



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Teori Umum

##### 2.1.1 Pengertian Komputer

Menurut Sudjiman (2018), “Komputer adalah alat yang mengolah simbol-simbol baik yang berupa angka, kode huruf, maupun kombinasinya. Simbol-simbol dimasukkan oleh manusia kedalam komputer melalui alat input, yang mengolahnya melalui cara tertentu, yang dapat dibedakan menjadi cara analog dan digital. Sistem komputer merupakan kombinasi dari komponen-komponen perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), komunikasi, sumber daya (manusia dan informasi) dan prosedur-prosedur pemrosesan. Kelima komponen tersebut tidak dapat berdiri sendiri dan bekerja sendiri. Karena hardware tidak dapat memproses pengalihan misalnya, tanpa adanya program perangkat lunak, demikian pula sebaliknya perangkat lunak atau program komputer yang memuat instruksi-instruksi yang dibutuhkan oleh perangkat keras itulah yang melengkapi tugas-tugas yang diperlukan”.

Sedangkan menurut Krisbiantoro (2018), “Komputer adalah suatu peralatan elektronik yang digunakan untuk perhitungan, tetapi karena perkembangan teknologi komputer saat ini begitu pesat, komputer tidak lagi hanya berperan sebagai mesin hitung tetapi sudah mempunyai berbagai macam fungsi untuk mempermudah dan membantu kerja manusia”.

Berdasarkan pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa komputer adalah suatu perangkat elektronik yang terdiri dari ribuan atau jutaan komponen yang bekerja sama untuk mengolah data sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan sebelumnya. Komputer memiliki kemampuan untuk memproses data dan menghasilkan informasi yang bermanfaat bagi penggunanya. Selain itu, komputer juga membentuk sebuah sistem kerja yang rapi dan teliti.

### 2.1.2 Pengertian Perangkat Lunak (*Software*)

Menurut Romindo *et.al* (2023:1), “Perangkat Lunak (*Software*) merupakan semua perintah yang digunakan untuk mengolah data dan informasi”.

Menurut Sari (2021), “*Software* atau perangkat lunak adalah sekumpulan data elektronik yang disimpan dan diatur oleh komputer. Data elektronik yang disimpan oleh komputer itu dapat berupa program atau intruksi yang akan menjalankan suatu perintah melalui *software* atau perangkat lunak inilah suatu komputer dapat menjalankan suatu perintah”.

Berdasarkan beberapa definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa perangkat lunak adalah sekumpulan instruksi atau perintah yang digunakan untuk mengolah data dan informasi pada komputer. Perangkat lunak merupakan data elektronik yang disimpan dan diatur oleh komputer, termasuk program-program dan instruksi-instruksi yang menjalankan perintah tertentu. Dengan menggunakan perangkat lunak, komputer dapat melakukan pemrosesan data, menghasilkan informasi, dan menjalankan tugas-tugas yang diberikan kepadanya.

### 2.1.3 Pengertian Basis Data (*Database*)

Menurut Ali dalam Sudarso (2022), “Basis data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang salingberhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan disimpanan luar komputer (*external memory*) dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya”.

Menurut Helmawati dalam Triono *et.al.* (2018), “Sistem Basis data adalah sistem terkomputerisasi yang tujuan utamanya adalah memelihara data yang sudah diolah atau informasi dan membuat informasi tersedia saat dibutuhkan. Berdasarkan beberapa definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa data adalah bentuk yang masih mentah sehingga perlu diproses dan diolah lebih lanjut untuk menghasilkan informasi”.

Berdasarkan beberapa definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa basis data atau *database* adalah kumpulan data yang tersimpan secara terstruktur dalam satu tempat atau lokasi tertentu, yang dapat diakses dan dimanipulasi oleh pengguna atau program komputer.

#### 2.1.4 Pengertian *Data Mining*

Menurut Arhami dan Nasir dalam Amna *et.al* (2023), “*Data Mining* adalah proses penggalian informasi dan pola yang bermanfaat dari suatu data yang sangat besar. Proses *data mining* terdiri dari pengumpulan data, ekstraksi data, analisa data, dan statistik data. Ia juga umum dikenal sebagai *knowledge discovery*, *knowledge extraction*, *data/pattern analysis*, *information harvesting*, dan lainnya.”

Sedangkan Menurut Muflikhah dalam Amna *et.al* (2023), “*Data mining* dapat didefinisikan sebagai penguraian kompleks dari sekumpulan data menjadi informasi yang memiliki potensi secara implisit (tidak nyata/jelas) yang sebelumnya belum diketahui. Ia juga dapat didefinisikan sebagai penggalian dan analisis dengan menggunakan peralatan otomatis atau semi otomatis, dari sebagian besar

Berdasarkan definisi di atas maka dapat di tarik kesimpulan bahwa pengertian *Data mining* adalah suatu proses ekstraksi atau penggalian data yang jumlahnya besar berupa informasi yang belum di ketahui sebelumnya, serta di gunakan untuk membuat suatu keputusan yang penting.

##### 2.1.4.1 Proses Tahapan *Data Mining*

Menurut Gonunescu dalam Rufiyanto *et.al* (2020), terdapat 3 langkah utama dalam data mining yaitu :

1. Eksplorasi atau pemrosesan awal data, yaitu dengan adanya proses sebagai berikut: pembersihan data, normalisasi, transformasi data, penanganan data yang salah, reduksi dan sebagainya.
2. Membangun model dan melakukan validasi, dalam langkah ini digunakan metode-metode *data mining* seperti: klasifikasi, regresi, cluster, deteksi anomali, asosiasi dan sebagainya.
3. Penerapan, yaitu menerapkan model pada data yang baru untuk menghasilkan prediksi masalah yang diselidiki/diteliti.

Dan serangkaian proses tahapan data mining tersebut memiliki tahap sebagai berikut Tan dalam Rufiyanto *et.al* (2020):

1. Pembersihan data (untuk membuang data yang tidak konsisten dan noise)



2. Integrasi data (penggabungan data dari beberapa sumber)
3. Transformasi data (data diubah menjadi bentuk yang sesuai untuk di-mining)
4. Aplikasi teknik Data Mining, proses ekstraksi pola dari data yang ada
5. Evaluasi pola yang ditemukan (proses interpretasi pola menjadi pengetahuan yang dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan)
6. Presentasi pengetahuan (dengan teknik visualisasi).

#### **2.1.4.2 Fungsi Data Mining**

Menurut Rufiyanto *et.al* (2020). Fungsi-fungsi yang umum diterapkan dalam *data mining* adalah:

1. *Assosiation*, adalah proses untuk menemukan aturan asosiasi antara suatu kombinasi item dalam suatu waktu.
2. *Sequence*, proses untuk menemukan aturan asosiasi antara suatu kombinasi item dalam suatu waktu dan diterapkan lebih dari satu periode
3. *Clustering*, adalah proses pengelompokan sejumlah data/obyek kedalam kelompok adta sehingga setiap kelopak berisi data yang mirip.
4. *Classification*, Proses penemuan model atau fungsi yang menjelaskan atau membedakan konsep atau kelas data, dengan tujuan untuk dapat memperkirakan kelas dari suatu objek yang label nya tidak diketahui.
5. *Regression*, adalah proses pemetaan data dalam suatu nilai prediksi.
6. *Forecasting*, adalah proses pengestimasian nilai prediksi berdasarkan pola – pola didalam sekumpulan
7. *Solution*, adalah proses penemuan akar masalah *dan problem solving* dari persoalan bisnis yang dihadapi atau paling tidak sebagai informasi dalam pengambilan keputusan

### 2.1.5 Pengertian Internet

Menurut Wardana dalam Kamil *et.al* (2023), “Internet adalah singkatan dari *Interconnected Networking*, yang mengacu pada sistem global yang beragam, berbentuk seperti sebuah jaringan-jaringan yang tersebar diseluruh belahan dunia, membentuk sebuah jaringan besar terhubung satu sama lainya”.

Menurut Yusuf dalam Oktavionika *et.al* (2023) “Internet merupakan sebuah teknologi berupa layanan yang memudahkan kita menambah wawasan, berkomunikasi dan juga memudahkan kita untuk mencari suatu bahan materi yang mungkin sulit di cari secara nyata”.

Sehingga berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa Internet adalah sebuah sistem global yang menghubungkan jaringan-jaringan di seluruh dunia. Internet juga diakui sebagai teknologi yang memberikan layanan-layanan yang bermanfaat, termasuk sebagai sarana untuk meningkatkan wawasan, berkomunikasi, dan mencari informasi atau bahan materi yang sulit diakses secara konvensional.

## 2.2 Teori Judul

### 2.2.1 Pengertian Penerapan

Menurut Abdul Wahab dalam Suryani (2023), “Penerapan adalah memahami apa yang sebenarnya terjadi setelah suatu program dinyatakan sah atau dirumuskan. Fokus perhatian pada implementasi kebijakan adalah peristiwa dan kegiatan yang muncul setela ditetapkannya pedoman kebijakan negara yang mencakup baik upaya penyelenggaraannya maupun yang mempunyai akibat/dampak nyata terhadap masyarakat atau peristiwa”.

Menurut Prayoga dan Nalien (2023), “Implementasi adalah suatu proses perwujudan dari sebuah kebijakan melalui kegiatan - kegiatan ataupun program-program yang terencana yang sudah ditetapkan dengan pembuat kebijakan agar mendapatkan hasil yang sebagaimana diharapkan”.

Sehingga berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa penerapan adalah proses tindakan konkret untuk menerapkan keputusan, ide,

konsep, kebijakan, atau inovasi dalam praktik nyata dengan tujuan mencapai perubahan dan dampak yang diinginkan.

### 2.2.2 Pengertian *K-Means*

Menurut Musharyadi dalam Afidah dan Masrukan (2023), "K-Means merupakan metode yang *clustering* nonhierarki yang memiliki rentan waktu komputasi yang relatif lebih cepat". Disamping itu menurut Fakhri dalam Afidah dan Masrukan (2023), "K-Means merupakan salah satu Algoritma yang berada di dalam data mining yang dapat di gunakan untuk melakukan pengelompokan/*clustering* pada suatu data". Sedangkan menurut Suprayogi dalam Afidah dan Masrukan (2023), "Algoritma K-Means adalah metode yang berbasis jarak yang akan membagi data ke dalam beberapa klaster untuk dapat memiliki data yang lebih besar".

Jadi dapat di simpulkan bahwa K-Means adalah suatu metode yang di pakai dalam membagi sejumlah objek ke dalam partisi-partisi berdasarkan kategori-kategori yang ada. langkah-langkah algoritma K-Means adalah sebagai berikut:

1. Siapkan dataset.
2. Tentukan jumlah cluster (K).
3. Pilih titik centroid secara acak.
4. Kelompokkan data sehingga terbentuk K buah cluster dengan titik centroid dari setiap cluster (persamaan 2.1).
5. Perbarui nilai titik centroid (persamaan 2.2).
6. Ulangi langkah 3 sampai 5 sampai nilai dari titik centroid tidak lagi berubah

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

Dimana :

$d(x,y)$  adalah jarak data  $x$  ke data  $y$

$x_i$  adalah data *testing* ke- $i$

$y_i$  adalah data *testing* ke- $i$

$$\mu_k = \frac{1}{N_k} \sum_{i=1}^{N_k} x_i$$

Dimana :

$\mu_k$  adalah titik *centroid* dari *cluster* ke- $K$

$N_k$  adalah banyaknya data pada *cluster* ke- $K$

$x_i$  adalah data ke- $i$  pada *cluster* ke- $K$

### 2.2.3 Pengertian *Clustering*

Menurut Sitanggang (2022), "*Clustering* merupakan metode penganalisaan data yang sering dimasukkan sebagai salah satu metode data mining yang tujuannya adalah untuk mengelompokkan data dengan karakteristik yang sama".

Disamping itu menurut Nahjan *et.al* (2023), "*Clustering* adalah metode pembelajaran mesin yang digunakan untuk mengelompokkan data menjadi beberapa kelompok atau klaster yang sesuai".

Jadi dapat di simpulkan bahwa *Clustering* adalah menggolongkan data mining menjadi beberapa klaster yang sama tanpa berdasarkan kelas data tertentu.

### 2.2.4 Pengertian Aplikasi

Menurut Habibi dan Karnovi (2020:14), "Aplikasi adalah sebuah program siap pakai yang bisa dipakai untuk menjalankan sejumlah perintah dari pengguna aplikasi itu sendiri. Dengan tujuan untuk memperoleh hasil yang lebih akurat dan sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi tersebut".

Sedangkan Agusti (2022), "Aplikasi adalah suatu model program komputer yang dibuat dengan menggunakan teknik dan prinsip tertentu agar dapat memproses dan melakukan tugas-tugas khusus".

Berdasarkan beberapa definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa aplikasi adalah sebuah program komputer yang telah dirancang dan dikembangkan untuk menjalankan tugas-tugas tertentu. Aplikasi ini bisa digunakan oleh pengguna



dengan tujuan mencapai hasil yang diinginkan sesuai dengan fungsi dan kegunaan aplikasi tersebut.

### **2.2.5 Pengertian Perbaikan**

Rekondisi/perbaikan menurut KBBI adalah suatu tindakan untuk mengembalikan sesuatu ke kondisi yang lebih baik atau mendekati baru dengan mengubah, memperbaiki, atau mengganti bagian tertentu. Jadi rekondisi merupakan sebagian dari kegiatan memperbaiki ulang sehingga barang yang sudah ada tetapi dalam kondisi yang kurang baik menjadi lebih baik dan bisa digunakan (KBBI, 2016).

### **2.2.6 Pengertian Peralatan**

Berdasarkan informasi yang penulis dapatkan bahwa peralatan adalah sebagai berikut:

- a. Menurut Faturrahman pada tahun 2018 mengartikan bahwa Peralatan atau equipment adalah alat-alat yang dibutuhkan untuk keselamatan kerja. Keselamatan kerja yang melingkupi seluruh badan dan jiwa manusia dalam dunia kerja khususnya maupun dalam kehidupan sehari-hari.
- b. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI, 2012 Edisi V) dijelaskan bahwa peralatan adalah segala keperluan yang digunakan manusia untuk mengubah alam sekitarnya, termasuk dirinya sendiri dan orang lain dengan menciptakan alat-alat sebagai sarana dan prasarana, sedangkan alat adalah benda yang digunakan untuk mengerjakan sesuatu yang fungsinya adalah untuk mempermudah pekerjaan. Alat disebut juga sebagai perkakas atau perabotan.

Dalam hal ini peralatan yang akan dibahas ialah peralatan yang menunjang dalam upaya pencarian dan pertolongan korban di laut (Water Rescue). Peralatan SAR adalah peralatan bantu atau pendukung yang digunakan untuk mendukung pelaksanaan tugas atau operasi SAR. Jenis-jenis peralatan SAR yaitu, peralatan SAR perorangan, peralatan SAR beregu, peralatan pendukung dan peralatan medis. Dalam kegiatan pencarian dan pertolongan korban, tim rescuer didukung dengan sarana SAR yang cukup memadai. Sarana/peralatan SAR adalah hal utama yang digunakan untuk mendukung pelaksanaan tugas atau operasi SAR.

### 2.2.7 Pengertian Mesin

Menurut Randis (2022), “Mesin adalah Suatu alat yang berfungsi untuk membangkitkan atau merubah energi yang terdiri dari bagian - bagian yang bergerak dan bagian – bagian yang diam”.

Menurut Pramono (2021), “Mesin merupakan gabungan dari berbagai elemen mesin yang membentuk satu sistem kerja”.

Jadi dapat di simpulkan bahwa Mesin merupakan suatu alat atau sistem yang digunakan untuk menghasilkan atau mengubah energi. Mesin terdiri dari berbagai komponen yang saling terhubung dan bekerja bersama untuk mencapai tujuan tertentu.

### 2.2.8 Pengertian Pabrik

Menurut Pramono (2014:624), “Pabrik adalah tempat tertentu termasuk bangunan, halaman, dan lapangan yang merupakan bagian daripadanya, yang dipergunakan untuk menghasilkan barang kena cukai dan/atau untuk mengemas barang kena cukai dalam kemasan untuk penjualan eceran”.

Menurut Arif (2017:38), “Pabrik (*plant/factory*) adalah tempat di mana faktor-faktor produksi seperti manusia, mesin, alat, material, energi, uang (modal/capital), informasi dan sumber daya alam (tanah, air, mineral, dan lain-lain) dikelola bersama-sama dalam suatu sistem produksi guna menghasilkan suatu produk atau jasa secara efektif, efisien dan aman”. Pabrik secara umum yang disebut oleh masyarakat akhirnya mengarah kepada penyebutan industri ketika ingin menjelaskan objek tersebut. Industri pada umumnya dapat di bedakan menjadi, beberapa jenis sesuai dengan klasifikasinya yaitu sebagai berikut :

1. Industri Penghasil Bahan Baku (*extractive/primary industry*)

Industri dengan aktivitas produksi mengolah sumber daya. alam guna menghasilkan bahan baku maupun bahan tambahan lainnya yang dibutuhkan oleh industri penghasil produk atau jasa.

Contoh: industri perminyakan, industri pengolahan bijih besi, dan lain-lain.

## 2. Industri Manufaktur (*The Manufacturing Industries*)

Industri yang memproses bahan baku guna dijadikan bermacam-macam bentuk/model produk, baik yang masih berupa produk setengah jadi (*semi finished good*) ataupun produk jadi (*finished goods product*). Di sini akan terjadi transformasi proses- baik secara fisik maupun kimiawi - terhadap input material dan akan memberi nilai tambah terhadap material tersebut.

Contoh: industri permesinan, industri mobil, dan lain-lain.

## 3. Industri Penyalur (*Distribution Industries*)

Industri yang berfungsi untuk melaksanakan pelayanan jasa industri baik untuk bahan baku maupun *finished goods product*.

Jadi dapat di simpulkan bahwa Pabrik adalah suatu tempat atau fasilitas yang digunakan untuk melakukan proses produksi barang atau jasa.

### 2.2.9 Pengertian Aplikasi Web Mobile

Menurut Pane *et.al* (2020), “*Web Mobile* adalah *website* yang bisa diakses dan dilihat menggunakan perangkat seperti *smartphone*. *Web mobile* bersifat eksibel karena bisa diakses dimanapun dan kapanpun sehingga pengguna lebih mudah untuk mencari informasi yang dibutuhkan hanya dengan perangkat *mobile*”.

Menurut Putra, A., & Azhari, A., dalam Putri dan Jarti (2022), “*Web Mobile* adalah *website* atau halaman *web* internet yang dapat digunakan atau diakses pada perangkat *mobile*. pengertian lain *web mobile* adalah penggunaan aplikasi yang terkoneksi internet atau akses internet melalui perangkat *mobile* yang terkoneksi ke jaringan nirkabel”.

Berdasarkan definisi diatas dapat disimpulkan *Website Mobile* adalah jenis *website* yang dapat diakses dan dilihat melalui perangkat *mobile*. Ini memungkinkan pengguna untuk dengan mudah mengakses informasi dan menggunakan aplikasi melalui perangkat *mobile* yang terhubung ke internet secara nirkabel.

### **2.2.10 Pengertian Penerapan Algoritma *K-Means Clustering* dalam Mendukung Aplikasi Perbaikan Peralatan Mesin Pabrik Berbasis *Web Mobile***

Penerapan Algoritma *K-Means Clustering* dalam Mendukung Aplikasi Perbaikan Peralatan Mesin Pabrik Berbasis *Web Mobile* adalah Aplikasi *Web Mobile* yang dapat memudahkan P-IIB dalam melakukan monitoring serta karyawan dalam melapor ke staff mekanik mengenai adanya mesin atau alat pabrik yang rusak dan mempercepat penentuan skala prioritas perbaikan alat dengan menggunakan metode *K-Means Clustering*.

## **2.3 Teori Khusus**

### **2.3.1 Pengertian UML (*Unified Modelling Language*)**

Menurut M. Subhan dalam Triono *et.al* (2018), “UML (*Unified Modeling Language*) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisa dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. UML dapat digunakan untuk mempermudah pengembangan aplikasi yang berkelanjutan. UML dapat dikatakan juga sebagai perkembangan, bahasa pemodelan di bidang rekayasa perangkat lunak yang dimaksudkan untuk menyediakan cara standar untuk memvisualisasikan desain sebuah sistem. UML terdiri dari banyak elemen-elemen grafis yang digabungkan dalam bentuk diagram. Tujuan representasi elemen-elemen grafis ke dalam diagram adalah untuk menyajikan beragam sudut pandang dari sebuah sistem berdasarkan fungsi masing-masing diagram tersebut. Kumpulan dari beragam sudut pandang inilah yang disebut sebuah model. Berdasarkan kutipan-kutipan tersebut maka dapat di simpulkan bahwa UML adalah standar bahasa yang banyak digunakan dalam industri untuk mendefinisikan requirement, analisa, desain, dan menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. UML mempermudah pengembangan aplikasi yang berkelanjutan dengan menyediakan cara standar untuk memvisualisasikan desain sistem melalui berbagai diagram yang membentuk sebuah model”.

### 2.3.2 Pengertian *Use case Diagram*

Menurut Yendrianof *et.al* (2022:72), “*Use case Diagram* adalah satu dari berbagai jenis diagram UML (*Unified Modelling Language*) yang menggambarkan hubungan interaksi antara sistem dan aktor. *Use case* dapat mendeskripsikan tipe interaksi antara si pengguna sistem dengan sistemnya”.

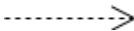
Menurut Sa’ad (2020:47), “*Use case Diagram* membantu menentukan fungsi dan fitur dari perangkat lunak. Dalam diagram ini, gambar yang menyerupai boneka kayu mewakili aktor yang berhubungan dengan kategori dari pengguna. Dalam diagram *Use case*, para aktor terhubung oleh garis ke *Use case* yang mereka kerjakan”.

Ada dua hal utama pada *use case* yaitu pendefinisian apa yang disebut aktor dan *use case*.

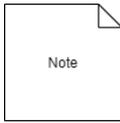
1. Aktor merupakan orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang.
2. *Use case* merupakan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor.

Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram *use case*:

**Tabel 2.1** Simbol-Simbol *Use case Diagram*

No	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Actor</i>	Spesifikasi himpunan peran pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2.		<i>Dependency</i>	Hubungan di mana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri ( <i>independent</i> ) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri).

Lanjutan Tabel 2.1 Simbol-Simbol *Use case* Diagram

3.		<i>Generalization</i>	Hubungan di mana objek anak ( <i>descendent</i> ) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk.
4.		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit.
5.		<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case target</i> memperluas perilaku dan <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
6.		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7.		<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8.		<i>Use case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor.
9.		<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

Sumber: Sa'ad, 2020 (*Software Engineering : A Practitioner's Approach, 7<sup>th</sup> Edition*)

### 2.3.3 Pengertian *Activity Diagram* (Diagram Aktivitas)

Menurut Sa'ad (2020:51), "Sebuah diagram *activity* menggambarkan perilaku dinamis dari sistem atau bagian dari sistem melalui aliran kontrol antara

tindakan yang sistem lakukan. Hal ini mirip dengan sebuah *flowchart* kecuali bahwa sebuah diagram *activity* dapat menunjukkan arus bersamaan”.

Diagram *activity* juga banyak digunakan untuk mendefinisikan hal-hal berikut:

1. Rancangan proses bisnis di mana setiap urutan aktivitas yang digambarkan merupakan proses bisnis sistem yang didefinisikan.
2. Urutan atau pengelompokan tampilan dan sistem/*user interface*, di mana setiap aktivitas dianggap memiliki sebuah rancangan antar muka tampilan.
3. Rancangan pengujian di mana setiap aktivitas dianggap memerlukan sebuah pengujian yang perlu didefinisikan kasus ujinya.
4. Rancangan menu yang ditampilkan pada perangkat lunak.

Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram aktivitas:

**Tabel 2.2** Simbol-Simbol *Activity* Diagram

No	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Activity</i>	Memperlihatkan bagaimana kelas antar muka saling berinteraksi satu sama lain.
2.		<i>Action</i>	<i>State</i> dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu.

**Lanjutan Tabel Tabel 2.2** Simbol-Simbol *Activity* Diagram

3.		<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4.		<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau dihancurkan.
5.		<i>Fork Node</i>	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran.

Sumber: Sa'ad, 2020 (*Software Engineering : A Practitioner's Approach, 7 th Edition*)

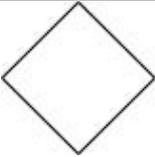
### 2.3.4 Pengertian Class Diagram (Diagram Kelas)

Menurut Sa'ad (2020:49), "Unsur-unsur utama dari diagram kelas adalah kotak, yang merupakan ikon yang digunakan untuk mewakili kelas dan *interface*. Setiap kotak dibagi menjadi bagian-bagian horizontal. Bagian atas berisi nama kelas. Bagian tengah berisi daftar atribut kelas dan bagian tengah bawah merupakan operation dari kelas tersebut".

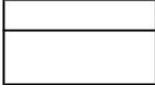
Setiap atribut bisa memiliki nama, tipe dan visibilitas yang berbeda-beda. Tipe mengikuti nama dan dipisahkan oleh titik dua, sedangkan visibilitas berada pada sebelah kiri nama -, #, ~, atau + masing-masing bernilai, private, protected, package atau public. *Class Diagram* juga dapat menunjukkan hubungan antar kelas-kelas. Sebuah kelas yang merupakan anak kelas dari kelas lain akan dihubungkan dengan garis lurus dengan tanda panah di ujungnya, sedangkan yang dalam UML disebut sebagai generalization. Garis putus-putus dengan tanda panah pada ujungnya digunakan untuk menspesifikasikan hubungan antara sebuah interface dengan kelas yang megimplementasikan kelas tersebut dan yang dalam UML disebut sebagai realization. Association di antara dua kelas berarti ada hubungan struktural di antara kelas-kelas tersebut. Association diwakili oleh garis yang solid dan lurus.

Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada class diagram:

**Tabel 2.3** Simbol-Simbol *Class Diagram*

No	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<b>Generalization</b>	Hubungan di mana objek anak ( <i>descendent</i> ) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk.
2.		<b>Nary Association</b>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.

Lanjutan Tabel 2.3 Simbol-Simbol *Class Diagram*

3.		<b><i>Class</i></b>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
4.		<b><i>Collaboration</i></b>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor.
5.		<b><i>Realization</i></b>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
6.		<b><i>Dependency</i></b>	Hubungan di mana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (independent), akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya (elemen yang tidak mandiri).
7.		<b><i>Association</i></b>	Menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.

Sumber: Sa'ad, 2020 (*Software Engineering : A Practitioner's Approach, 7<sup>th</sup> Edition*)

### 2.3.5 Pengertian *Sequence Diagram* (Diagram Sekuen)

Menurut Sa'ad (2020:52), "*Sequence diagram* adalah suatu diagram yang menggambarkan interaksi antar objek dan mengindikasikan komunikasi di antara objek-objek tersebut. Diagram ini juga menunjukkan serangkaian pesan yang diperutukan oleh objek-objek yang melakukan suatu tugas atau aksi tertentu. Objek-objek tersebut kemudian diurutkan dari kiri ke kanan, actor yang menginisiasi interaksi biasanya ditaruh di paling kiri dari diagram".

Sequence diagram berisi informasi yang sama dengan *collaboration* diagram, tetapi menekankan alur pada sekuensial sebuah pesan dari pada hubungan antar objek-objek, *sequence* diagram menggambarkan alur dari logika di dalam sistem secara visual sehingga memungkinkan kita untuk menyimpan dan memvalidasi logika kita. Sequence diagram juga digunakan secara umum untuk keperluan analisis dan desain. Diagram ini lebih memfokuskan diri dan eksekusi pada alur sistem dari pada bagaimana sistem itu dirakit. Diagram aktivitas menunjukkan aktivitas sistem dalam bentuk kumpulan aksi-aksi dengan kata lain *sequence* diagram menggambarkan alur dari logika di dalam sistem secara visual.

Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram sekuen: object, actor, Lifeline. Activation, Message

**Tabel 2.4** Simbol-Simbol Squence Diagram

No	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Object</i>	Menyatakan objek yang berinteraksi, pesan atau sebuah <i>instance</i> dari sebuah <i>class</i> dengan nama objek di dalamnya yang diawali titik koma.

**Lanjutan Tabel 2.4** Simbol-Simbol Squence Diagram

2.		<i>Actor</i>	Orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang dibuat sendiri, jadi walaupun actor adalah gambar orang, tapi belum tentu merupakan orang.
3.		<i>Lifeline</i>	Menyatakan kehidupan suatu object atau menyatakan keberadaan sebuah object, lifeline biasanya garis putus vertical yang di tarik dari sebuah objek.

**Lanjutan Tabel 2.4** Simbol-Simbol Squence Diagram

4.		<b>Activation</b>	Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi pesan, digambarkan segi empat yang disimpan di lifeline yang menggambarkan suatu objek yang akan melakukan aksi.
5.		<b>Message</b>	Digambarkan berbentuk anak panah, message menyatakan komunikasi antar objek.

Sumber: Sa'ad, 2020 (*Software Engineering : A Practitioner's Approach, 7<sup>th</sup> Edition*)

## 2.4 Teori Program

### 2.4.1 Teori Program Website

#### 2.4.2.1 Pengertian HTML



**Gambar 2.1** HTML

Menurut Devi (2020:1), “ HTML (*Hypertext Markup Language*) adalah sebuah bahasa markah yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web, menampilkan berbagai informasi dalam sebuah penjelajah web internet dan memformat hiperteks sederhana yang ditulis dalam berkas format ASCII agar dapat menghasilkan tampilan wujud yang terintegrasi”.

Menurut Faisal dan Abadi (2020:12) “HTML (*Hypertext Markup Language*) adalah bahasa yang digunakan untuk membuat antarmuka halaman web. Aplikasi web mengabungkan antarmuka yang dibuat dengan HTML dengan bahasa pemrograman yang berfungsi sebagai logika dan mengelola data. Oleh karena itu



pengetahuan tentang HTML sangat penting dalam pembangunan aplikasi web”.

Yang bisa dilakukan dengan HTML yaitu:

1. Mengatur tampilan dan halaman *web* dan isinya.
2. Membuat tabel dalam halaman *web*.
3. Mempublikasikan dalam halaman *web* secara *online*.
4. Membuat *form* yang bisa digunakan untuk menangani registrasi dan transaksi via *web*.

Contoh: Setiap dokumen HTML diawali dan diakhiri dengan tag HTML.

Kelebihan dari HTML:

1. Memiliki banyak sumber dengan komunitas yang sangat besar dan penggunaan yang sangat luas
2. Bahasa pemrograman dijalankan di semua *web browser*
3. Dapat dipelajari dengan mudah oleh pengembang *web* pemula
4. Bahasa pemrograman memiliki struktur yang rapi dan konsisten sehingga mudah untuk dipelajari.

Kekurangan dari HTML:

1. Penggunaan HTML murni hanya dapat diimplementasikan untuk halaman web statis. Untuk fitur yang lebih dinamis, kanvas IT (Information and Technology) dapat menggunakan Javascript atau bahasa pemrograman back-end lainnya.
2. Bahasa pemrograman ini tidak mendukung *user* untuk menjalankan logic sehingga semua halaman yang dibuat harus dibuat secara terpisah walaupun menggunakan elemen yang sama.
3. Terdapat beberapa fitur baru yang terkadang tidak dapat digunakan pada browser dengan cepat.
4. Perilaku browser yang tidak dapat diprediksi membuat proses render tag baru terkendala.

Dapat disimpulkan bahwa HTML (*Hypertext Markup Language*) adalah sebuah bahasa markah yang digunakan untuk membuat halaman web. HTML memungkinkan penggunaan tag dan atribut untuk memformat dan menampilkan

informasi dalam bentuk teks, gambar, link, dan elemen-elemen lainnya dalam sebuah penjelajah web.

#### 2.4.2.2 Pengertian XAMPP



**Gambar 2.2 XAMPP**

Menurut Andhara *et.al* (2022:14), “XAMPP adalah perangkat lunak (*free software*) bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, dan merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsi XAMPP adalah sebagai server yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri dari beberapa program, antara lain *Apache HTTP Server*, *MySQL database*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman *PHP* dan *Perl*”.

Menurut Harefa (2021:5), “*Xampp* merupakan perangkat lunak berbasis *web server* yang bersifat *open source* (bebas), serta mendukung di berbagai sistem operasi, baik *Windows*, *Linux*, atau *Mac OS*. *Xampp* digunakan sebagai *standalone server* (berdiri sendiri) atau biasa disebut dengan *localhost*. Hal tersebut memudahkan dalam proses pengeditan, desain, dan pengembangan aplikasi.”.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa XAMPP merupakan perangkat lunak bebas dan juga berdiri sendiri (*localhost*) serta dapat mendukung banyak sistem operasi yang dapat menampilkan *web* dinamis serta yang merupakan *web server* yang mudah digunakan.

#### 2.4.2.3 Pengertian MySQL



**Gambar 2.3 MySQL**

Menurut Indrawan dan Setyawan (2018:3), menjelaskan “*MySQL* adalah sebuah program *database server* yang mampu menerima dan mengirimkan datanya

sangat cepat, *multi user* serta menggunakan perintah dasar *SQL* (*Structured Query Language*). *MySQL* merupakan dua bentuk lisensi, yaitu *FreeSoftware* dan *Shareware*. *MySQL* yang biasa digunakan adalah *MySQL*, *FreeSoftware* yang berada di bawah Lisensi *GNU/GPL* (*General Public License*)”.

Sedangkan menurut Fitri (2020:2), “*MySQL* adalah database server yang gratis dengan lisensi *GNU General Public License* (*GPL*) sehingga dapat Anda pakai untuk keperluan pribadi atau komersial tanpa harus membayar lisensi ada”.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa *MySQL* adalah sebuah *program database server* yang cepat, mendukung *multi-user*, dan menggunakan perintah dasar *SQL*.

#### 2.4.2.4 Pengertian PHP



Gambar 2.4 PHP

Menurut Habibi *et.al* (2020:40), “*PHP* merupakan salah satu bahasa pemrograman berbasis *web*. *PHP* adalah bahasa *scripting* yang menyatu dengan *HTML* dan dijalankan pada *server side*. Artinya semua sintaks sepenuhnya dijalankan pada *server* sedangkan yang dikirimkan ke *browser* hanya hasilnya saja”.

Sedangkan menurut Jannah *et.al* (2019:1), “*Hypertext Preprocessor* atau lebih akrab dengan sapaan *PHP* merupakan bahasa pemrograman *script server-side* yang didesain untuk pengembangan *web*”.

Dapat disimpulkan bahwa *PHP* (*Hypertext Preprocessor*) merupakan alat yang digunakan secara luas untuk membuat dan mengembangkan *web* dan biasa digunakan pada *HTML*.

#### 2.4.2.5 Pengertian Javascript



**Gambar 2.5** JavaScript

Menurut Supardi (2021:1), “JavaScript merupakan Bahasa pemrograman tingkat tinggi dan dinamis. JavaScript populer di internet dan dapat bekerja di sebagian besar *browser web*, kode JavaScript dapat disisipkan dalam halaman *web* menggunakan *tag SCRIPT*”.

Menurut Abdulloh (2022:10), menjelaskan “JavaScript merupakan bahasa pemrograman *web* yang pemrosesannya dilakukan di sisi *client*. Karena berjalan di sisi *client*, JavaScript dapat dijalankan hanya dengan menggunakan browser. Berbeda dengan PHP yang bekerja di sisi server, untuk menjalankan skrip JavaScript tidak memerlukan *refresh* pada *browser*”.

Dapat disimpulkan bahwa JavaScript adalah bahasa pemrograman yang berbentuk skrip yang dapat menambahh fungsi dalam pembuatan pada suatu *web* sehingga membuat tampilan *web* menjadi dinamis.

#### 2.4.2.6 Pengertian Visual Studio Code



**Gambar 2.6** Visual Studio Code

Menurut Iksanudin (2019), “Visual Studio Code adalah text editor *opensource* yang menggunakan lisensi MIT sehingga aman untuk digunakan baik untuk keperluan *commercial* maupun *non commercial*”.

Menurut Sadiyah *et.al* (2022), “ *Visual Studio Code* merupakan *code editor* gratis yang dapat digunakan di *Operating System Windows, Linux* dan *macOS*. *Visual Studio code* dapat digunakan banyak Bahasa pemrograman seperti PHP, Java, Javascript dan. lain-lain. Pengembang dari tools IDE (*Integrated Development Environment*) *Visual Studio Code* yaitu *Microsoft*”.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa *Visual Studio Code* merupakan teks editor untuk bahasa pemrograman yang dibuat oleh *Microsoft* yang dapat digunakan dalam berbagai macam *platform* yang mendukung *debugging*, kontrol git yang tertanam sehingga dapat memungkinkan pengguna untuk mengubah tema, pintasan *keyboard*, *prefense* dan juga dapat menginstal ekstensi yang menambah fungsional tambahan.

#### 2.4.2.7 Pengertian *Codeigniter 4*



**Gambar 2.7** *CodeIgniter*

Menurut Kurniawan *et.al* (2023), “ *CodeIgniter* adalah sebuah framework pengembangan aplikasi web berbasis PHP yang dirancang untuk memudahkan dan mempercepat proses pengembangan. Dengan menggunakan *Framework CodeIgniter*, pengembang *programmer* dapat dengan mudah. membangun aplikasi web yang efisien, skala-able, dan aman. *Framework* ini mengikuti pola desain *Model-View-Controller (MVC)* yang memisahkan logika bisnis, presentasi, dan interaksi dengan basis data. *CodeIgniter* menyediakan sejumlah fitur dan alat yang kuat. seperti sistem routing yang fleksibel, lapisan abstraksi basis data. keamanan tingkat lanjut, validasi form, pengujian, dan dokumentasi yang lengkap”.

Menurut Isnardi *et.al* (2021), “ *CodeIgniter* adalah sebuah *web application network* yang bersifat *open source* yang digunakan untuk membangun aplikasi php dinamis. *CodeIgniter* menjadi sebuah *framework* PHP dengan model *MVC (Model,*



*View, Controller*) untuk membangun website dinamis dengan menggunakan PHP yang dapat mempercepat pengembang untuk membuat sebuah aplikasi web. Selain ringan dan cepat, *CodeIgniter* juga memiliki dokumentasi yang super lengkap disertai dengan contoh implementasi kodenya.”

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa *CodeIgniter 4* merupakan framework PHP berbasis web yang menggunakan pola desain MVC untuk mempercepat pengembangan aplikasi web. Ia memiliki fitur kuat seperti routing fleksibel, lapisan abstraksi basis data, keamanan tingkat lanjut, validasi form, pengujian, dan dokumentasi lengkap. *CodeIgniter 4* digunakan untuk membangun aplikasi web efisien, skala-able, dan aman.