

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tabel Perbandingan Peneliti Yang Sejenis

Seperti yang telah dipaparkan sebelumnya pada latar belakang, bahwa penulis menggunakan beberapa jurnal yang sejenis pada penelitian ini sebagai pembanding juga referensi. Disini penulis membandingkan dua jurnal yang diambil dari sisi keunggulan juga kelemahan masing-masing jurnal, untuk keterangan lebih lanjut bisa dibaca pada tabel dibawah ini:

Tabel 2.1. Tabel Perbandingan Peneliti Sejenis

No	Judul Jurnal	Nama Peneliti/Tahun	Teknologi yang dipakai	Keunggulan	Kelemahan
1.	Rancang Bangun Absensi Mahasiswa Menggunakan Sidik Jari Pada <i>Raspberry Pi</i> Berbasis <i>Internet Of Things (IOT)</i> Secara <i>Real Time</i>	Rasyid Abdul Rachman, Emy Haryatmi/2018	<i>Raspberry pi</i> , Sensor sidik jari tipe ZFM-20, <i>LCD</i>	Web yang digunakan remot3.it,	Belum ada tulisan yang memberikan informasi pada <i>LCD</i> bahwa mahasiswa belum terdaftar, Belum ada tampilan absensi setiap selesai perkuliahan sebelumnya.
2	Rancang Bangun Absensi Mahasiswa Berbasis <i>Fingerprint</i> Menggunakan <i>Komunikasi Wireless</i>	Mohamad Dimyati Ayatullah, Enes Ariyanto Sandi, Galih Hendra Wibow/2019	<i>Raspberry PI 3</i> , Sensor <i>Fingerprin</i> Tipe R305, Arduino, Mini Komputer, Microcontroller AT89C5122	Alat absensi mahasiswa ini menggunakan <i>fingerprint</i> yang terhubung dengan jaringan <i>wireless local</i> kampus. Alat ini bersifat <i>portable</i> , sehingga mudah dibawa	Kapasitas yang disediakan sensor <i>finger print</i> hanya 1000 <i>template</i> .

				ke berbagai tempat perkuliahan	
3	Rancang Bangun Aplikasi Dan Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan <i>Finger Print</i> Berbasis <i>Android</i> Dan <i>Internet Of Thing (IOT)</i>	Faizan, Muhammad Agus Priyanto	<i>Raspberry PI, Android, Sensor Finger Print, Adaptor 5V 3A, LCD Touch Screen</i>	Alat ini mempunyai data base yang cukup banyak, dilengkapi dengan baterai cadangan, dan proses pemasangan alat ini praktis	Alat ini menggunakan <i>Layar Touch Screen 3.5 Inch</i> , Ada Jeda antara <i>power supply</i> pindah ke <i>powerbank</i>

(Sumber Pribadi, 2020)

2.2. Sistem Biometrika

Biometrik berasal dari bahasa Yunani yaitu bios yang berarti hidup dan metron berarti ukuran. Biometrik adalah suatu metode untuk mengenali manusia berdasarkan pada satu atau lebih ciri-ciri fisik atau tingkah laku yang unik. Alasan menggunakan *biometric* yaitu karena keterbatasan manusia memverifikasi berdasarkan benda, contohnya semua data yang dibutuhkan berada pada suatu benda (seperti dokumen atau kartu kredit). Apabila hilang maka orang lain dapat memalsukannya atau menyalahgunakannya. Selain itu verifikasi berdasarkan pengetahuan, contohnya menggunakan *password*, bahkan jika menggunakan algoritma enkripsi terbaik pun, tetap terdapat kunci yang dapat membukanya. Sementara itu jika dibandingkan dengan menggunakan biometrik memiliki beberapa keunggulan seperti tidak dapat hilang atau lupa, sulit di duplikasi, di-share atau dipindahtangankan, keaslian lebih terjamin karena harus menghadirkan person sebagai alat validasi. Karakteristik dari biometrik yaitu:

- a. *Physiological*: dihubungkan dengan bentuk tubuh/badan. Misalnya *fingerprint*, *face recognition*, *hand geometry*, dan *iris recognition*.

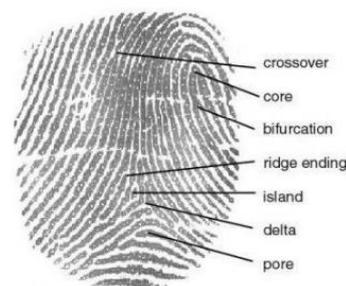
b. *Behavioral* :dihubungkan dengan tingkah laku seseorang. Misalnya *keystroke, signature, voice*.^[3]

2.3. Sistem Sidik Jari

Sistem biometrik sidik jari merupakan sistem yang paling banyak digunakan saat ini, karena memiliki kecenderungan tingkat akurasi yang tinggi dan mudah diterapkan. Sifat yang dimiliki sidik jari antara lain:^[8]

1. *Perennial nature*, yaitu guratan-guratan pada sidik jari yang melekat pada kulit manusia seumur hidup.
2. *Immutability*, yaitu sidik jari seseorang tidak pernah berubah, kecuali mendapatkan kecelakaan yang serius.
3. *Individuality*, pola sidik jari adalah unik dan berbeda untuk setiap orang.

Ciri khas sidik jari yang digunakan adalah sidik jari yang diidentifikasi dengan cara menganalisis detail dari guratan-guratan sidik jari yang dinamakan "*minutiae*". *Minutiae* berasal dari bahasa Inggris yang artinya barang tidak berarti atau rincian tidak penting dan terkadang diartikan sebagai detil. *Minutiae* sebenarnya merupakan rincian sidik jari yang tidak penting bagi kita, tetapi bagi sebuah mesin sidik jari itu adalah detil yang diperhatikan.



Gambar 2.1. Definisi sidik jari.^[13]

Pemindai sidik jari saat ini sudah banyak digunakan, mulai dari absensi, sebagai *access control*, hingga sebagai identitas pribadi seperti pada SIM atau passport. Seperti halnya bagian tubuh yang lain, sidik jari terbentuk karena faktor *genetic* dan lingkungan. Kode genetik pada DNA memberi perintah untuk terbentuknya janin yang secara spesifik membentuk hasil secara acak. Demikian

juga halnya dengan sidik jari. Sidik jari memiliki bentuk unik bagi setiap orang. Artinya setiap orang memiliki bentuk sidik jari yang berbeda-beda meskipun terlahir kembar. Jadi, walaupun sidik jari terlihat seperti sama bila dilihat sekilas, buat penyidik terlatih atau dengan menggunakan *software* khusus akan terlihat perbedaannya.

Secara umum, sidik jari dapat dibedakan menjadi beberapa tipe menurut Henry *Classification System*, yaitu *loop pattern*, *whorl pattern*, dan *arch pattern*. Hampir 2/3 manusia memiliki sidik jari dengan *loop pattern*, 1/3 lainnya memiliki sidik jari dengan *whorl pattern*, dan hanya 5-10% yang memiliki sidik jari dengan *arch pattern*. Pola-pola sidik jari seperti ini yang digunakan untuk membedakan sidik jari secara umum. Namun, untuk mesin pembaca sidik jari, perbedaan seperti ini tidak cukup. Karena itulah, mesin sidik jari dilengkapi dengan pengenalan lain yang disebut *minutiae*.



Gambar 2.2. *Arch pattern.* ^[5]



Gambar 2.3. *Whorl Pattern.* ^[6]



Gambar 2.4. *Loop Pattern.*^[6]

Untuk lebih jelasnya, *minutiae* pada sidik jari adalah titik-titik yang mengacu kepada *crossover* (persilangan dua garis), *core* (putar-balikan sebuah garis), *bifurcation* (percabangan sebuah garis), *ridge ending* (berhentinya sebuah garis), *island* (sebuah garis yang sangat pendek), *delta* (pertemuan dari tiga buah garis yang membentuk sudut) dan *pore* (percabangan sebuah garis yang langsung diikuti dengan menyatunya kembali percabangan tersebut sehingga membentuk sebuah lingkaran kecil). Mesin pemindai sidik jari akan mencari titik-titik ini dan membuat pola dengan menghubungkan-hubungkan titik-titik ini. Pola yang didapat dengan menghubungkan titik-titik inilah yang nantinya akan digunakan untuk melakukan pencocokan bila ada jari yang menempel pada mesin sidik jari. Jadi, sebenarnya mesin sidik jari tidak mencocokkan pola yang didapat dari *minutiae* ini. Mesin pemindai sidik jari bekerja dengan mengambil gambar dari sidik jari tersebut. Sebenarnya banyak cara dapat dilakukan untuk mengambil gambar sidik jari tersebut namun metode umum yang dilakukan adalah dengan 2 cara yaitu dengan sensor optikal dan kapasitansi.^[7]

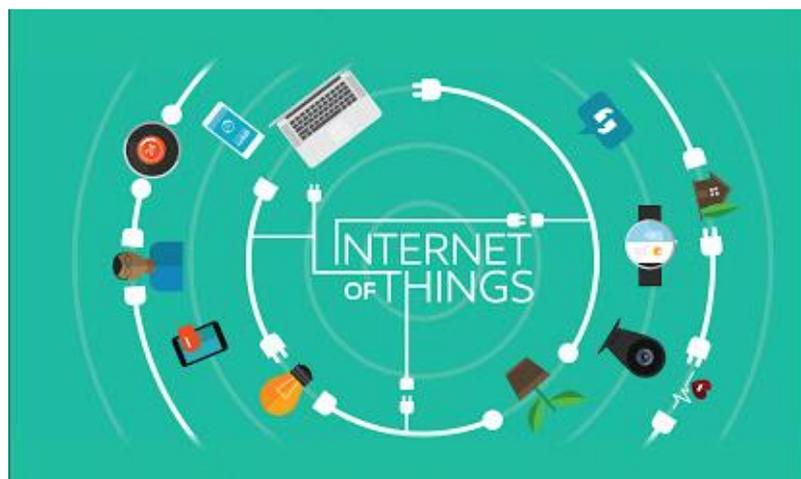
2.4. Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) adalah sebuah istilah yang muncul dengan pengertian sebuah akses perangkat elektronik melalui media internet. Akses perangkat tersebut terjadi akibat hubungan manusia dengan perangkat atau perangkat dengan perangkat dengan memanfaatkan jaringan internet. Akses

perangkat tersebut terjadi karena keinginan untuk berbagi data, berbagi akses, dan juga mempertimbangkan keamanan dalam aksesnya.

Internet of Things (IoT) dimanfaatkan sebagai media pengembangan kecerdasan akses perangkat di dunia industri, di rumah tangga, dan beberapa sektor yang sangat luas dan beragam (contoh : sektor keamanan, dan sektor transportasi). *Internet of Things (IoT)* dapat dikembangkan dengan media perangkat elektronika yang umum seperti *Arduino* untuk keperluan yang spesifik (khusus). *IoT* juga dapat dikembangkan aplikasi terpadu dengan sistem operasi *Android*.^[18]

Selain itu juga *Internet of Things (IoT)* merupakan segala aktifitas yang pelakunya saling berinteraksi dan dilakukan dengan memanfaatkan *internet*. Dalam penggunaannya *Internet of Thing* banyak ditemui dalam berbagai aktifitas, contohnya : banyaknya *transportasi online*, *e-commerce*, pemesanan tiket secara *online*, *live streaming*, *e-learning* dan lain-lain bahkan sampai alat-alat untuk membantu dibidang tertentu seperti *remote temperature sensor*, *GPS tracking*, dan sebagainya yang menggunakan *internet* atau jaringan sebagai media untuk melakukannya. Dengan banyaknya manfaat dari *Internet of Things* maka membuat segala sesuatunya lebih mudah, dalam bidang pendidikan *IoT* sangat diperlukan untuk melakukan segala aktifitas dengan menggunakan sistem dan tertata serta sistem pengarsipan yang tepat.



Gambar 2.5. Ilustrasi dari penggunaan *IoT* ^[2]

2.5. Sensor *Finger Print*



Gambar 2.6. Sensor *Fingerprint* ^[16]

Secara sederhana *fingerprint* bekerja dengan merekam sidik jari seseorang, lalu menyimpan pola khasnya yg di sebut *minutia* berasal dari bahasa latin “*minutus*” yang berarti kecil, *minutia* adalah perpotongan guratan-guratan (ridge) kulit yang membentuk sidik jari manusia, minutia terdapat dalam berbagai macam bentuk/pola . Identifikasi dilakukan dengan mencocokkan data minutia yang telah tersimpan tersebut. Jika dinyatakan sama, akses otomatis terbuka. Sebagai solusi, mesin pemindai hanya menangkap dan menyimpan tujuh jenis pola pada guratan sidik jari. Pola diambil dari bagian yang pada hasil cap jari tintanya terlihat lebih tebal, pola itu di antaranya, ujung garis (*ridge ending*), garis bercabang (*bifurcation*), dan garis pendek menyerupai titik (*short ridge*), ^[13] perpotongan yang menyerupai huruf X (*crossover*), guratan pendek yang tidak bercabang , tidak memiliki lengkungan dalam ataupun perpotongan (*island*), titik terdalam pada sebuah lengkungan *ridge* (*core*), titik dimana terdapat perpotongan dari tiga buah *ridge* (*delta*), ketujuh detail pada sidik jari ini, tak pernah ditemui sama pada manusia.



Gambar 2.7. Ilustrasi Sidik Jari Manusia ^[13]

Untuk memindai, mesin membutuhkan sensor. Jenis sensornya juga beragam, *optis* atau *optical fingerprint imaging*, misalnya, memanfaatkan cahaya saat merekam pola sidik jari. Cara kerjanya mirip mesin *fotocopy*, jari diletakkan di atas sebuah *scanner*, biasanya berbahan kaca. Lalu, dari bawah *scanner*, pemancar cahaya menerangi permukaan ujung jari, pantulan cahaya kemudian ditangkap alat penerima sehingga foto sidik jari pun didapat, sayangnya, teknik ini memiliki beberapa kekurangan, pola sidik jari yang didapat sangat bergantung pada kondisi kulit telapak jari. Jika jari kotor atau kulit sedang terkelupas, misalnya, pemindai bisa saja gagal mengenali sidik jari. Lain cerita jika menggunakan sensor kapasitans, sistem ini menggunakan alat elektronik semacam kapasitor untuk memindai sidik jari. Kapasitor menyimpan muatan listrik yang disambungkan dengan piringan konduktif, sehingga bisa digunakan melacak *detail* sidik jari. Muatan listrik pada kapasitor akan sedikit berubah saat bagian garis menonjol pada sidik jari ditempelkan pada piringan konduktif. Sementara itu, antar sela garis yang menonjol hampir tidak berpengaruh terhadap kapasitor. Dari sini, citra sidik jari pun didapat, berdasarkan penjelasan diatas, proses identifikasi *fingerprint* memang terlihat lebih rumit dibanding kode angka atau *pattern*. ^[12]

2.5.1. Sensor *Finger Print* FPM10A

Memperkenalkan Modul Sensor Sidik Jari pada gambar berikut, menjadikan pengenalan sidik jari lebih mudah diakses dan mudah ditambahkan ke

proyek Anda. Ini berarti sangat mudah untuk membuat pengumpulan sidik jari, pendaftaran, perbandingan dan pencarian.



Gambar 2.8. Sensor *Finger Print* FPM10A ^[9]

Modul-modul ini dilengkapi dengan memori *FLASH* untuk menyimpan sidik jari dan bekerja dengan mikrokontroler atau sistem dengan serial TTL. Modul-modul ini dapat ditambahkan ke sistem keamanan, kunci pintu, sistem waktu kehadiran, dan banyak lagi. Harga untuk sensor ini sangat bervariasi mulai dari \$ 10.

2.5.1.1. Spesifikasi

Pasokan tegangan : DC 3.6 hingga 6.0V,

Pasokan saat ini : <120mA, warna lampu latar: hijau,

Antarmuka : UART

Tingkat buruk : 9600,

Tingkat keamanan : lima (dari rendah ke tinggi:1,2,3,4,5),

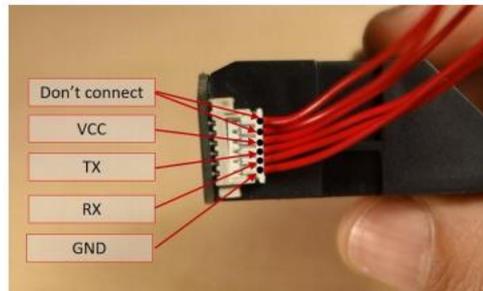
(FAR) : <0,001% (tingkat keamanan 3) Tingkat

(FRR) : <1,0% (tingkat keamanan 3),

Mampu menyimpan 127 sidik jari yang berbeda

2.5.1.2. Sensor *Pin out*

Sensor memiliki enam pin yang berlabel pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.9. Sensor *Pin Out* ^[9]

- DNC - kabel putih
- VCC -kawat merah
- TX - kawat biru
- RX - kawat hijau
- GND – kabel hitam

2.6. *Raspberry PI*

Raspberry Pi merupakan sebuah komputer sebesar kartu kredit yang dikembangkan di Inggris oleh *Raspberry Pi Foundation*. Gagasan di balik sebuah komputer kecil dan murah untuk anak-anak muncul pada tahun 2006.

Ide ini muncul ketika beberapa mahasiswa Laboratorium Komputer di Universitas *Cambridge*, yakni Eben Upton, Rob Mullins, Jack Lang, dan Alan Mycroft. Nama *Raspberry Pi* diambil dari nama buah, yaitu buah *Raspberry*, sedangkan *Pi* diambil dari kata *Python*, yaitu nama dari sebuah bahasa pemrograman. *Python* dijadikan bahasa pemrograman utama dari *Raspberry Pi*, namun tidak tertutup kemungkinan untuk menggunakan bahasa pemrograman lain pada *Raspberry Pi*. ^[17]

Raspberry Pi memiliki komponen yang hamper serupa dengan *PC* pada umumnya, seperti *CPU*, *GPU*, *RAM*, *Port USB*, *Audio Jack*, *HDMI*, *Ethernet*, dan *GPIO*. Untuk tempat penyimpanan data dan Sistem Operasi *Raspberry Pi* tidak

menggunakan *harddisk drive (HDD)* melainkan menggunakan *Micro SD* dengan kapasitas paling tidak 4GB, sedangkan untuk sumber tenaga berasal dari *micro USB power* dengan sumber daya yang direkomendasikan yaitu sebesar 5V dan minimal arus 700 mA. *Raspberry Pi* dapat digunakan layaknya *PC konvensional*, seperti untuk mengetik dokumen atau sekedar *browsing*, namun *Raspberry Pi* dapat juga digunakan untuk membuat ide-ide inovatif seperti membuat robot yang dilengkapi dengan *Raspberry Pi* dan kamera, atau mungkin dapat membuat sebuah *super computer* yang dibuat dari beberapa buah *Raspberry Pi*.

Raspberry Pi memiliki beberapa model produk yang saat ini beredar luas di pasaran, ukuran dari tiap model tidak jauh berbeda, yaitu memiliki ukuran sebesar kartu kredit, yang membedakan dari tiap model adalah spesifikasi dan perangkat yang terpasang pada *Raspberry Pi* tersebut. Beberapa model yang beredar di pasaran saat ini adalah model *Raspberry Pi 1 model A+*, *Raspberry Pi 1 model B+*, dan *Raspberry Pi 2 model B*, *Raspberry PI 3 modul B*, dan *Raspberry PI 4*.

2.6.1. *Raspberry PI 4*



Gambar 2.10. *Raspberry PI 4* ^[15]

Raspberry Pi 4 Model B adalah produk terbaru dalam jajaran komputer *Raspberry Pi* yang populer. Ini menawarkan peningkatan kecepatan prosesor, kinerja multimedia, memori, dan konektivitas yang luar biasa dibandingkan dengan *Raspberry Pi 3 Model B +* generasi sebelumnya, sambil mempertahankan kompatibilitas ke belakang dan konsumsi daya yang serupa. Untuk pengguna

akhir, *Raspberry Pi 4 Model B* memberikan kinerja desktop yang sebanding dengan sistem *PC x86 entry-level*.

Fitur utama produk ini meliputi *prosesor quad-core 64-bit* berkinerja tinggi, dukungan layar ganda pada resolusi hingga 4K melalui sepasang *port mikro-HDMI*, *decode video* perangkat keras hingga 4Kp60, hingga *4GB RAM*, *dual-band 2.4 / 5.0 GHz LAN nirkabel*, *Bluetooth 5.0*, *Gigabit Ethernet*, *USB 3.0*, dan kemampuan *PoE* (melalui *add-on PoE HAT* terpisah). *LAN nirkabel dual-band* dan *Bluetooth* memiliki sertifikasi kepatuhan modular, memungkinkan dewan dirancang untuk menjadi produk akhir dengan pengujian kepatuhan yang berkurang secara signifikan, meningkatkan biaya dan waktu untuk dipasarkan.

2.6.1.1. Spesifikasi

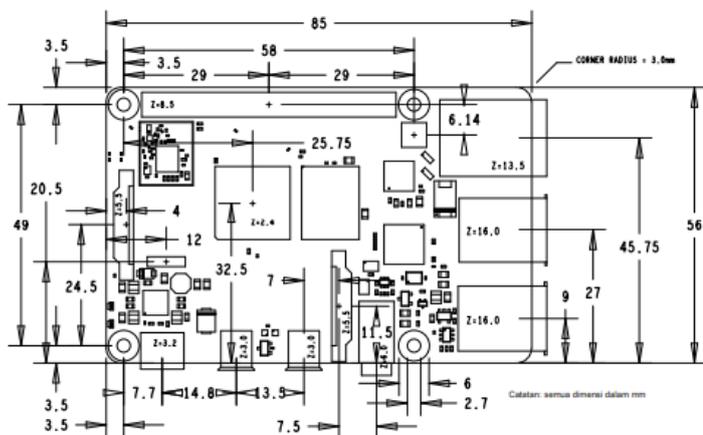
Tabel 2.2. Spesifikasi *Raspberry PI 4*

No	Nama	Keterangan
1	<i>Prosesor</i>	<i>Broadcom BCM2711, quad-core CortexA72 (ARM v8) 64-bit SoC @ 1.5GHz</i>
2	Penyimpanan	LPDDR4 1GB, 2GB, atau 4GB (tergantung model)
3	Konektivitas	<i>LAN nirkabel 2,4 GHz dan 5,0 GHz IEEE802.11b / g / n / ac, Bluetooth 5.0, BLEGigabit Ethernet 2 × USB 3.0 port 2 ×USB 2.0 port</i>
4	<i>GPIO</i>	<i>Header GPIO standar 40-pin (sepenuhnya kompatibel dengan papan sebelumnya)</i>
5	Video & suara	<i>2 × port HDMI mikro (didukung hingga4Kp60) Port tampilan MIPI DSI 2 jalur Port kamera MIPI CSI 2 jalur Audio stereo 4-tiang dan port video komposit</i>
6	Multimedia	<i>H.265 (decode 4Kp60);H.264 (decode</i>

		<i>1080p60, encode 1080p30); OpenGL ES, 3.0 graphics</i>
7	Kartu SD	Slot kartu <i>Micro SD</i> untuk memuat sistem operasi dan penyimpanan data
8	Daya input	5V DC melalui <i>konektor USB-C</i> (minimal 3A 1) 5VDC melalui <i>header GPIO</i> (minimal 3A 1) <i>Power over Ethernet</i> (PoE)–enabled (membutuhkan PoAT HAT terpisah)

(Sumber Pribadi, 2020)

2.6.1.2. Spesifikasi Fisik



Gambar 2.11. Spesifikasi Fisik *Raspberry PI 4* ^[15]

Peringatan

1. Produk ini hanya boleh dihubungkan ke catu daya eksternal dengan nilai minimum 5V / 3A DC atau 5.1V / 3A DC 1 . Catu daya eksternal apa pun yang digunakan dengan *Raspberry Pi 4 Model B* harus mematuhi peraturan dan standar terkait yang berlaku dinegara tujuan penggunaan.

2. Produk ini harus dioperasikan di lingkungan yang berventilasi baik dan, jika digunakan di dalam kasing, kasing tidak boleh tertutup.
3. Produk ini harus diletakkan pada permukaan yang stabil, rata, tidak konduktif dalam penggunaan dan tidak boleh dihubungi oleh benda-benda yang konduktif.
4. Koneksi perangkat yang tidak kompatibel ke koneksi *GPIO* dapat mempengaruhi kepatuhan dan mengakibatkan kerusakan pada unit dan membatalkan garansi.
5. Semua periferal yang digunakan dengan produk ini harus mematuhi standar yang relevan untuk negara penggunaan dan ditandaisuaikan untuk memastikan bahwa persyaratan keselamatan dan kinerja terpenuhi. Artikel-artikel ini termasuk tetapi tidak terbatas pada *keyboard*, *monitor*, dan *mouse* saat digunakan bersama dengan *Raspberry Pi*.
6. Jika periferal tersambung yang tidak termasuk kabel atau konektor, kabel atau konektor harus menawarkan isolasi dan operasi yang memadai agar persyaratan kinerja dan keselamatan yang relevan dipenuhi.

2.6.1.3. Instruksi Keselamatan

Untuk menghindari kerusakan atau kerusakan pada produk ini, perhatikan hal berikut:

1. Jangan sampai terpapar air, uap air, atau letakkan di atas permukaan yang konduktif saat beroperasi.
2. Jangan memarkannya dari sumber apa pun; *Raspberry Pi 4 Model B* dirancang untuk operasi yang andal pada suhu ruangan normal.
3. Jangan memarkankan papan sirkuit cetak ke sumber cahaya intensitas tinggi (mis. *Xenon flash* atau *laser*) saat beroperasi.
4. Berhati-hatilah saat memegang untuk menghindari kerusakan mekanis atau listrik pada papan sirkuit dan konektor yang dicetak.

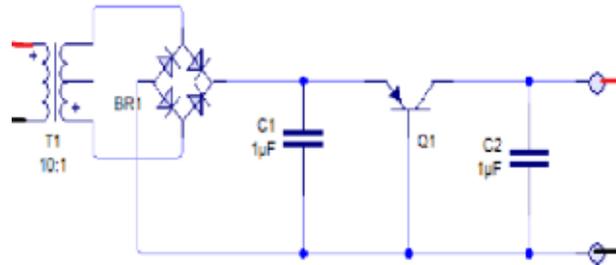
5. Hindari memegang papan sirkuit tercetak saat sedang dinyalakan dan hanya memegang bagian tepinya untuk meminimalkan risiko kerusakan pelepasan muatan listrik statis.

2.7. Power Supply (Adaptor)

Catu Daya adalah bagian dari setiap perangkat elektronika yang berfungsi sebagai sumber tenaga. Catudaya sebagai sumber tenaga dapat berasal dari baterai, accu, solar cell dan adaptor. Komponen ini akan mencatu tegangan sesuai dengan tegangan yang diperlukan oleh rangkaian elektronika. ^[22] Prinsip Kerja *DC Power Supply* (Adaptor) adalah : Arus Listrik yang kita gunakan dirumah, kantor dan pabrik pada umumnya adalah dibangkitkan, dikirim dan didistribusikan ke tempat masing-masing dalam bentuk Arus Bolak-balik atau arus *AC* (*Alternating Current*). Hal ini dikarenakan pembangkitan dan pendistribusian arus Listrik melalui bentuk arus bolak-balik (*AC*) merupakan cara yang paling ekonomis dibandingkan dalam bentuk arus searah atau arus *DC* (*Direct Current*). Akan tetapi, peralatan elektronika yang kita gunakan sekarang ini sebagian besar membutuhkan arus *DC* dengan tegangan yang lebih rendah untuk pengoperasiannya. Oleh karena itu, hampir setiap peralatan Elektronika memiliki sebuah rangkaian yang berfungsi untuk melakukan konversi arus listrik dari arus *AC* menjadi arus *DC* dan juga untuk menyediakan tegangan yang sesuai dengan rangkaian Elektronika-nya. Rangkaian yang mengubah arus listrik *AC* menjadi *DC* ini disebut dengan *DC Power Supply* atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan Catu daya *DC*. *DC Power Supply* atau Catu Daya ini juga sering dikenal dengan nama “Adaptor”.

Catu daya Adaptor adalah perangkat elektronika yang berfungsi menurunkan dan mengubah tegangan *AC* (*Alternating Current*) menjadi tegangan *DC* (*Dirrect Current*) yang dapat di gunakan sebagai sumber tenaga peralatan elektronika. Sebuah catu daya adaptor yang baik memiliki bagian-bagian atau blok rangkaian. Sebuah *DC Power Supply* atau Adaptor pada dasarnya memiliki 4 bagian utama agar dapat menghasilkan arus *DC* yang stabil. Keempat

bagian utama tersebut diantaranya adalah Transformer Penurun Tegangan, *Rectifier*, *Filter* dan *Voltage Regulator*.



(Sumber Pribadi, 2020)

Gambar 2.12. Skema Rangkaian *Power Supply*

Keterangan :

a) *Stepdown* (Penurun Tegangan)

Bagian ini berfungsi menurunkan tegangan AC 110/220V menjadi tegangan AC yang lebih rendah yang diperlukan (5V, 9V,12V, dll). Bagian ini terdiri dari sebuah transformer (trafo)

b) *Rectifier* (Penyearah)

Bagian ini merupakan bagian penyearah arus dari arus AC (bolak-balik) menjadi arus DC (searah). Bagian ini terdiri dari sebuah dioda silikon, germanium, selenium yang disusun secara *bridge dioda* sebagai penyearah gelombang penuh (*full wave*).

c) *Filter* (Penyaring)

Bagian ini berfungsi untuk menyaring arus DC yang masih berdenyut sehingga menjadi rata. Komponen yang digunakan yaitu gabungan dari kapasitor elektrolit dengan resistor atau induktor.

d) *Stabilizer* (Penstabil)

Bagian ini berfungsi menstabilkan tegangan DC agar tidak terpengaruh oleh tegangan beban. Komponen ini berupa Dioda Zener atau IC yang didalamnya berisi rangkaian penstabil.

e) *Regulator* (Pengatur)

Bagian ini mengatur kestabilan arus yang mengalir ke rangkaian elektronika. Komponen yang di gunakan merupakan gabungan dari transistor, resistor dan kapasitor. Ada juga yang di paket berupa sebuah IC seperti regulator LM7805 dan LM7812. Pada gambar 2.12 regulator bekerja dengan cara mengendalikan arus basis pada transistor melalui dioda zener 5V tipe 1N4736 dan resistor 680 ohm sehingga penguatan tegangan pada output transistor mengalami penurunan sesuai dengan pengaturan tegangan kemudian pada arus basis yaitu sebesar 5V.

2.8. Touch Screen

Touch screen atau layar sentuh adalah tampilan layar yang sensitif terhadap sentuhan manusia, sehingga seseorang dapat berinteraksi dengan cara menyentuh gambar atau tulisan yang terpampang pada layar monitor tersebut. Pada antarmuka layar sentuh, pengguna dapat mengoperasikan sistem komputer dengan menyentuh gambar atau tulisan di layar itu sendiri. Teknologi ini merupakan cara yang paling mudah untuk mengoperasikan komputer dan kini semakin banyak digunakan dalam berbagai aplikasi.

Ada tiga jenis *touch screen* yang perlu diketahui, yang akan dijelaskan sebagai berikut :

1. *Resistive Screen*

Resistive Screen terbuat dari kaca yang dilapisi dua lapisan bahan metal. Lapisan pertama merupakan lapisan yang mudah menghantarkan listrik dan lapisan kedua merupakan lapisan yang menahan arus listrik. Diantara kedua lapisan ini, terdapat sebuah lapisan anti gores sebagai tempat beraksinya layar sentuh. Arus listrik akan mengalir di antara kedua lapisan ini saat monitor menyala. Apabila jenis layar ini disentuh, maka lapisan metal akan saling bersentuhan sehingga mengakibatkan resistansi pada daerah yang disentuh. Pada saat inilah layar sentuh bekerja.

2. *Capacitive Touch Screen*

Capacitive Touch Screen merupakan jenis *touch screen* yang memiliki lapisan pembungkus bersifat *capacitive* yang merupakan kunci cara kerja pada seluruh permukaannya. Lapisan pembungkus ini memanfaatkan kapasitif dari tubuh atau tangan manusia. Panel touch screen dilengkapi lapisan pembungkus berbahan indium tinoxide yang dapat meneruskan aliran listrik secara terus-menerus menuju sensornya. Jenis *touch screen* ini dapat bekerja apabila disentuh oleh benda bersifat konduktif, misalnya jari. Teknologi *Capacitive touch screen* cocok digunakan pada berbagai keperluan interaksi publik.

3. *Surface Acoustic Wave System*

Jenis *touch screen* ini menggunakan gelombang *ultrasonic* untuk mendeteksi di atas permukaan layarnya. Pada monitor *touch screen*-nya terdapat dua transduser yang terdiri dari pengirim dan penerima *ultrasonic*. Kemudian dilengkapi *reflector* untuk mencegah gelombang *ultrasonic* tetap berada pada area layar monitor. *Surface Acoustic Wave System* menggunakan lapisan kaca, sehingga tampilan layar sentuhnya mampu meneruskan cahaya hingga 90 persen, sehingga membuatnya menjadi lebih jernih.



Gambar 2.13. *Touch Screen* ^[1]

2.9. Baterai Backup

Baterai *Backup* atau penyimpangan daya seperti adanya gangguan listrik dapat menyebabkan dampak yang parah pada beban yang sensitif atau penting dalam sistem kelistrikan. Sistem *Uninterruptible power supplies* atau disingkat *UPS* dapat diandalkan dalam mengalirkan daya ke beban yang sensitif tanpa terputus dan memiliki kualitas daya yang tinggi sehingga dampak tersebut dapat dikurangi. Selama gangguan listrik terjadi, *UPS* menyediakan daya cadangan menjaga sistem peralatan listrik pada beban untuk tetap berjalan dalam waktu yang cukup lama, sehingga sistem peralatan listrik pada beban tersebut dapat dimatikan secara normal. Sistem *UPS* secara khusus diperlukan di tempat – tempat di mana energi listrik sering terjadi pemadaman.

Dalam *UPS*, sarana penyimpanan energi (*Energy Storage*), umumnya adalah baterai. Terdapat dua pengubah tegangan, yaitu penyearah (*Rectifier*) dan Inverter. Penyearah (*Rectifier*) merupakan pengubah tegangan masukan *AC* menjadi tegangan *DC* yang umumnya dapat menggunakan rangkaian catu daya *DC*. Catu daya *DC* tersebut bertugas mengisi energi listrik ke dalam baterai (*Energy Storage*). Sedangkan Inverter, memberikan fungsi menghasilkan tegangan keluaran berupa tegangan *AC* dari masukan sumber tegangan *DC* yang dihasilkan oleh baterai untuk penggunaan kebutuhan beban (*Critical Load*). Blok filter diperlukan jika beban merupakan motor induksi *AC*. Saat pemadaman listrik terjadi, energi listrik yang tersimpan dari baterai (*Energy Storage*) memberikan energi ke beban (*Critical Load*) secara terus menerus sampai energi dari baterai melemah. Tingkat lama penggunaan *UPS* dalam mensuplai energi ke beban tergantung dari ukuran kapasitas baterai yang digunakan.

2.10. Bahasa Pemrograman Python

Python adalah bahasa pemrograman model skrip (*scripting language*) yang berorientasi obyek. *Python* dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai *platform* sistem operasi. *Python* merupakan bahasa pemrograman yang *freeware* atau perangkat

bebas dalam arti sebenarnya, tidak ada batasan dalam penyalinannya atau mendistribusikannya. Lengkap dengan *source codenya*, *debugger* dan *profiler*, antarmuka yang terkandung di dalamnya untuk pelayanan antarmuka, fungsi sistem, GUI (antar muka pengguna grafis), dan basis datanya.^[16]

Beberapa fitur yang dimiliki *Python* adalah:

1. Memiliki kepustakaan yang luas; dalam distribusi *Python* telah disediakan modul-modul.
2. Memiliki tata bahasa yang jernih dan mudah dipelajari.
3. Memiliki aturan *layout* kode sumber yang memudahkan pengecekan, pembacaan kembali dan penulisan ulang kode sumber.

2.11. Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) disebut juga dengan Diagram Arus Data (DAD). DFD adalah: suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan: dari mana asal data, dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut, dan interaksi antara data yang tersimpan, dan proses yang dikenakan pada data tersebut.^[21]

DFD yang di dalam bahasa Indonesia disebut sebagai DAD (Diagram Arus Data) memperlihatkan gambaran tentang masukan proses-keluaran dari suatu sistem/perangkat lunak, yaitu obyek-obyek data mengalir kedalam perangkat lunak, kemudian ditransformasi oleh elemen-elemen pemrosesan, dan obyek-obyek data hasilnya akan mengalir keluar dari sistem/perangkat lunak. Obyek-obyek data dalam penggambaran DFD biasanya direpresentasikan menggunakan tanda panah berlabel, dan transformasi-transformasi biasanya direpresentasikan menggunakan lingkaran-lingkaran yang sering disebut sebagai gelembung-gelembung. DFD pada dasarnya digambarkan dalam bentuk hirarki, yang pertama sering disebut sebagai DFD level 0 yang menggambarkan sistem secara keseluruhan sedangkan DFD-DFD berikutnya merupakan penghalusan dari DFD sebelumnya. DFD menggunakan empat buah simbol, yaitu: semua simbol

yang digunakan pada CD ditambah satu simbol lagi untuk melambangkan data store.

Ada dua teknik dasar penggambaran simbol DFD yang umum dipakai: pertama adalah *Gane and Sarson* sedangkan yang kedua adalah *Yourdon and De Marco*. Perbedaan yang mendasar pada teknik tersebut adalah lambang dari simbol yang digunakan.^[28] *Gane and Sarson* menggunakan lambang segi empat dengan ujung atas tumpul untuk menggambarkan process dan menggunakan lambang segi empat dengan sisi kanan terbuka untuk menggambarkan data store. *Yourdon and De Marco* menggunakan lambang lingkaran untuk menggambarkan process dan menggunakan lambang garis sejajar untuk menggambarkan data store. Sedangkan untuk simbol external entity dan simbol data flow kedua teknik tersebut menggunakan lambang yang sama yaitu: segi empat untuk melambangkan external entity dan anak panah untuk melambangkan data flow.

2.11.1. Kegunaan Simbol pada Data Flow Diagram (DFD)

Ada empat buah simbol pada DFD, yang masing-masingnya digunakan untuk mewakili :

- a. *External entity* (kesatuan luar) atau *boundary* (batas sistem), digunakan untuk menyatakan: suatu kantor, departemen atau divisi dalam perusahaan tetapi diluar sistem yang dikembangkan; orang atau sekelompok orang di organisasi tetapi di luar sistem yang sedang dikembangkan; suatu organisasi atau orang yang berada di luar organisasi misal: langganan, pemasok; sistem informasi yang lain di luar sistem yang sedang dikembangkan; sumber asli suatu transaksi; penerima akhir dari suatu laporan yang dihasilkan oleh sistem.
- b. *Data flow* (arus data), digunakan untuk menunjukkan arus dari data yang dapat berupa: masukan untuk sistem ataupun hasil dari proses sistem. Arus data sebaiknya diberi nama yang jelas dan mempunyai

arti. Di dalam menggambarkan arus data di DFD perlu diperhatikan beberapa konsep berikut:

1. Konsep paket dari data (*packet of data*).

Bila dua atau lebih data mengalir darisuatu sumber yang sama ke tujuan yang sama, maka dianggap sebagai suatu arus data tunggal.

2. Konsep arus data menyebar (*diverging data flow*)

Menunjukkan sejumlah tembusan dari arus data yang sama dari sumber yang sama ke tujuan berbeda.

3. Konsep arus data mengumpul (*converging data flow*)

Menunjukkan beberapa arus data yang berbeda bergabung bersamasama menuju ke tujuan yang sama.

4. Konsep sumber dan tujuan arus data Semua arus data harus dihasilkan dari suatu proses atau menuju ke suatu proses.

c. *Process* (proses), digunakan untuk menunjukkan kegiatan atau kerja yang dilakukan oleh orang, mesin atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan arus data yang keluar dari proses. Suatu proses harus menerima arus data dan menghasilkan arus data. Beberapa kesalahan yang sering terjadi dalam penggambaran DFD:

1. Proses mempunyai input tapi tidak menghasilkan output (*black hole* =lubang hitam).

2. Proses menghasilkan output tapi tidak pernah menerima input (*miracle*= ajaib)

d. *Data store* (simpanan data), digunakan untuk menunjukkan simpanan dari data yang dapat berupa: suatu file atau *database* di sistem komputer; suatu arsip atau catatan manual; suatu kotak tempat data di meja seseorang; suatu tabel acuan manual; suatu agenda atau

buku. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menggambarkan suatu simpanan data:

1. Hanya proses saja yang berhubungan dengan simpanan data.
2. Arus data yang menuju ke simpanan data dari suatu proses menunjukkan: proses *update*. Proses *update* berupa: menambah atau menyimpan *record* baru atau dokumen baru ke dalam simpanan data; menghapus *record* atau mengambil dokumen dari simpanan data; mengubah nilai data di suatu *record* atau dokumen yang ada di simpanan data.
3. Arus data yang berasal dari simpanan data ke suatu proses menunjukkan: proses tersebut menggunakan data yang ada di simpanan data, berupa: proses membaca data di disk; proses mengambil formulir atau dokumen untuk dilihat isinya.
4. Untuk proses *update* sekaligus proses baca maka dapat digambarkan: menggunakan satu garis dengan anak panah yang mengarah ke kedua sisinya secara berlawanan arah; atau menggunakan arus data terpisah.

2.11.2. Cara Menggambar DFD

Pedoman penggambaran DFD dapat mengikuti langkah berikut ini :

1. Identifikasi *external entity*.
2. Identifikasi semua input dan output yang terlibat dengan kesatuan luar.
3. Gambarlah terlebih dahulu suatu diagram konteks (*context diagram*) = top level Diagram konteks selalu mengandung satu dan hanya satu proses saja.
4. Gambarlah bagan berjenjang (*hierarchy chart*). Untuk mempersiapkan penggambaran DFD ke level-level lebih bawah lagi.

5. Gambarlah sketsa DFD untuk *overview* diagram (level 0).
6. Gambarlah DFD untuk level-level berikutnya (1,2, dst).
7. Gambarlah DFD gabungan semua level. ^[29]