

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Arsitektur Perkebunan Kopi**

Petani Kopi di Kecamatan Sindangkerta memiliki bibit kopi dengan jumlah kurang lebih 100 buah. Pengairan yang dilakukan masih menggunakan cara penyiraman yang manual dengan membuat penampungan air dan menggunakan gembor untuk menyiram tanaman satu persatu. Kekurangan orang menjadi salah satu penyebab petani harus mengeluarkan tenaga lebih. Pada saat musim kemarau petani mengalami masalah yaitu kurangnya ketersediaan air mengingat tanaman kopi tidak dapat dibiarkan kering terlalu lama

#### **2.2. Kopi**

Kopi merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang sudah lama dibudidayakan dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Kopi juga mejadi salah satu bahan pangan yang memiliki khasiat dan berenergi. Kopi pertama kali di temukan oleh bangsa Etiopia di benua Afrika sekitar 3000 tahun (1000 SM) yang lalu. Seiring perkembangan zaman, kopi pun terus berkembang hingga saat ini mejadi salah satu minuman paling populer di dunia yang dikonsumsi oleh berbagai kalangan masyarakat. Di Indonesia sendiri telah mampu memproduksi lebih dari 400 ribu ton kopi per tahunnya. Kopi juga dapat menurunkan risiko terkena penyakit kanker, diabetes, batu emepdu, dan berbagai penyakit jantung[10].

##### **2.2.1. Jenis – Jenis Kopi**

Biji kopi dari dua tempat berbeda bisa memiliki karakter yang berbeda, baik dari aroma, kandungan kafein, rasa dan tingkat keasaman. Terdapat dua jenis kopi yang telah dibudidayakan di perkebunan kopi di Kabupaten Bandung Barat yakni Kopi *Arabika* dan Kopi *Robusta*.

##### **1. Kopi Arabika**

Kopi *Arabika* masuk ke Indonesia pada tahun 1969. Dengan adanya serangan penyakit daun, jenis kopi *Arabika* hanya kuat bertahan didaerah-daerah tinggi

lebih dari 1000 M diatas permukaan laut. Namun kopi ini memiliki tingkat aroma dan rasa yang kuat[11].



*Gambar 2.1 Kopi Arabika*

## **2. Kopi Robusta**

Kopi *Robusta* mulai masuk ke Indonesia pada tahun 1900. Jenis kopi ini dapat bertahan dari penyakit karat daun. Jenis kopi ini juga mempunyai kriteria tumbuh lebih ringan dibandingkan kopi *Arabica* demikian juga produksinya. Jenis kopi ini dapat tumbuh didaerah dengan ketinggian 100 M sampai dengan 750 M diatas permukaan laut. Kopi jenis ini lebih resisten terhadap serangan hama dan penyakit[11].



*Gambar 2.2 Kopi robusta*

### **2.2.2. Unsur yang Mempengaruhi Pertumbuhan Kopi**

#### **1. Pohon Naungan**

Tanaman Kopi memerlukan naungan untuk pertumbuhan dan perkembangannya dengan intensitas cahaya matahari tidak penuh dan penyinaran yang teratur. Naungan akan mempengaruhi jumlah intensitas cahaya matahari yang diterima tanaman. Kopi tidak menghendaki suhu

tinggi. Suhu diatas 35°C dan suhu dingin dapat merusak dan mematikan tanaman kopi[12].

## **2. Kebutuhan Air**

Tanaman kopi memerlukan curah hujan minimal dalam 1 tahun ialah 1000-2000 mm, optimal 2000-3000mm. Kopi memang dapat bertahan pada musim kemarau sekitar 3-4 bulan, tetapi pada waktu kemarau masih memerlukan adanya hujan. Kemarau yang sangat panjang berpengaruh negatif terhadap pemekaran dan penyerbukan bunga kopi. Untuk memenuhi kebutuhan air tanaman kopi, para petani terkadang melakukan irigasi[4].

## **3. Ketinggian Tempat**

Kopi di Indonesia saat ini umumnya dapat tumbuh baik pada ketinggian tempat diatas 700 M diatas permukaan laut(mdpl). Kopi *Arabika* dapat tumbuh pada ketinggian 700-1.00 M diatas permukaan laut. Sedangkan Kopi *Robusta* dapat tumbuh pada ketinggian 300-600 M diatas permukaan laut. Budidaya kopi cocok dilakukan di Kawasan antara 20° Lintang Utara dan 20° Lintang Selatan.

### **2.3. Otomasi**

Penggunaan sistem otomasi saat ini banyak digunakan pada industri-industri berkembang, terdapat bangunan-bangunan yang dirancang serba otomatis (*Building Automation System*). Sistem otomasi yang diterapkan pada dunia industri meliputi sistem penerangan otomatis, sistem pendinginan otomatis sistem keamanan otomatis. Beberapa sistem otomasi tersebut dipantau dan dikontrol melalui jaringan internet[13].

### **2.4. Jaringan Internet**

Internet adalah jaringan atau sistem pada jaringan komputer yang saling berhubungan berbagai komputer untuk dapat berbagi sumber daya, komunikasi dan akses informasi. dengan menggunakan Sistem Global Transmission Control Protocol / Internet Protocol Suite (TCP/IP) sebagai protokol pertukaran paket atau data (packet switching communication protocol) untuk melayani miliaran pengguna

di seluruh dunia. Internet juga biasa dikenal sebagai interconneted-networking (singkatan dari Internet). Internet berasal dari bahasa latin, yaitu “Inter” yang memiliki arti “Antara”. Jadi, apabila digabungkan kata per kata Internet adalah jaringan antara atau penghubung. Internet dapat diartikan sebagai jaringan komputer luas dan besar yang mendunia, yaitu menghubungkan pemakai komputer dari suatu negara ke negara lain di seluruh dunia, dimana di dalamnya terdapat berbagai sumber daya informasi dari mulai yang statis hingga dinamis dan interaktif. Dalam komunikasi ini dapat terjadi perpindahan data ataupun berbagi sumber daya secara terorganisasi di seluruh dunia melalui telepon atau satelit. Dalam skala luas.

## **2.5. Irigasi**

Menurut peraturan pemerintah No. 23/ 1982 tentang irigasi, bahwa irigasi adalah usaha untuk penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang pertanian atau perkebunan. Irigasi juga termasuk dalam pengertian *Drainase* yang berarti mengatur air berlebih dari media tumbuh tanaman agar tidak mengganggu pertumbuhan maupun produksi tanaman[14].

### Jenis – Jenis Irigasi

#### 1. Irigasi Permukaan(Surface Irrigation)

Irigasi permukaan merupakan irigasi yang mengambil air langsung dari sungai dengan menggunakan saluran/pompa/pipa sehingga air akan meresap sendiri ke pori-pori tanah. System ini merupakan sistem irigasi pertama yang digunakan. Sistem irigasi permukaan masih sangat konvensional dan masih banyak dijumpai di Indonesia[15].

#### 2. Irigasi Bawah Permukaan(Sub Surface Irrigation)

Sistem irigasi ini mengairi tanaman dengan cara melewati pipa yang sudah ditanam di zona perakaran. Sehingga air bias langsung menuju akar tanaman[15].

#### 3. Irigasi Pancaran(Sprinkle Irrigation)

Irigasi ini merupakan sistem irigasi yang menggunakan tekanan untuk menyalurkan air sehingga air yang keluar seperti tetesan hujan membasahi

pertanian atau tanaman. Irigasi ini bias digunakan pada taman-taman. Besar kecilnya pancaran dapat diatur manual ataupun otomatis oleh mesin[15].

#### 4. Irigasi Tetes(Drip Irrigation)

Sistem irigasi ini menggunakan tetesan air dari pipa yang sudah dilubangi kecil sehingga air yang keluar dalam bentuk tetesan yang akan langsung menuju tanaman[15].

### 2.6. **Internet of Things**

Internet of Things (IoT) adalah komunikasi paradigma pada masa kini yang terdiri dari divisi masa depan, dimana kehidupan sehari-hari akan dilengkapi dengan mikrokontroler, transceiver untuk komunikasi digital, dan layanan yang sesuai yang akan membuat kita dapat berkomunikasi satu sama lain dengan yang lainnya [16].

Menurut Pendapat Burange & Misalkar Internet of Things (IoT) merupakan sebuah struktur di mana objek, manusia disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk migrasi data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer [17].

Adapun menurut pendapat Kumar serta Tschofenig Internet of Things merupakan perkembangan keilmuan yang sangat menjanjikan untuk memaksimalkan kehidupan berdasarkan sensor pintar dan peralatan pintar yang bekerja melalui jaringan internet[18].

Serta Menurut Pendapat Zhou dan Zhang Internet of Things dalam penerapannya juga dapat mengidentifikasi, menemukan, melacak, memantau objek dan memicu event terkait secara otomatis dan real time, Pengembangan dan penerapan komputer, Internet dan teknologi informasi dan komunikasi lainnya(TIK) membawa dampak yang besar pada masyarakat manajemen ekonomi, operasi produksi, sosial manajemen dan bahkan kehidupan pribadi [19].

### 2.7. **Wireless Sensor Networks**

*Wireless Sensor Network* (WSN) atau dalam Bahasa Indoneisa disebut Jaringan Sensor Nirkabel adalah suatu jaringan nirkabel yang terdiri dari kumpulan

node sensor yang tersebar di beberapa area tertentu. Tiap node sensor akan mengirimkan data dan informasi yang sudah dikumpulkan untuk dikirim menuju ke *serverbase station*[20]. WSN dapat memantau suatu kondisi fisik dan kondisi lingkungan yang dapat terhubung ke jaringan. Masing-masing *node* dalam WSN biasanya dilengkapi dengan radio *transceiver* atau alat komunikasi *wireless*. Hal yang paling diperhatikan pada *wireless sensor network* adalah konsumsi daya[21]. Dalam penerapan *wireless sensor network* terdapat beberapa topologi jaringan seperti pair, point to point, star, mesh, dan cluster tree[22].

## **2.8. Mikrokontroler**

Mikrokontroler (pengendali mikro) pada suatu rangkaian elektronik berfungsi sebagai pengendali yang mengatur jalannya proses kerja dari rangkaian elektronik. Di dalam sebuah IC mikrokontroler terdapat CPU, memori, timer, saluran komunikasi serial dan paralel, port input/output, ADC, dll. Mikrokontroler digunakan dalam sistem elektronik modern, seperti : Sistem manajemen mesin mobil, keyboard Computer, Instrumen pengukuran elektronik (seperti multimeter digital, synthesizer frekuensi, dan osiloskop), televisi, radio, telepon digital, mobile phone, microwave oven, IP Phone, printer, scanner, kulkas, pendingin ruangan, CD/DVD player, kamera, mesin cuci, PLC (Programmable Logic Controller), Robot, sistem otomasi, sistem akuisisi data, sistem keamanan, peralatan medis (MRI, CT SCAN, ECG, EEG, USG), sistem EDC(Electronic Data Capture), mesin ATM, modem, router, dll.

## **2.9. Raspberry Pi**

Raspberry Pi, adalah sebuah SBC (*Single Board Computer*) seukuran kartu kredit yang dikembangkan oleh Yayasan *Raspberry Pi* di Inggris untuk memicu pengajaran ilmu computer dasar disekolahsekolah. *Raspberry Pi* menggunakan *system on a chip* (SoC) dari *Broadcom* BCM2835 hingga BCM 2711 (*Raspberry Pi* 4), dan juga sudah termasuk *processor* 1.5 GHz quad-core Arm Cortex-A72 CPU, dengan kapasitas RAM hingga 4GB. Menggunakan SD Card untuk proses booting dan penyimpanan data.



*Gambar 2.3 Raspberry Pi*

### **2.9.1. Spesifikasi Raspberry Pi**

*Raspberry Pi 4* adalah generasi keempat dari *Raspberry Pi*, menggantikan generasi ketiga. *Raspberry Pi* memiliki bentuk yang identik dengan generasi-generasi sebelumnya. Berikut adalah spesifikasi dari *Raspberry Pi 4* :

- Broadcom BCM2711 processor (1.5 GHz quad-core Arm Cortex-A72 CPU)
- VideoCore 6 GPU
- 1GB, 2GB, or 4GB of RAM
- microSD card reader for storage
- 2 x USB 3.0 ports
- 2 x USB 2.0 ports
- 1 x USB Type-C port (for power)
- 2 x micro HDMI 2.0 ports
- Gigabit Ethernet
- 3.5mm audio jack
- 802.11ac WiFi
- Bluetooth 5.0
- 40-pin connector

### **2.9.2. Arsitektur Raspberry Pi**

Arsitektur *Raspberry Pi* didasarkan pada SoC *Broadcom BCM2711*, yang mempunyai processor 1.5 GHz quad-core ARM Cortex A72, Video Core 6 GPU, dan kapasitas RAM hingga 4GB.



*Gambar 2.4 Arsitektur Raspberry Pi*

Keterangan :

1. Pin GPIO 40 Pin
2. Ethernet Port
3. 2x USB 3.0 Ports
4. 2x USB 2.0 Ports
5. Stereo output dan console output
6. LPDDR4 SDRAM(1GB, 2GB, 4GB)
7. Broadcom BCM2711 1.5 GHz quad-core Cortex A72
8. 2x Micro HDMI Ports
9. 5V USB-C Power Output
10. Micro SD port
11. DSI Display port
12. CSI Camera port
13. Dual Band WIFI, Bluetooth
14. USB Controller
15. PoE Support

### **2.9.3. Sistem Operasi Raspberry Pi**

Sistem operasi yang digunakan *Raspberry Pi* adalah Raspbian. Raspbian adalah system operasi bebas berbasis Debian GNU/LINUX dan dioptimalkan untuk perangkat lunak *precompiled* paket dalam format yang bagus untuk kemudahan instalasi pada *Raspberry Pi*.

## 2.10. Relay

Relay adalah saklar (*switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen elektromekanikal dengan dua bagian utama yaitu electromagnet(*coil*) dan mekanikal. Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Kontak poin relay terdiri dari 2 jenis yaitu :

1. *Normally Close* yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi tertutup.
2. *Normally Open* yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi terbuka.



Gambar 2.5 Relay

## 2.11. Solenoid Valve

Fungsi solenoid valve adalah untuk mematikan, melepaskan, dan mendistribusikan. Solenoid valve adalah katup yang digerakan energi listrik melalui solenoida, penggeraknya adalah kumparan yang berfungsi untuk menggerakkan piston yang dapat digerakan oleh arus AC maupun DC, solenoid valve pneumatik solenoida mempunyai lubang masukan, lubang keluaran dan lubang buang. Fungsi lubang masukan adalah tempat udara bertekanan masuk, sedangkan lubang keluar berfungsi untuk tempat tekanan angin keluar yang dihubungkan ke pneumatik, dan lubang buang berfungsi sebagai saluran untuk mengeluarkan udara bertekanan yang pindah posisi ketika solenoid valve pneumatic bekerja. Solenoid valve ini cocok

digunakan untuk aliran dalam satu arah saja dengan tekanan yang diberikan pada bagian atas dari piringan saluran.



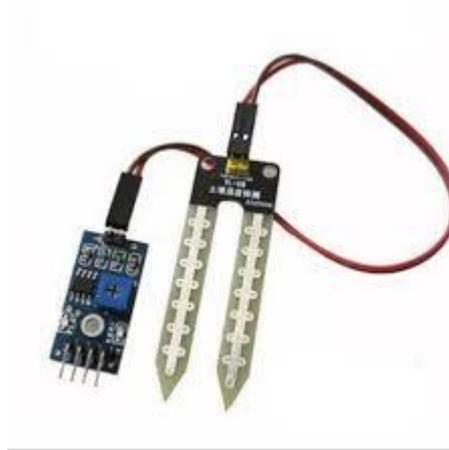
*Gambar 2.6 Solenoid Valve*

## **2.12. Sensor**

Sensor merupakan komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah besaran mekanis, magnetis, panas, dan kimia menjadi besaran listrik berupa listrik, resistansi, dan 32 tegangan. Biasanya sensor sering digunakan untuk pendeteksian pada saat melakukan pengukuran atau pengendalian.

### **2.12.1. Soil Moisture YL-69**

Sensor ini merupakan sensor Higrometer yang mengimplementasikan prinsip kerja sensor resisitif. Senor ini terdiri dari dua *electrode* yang nantinya akan membaca kelembaban di daerah sekitarnya, sehingga arus melewati dari satu *elektrode* ke *elektrode* yang lain. Besar kecilnya resistansi akibat kelembaban yang berada disekitar *elektroe* akan mempengaruhi besar kecilnya arus, sedangkan jika resistensi kecil maka arus yang melewati *electrode* semakin banyak dan menunjukkan bahwa kelembaban tinggi. Sensor YL-69 dapat mengukur kelembaban tanah pada area yang tidak terlalu luas.



*Gambar 2.7 Sensor Kelembaban YL-69*

### **2.12.2. Sensor DHT11**

Sensor DHT11 adalah modul sensor yang berfungsi untuk membaca nilai suhu dan kelembaban yang memiliki output tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler. Sensor ini memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat.

Modul sensor ini tergolong kedalam elemen resistif seperti perangkat pengukur suhu seperti contohnya yaitu NTC. Sehingga mempunyai kualitas yang baik, berespon cepat, anti terinterferensi dan harga yang efektif. Setiap elemen yang ada pada sensor DHT11 sudah terkalibrasi oleh laboratorium yang teruji akurat pada kalibrasi kelembaban. Kalibrasinya terprogram di OTP memori yang digunakan pada saat sensor mendeteksi sinyal internal. Ukuran yang kecil dan sedikit konsumsi powernya dan jangkauan sinyal transmisi hingga 20 meter. Komponennya terdiri dari 4-pin yang berada dalam satu baris.

Kelebihan dari modul sensor ini dibanding modul sensor lainnya yaitu dari segi kualitas pembacaan data sensing yang lebih responsif yang memiliki kecepatan dalam hal membaca objek suhu dan kelembaban, dan data yang terbaca tidak mudah terinterferensi.



*Gambar 2.8 Sensor DHT11*

### **2.13. NodeMCU ESP8266**

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat opensource. NodeMCU terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip. ESP32 merupakan penerus dari module ESP8266. ESP32 memiliki inti CPU serta Wi-Fi yang lebih cepat, GPIO yang lebih, dan mendukung Bluetooth 4.2 serta konsumsi daya yang rendah. Istilah NodeMCU sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan daripada perangkat keras development kit.



*Gambar 2.9 NodeMCU ESP8266*

### **2.14. HTML**

Menurut Sutarman (2007) HTML atau (Hypertext Markup Language) adalah suatu bahasa yang digunakan untuk menulis halaman web. HTML dirancang

untuk digunakan tanpa tergantung pada suatu platform tertentu Dokumen HTML adalah suatu dokumen teks biasa, dan disebut sebagai markup language karena mengandung tanda-tanda (tag) tertentu yang digunakan untuk menentukan tampilan suatu teks dan tingkat kepentingan dari teks tersebut dalam suatu dokumen[23]

### **2.15. MySQL**

MySQL menurut Wikipedia adalah sebuah perangkat lunak system manajemen basis data SQL atau DBMS (*Database Management System*) yang multialur, multipengguna, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL tersedia sebagai perangkat lunak yang dapat digunakan secara gratis dibawah lisensi General Public License oleh MySQL AB. Sedangkan pengertian MySQL menurut para ahli :

1. Menurut Arief (2011e:151) MySQL (My Structure Query Language) adalah “salah satu jenis database server yang sangat terkenal dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi web yang menggunakan database sebagai sumber dan pengelolaan datanya”. Mysql bersifat open source dan menggunakan SQL (Structured Query Language). MySQL biasa dijalankan diberbagai platform misalnya windows Linux, dan lain sebagainya.
2. Menurut Aditya (2011c:61) “MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basisi data SQL(bahasa Inggris: database management system) atau DBMS yang multithread, multiuser, dengan sekitar 6 juta instalasi diseluruh dunia”.

### **2.16. XAMPP**

XAMPP adalah sebuah aplikasi web server instan dan lengkap dikarenakan segala yang anda butuhkan untuk membuat sebuah situs web dengan Joomla terdapat di dalam aplikasi ini. XAMPP adalah sebuah paket installer AMP (Apache, MySQL, dan Php) yang sangat mudah untuk diaplikasikan dalam komputer anda yang belum memiliki server untuk dapat melihat situs yang anda buat menggunakan bahasa server dan database server tersebut. Seri terbaru dari aplikasi XAMPP ini dapat dilihat di alamat.

## **2.17. Web Server**

Web server adalah merupakan suatu server Internet yang menggunakan protocol HTTP(Hypertext Transfer Protocol) untuk melayani semua proses pentransferan data. Web server hingga saat ini merupakan server yang dapat dikatakan sebagai tulang punggung bagi semua pengguna internet. Hal ini dikarenakan, Web server bukan hanya bisa dapat melayani jenis data dalam bentuk text, akan tetapi juga dapat menampilkan format-format data dalam bentuk gambar, baik gambar dalam bentuk 2D atau 3D, suara dan juga dapat berinteraksi dalam dunia wireless Internet dengan menjadikannya sebagai sebuah Wireless Access Protocol (WAP) gateway dan sebagainya. Banyak aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat suatu Web server. Akan tetapi dalam dunia linux, Apache adalah satu-satunya aplikasi yang digunakan untuk Web server, yang disebabkan karena beberapa alasan yaitu :

1. Kecepatan yang dimiliki lebih baik jika dibandingkan dengan aplikasiaplikasi lain yang digunakan untuk Web server.
2. Performance yang sangat baik.
3. Dapat diperoleh dengan gratis.

## **2.18. UML**

Unified Modelling Language (UML) mendefinisikan requirement, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung. Terdapat beberapa macam diagram pada UML yang meliputi Use Case Diagram, Activity Diagram, sequence diagram dan Class Diagram. Berikut adalah penjelasan dan contoh dari diagram UML:

### **1. Use Case Diagram**

Use Case Diagram atau diagram use case adalah pemodelan untuk tingkah laku (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. Use case diagram mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Use case diagram digunakan

untuk mengetahui fungsi apa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu.

## 2. Activity Diagram

Activity Diagram atau diagram aktivitas merupakan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor melainkan aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem.

## 3. Sequence Diagram

Sequence Diagram atau diagram sekuen menggambarkan tingkah laku objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek. Untuk menggambarkan diagram sekuen harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah use case beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek.

## 4. Class Diagram

Class Diagram atau diagram kelas menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian dari kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki atribut dan metode (operasi). Berikut adalah penjelasan dari atribut dan metode (operasi)

- a. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas
- b. Operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas

### **2.19. 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 [24]

## 2.20. Python

Python adalah salah satu bahasa pemrograman yang bersifat open source tingkat tinggi yang dapat melakukan eksekusi secara langsung dengan metode orientasi objek dan menggunakan sebuah semantic dinamis yang dapat memberikan tingkat keterbacaan syntax.



*Gambar 2.10 Python*

## 2.21. PHP

PHP adalah suatu bahasa pemrograman *Open Source* yang digunakan secara luas terutama untuk mengembangkan web dan disimpan dalam bentuk *HTML*. PHP bersifat server side yang di dalam *HTML* artinya dalam suatu dokumen *HTML* dapat dimasukan skrip PHP[25].