

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *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.^[1]

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*.

Selain itu juga *Internet of Things (IoT)* merupakan segala aktifitas yang pelakunya saling berinteraksi dan dilakukan dengan memanfaatkan *internet*. Dalam penggunaannya *Internet of Things* 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 2.1. Ilustrasi dari Penggunaan IoT

(Sumber : <https://www.tembolok.id/pengertian-internet-of-things-implementasi-dan-contoh-perangkat-iot/>)

2.2. *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*.^[2]

Raspberry Pi memiliki komponen yang hampir 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 Pi2 model B*, dan *Raspberry PI 4*.

2.3. Sensor *Finger Print*

Sensor *Finger Print* adalah sebuah perangkat teknologi yang memanfaatkan sidik jari sebagai media identifikasi penggunanya. Proses identifikasi seseorang dengan menggunakan sidik jari dinilai sangat akurat, karena pada dasarnya pola sidik jari pada manusia itu semuanya berbeda-beda dan permanen atau tidak akan berubah-ubah. Perbedaan pola sidik jari dikarenakan oleh tekanan darah, kadar oksigen dalam darah, gizi ibu, tingkat hormon, posisi janin dalam rahim dan banyak lagi variabel lainnya yang dapat mempengaruhi pola pada sidik jari manusia.

Penelitian tentang sidik jari dimulai oleh Govard Bidloo pada tahun 1865, kemudian pada tahun 1969 FBI bekerja sama dengan Institut Nasional Standar dan Teknologi (NIST) menginginkan adanya otomisasi identifikasi sidik jari dengan membuat perkembangan pada pencarian, pencocokan serta proses *scanning* sidik jari.

Perkembangan sensor *Finger Print* pada awalnya digunakan pada bidang keamanan dan pemerintahan untuk keperluan pendataan kependudukan serta penegakan hukum. Kemajuan teknologi membawa perubahan juga kepada peran serta dari identifikasi sidik jari. Kini penerapan sistem keamanan menggunakan sensor sidik jari sudah mulai banyak digunakan oleh individu / personal, bukan lagi

hanya digunakan oleh lembaga atau perusahaan.

Banyaknya individu / personal yang menggunakan sistem keamanan dengan sensor fingerprint karena tingkat akurasi yang jauh lebih baik dibanding dengan *face recognition* (sistem pengenalan wajah). Serta saat penggunaan sensor *fingerprint* jauh lebih mudah dan menyenangkan jika dibandingkan dengan sistem keamanan manual / konvensional yang masih menggunakan kunci fisik.

Sensor *Finger Print* adalah salah satu sistem keamanan atau alat identifikasi diri yang paling mudah saat digunakan terbukti dari penerapannya yang dapat digunakan pada berbagai keperluan. Tempat yang paling sering menggunakan sensor *Finger Print* adalah pada mesin absensi perkatoran, pembuatan identitas diri (KTP), *handphone*.

Saat ini sensor *Finger Print* sudah diterapkan pada gembok untuk pagar maupun rumah. Jadi, saat ini sobat dapat menggantikan gembok konvensional yang masih menggunakan kunci fisik dengan hal jauh lebih mudah dan menyenangkan.

Pada gambar 2.2 terdapat sensor *Finger Print* adalah salah satu sistem keamanan atau alat identifikasi diri yang paling mudah saat digunakan terbukti dari penerapannya yang dapat digunakan pada berbagai keperluan.



Gambar 2.2. *Sensor Finger Print*

(Sumber : AS608 Optical Fingerprint Sensor Sidik Jari – ICHIBOT STORE)

2.3.1. *Finger Print* Pada *Smartphone*

Tata letak *Finger print* pada sebuah *smartphone* waktu pertama kali muncul berada di bagian belakang *smartphone*, namun kini lebih inovasi, karena sensor *Finger Print* sudah tergabung bersama tombol *home*, sehingga memudahkan pengguna dalam mengakses *smartphone*.

Bahkan ada yang lebih terbaru lagi, ada sebuah merk *smartphone* terkenal di Indonesia yang menyelimkan sensor *Finger Print* pada bagian bawah layar, sehingga lebih memunculkan kesan teknologi yang maju, tampilannya begitu keren, sehingga membuat betah penggunanya dalam menggunakan *smartphone*, *Smartphone* yang menggunakan sensor *Finger Print* lebih di jamin keamanannya dari pada *smartphone* yang menggunakan pola ataupun *password*.

2.3.2. *Finger Print* pada Absensi

Biasanya absensi yang menggunakan sensor *Finger Print* 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. alat absensi *Finger Print* menghasilkan data kehadiran yang cukup lengkap sehingga dapat di gunakan untuk menunjang pengambilan keputusan manajer tingkat menengah.

2.3.3. *Finger Print* pada Pintu

Pintu yang menggunakan sensor *Finger Print* biasanya pintu khusus, seperti pintu rumah mewah ataupun pintu ruangan atasan. namun yang cukup familiar kita lihat adalah pintu dari brankas tempat menyimpan barang-barang berharga seperti uang, emas dan lain sebagainya.

Dahulu kala brankas menggunakan *password* dan pola untuk mengamankan barang yang ada di dalamnya, namun hal ini belum cukup

aman. Karena orang lain yang mengetahui akses kode untuk membuka masih bisa di mungkinkan.

2.3.4. Cara Kerja *Finger Print*

Cara kerja sensor *Finger Print* adalah dengan merekam data sidik jari untuk pertama kalinya digunakan sebagai acuan. Data sidik jari tersebut akan disimpan dalam *database*. Kemudian data sidik jari hasil scanning ulang tersebut akan dicocokkan apakah sama seperti data sidik jari yang sudah pernah disimpan dalam *database*? Jika data tersebut sama, maka akses akan dibuka. Sedangkan jika data tersebut berbeda dengan data yang ada di *database*, maka akses akan tetap tertutup.

2.4. *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 2.3. *Touch Screen*

(Sumber : *5 Inch Touch Screen HDMI LCD for Raspberry Pi HDMI LCD In Pakistan (hallroad.org)*)

2.5. Database

Database atau basisdata di dalam buku Simarmata & Paryudi (2006:1), sebagai berikut:

- a. Menurut Stephens dan Plew (2000), adalah mekanisme yang digunakan untuk menyimpan informasi atau data.
- b. Menurut silberschatz, dkk (2002) mendefinisikan basisdata sebagai kumpulan data berisi informasi yang sesuai untuk sebuah perusahaan.
- c. Menurut Ramakrishnan dan Gehrke (2003) menyatakan basisdata sebagai kumpulan data, umumnya mendeskripsikan aktivitas satu organisasi atau lebih yang berhubungan.
- d. Menurut McLeod, dkk (2001), adalah kumpulan seluruh sumber daya berbasis komputer milik *organisasi*.^[3]

Jadi bisa disimpulkan bahwa *Database* atau Basis data adalah kumpulan *file-file* yang saling berelasi, relasi tersebut biasa ditunjukkan dengan kunci dari tiap *file* yang ada. Satu basis data menunjukkan kumpulan data yang dipakai dalam satu lingkup informasi. Dalam satu *file* terdapat *record-record* yang sejenis, sama besar, sama bentuk, merupakan satu kumpulan entity yang seragam.

Satu *record* terdiri dari *field-field* yang saling berhubungan untuk menunjukkan bahwa *field* tersebut dalam satu pengertian yang lengkap dan direkam dalam satu *record*. Suatu sistem manajemen basis data berisi satu koleksi data yang saling berelasi dan satu *set program* untuk mengakses data tersebut. Jadi sistem manajemen basis data dan set program pengelola untuk menambah data, menghapus data, mengambil data, dan membaca data.

2.6. Website

2.6.1. Internet

Internet adalah sebagai jaringan komputer yang sangat luas dan besar dan mendunia, menghubungkan pemakai komputer dari satu negara ke negara lain di seluruh dunia, dimana di dalamnya terdapat berbagai sumber informasi dan fasilitas. Menurut Kustiyahningsih (2011a:2), “Secara sederhana dapat

dikatakan internet adalah sebuah “jaringan komputer dunia”, semua berbicara dengan bahasa yang sama. Banyak keuntungan yang didapat dari jaringan komputer, diantaranya produktivitas dan efisien.”

Suatu web site (world wide web) tidak terlepas dari perkembangan internet yang berawal dari cara berkomunikasi para ilmuwan dan peneliti di Amerika. Namun saat sekarang ini telah berkembang menjadi media komunikasi global yang dipakai semua orang di dunia. Pertumbuhan ini membawa masalah penting yang mendasar, diantaranya internet tidak diciptakan pada zaman Graphical User Interface (GUI) seperti saat ini. Internet dimulai pada masa dimana orang masih menggunakan alat-alat akses yang tidak user-friendly, yaitu terminal berbasis teks serta perintah-perintah (command line) yang panjang-panjang serta susah diingat, sangat berbeda dengan komputer dewasa ini yang menggunakan klik tombol mouse, layar grafik berwarna yang sudah mempunyai tampilan yang menarik disertai konsep multimedia dari mulai teks, gambar, animasi, suara, video, serta konsep hyperlink per halaman. Bahkan terjadi manipulasi data antar komputer, pertukaran informasi yang sangat cepat dan terbaru dari seluruh dunia. Banyak keuntungan yang didapat dari jaringan komputer, diantaranya produktivitas dan efisien.

Jaringan komputer area atau *local* dapat dibagi menjadi empat yaitu :

- a. *Local Area Network* (LAN), yaitu jaringan komputer dimana komputer-komputer yang terhubung masih dalam satu area atau lokasi.
- b. *Wide Area Network* (WAN), yaitu koneksi antara LAN-LAN yang berbeda lokasi/area. Ciri utamanya adalah memiliki *bandwidth* yang terbatas karena disesuaikan dengan fungsi harga, adanya masalah keterlambatan antarstasiun.
- c. *Metropolitan Area Network* (MAN), yaitu sama seperti LAN hanya saja lebih luas areanya semisal dalam satu kota/daerah dengan range mencapai 50km.
- d. *Internet*, yaitu kepanjangan dari *interconnection networking* atau juga yang telah menjadi *international networking* merupakan suatu jaringan yang menghubungkan komputer diseluruh dunia tanpa dibatasi oleh jumlah unit

menjadi satu jaringan yang bisa saling mengakses. Penyajian suatu *web* harus terprogram dan dibuat sedinamis mungkin. Dengan pemanfaatan aplikasi *client-server*, pengunjung suatu *web* akan berinteraksi secara langsung dengan *database*, jika terjadi pengolahan data di dalamnya.

2.6.2. *Web Browser dan HTML*

Web browser adalah program untuk menampilkan halaman yang berbentuk kode HTML. Semua halaman *web* ditulis dengan bahasa HTML (*HyperText Markup Language*). Walaupun beberapa file mempunyai ekstensi yang berbeda (misalnya: *.html*, *.php*, *.asp*, *.aspx*, *.jsp*), *output file-file* tersebut tetap HTML. HTML adalah media yang selalu dikirimkan ke *web browser*, baik halaman itu berupa halaman statis, maupun halaman dinamis yang berisi *script*, seperti PHP, ASP atau JSP. HTML adalah file teks murni yang dapat dibuat dengan *editor* teks sembarang. Dikatakan *Markup Language* karena HTML berfungsi untuk memformat file teks biasa untuk bisa ditampilkan pada *web browser* dengan bantuan tanda-tanda yang sudah ditentukan (*tag HTML*).

2.6.3. *Website*

Website adalah sebuah media yang terus berkembang mengikuti pesatnya kemajuan teknologi yang mendukung saat ini, *Ebay* adalah salah satu pelopor penting dalam pesatnya penggunaan *website* untuk mempresentasikan cara baru di dunia bisnis dengan cara penggunaan soal pembelian, penjualan, dan *advertising* yang menyediakan media untuk memungkinkan pengguna maupun calon konsumen mendapatkan pesan dan interaksinya. Pengaruh sebuah *web* dalam periklanan biasanya saat *website* perusahaan yang disebut dengan *homepage*, adalah wajah atau wadah *online* sebuah perusahaan maupun *brand* tersebut. *Website* adalah media komunikasi yang menyatukan perbedaan antar bentuk komunikasi dalam beberapa hal sering tampak seperti brosur korporat *online* atau katalog *online*.^[4]

2.7. Bahasa Pemrograman *Python*

Python adalah sebuah bahasa pemrograman yang bisa digunakan pada beberapa *platform (multiplatform)*, dan berifat sumber perangkat bebas terbuka (*opensource*), pertama kali dikembangkan oleh Guido van Rossum pada tahun 1990 di CWI, Belanda. Bahasa ini dikategorikan sebagai bahasa tingkat tinggi (*very-high-level language*) dan merupakan bahasa berorientasi objek yang dinamis (*object-oriented-dynamic language*).^[5] Hal utama yang membedakan *Python* dengan bahasa lain adalah dalam hal aturan penulisan kode program. *Python* memiliki aturan yang berbeda dengan bahasa lain, seperti indentasi, tipe data, *tuple*, dan *dictionary*. *Python* adalah bahasa pemrograman dinamis yang mendukung pemrograman berorientasi obyek. *Python* dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai sistem operasi seperti *Linux*, *Windows*, *Unix*, *Symbian* dan masih banyak lagi. *Python* merupakan salah satu bahasa pemrograman favorit saat ini, karena *Python* menawarkan banyak fitur seperti:

1. Kepustakaan yang luas, menyediakan modul-modul untuk berbagai keperluan.
2. Mendukung pemrograman berorientasi objek.
3. Memiliki tata bahasa yang mudah dipelajari.
4. Memiliki sistem pengelolaan memori otomatis.
5. Arsitektur yang dapat dikembangkan (*extensible*) dan ditanam (*embeddable*) dalam bahasa lain, misal objek *oriented Python* dapat digabungkan dengan modul yang dibuat dengan C++.

Python telah digunakan pada berbagai aplikasi saat ini, contohnya adalah BitTorrent, Yum, Civilization 4, bahkan saat ini. *Python* merupakan bahasa resmi dari *Raspberry Pi*. Kata “Pi” dalam *Raspberry Pi* merujuk pada kata *Python*. *Python* mendukung beberapa modul khusus untuk *Raspberry Pi* seperti modul *picamera*, dan modul *gpio*.

2.7.1. Pengertian *Python*

Python adalah bahasa pemrograman yang mudah dipelajari dan *powerful*. *Python* memiliki struktur data tingkat-tinggi yang *efisien* dan merupakan pendekatan yang sederhana tetapi efektif pada pemrograman yang berorientasi pada objek (*Object-oriented Programming*). *Syntax* elegan dan *dynamic typing* yang dimiliki oleh *python*, bersama dengan *interpreted nature* dari *Python*, menjadikannya bahasa pemrograman yang ideal untuk melakukan '*scripting*' dan pengembangan aplikasi yang pesat dalam banyak area pada kebanyakan *platform*.

2.7.2. Fitur-Fitur Dari *Python*

Beberapa fitur yang dimiliki *Python* adalah:

1. Memiliki kepustakaan yang luas; dalam distribusi *Python* telah disediakan modul-modul 'siap pakai' untuk berbagai keperluan.
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.
4. Berorientasi objek.
5. Memiliki sistem pengelolaan memori otomatis (*garbage collection*, seperti *java*)
6. Modular, mudah dikembangkan dengan menciptakan modul-modul baru; modul-modul tersebut dapat dibangun dengan bahasa *Python* maupun *C/C++*
7. Memiliki fasilitas pengumpulan sampah otomatis, seperti halnya pada bahasa pemrograman *Java*, *python* memiliki fasilitas pengaturan penggunaan ingatan komputer sehingga para pemrogram tidak perlu melakukan pengaturan ingatan komputer secara langsung.
8. Memiliki banyak fasilitas pendukung sehingga mudah dalam pengoperasiannya.

2.8. MYSQL

MySQL adalah *Multiuser Database* yang menggunakan bahasa *Structured Query Language* (SQL). MySQL merupakan *software Database Management System* (DBMS) yang sangat populer di kalangan pemrogram *web*. MySQL pertama dibuat oleh Michael Monty Widenius dan kawan-kawannya pada tahun 1994.

MySQL memiliki beberapa keistimewaan, antara lain:

- a. Portabilitas. MySQL dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, UNIX, MacOS dan masih banyak lagi.
- b. Perangkat Lunak Sumber Terbuka (*Open Source*). MySQL didistribusikan sebagai perangkat lunak sumber terbuka, sehingga dapat digunakan secara gratis.
- c. *Multi-user*. MySQL dapat digunakan oleh beberapa pengguna dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik.
- d. Tipe Data. MySQL memiliki ragam tipe data yang sangat banyak, seperti *signed/unsigned integer, float, double, char, varchar, text, date, timestamp* dan lain-lain.
- e. Keamanan. MySQL memiliki beberapa lapisan keamanan seperti *level user*, nama *host* dan izin akses *user* dengan sistem perizinan yang mendetail serta sandi yang terenkripsi.
- f. Skalabilitas dan Pembatasan. MySQL mampu menangani basis data dalam skala besar, dengan jumlah rekaman (*records*) lebih dari 50 juta dan 60 ribu tabel serta 5 milyar baris. Selain itu batas indeks yang dapat ditampung mencapai 32 indeks pada tiap tabelnya.

2.9. Visual Code

Visual Studio Code (*VS Code*) ini adalah sebuah teks editor ringan dan handal yang dibuat oleh *Microsoft* untuk sistem operasi *multiplatform*, artinya tersedia juga untuk versi *Linux, Mac, dan Windows*. Teks editor ini secara langsung mendukung bahasa pemrograman *JavaScript, Typescript, dan Node.js*, serta bahasa

pemrograman lainnya dengan bantuan *plugin* yang dapat dipasang *via marketplace Visual Studio Code* (seperti C++, C#, Python, Go, Java, dst).^[6]

Banyak sekali fitur-fitur yang disediakan oleh *Visual Studio Code*, diantaranya *Intellisense*, *Git Integration*, *Debugging*, dan fitur ekstensi yang menambah kemampuan teks editor. Fitur-fitur tersebut akan terus bertambah seiring dengan bertambahnya versi *Visual Studio Code*. Pembaruan versi *Visual Studio Code* ini juga dilakukan berkala setiap bulan, dan inilah yang membedakan *VS Code* dengan teks *editor-teks* editor yang lain.

Teks *editor VS Code* juga bersifat *open source*, yang mana kode sumbernya dapat kalian lihat dan kalian dapat berkontribusi untuk pengembangannya. Kode sumber dari *VS Code* ini pun dapat dilihat di *link Github*. Hal ini juga yang membuat *VS Code* menjadi favorit para pengembang aplikasi, karena para pengembang aplikasi bisa ikut serta dalam proses pengembangan *VS Code* ke depannya.

2.10. 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.

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. *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*.

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 system. 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 dari suatu 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.