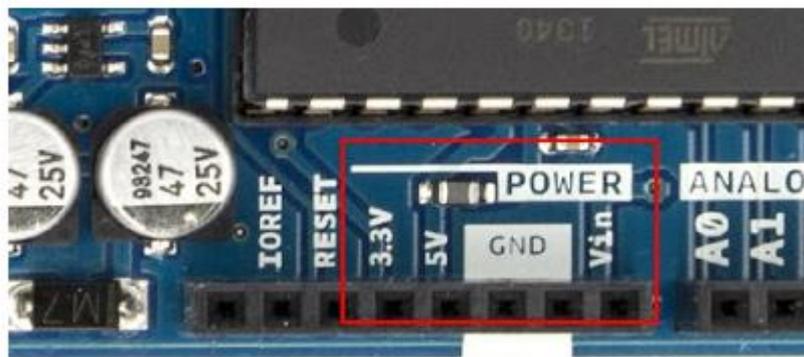
Microcontroller	ATmega328
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limits)	6-20V
Digital I/O Pins	14 (of which 6 provide PWM output)
Analog Input Pins	6
DC Current per I/O Pin	40 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	32 KB (ATmega328) of which 0.5 KB used by bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)



Clock Speed	16 MHz
Length	68.6 mm
Width	53.4 mm
Weight	25 g

### 2.3.1 Power

Arduino Uno dapat disupply langsung ke USB atau power supply tambahan yang pilihan power secara otomatis berfungsi tanpa saklar. Kabel external (non-USB) seperti menggunakan adaptor AC ke DC atau baterai dengan konektor plug ukuran 2,1mm polaritas positif di tengah ke jack power di board. Jika menggunakan baterai dapat disematkan pada pin GND dan Vin di bagian Power konektor



Gambar 2.6 Power Supply Arduino Port

(<https://www.arduino.cc/en/Products/Counterfeit>, 2016)

Papan Arduino ini dapat disuplai tegangan kerja antara 6 sampai 20 volt, jika catu daya di bawah tegan standart 5V board akan tidak stabil, jika dipaksakan ke tegangan regulator 12 Volt mungkin board arduino cepat panas (overheat) dan merusak board. Sangat direkomendasikan tegangannya 7-12 volt.



Penjelasan Power PIN:

- VIN – Input voltase board saat anda menggunakan sumber catu daya luar (adaptor USB 5 Volt atau adaptor yang lainnya 7-12 volt), Anda bisa menghubungkannya dengan pin VIN ini atau langsung ke jack power 5V. DC power jack (7-12V), Kabel konektor USB (5V) atau catu daya lainnya (7-12V). Menghubungkan secara langsung power supply luar (7-12V) ke pin 5V atau pin 3.3V dapat merusak rangkaian Arduino ini, jangan salahkan saya ya?!
- 3V3 – Pin tegangan 3.3 volt catu daya umum langsung ke board. Maksimal arus yang diperbolehkan adalah 50 mA.
- GND – Pin Ground.
- IOREF – Pin ini penyedia referensi tegangan agar mikrokontrol beroperasi dengan baik. Memilih sumber daya yang tepat atau mengaktifkan penerjemah tegangan pada output untuk bekerja dengan 5V atau 3.3V.

### 2.3.2 Memory

ATmega328 memiliki memory 32 KB (dengan 0.5 KB digunakan sebagai bootloader). Memori 2 KB SRAM dan 1 KB EEPROM (yang dapat baca tulis dengan libari EEPROM).input and Output Masing-masing dari 14 pin UNO dapat digunakan sebagai input atau output, menggunakan perintah fungsi `pinMode()`, `digitalWrite()`, dan `digitalRead()` yang menggunakan tegangan operasi 5 volt. Tiap pin dapat menerima arus maksimal hingga 40mA dan resistor internal pull-up antara 20-50kohm, beberapa pin memiliki fungsi kekhususan antara lain:

- Serial: 0 (RX) dan 1 (TX). Sebagai penerima (RX) dan pemancar (TX) TTL serial data. Pin ini terkoneksi untuk pin korespondensi chip ATmega8U2 USB-toTTL Serial.



- External Interrupts: 2 dan 3. Pin ini berfungsi sebagai konfigurasi trigger saat interupsi value low, naik, dan tepi, atau nilai value yang berubah-ubah.
- PWM: 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Melayani output 8-bit PWM dengan fungsi `analogWrite()`.
- SPI: 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). Pin yang support komunikasi SPI menggunakan SPI library.
- LED: 13. Terdapat LED indikator bawaan (built-in) dihubungkan ke digital pin 13, ketika nilai value HIGH led akan ON, saat value LOW led akan OFF.
- Uno memiliki 6 analog input tertulis di label A0 hingga A5, masing-masingnya memberikan 10 bit resolusi (1024). Secara asal input analog tersebut terukur dari 0 (ground) sampai 5 volt, itupun memungkinkan perubahan teratas dari jarak yang digunakan oleh pin AREF dengan fungsi `analogReference()`.

### 2.3.3 Communication

Arduino Uno memiliki fasilitas nomer untuk komunikasi dengan komputer atau hardware Arduino lainnya, atau dengan mikrokontroler. Pada ATmega328 menerjemahkan serial komunikasi UART TTL (5V) pada pin 0 (RX) dan 1 (TX). Pada ATmega16U2 serial komunikasinya dengan USB dan port virtual pada software di komputer. Perangkat lunak (firmware) 16U2 menggunakan driver standart USB COM dan tidak membutuhkan driver luar lainnya. Bagaimanapun pada OS Windows file ekstensi .inf sangar diperlukan. Software Arduino bawaan telah menyertakan serial monitor yang sangat mudah membaca dan mengirim data dari dan ke Arduino. LED indikator TX dan RX akan kedip ketika data telah terkirim



via koneksi USB-to-serial dengan USB pada komputer (tetapi tidak pada serial com di pin 0 dan pin 1)

### 2.3.4 Programming

Arduino UNO dapat di program dengan software Arduino (silahkan download). Pilih “Arduino Uno dari Tools > Board menu (akan terlacak microcontroller pada board). Untuk lebih lengkapnya silahkan baca referensi dan tutorialnya.

Microcontroller ATmega328 pada Arduino Uno dapat *preburned* dengan bootloader yang dapat anda upload kode baru tanpa menggunakan programmer perangkat lainnya. Komunikasi menggunakan protokol original STK500. Anda dapat pula langsung bootloader dan program pada microcontroller melalui ICSP (In-Circuit Serial Programming) menggunakan Arduino ISP atau yang semisalnya.

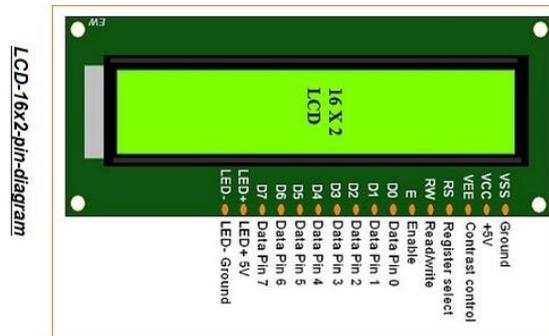
Automatic (Software) Reset agak dibutuhkan tekan tombol reset sebelum upload, sebab Arduino Uno dirancang reset dulu oleh software ketika terhubung dengan komputer. Satu komponen jalur kontrol aliran (DTR) dari ATmega8U2/ 16U2 yang terhubung di reset seperti halnya ATmega328 dengan 100 nanofarad kapasitor. Software upload kode ini dapat mengupload secara mudah tanpa kehilangan waktu lama saat di tekan start uploadnya.

## 2.4 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD atau *Liquid Crystal Display* adalah suatu jenis media display (tampilan) yang menggunakan kristal cair (liquid crystal) untuk menghasilkan gambar yang terlihat. Teknologi Liquid Crystal Display (LCD) atau Penampil Kristal Cair sudah banyak digunakan pada produk-produk seperti layar Laptop, layar Ponsel, layar Kalkulator, layar Jam Digital, layar Multimeter, Monitor



Komputer, Televisi, layar Game portabel, layar Thermometer Digital dan produk-produk elektronik lainnya.



Gambar 2.7 LCD 16x2

(sumber : image 2020)

Teknologi Display LCD ini memungkinkan produk-produk elektronik dibuat menjadi jauh lebih tipis jika dibanding dengan teknologi Tabung Sinar Katoda (*Cathode Ray Tube* atau CRT). Jika dibandingkan dengan teknologi CRT, LCD juga jauh lebih hemat dalam mengkonsumsi daya karena LCD bekerja berdasarkan prinsip pemblokiran cahaya sedangkan CRT berdasarkan prinsip pemancaran cahaya. Namun LCD membutuhkan lampu backlight (cahaya latar belakang) sebagai cahaya pendukung karena LCD sendiri tidak memancarkan cahaya. Beberapa jenis backlight yang umum digunakan untuk LCD diantaranya adalah backlight CCFL (*Cold cathode fluorescent lamps*) dan backlight LED (*Light-emitting diodes*).

#### 2.4.1 Struktur Dasar LCD (Liquid Crystal Display)

LCD atau Liquid Crystal Display pada dasarnya terdiri dari dua bagian utama yaitu bagian Backlight (Lampu Latar Belakang) dan bagian Liquid Crystal (Kristal Cair). Seperti yang disebutkan sebelumnya, LCD tidak memancarkan pencahayaan apapun, LCD hanya merefleksikan dan mentransmisikan cahaya yang melewatinya. Oleh karena itu, LCD memerlukan Backlight atau Cahaya latar belakang untuk sumber cahayanya.



Cahaya Backlight tersebut pada umumnya adalah berwarna putih. Sedangkan Kristal Cair (Liquid Crystal) sendiri adalah cairan organik yang berada diantara dua lembar kaca yang memiliki permukaan transparan yang konduktif.

Bagian-bagian LCD atau Liquid Crystal Display diantaranya adalah :

- Lapisan Terpolarisasi 1 (Polarizing Film 1)
- Elektroda Positif (Positive Electrode)
- Lapisan Kristal Cair (Liquid Cristal Layer)
- Elektroda Negatif (Negative Electrode)
- Lapisan Terpolarisasi 2 (Polarizing film 2)
- Backlight atau Cermin (Backlight or Mirror)

#### **2.4.2 Prinsip Kerja LCD (Liquid Crystal Display)**

Sekedar mengingatkan pelajaran fisika kita mengenai cahaya putih, cahaya putih adalah cahaya terdiri dari ratusan cahaya warna yang berbeda. Ratusan warna cahaya tersebut akan terlihat apabila cahaya putih mengalami refleksi atau perubahan arah sinar. Artinya, jika beda sudut refleksi maka berbeda pula warna cahaya yang dihasilkan.

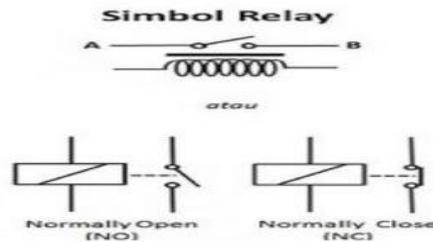
Backlight LCD yang berwarna putih akan memberikan pencahayaan pada Kristal Cair atau Liquid Crystal. Kristal cair tersebut akan menyaring backlight yang diterimanya dan merefleksikannya sesuai dengan sudut yang diinginkan sehingga menghasilkan warna yang dibutuhkan. Sudut Kristal Cair akan berubah apabila diberikan tegangan dengan nilai tertentu. Karena dengan perubahan sudut dan penyaringan cahaya backlight pada kristal cair tersebut, cahaya backlight yang sebelumnya adalah berwarna putih dapat berubah menjadi berbagai warna.

Jika ingin menghasilkan warna putih, maka kristal cair akan dibuka selebar-lebarnya sehingga cahaya backlight yang berwarna putih dapat ditampilkan sepenuhnya. Sebaliknya, apabila ingin menampilkan warna hitam, maka kristal



cair harus ditutup serapat-rapatnya sehingga tidak adalah cahaya backlight yang dapat menembus. Dan apabila menginginkan warna lainnya, maka diperlukan pengaturan sudut refleksi kristal cair yang bersangkutan.

## 2.5 Relay Module 5v 1 Channel



Gambar 2.8 Relay Module 5V 1 Channel

(sumber : <https://www.immersa-lab.com>)

Relay merupakan komponen elektronika berupa saklar atau switch elektrik yang dioperasikan secara listrik dan terdiri dari 2 bagian utama yaitu Elektromagnet (coil) dan mekanikal (seperangkat kontak Saklar/Switch). Komponen elektronika ini menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Berikut adalah simbol dari komponen relay.

### 2.5.1 Fungsi Relay

Seperti yang telah di jelaskan tadi bahwa relay memiliki fungsi sebagai saklar elektrik, namun jika di aplikasikan ke dalam rangkaian elektronika, relay memiliki beberapa fungsi yang cukup unik. Berikut beberapa fungsi saat di aplikasikan ke dalam sebuah rangkaian elektronika.

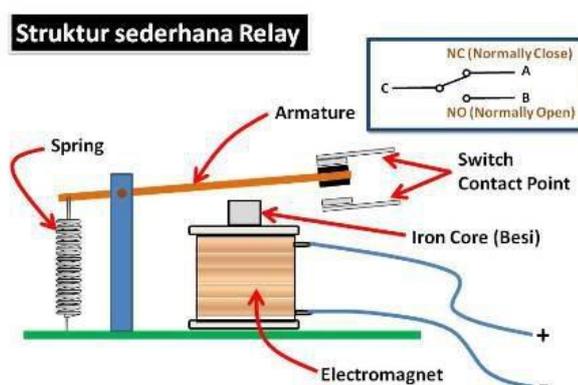
1. Mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan menggunakan bantuan signal tegangan rendah.
2. Menjalankan logic function atau fungsi logika.
3. Memberikan time delay function atau fungsi penundaan waktu.



4. Melindungi motor atau komponen lainnya dari korsleting atau kelebihan tegangan.

### 2.5.2 Cara Kerja Relay

Setelah mengetahui pengertian serta fungsi dari relay, anda juga harus mengetahui cara kerja atau prinsip kerja dari relay. Namun sebelumnya anda perlu mengetahui bahwa pada sebuah relay terdapat 4 bagian penting yaitu electromagnet (coil), Armature, Switch Contact Point (saklar) dan spring. Untuk lebih jelasnya silahkan lihat gambar di bawah ini.



Gambar 2.9 Struktur sederhana Relay

(sumber : <https://www.immersa-lab.com>)

#### Kontak point relay terdiri dari 2 jenis yaitu:

1. Normally Close (NC) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada pada posisi close (tertutup).
2. Normally Open (NO) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada pada posisi open (terbuka).

Berdasarkan gambar diatas, iron core(besi) yang dililitkan oleh kumparan coil berfungsi untuk mengendalikan iron core tersebut. Ketika kumparan coil di berikan arus listrik, maka akan timbul gaya elektromagnet sehingga akan



menarik Armature berpindah posisi yang awalnya NC(tertutup) ke posisi NO(terbuka) sehingga menjadi saklar yang dapat menghantarkan arus listrik di posisi NO. Posisi Armature yang tadinya dalam kondisi CLOSE akan menjadi OPEN atau terhubung. Armature akan kembali keposisi CLOSE saat tidak dialiri listrik. Coil yang digunakan untuk menarik Contact Point ke posisi CLOSE umumnya hanya membutuhkan arus listrik yang relatif kecil.

## 2.6 Magnetic Door Lock

Electronic Door Lock Tipe Magnetic adalah peralatan dengan sifat kemagnetan sangat kuat yang di bangkitkan secara elektromagnetik dan bekerja sebagai pengunci pintu.

Cara kerjanya :

Ketika Electronic Door Lock Tipe Magnetic diberi tegangan maka akan menjadi magnet yang sangat kuat. Dan jika tidak ada tegangan maka sifat kemagnetannya akan hilang.



**Gambar 2.10** Magnetic Door Lock

(Sumber : <http://www.griyatekno.com/>)

## 2.7 VISUAL BASIC

Visual BASIC (Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code) merupakan Bahasa pemrograman Integrated Development Environment (IDE), yaitu bahasa pemrograman visual yang digunakan untuk membuat program aplikasi



atau software berbasis sistem operasi Microsoft Windows, dengan menggunakan model pemrograman "Common Object Model (COM)".

Visual basic merupakan turunan bahasa pemrograman BASIC yang menawarkan pengembangan perangkat lunak komputer berbasis grafik dengan cepat. Dengan menggunakan bahasa pemrograman VB, para programmer dapat membangun aplikasi dengan menggunakan komponen-komponen yang di sediakan VB.

### **2.7.1 Pengertian Visual Basic ( VB )**

Microsoft Visual Basic (sering disingkat sebagai VB saja) merupakan sebuah bahasa pemrograman yang menawarkan Integrated Development Environment (IDE) visual untuk membuat program perangkat lunak berbasis sistem operasi Microsoft Windows dengan menggunakan model pemrograman (COM).

Visual Basic merupakan turunan bahasa pemrograman BASIC dan menawarkan pengembangan perangkat lunak komputer berbasis grafik dengan cepat, Beberapa bahasa skrip seperti Visual Basic for Applications (VBA) dan Visual Basic Scripting Edition (VBScript), mirip seperti halnya Visual Basic, tetapi cara kerjanya yang berbeda Para programmer dapat membangun aplikasi dengan menggunakan komponen-komponen yang disediakan oleh Microsoft Visual Basic Program-program yang ditulis dengan Visual Basic juga dapat menggunakan Windows API, tapi membutuhkan deklarasi fungsi luar tambahan Dalam pemrograman untuk bisnis.

Dalam sebuah survey yang dilakukan pada tahun 2005, 62% pengembang perangkat lunak dilaporkan menggunakan berbagai bentuk Visual Basic, yang diikuti oleh C++, JavaScript, C#, dan Java.



### **2.7.2 Fungsi dan kegunaan visual basic**

Microsoft Visual Basic for Applications (VBA) adalah sebuah turunan bahasa pemrograman Visual Basic yang dikembangkan oleh Microsoft dan dirilis pada tahun 1993, atau kombinasi yang terintegrasi antara lingkungan pemrograman (Visual Basic Editor) dengan bahasa pemrograman (Visual Basic) yang memudahkan user untuk mendesain dan membangun program Visual Basic dalam aplikasi utama Microsoft Office.

VBA didesain untuk melakukan beberapa tugas, seperti halnya mengkustomisasi sebuah aplikasi lainnya Microsoft Office atau Microsoft Visual Studio. Kegunaan VBA adalah mengotomatisasi pekerjaan. Pekerjaan yang dimaksud adalah pekerjaan yang dilakukan secara berulang-ulang dan pekerjaan yang kompleks.

VBA berbeda dengan Microsoft Visual Basic, Microsoft Visual Basic memberi banyak pemrograman dan fungsi tingkat lanjut hingga Microsoft Visual Basic dapat dihasilkan program yang lebih kompleks untuk sistem operasi Microsoft Windows maupun 19 Office. Sedangkan VBA hanya dapat dibangun pada aplikasi utama Microsoft Office mengendalikan fungsi aplikasi tersebut melakukan serangkaian objek terprogram. Versi VBA terbaru saat ini adalah versi 6.3 yang dirilis pada tahun 2001, yang mendukung semua program dalam Microsoft Office, yakni Microsoft Excel, Microsoft Access, Microsoft Word, Microsoft Outlook, Microsoft FrontPage, serta Microsoft PowerPoint dan juga Microsoft Visual Studio.

Visual Basic (yang sering juga disebut VB) selain itu disebut sebuah bahasa pemrograman, juga sering disebut sebagai sarana (tool) untuk menghasilkan perogramprogram aplikasi berbasis Windows. beberapa kemampuan atau manfaat dari Visual Basic di antaranya seperti:

- untuk membuat program berbasis windows.



- untuk membuat objek-objek pembantu program seperti misalnya kontrol ActiveX, file help, aplikasi internet, dan seandainya.
- menguji program (debugging) dan menghasilkan program akhir ber-ekstensi EXE yang bersifat executable, atau dapat langsung dijalankan.

## **2.8 Database**

Database adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. Database adalah representasi kumpulan fakta yang saling berhubungan disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redudansi) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan.

Database merupakan sekumpulan informasi yang saling berkaitan pada suatu subjek tertentu pada tujuan tertentu pula. Database adalah susunan record data operasional lengkap dari suatu organisasi atau perusahaan, yang diorganisir dan disimpan secara terintegrasi dengan menggunakan metode tertentu dalam komputer sehingga mampu memenuhi informasi yang optimal yang dibutuhkan oleh para pengguna.

Database ( basis data ) atau dengan sebutan pangkalan data ialah suatu kumpulan sebuah informasi yang disimpan didalam sebuah perangkat komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa dengan menggunakan suatu program komputer agar dapat informasi dari basis data tersebut. Perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola dan memanggil query basis data disebut dengan system manajemen basis data ( database management system, DBMS ) dalam system basis data dapat dipelajari dalam ilmu informasi.

Basis data istilah ini berawal dari ilmu computer, walaupun kemudian artinya semakin luas memasukkan hal-hal diluar bidang elektronika. Untuk kesamaan pada



basis data ini sebenarnya sudah ada sebelum revolusi industri yakni dalam bentuk buku besar, kuitansi dan kumpulan data yang berhubungan dengan bisnis.

### **2.8.1 Manfaat Database**

Sebelum mengetahui apa saja jenis perangkat lunak yang bisa digunakan untuk menyusun database, berikut ini beberapa manfaat yang bisa didapatkan jika bekerja dengan sistem database:

#### **1. Tidak Terjadi Redudansi Basis Data**

Seperti yang sudah disinggung pada pengertian database sebelumnya, database bisa membantu meminimalkan redudansi data. Redudansi sendiri merupakan terjadinya data-data ganda dalam berkas-berkas yang berbeda.

#### **2. Integritas Data Terjaga**

Database memastikan integritas data yang tinggi dimana database akan memastikan keakuratan, aksesibilitas, konsistensi dan juga kualitas tinggi pada suatu data.

#### **3. Independensi Data Terjaga**

Database menjaga independensi data dimana orang lain tidak dapat merubah data meskipun data bisa diakses.

#### **4. Kemudahan Berbagi Data**

Menggunakan perangkat lunak database bisa digunakan untuk berbagi data atau informasi dengan sesama pengguna lainnya.

#### **5. Menjaga Keamanan Data**

Database menjamin keamanan suatu informasi dan data, dimana Anda bisa menyisipkan kode akses untuk data-data tertentu yang tidak bisa diakses bersama.

#### **6. Kemudahan Akses Data**

Dengan database bisa memudahkan untuk mengakses dan mendapatkan data karena semua data terorganisir dengan baik.



### 2.8.2 Tipe-Tipe Database

Dibutuhkan software khusus untuk menyimpan dan mengambil data dan informasi dari database. Software ini sering disebut dengan System Manajemen Basis Data (DBMS).

Berikut ini adalah tipe database:

1. **Analytical database**; yaitu database untuk menyimpan informasi dan data yang diambil dari operasional dan eksternal database
2. **Operational database**; yaitu database yang menyimpan data mendetail yang dibutuhkan untuk mendukung operasi suatu organisasi secara keseluruhan
3. **Distributed database**; yaitu kelompok kerja lokal database dan departemen di berbagai kantor dan lokasi kerja yang lainnya.
4. **Data warehouse**; yaitu sebuah gudang data yang menyimpan berbagai data dari tahun-tahun sebelumnya hingga saat ini.
5. **End-user database**; yaitu basis data pengguna akhir yang terdiri dari berbagai file data yang dikembangkan dari end-user dalam workstation mereka.
6. **Real time database**; yaitu sistem pengolahan yang dirancang dalam menangani beban kerja suatu negara yang bisa berubah-ubah, mengandung data terus menerus dan sebagian tidak berpengaruh terhadap waktu.
7. **Document oriented database**; yaitu salah satu perangkat lunak komputer yang dibuat untuk sebuah aplikasi dan berorientasi pada dokumen.
8. **In memory database**; yaitu database yang tergantung pada memori untuk menyimpan informasi/ data pada komputer
9. **Navigational database**; pada navigasi database, queries menemukan benda bagi yang mengikuti referensi dari objek tertentu
10. **Hypermedia database on the web**; sekumpulan halaman multimedia yang saling berhubungan dalam sebuah website, yang terdiri dari homepage dan hyperlink dari multimedia (gambar, teks, grafik audio, dan lain-lain)



11. **External database**; database yang menyediakan akses ke luar, dan data pribadi online
12. **Relational database**; merupakan standar komputasi bisnis, dan basis data yang paling umum dipakai saat ini.

### 2.8.3 Jenis-Jenis Software Database

Setelah memahami pengertian database dan keuntungan yang bisa didapatkan jika menggunakan perangkat lunak database, maka berikut ini jenis-jenis software database terbaik yang bisa Anda gunakan:

#### 1. Microsoft Access

Salah satu software database ini adalah yang paling sering digunakan. Microsoft access sangat cocok digunakan untuk sebagian besar komputer yang relasional. Selain itu, jika Anda berbisnis dalam skala rumahan, bisa memilih sistem database ini karena sangat ringan digunakan dan format datanya sangat umum sehingga memudahkan pembacaan.

#### 2. Oracle

Salah satu software database ini sangat mampu untuk menyimpan data dengan ukuran yang maksimum hingga tera byte. Oracle paling banyak digunakan pada perusahaan-perusahaan terutama yang sedang berkembang karena memang untuk mengaksesnya tersedia secara gratis.

#### 3. Ms SQL Server

Software database ini merupakan manajemen basis data yang umum digunakan pada Microsoft dengan bahasa pemrograman yang digunakan adalah Transact-SQL. Tipe data yang digunakan cukup banyak sehingga sangat efektif untuk mendukung kinerja Anda.

#### 4. MySQL

Salah satu software database yang open access untuk umum dan kompatibel pada sistem operasi Windows maupun Linux. Keunggulan yang



bisa Anda gunakan dengan menggunakan program MySQL adalah bisa digunakan untuk multi user. Kelebihan lainnya dari MySQL yaitu tersedia gratis, query data yang cepat dan berlisensi resmi.

#### 5. Firebird

Bisa dibayangkan software database ini memiliki fitur sistem yang standar dan ringan yaitu fitur ANSI SQL-99 dan SQL – 2003. Kompatibel untuk digunakan pada sistem operasi Windows, Linux maupun Unix.

#### 6. Postgre SQL

Menawarkan sistem database opensource dengan lisensi GPL/ General Public License. Software ini menggunakan bahasa pemrograman C++, C, SQL, PHP dan lainnya. Jika digunakan untuk pekerjaan pribadi, maka software ini sangat recommended digunakan.