

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1 Kopi**

Kopi adalah minuman yang terbuat dari biji kopi sangrai dan bubuk kopi. Kopi adalah komoditas terbesar di dunia, tumbuh di lebih dari 50 negara / wilayah. Di Indonesia dikenal dua pohon kopi yang terkenal yaitu kopi Robusta (*Coffea canephora*) dan kopi Arabika (*Coffea arabica*). Indonesia juga merupakan penghasil kopi terbesar keempat di dunia. Ada banyak jenis kopi Arabika di dunia, termasuk Geisha, Bourbon, Typica, Catucai, Caturra, dll. Ada juga varietas kopi Arabika yang ada di Indonesia, seperti Mandheling dari Sumatera, Typica dari Garut, Kopyol dari Bali, Catimor dari Aceh, dll. Karena kopi arabika sendiri memiliki varian rasa yang beragam, maka setiap ragam kopi arabika yang ditanam di tempat yang berbeda akan memiliki bentuk dan rasa yang sangat berbeda[6].

##### **2.1.2 Sortir**

Sortir merupakan proses memilah, secara deskripsi sortir merupakan proses menyusun kembali objek yang seharusnya disusun dengan suatu pola tertentu, sehingga tersusun secara teratur menurut aturan tertentu[7].

##### **2.1.3 Warna**

Warna adalah kesan yang didapat mata dari pantulan cahaya yang mengenai suatu objek. Di bawah cahaya putih, ada spektrum warna tertentu. Identifikasi warna ditentukan oleh panjang gelombang cahaya. Nilai warna ditentukan oleh tingkat kecerahan dan peredupan warna. Merah, 625-740nm, oranye 590-625nm, kuning 565-290nm, hijau 520-565nm, biru 435-500nm, dan ungu 380-435nm memiliki panjang gelombang. Merah, hijau dan biru merupakan warna utama (primary colours), ini kesimpulan dari percobaan Maxwell dengan 3 buah proyektor yang diberi filter warna berbeda pada layar putih di ruang gelap. Warna primer adalah warna yang tidak dapat dihasilkan dengan mencampurkan warna apapun. Melalui warna-warna primer terang (biru, hijau dan merah), semua warna terang dapat dibentuk dan dibuat[8].

#### 2.1.4 Internet Of Things

Internet of Things (IoT) diadopsi sebagai teknologi dan platform yang memungkinkan menghubungkan manusia, sistem, perangkat, dan hal-hal untuk memastikan dunia terhubung yang didasarkan pada sistem otonom yang mendasar bagi masyarakat digital. Sistem berbasis IoT mewakili kombinasi dari perangkat keras (komponen dan sensor) yang dikendalikan dan dimanipulasi oleh perangkat lunak (kode sumber dan program) yang saling berhubungan melalui penggunaan jaringan (protokol) dan konektivitas) untuk memungkinkan hal-hal yang mengumpulkan, memproses, dan bertukar data yang berguna[9].

#### 2.1.5 Raspberry Pi

Raspberry Pi merupakan komputer mini yang lengkap serta telah dilengkapi dengan fitur-fitur layaknya sebuah komputer lengkap, menggunakan SoC (System on a chip) ARM yang dikemas dan diintegrasikan di atas PCB (papan sirkuit). Raspberry pi dikembangkan selama kurang lebih enam tahun oleh Raspberry pi Foundation dan diluncurkan pertama kali pada tanggal 29 februari 2012[10].

**Tabel 2-1 Spesifikasi Raspberry Pi**

<i>Processor</i>	1.2GHz 64-bit quad-core CPU ARMv8
<i>Wireless</i>	802.11n Wireless LAN
<i>Bluetooth</i>	Bluetooth 4.1
RAM	1GB RAM
<i>Port USB</i>	4 port USB
<i>Pin Out</i>	40 <i>pin</i> GPIO
HDMI	1 <i>Port</i> HDMI
Ethernet	1 Ethernet <i>port</i>

<i>Jack Sound/ Video</i>	Dikombinasikan <i>jack 3.5mm audio</i> dan <i>video</i> komposit
Port Camera	Kamera antarmuka (CSI)
Port Display	Tampilan antarmuka (DSI)
Storage	MicroSD
VGA	Inti grafis VideoCore IV 3D



Gambar 2.1 *Raspberry Pi*

### 2.1.6 Arsitektur Raspberry Pi

Raspberry Pi menggunakan sistem operasi berbasis *kernel Linux*. *Raspbian* merupakan Sistem operasi berbasis *Debian* yang dapat bebas dioptimalkan untuk perangkat keras *Raspberry Pi*, yang dirilis pada bulan Juli 2012.

GPU *hardware* diakses melalui *image firmware* yang di-load ke GPU saat *boot* dari SD-card. *Image firmware* dikenal sebagai kumpulan biner, sementara *driver Linux* yang terkait adalah sumber tertutup (*closed source*). Aplikasi perangkat lunak menggunakan panggilan ke sumber tertutup *run-time library* yang pada gilirannya menjadi panggilan *open source driver* dalam *Linux kernel*. API *driver kernel* spesifik untuk perpustakaan tersebut bersifat tertutup. Aplikasi video menggunakan *OpenMAX*, aplikasi 3D menggunakan *OpenGL ES* dan 2D aplikasi menggunakan *OpenVG* yang pada nantinya menggunakan EGL. *OpenMAX* dan EGL menggunakan *open source kernel driver*[11].

## Raspberry Pi 3 GPIO Header

Pin#	NAME		NAME	Pin#
01	3.3v DC Power		DC Power 5v	02
03	GPIO02 (SDA1 , I <sup>2</sup> C)		DC Power 5v	04
05	GPIO03 (SCL1 , I <sup>2</sup> C)		Ground	06
07	GPIO04 (GPIO_GCLK)		(TXD0) GPIO14	08
09	Ground		(RXD0) GPIO15	10
11	GPIO17 (GPIO_GEN0)		(GPIO_GEN1) GPIO18	12
13	GPIO27 (GPIO_GEN2)		Ground	14
15	GPIO22 (GPIO_GEN3)		(GPIO_GEN4) GPIO23	16
17	3.3v DC Power		(GPIO_GEN5) GPIO24	18
19	GPIO10 (SPI_MOSI)		Ground	20
21	GPIO09 (SPI_MISO)		(GPIO_GEN6) GPIO25	22
23	GPIO11 (SPI_CLK)		(SPI_CE0_N) GPIO08	24
25	Ground		(SPI_CE1_N) GPIO07	26
27	ID_SD (I <sup>2</sup> C ID EEPROM)		(I <sup>2</sup> C ID EEPROM) ID_SC	28
29	GPIO05		Ground	30
31	GPIO06		GPIO12	32
33	GPIO13		Ground	34
35	GPIO19		GPIO16	36
37	GPIO26		GPIO20	38
39	Ground		GPIO21	40

Rev. 2  
29/02/2016

[www.element14.com/RaspberryPi](http://www.element14.com/RaspberryPi)

Gambar 2.2 Raspberry Pi GPIO

### 2.1.7 Mikrokontroler

Mikrokontroler sebuah circuit elektronik atau mikroprosesor yang telah dilengkapi prosesor, memory, dan antarmuka *Input/Output*, tidak seperti mikroporsesor yang biasanya hanya memiliki cpu saja. Pada perkembangannya mikrokontroler banyak digunakan untuk membuat sebuah sistem dikarenakan beberapa keunggulan mikrokontroler yaitu ukuran chip yang kecil, cepat, mudah digunakan, dan harganya yang murah[12].

### 2.1.8 Sensor

Sensor merupakan jenis sebagai pengubah besaran mekanis, magnetis, panas, sinar, dan kimia menjadi suatu tegangan dan arus listrik. Sensor biasanya digunakan untuk melakukan pengukuran atau melakukan pengendalian. Berikut ini adalah jenis-jenis sensor yang digunakan.

#### 2.1.8.1 Sensor Camera Raspberry Pi

Papan kamera definisi tinggi (HD) Raspberry Pi terhubung ke Raspberry Pi atau modul komputasi, memungkinkan Anda membuat video dan foto definisi tinggi. Ia menggunakan sensor gambar IMX219PQ Sony untuk menghasilkan gambar video berkecepatan tinggi dan sensitivitas tinggi. Modul kamera Raspberry Pi dapat mengurangi polusi gambar, seperti noise pola tetap dan noda. Ia juga memiliki fungsi kontrol otomatis, seperti kontrol eksposur, white balance dan deteksi[13].



Gambar 2.3 *Camera Pi*

### 2.1.8.2 Sensor Motor Servo

Berbeda dengan motor DC dan motor stepping, motor servo merupakan motor dengan sistem umpan balik tertutup dimana posisi motor akan diberitahukan ke rangkaian kendali yang ada pada motor servo. Munculnya motor disebabkan oleh motor listrik, rangkaian roda gigi internal, potensiometer, dan rangkaian kontrol. Potensiometer digunakan untuk menentukan batas sudut putaran servo. Sudut poros motor diatur sesuai dengan lebar pulsa yang dikirim melalui pin sinyal kabel motor. Motor servo dapat bekerja dalam dua arah (CW dan CCW) Dengan memberikan pengaturan duty cycle sinyal PWM pada pin kontrol, arah dan sudut gerak rotor dapat dikontrol dengan mudah.[14].



Gambar 2.4 Motor Servo

### 2.1.8.3 Sensor Load Cell

Load cell adalah sejenis perangkat transduser, keluaran yang dihasilkannya sama dengan beban atau gaya yang diterapkan. Sel beban digunakan untuk mengubah regangan menjadi resistor logam ke variabel, ada sensor di sel beban mengubah regangan menjadi nilai resistansi. Sensor adalah pengukur regangan, pengukur regangan ini mengubah gaya seperti tekanan, regangan, dan berat menjadi bentuk resistensi terukur secara elektrik[15].

### 2.1.9 Sistem Monitoring

Monitoring adalah pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran (*awareness*) tentang apa yang ingin diketahui, pemantauan berkekuatan tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan pergerakan ke arah tujuan atau menjauh dari itu. *Monitoring* akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan

evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa terhadap proses berikut objek atau untuk mengevaluasi kondisi atau kemajuan menuju tujuan hasil manajemen atas efek tindakan dari beberapa jenis antara lain tindakan untuk mempertahankan manajemen yang sedang berjalan[16].

#### **2.1.10 Python**

Python adalah bahasa pemrograman yang bersifat *open source*. Bahasa pemrograman ini dioptimalisasikan untuk *software quality*, *developer productivity*, *program portability*, dan *component integration*. Python telah digunakan untuk mengembangkan berbagai macam perangkat lunak, seperti *internet scripting*, *systems programming*, *user interfaces*, *product customization*, *numeric programming* dll. Python saat ini telah menduduki posisi 4 atau 5 bahasa pemrograman paling sering digunakan di seluruh dunia[17].



Gambar 2.5 Python

#### **2.1.11 OpenCV**

OpenCV (Open Source Computer Vision) adalah library dari fungsi pemrograman untuk realtime visi komputer. OpenCV menggunakan lisensi BSD dan bersifat gratis baik untuk penggunaan akademis maupun komersial. OpenCV dapat digunakan dalam bahasa pemrograman C, C++, Python, Java, dan

sebagainya. OpenCV dapat digunakan pada sistem operasi Windows, Linux, Android, iOS dan Mac OS. OpenCV memiliki lebih dari 2500 algoritma yang telah dioptimalkan[18].

#### **2.1.12 MySQL**

MySQL adalah perangkat lunak yang dapat digunakan untuk membangun database. MySQL merupakan salah satu jenis database yang banyak digunakan untuk membangun aplikasi yang menggunakan database sebagai sumber dan pengolah datanya. Keuntungan dari database adalah membuat manajemen data lebih mudah[19].

#### **2.1.13 PHP**

PHP singkatan dari PHP Hypertext Processor yang digunakan sebagai bahasa script server-side dalam pengembangan Web yang disisipkan pada dokumen HTML. Penggunaan PHP memungkinkan Web dapat dibuat dinamis sehingga maintenance situs Web tersebut menjadi lebih mudah dan efisien. PHP ditulis dengan menggunakan bahasa C[20].

#### **2.1.14 Flask**

Flask adalah microframework yang dipelopori oleh Armin Ronacher. Flask jauh lebih ringan dan cepat karena Flask dibuat dengan ide menyederhanakan inti framework-nya seminimal mungkin. Dengan tagline “*web development, one drop at a time*”, Flask dapat membantu kita membuat situs dengan sangat cepat meskipun dengan librari yang sederhana[21].

#### **2.1.15 Website**

Website (Situs Web) merupakan kumpulan dari halaman-halaman web yang berhubungan dengan file-file lain yang terkait. Dalam sebuah website terdapat suatu halaman yang dikenal dengan sebutan home page. Home page adalah sebuah halaman yang pertama kali dilihat ketika seseorang mengunjungi website. Dari home page, pengunjung dapat mengklik hyperlink untuk pindah kehalaman lain yang terdapat dalam website tersebut[22].

### **2.1.16 Komunikasi Data**

Komunikasi data merupakan hubungan antara dua atau lebih peralatan “data processing” melalui transmisi untuk pertukaran informasi dengan unsur pko dalam komukasi berupa sumber atau pengiriman, media transmisi, tujuan atau penerima dan informasi data yang dikirim[23].

### **2.1.17 Basis Data**

Basis data merupakan kumpulan data yang saling terhubung yang disimpan sedemikian rupa dan tanpa pengulangan data sehingga dapat memenuhi berbagai macam kebutuhan. Perancangan basis data merupakan hal yang sangat penting dimana segala macam data disimpan lalu diolah menjadi informasi[24].

#### **2.1.17.1 Kelebihan dan Kekurangan MySQL**

Terdapat kelebihan dan kekurangan yang dimiliki oleh MySQL diantaranya :

##### **1. Kelebihan**

- Mendukung Intregrasi dengan bahasa pemograman lain.
- Tidak membutuhkan RAM yang besar.
- Mendukung multi user.
- Bersifat *Open Source*.
- Struktur tabel yang fleksibel.
- Tipe data yang bervariasi.

##### **2. Kekurangan**

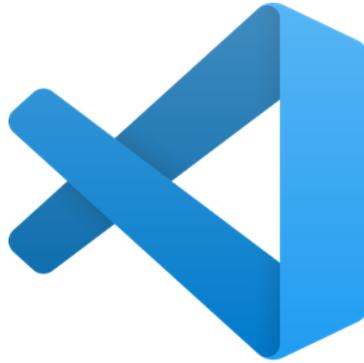
- Sulit mengelola database yang besar.
- *Technical support* yang kurang baik.

### **2.1.18 Image Processing**

Image processing atau pengolahan citra merupakan proses untuk mengamati dan menganalisa suatu objek tanpa berhubungan langsung dengan objek yang diamati. Proses dan analisisnya melibatkan persepsi visual dengan data masukan maupun data keluaran yang diperoleh berupa citra dari objek yang diamati. Teknik pengolahan citra yakni penajaman citra, penonjolan fitur tertentu dari suatu citra, kompresi citra dan koreksi citra yang tidak fokus atau kabur[25].

### **2.1.19 Visual Studio Code**

Visual Studio Code adalah editor source code yang dikembangkan oleh Microsoft untuk Windows, Linux dan MacOS fungsi yang diperoleh yakni untuk debugging, Git control, Penyelesaian kode cerdas, Penyorotan sintaks, cuplikan dan kode refactoring.



Gambar 2.6 *Visual Studio Code*

### **2.1.20 Analisa dan Perancangan Berorientasi Objek**

Penulis menggunakan UML (Unified Modelling Language) dalam melakukan analisa dan perancangan sistem berorientasi objek untuk memodelkannya. Alat visual modelling yang digunakan untuk menggambarkan model analisa dan perancangan adalah Microsoft Visio 2007.

#### **2.1.20.1 Unified Modelling Language(UML)**

Pada Oktober 1995 menghasilkan Unified Method versi 0.8, yang menjadi cikal bakal dari UML sebagai bahasa pemodelan standar untuk aplikasi object oriented.

Pada tahun 2002 lahir UML versi 2.0 dengan penambahan dan penggantian diagram menjadi 13 buah diagram. Diagram-diagram ini terbagi menjadi 3 kategori:

- a. Structural diagrams : menggambarkan elemen dari spesifikasi yang mengabaikan waktu. Terdiri dari : Class Diagram, Object Diagram, Component Diagram, Deployment Diagram, Composite Structure Diagram dan Package Diagram.

- b. Behavior diagram : menggambarkan ciri-ciri behavior/method/function dari sebuah system atau business process. Terdiri dari : Use case Diagram, Activity Diagram dan State Machine Diagram.
- c. Interaction diagram : bagian dari behavior diagram yang menggambarkan object interactions. Terdiri dari : Communication Diagram, Interaction Overview Diagram, Sequence Diagram dan Timing Diagram.

Karena UML sangat fleksibel, ada juga cara melihat diagram UML berdasar kategori berikut :

- a. Static Diagram : menunjukkan segi static dari system. Kategori ini sama dengan structural diagram.
- b. Dynamic Diagram : menunjukkan bagaimana system berkembang setiap waktu. Meliputi state-machine diagram dan timing diagram.

Functional Diagram : menunjukkan detail dari perilaku (behavior) dan algoritma bagaimana system memenuhi perilaku yang diinginkannya. Kategori ini termasuk use case, interaction dan activity diagram.

#### **2.1.20.2 Use Case Diagram**

Use case diagram merupakan awal dalam pembentukan sebuah program, use case diagram memiliki fungsi sebagai pondasi, sehingga dengan membuat pondasi program terlebih dahulu maka programmer akan lebih mudah dalam mengimplementasikan rancangan yang telah dibuat[26].

##### **1. Actor**

Actor adalah sesuatu (entitas) yang berhubungan dengan sistem dan berpartisipasi dalam use case. Actor menggambarkan orang, sistem atau entitas eksternal yang secara khusus membangkitkan sistem dengan input atau masukan kejadian-kejadian, atau menerima sesuatu dari sistem. Actor dilukiskan dengan peran yang mereka mainkan dalam use case, seperti Staff, Kurir dan lain-lain.



Dalam use case diagram terdapat satu aktor pemulai atau initiator actor yang membangkitkan rangsangan awal terhadap sistem, dan mungkin sejumlah aktor lain yang berpartisipasi atau participating actor. Akan sangat berguna untuk mengetahui siapa aktor pemulai tersebut.

## 2. Use Case

Use case yang dibuat berdasar keperluan aktor merupakan gambaran dari “apa” yang dikerjakan oleh sistem, bukan “bagaimana” sistem mengerjakannya. Use case diberi nama yang menyatakan apa hal yang dicapai dari interaksinya dengan aktor.

Dalam UML use case dinotasikan dengan gambar.



## 3. Relationship

Relasi (relationship) digambarkan sebagai bentuk garis antara dua simbol dalam use case diagram. Relasi antara actor dan use case disebut juga dengan asosiasi (association). Asosiasi ini digunakan untuk menggambarkan bagaimana hubungan antara keduanya.

Relasi-relasi yang terjadi pada use case diagram bisa antara actor dengan use case atau use case dengan use case.



Relasi antara use case dengan use case.

- a. Include, pemanggilan use case oleh use case lain atau untuk menggambarkan suatu use case termasuk di dalam use case lain (diharuskan). Contohnya adalah pemanggilan sebuah fungsi program. Digambarkan dengan garis lurus berpanah dengan tulisan <<include>>.
- b. Extend, digunakan ketika hendak menggambarkan variasi pada kondisi perilaku normal dan menggunakan lebih banyak kontrol form dan mendeklarasikan ekstension pada use case utama. Atau dengan kata lain adalah perluasan dari use case lain jika syarat atau kondisi terpenuhi. Digambarkan dengan garis berpanah dengan tulisan <<extend>>.
- c. Generalization/Inheritance, dibuat ketika ada sebuah kejadian yang lain sendiri atau perlakuan khusus dan merupakan pola berhubungan base parent use case. Digambarkan dengan garis berpanah tertutup dari base use case ke parent use case.

### **2.1.20.3 Activity Diagram**

Diagram aktivitas menggambarkan proses bisnis dan urutan aktivitas aktivitas yang mendukung penggambaran tindakan sistem baik yang bersifat kondisional maupun paralel. Tindakan kondisional dilukiskan dengan cabang (branch) dan penyatuan (merge).

### **2.1.20.4 Sequence Diagram**

Sequence diagram digambarkan berdasarkan diagram aktivitas dan setiap diagram aktivitas, sequence diagram menjelaskan lebih rinci alur dari aktivitas pengguna saat berinteraksi dengan sistem, sehingga programmer ataupun konsumen dapat mengetahui pasti dimana proses yang dilakukan pengguna akan di eksekusi[26].

### 2.1.20.5 Class Diagram

Class diagram merupakan bagian yang paling penting dalam analisa dan perancangan berorientasi obyek. Dalam UML diagram kelas digunakan untuk memodelkan static structure dari sistem informasi.

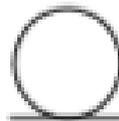
Kelas merupakan himpunan dari obyek yang sejenis yang mempunyai atribut dan perilaku (behaviors/method) yang sama. Atribut adalah sebuah nilai data karakteristik yang dimiliki oleh obyek sebuah kelas sedangkan method adalah perilaku atau operasi yang dikenakan oleh suatu kelas. Pada gambar kelas terdapat tiga bagiannya.

Diagram kelas menggambarkan struktur obyek sistem, dimana diperlihatkan hubungan antar mereka. Diagram kelas merupakan fondasi untuk component diagram dan deployment diagram.

Secara garis besar terdapat 3 jenis class. Ketiga jenis class tersebut dikelompokkan berdasarkan fungsi dan karakternya masing-masing, yaitu.

#### a. Entity Class Diagram

Merupakan paket utama dari sistem yang berisi kumpulan kelas berupa entitas-entitas yang membentuk sistem dan menjadi landasan untuk menyusun basis data pada model data konseptual.



#### b. Control Class Diagram

Berisi kumpulan kelas yang menjadi kontrol program termasuk koneksi dengan basis data dan merupakan kelas perantara atau penghubung antara entity class dengan kelas antar muka pemakai (interface).



#### c. Boundary Class Diagram

Berisi kumpulan kelas yang menjadi interface antara pemakai (user) dengan sistem, seperti tampilan form untuk pencetakan.

