

## **^BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1. Sistem**

Sistem adalah sekumpulan elemen yang saling terkait atau terpadu yang dimaksudkan untuk mencapai suatu tujuan. Sebagai gambaran, jika dalam sebuah sistem terdapat elemen yang tidak memberikan manfaat dalam mencapai tujuan yang sama, maka elemen tersebut dapat dipastikan bukanlah bagian dari sistem. (Kadir,2014 : 61).

##### **II.1.1. Elemen Sistem**

Elemen-elemen yang membentuk sebuah sistem yaitu :

###### **a. Tujuan**

Setiap sistem memiliki tujuan (*goal*), entah hanya satu atau mungkin banyak. Tujuan inilah yang menjadi pemotivasi yang mengarahkan sistem. Tanpa tujuan, sistem menjadi tidak terarah dan tidak terkendali. Tentu saja, tujuan antara satu sistem dengan sistem lain berbeda-beda. Begitu pula yang berlaku pada sistem informasi. Setiap sistem informasi memiliki suatu tujuan, tetapi dengan tujuan yang berbeda-beda. Walaupun begitu, tujuan utama yang umum ada tiga macam, yaitu :

1. Untuk mendukung fungsi kepengurusan manajemen,
2. Untuk mendukung pengambilan keputusan manajemen,
3. Untuk mendukung kegiatan operasi perusahaan.

#### b. Masukan

Masukan (*input*) sistem adalah segala sesuatu yang masuk ke dalam sistem dan selanjutnya menjadi bahan untuk diproses. Masukan dapat berupa hal-hal berwujud (tampak secara fisik) maupun yang tidak tampak. Contoh masukan yang berwujud adalah bahan mentah, sedangkan contoh yang tidak berwujud adalah informasi (misalnya permintaan jasa dari pelanggan). Pada sistem informasi, masukan dapat berupa data transaksi, dan data non-transaksi (misalnya, surat pemberitahuan), serta instruksi.

#### c. Proses

Proses merupakan bagian yang melakukan perubahan atau transformasi dari masukan menjadi keluaran yang berguna, misalnya berupa informasi dan produk, tetapi juga bisa berupa hal-hal yang tidak berguna, misalnya saja sisa pembuangan atau limbah. Pada pabrik kimia, proses dapat berupa pemanasan bahan mentah. Pada rumah sakit, proses dapat berupa aktivitas pembedahan pasien. Pada sistem informasi, proses dapat berupa suatu tindakan yang bermacam-macam. Meringkas data, melakukan perhitungan, dan mengurutkan data merupakan beberapa contoh proses.

#### d. Keluaran

Keluaran (*output*) merupakan hasil dari pemrosesan. Pada sistem informasi, keluaran bisa berupa suatu informasi, saran, cetakan laporan, dan sebagainya. (Kadir, 2014 : 62).

## II.2. Informasi

Informasi dapat didefinisikan sebagai data yang telah diproses sedemikian rupa sehingga meningkatkan pengetahuan seseorang yang menggunakan data tersebut. Shannon dan Weaver, dua orang insinyur listrik, melakukan pendekatan secara matematis untuk mendefinisikan informasi. Menurut mereka, informasi adalah “jumlah ketidakpastian yang dikurangi ketika sebuah pesan diterima”. Artinya, dengan adanya sistem informasi, tingkat kepastian menjadi meningkat. Informasi juga dapat didefinisikan sebagai data yang telah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat dalam pengambilan keputusan saat ini atau saat mendatang. (Kadir, 2014 : 45).

## II.3. Sistem Informasi

Ada beragam definisi sistem informasi, sebagaimana tercantum di Tabel 2.1 Berdasarkan berbagai definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi mencakup sejumlah komponen (manusia, komputer, teknologi informasi, dan prosedur kerja), ada sesuatu yang diproses (data menjadi informasi), dan dimaksudkan untuk mencapai suatu sasaran atau tujuan. (Kadir, 2014 : 8).

**Tabel II.1 Definisi Sistem Informasi**

Sumber	Defenisi
Alter (1992)	Sistem informasi adalah kombinasi antar prosedur kerja, informasi, orang, dan teknologi informasi yang diorganisasikan untuk mencaai tujuan dalam sebuah organisasi.

Bodnar dan Hopwood (1993)	Sistem informasi adalah sekumpulan perangkat keras dan perangkat lunak yang dirancang untuk mentransformasikan data kedalam bentuk informasi yang berguna.
Genilas, Oram, dan Wiggins (1990)	Sistem informasi adalah suatu sistem buatan manusia yang secara umum terdiri atas sekumpulan komponen berbasis computer dan manual yang dibuat untuk menghimpun, menyimpan, dan mengelola data serta menyediakan informasi keluaran kepada para pemakai.
Hall (2001)	Sistem informasi adalah sebuah rangkaian prosedur formal dimana data dikelompokkan, diproses menjadi informasi, dan didistribusikan kepada pemakai.
Turban, McLean, dan Wetherbe (1999)	Sebuah sistem informasi mengumpulkan, memproses, menyimpan, menganalisis, dan menyebarkan informasi untuk tujuan yang spesifik.
Wilkinson (1992)	Sistem informasi adalah kerangka kerja yang mengoordinasikan sumber daya (manusia, komputer) untuk mengubah masukan ( <i>input</i> ) menjadi keluaran (informasi), guna mencapai sasaran-sasaran perusahaan.

(Sumber :Kadir, 2014 : 8)

### II.3.1. Komponen Sistem Informasi

Sistem informasi mengandung komponen-komponen seperti berikut.

1. Perangkat keras (*hardware*), yang mencakup peranti-peranti fisik seperti komputer dan printer.
2. Perangkat lunak (*software*) atau program, yaitu sekumpulan instruksi yang memungkinkan perangkat keras memproses data.
3. Prosedur, yaitu sekumpulan aturan yang dipakai untuk mewujudkan pemrosesan data dan pembangkitan keluaran yang dikehendaki.
4. Orang, yakni semua pihak yang bertanggung jawab dalam pengembangan sistem informasi, pemrosesan, dan penggunaan keluaran sistem informasi.

5. Basis data (*database*), yaitu kumpulan tabel, hubungan, dan lain-lain yang berkaitan dengan penyimpanan data.

Jaringan komputer dan komunikasi data, yaitu sistem penghubung yang memungkinkan sumber (*resources*) dipakai secara bersama atau diakses oleh sejumlah pemakai. (Kadir, 2014 : 71).

### **II.3.2. Klasifikasi Sistem Informasi**

Ada berbagai cara untuk mengelompokkan sistem informasi. Klasifikasi yang umum dipakai antara lain :

1. level organisasi
2. area fungsional
3. dukungan yang diberikan, dan
4. arsitektur sistem informasi

Beberapa istilah sistem informasi lain juga sering dijumpai dalam literatur, misalnya sistem informasi strategis dan sistem informasi geografis. (Kadir, 2014 : 89).

### **II.4. Data Mining**

Nama data mining sebenarnya mulai dikenal sejak tahun 1990, ketika pekerjaan pemanfaatan data menjadi sesuatu yang penting dalam berbagai bidang, mulai dari bidang akademik, bisnis, hingga medis (Gorunescu, 2011). Data mining dapat diterapkan pada berbagai bidang yang mempunyai sejumlah data, tetapi karena wilayah penelitian dengan sejarah yang belum lama, dan belum

melewati masa ‘remaja’, maka data mining masih diperdebatkan posisi bidang pengetahuan yang memilikinya. Maka, Daryl Pregibon menyatakan bahwa “data mining adalah campuran dari statistik, kecerdasan buatan, dan riset basis data” yang masih berkembang (Prasetyo, 2011 : 1).

Ada istilah lain yang mempunyai makna yang sama dengan data mining yaitu *knowledge-discovery in database (KDD)*. Memang data mining atau *KDD* bertujuan untuk memanfaatkan data dalam basis data dengan mengolahnya sehingga menghasilkan informasi baru yang berguna. Ternyata data mining mempunyai empat akar bidang ilmu sebagai berikut :

1. Statistik

Bidang ini merupakan akar paling tua, tanpa ada statistik maka data mining mungkin tidak ada. Dengan menggunakan statistik klasik ternyata data yang diolah dapat diringkas dalam apa yang umum dikenal sebagai *exploratory data analysis (EDA)*. *EDA* berguna untuk mengidentifikasi hubungan sistematis antarvariabel/ fitur ketika tidak ada cukup informasi alami yang dibawanya.(Prasetyo, 2011 : 2)

2. Kecerdasan buatan atau *artificial intelligence (AI)*

Bidang ilmu ini berbeda dengan statistik. Teorinya dibangun berdasarkan teknik heuristik sehingga *AI* berkontribusi terhadap teknik pengolahan informasi berdasarkan pada model penalaran manusia. Salah satu cabang dari *AI*, yaitu pembelajaran mesin atau *machine learning*, merupakan disiplin ilmu yang paling penting yang direpresentasikan dalam pembangunan data mining,

menggunakan teknik dimana sistem komputer belajar dengan pelatihan.(Prasetyo, 2011 : 3)

### 3. Pengenalan Pola

Sebenarnya data mining juga menjadi turunan bidang pengenalan pola, tetapi hanya mengolah data dari basis data. Data yang diambil dari basis data untuk diolah bukan dalam bentuk relasi, melainkan dalam bentuk normal pertama sehingga set data dibentuk menjadi bentuk normal pertama. Akan tetapi, data mining mempunyai ciri khas yaitu pencarian pola asosiasi dan pola sekuensial.(Prasetyo, 2011 : 3)

### 4. Sistem basis data

Akar bidang ilmu keempat dari data mining yang menyediakan informasi berupa data yang akan digali menggunakan metode-metode yang disebutkan sebelumnya.(Prasetyo, 2011 : 3).

## **II.4.1. Proses Data Mining**

Secara sistematis, ada tiga langkah utama dalam data mining (Prasetyo, 2011 : 7).

#### 1. Eksplorasi/ pemrosesan awal data

Eksplorasi/ pemrosesan awal data terdiri dari ‘pembersihan’ data, normalisasi data, transformasi data, penanganan data yang salah, reduksi dimensi, pemilihan subset fitur, dan sebagainya.(Prasetyo, 2011 : 7)

#### 2. Membangun model dan melakukan validasi terhadapnya

Membangun model dan melakukan validasi terhadapnya berarti melakukan analisis berbagai model dan memilih model dengan kinerja prediksi yang

terbaik. Dalam langkah ini digunakan metode-metode seperti klasifikasi, regresi, analisis cluster, deteksi anomaly, analisis asosiasi, analisis pola sekuensial, dan sebagainya. Dalam beberapa referensi, deteksi anomaly juga masuk dalam langkah eksplorasi. Akan tetapi, deteksi anomaly juga dapat digunakan sebagai algoritma utama, terutama untuk mencari data-data yang special. (Prasetyo, 2011 : 7)

### 3. Penerapan

Penerapan berarti menerapkan model pada data yang baru untuk menghasilkan perkiraan/ prediksi masalah yang diinvestigasi. (Prasetyo, 2011 : 7)

## II.4.2. Set Data

Bukan data mining namanya jika tidak ada set data yang diolah di dalamnya. Kata 'data' dalam terminologi statistik adalah kumpulan objek dengan atribut-atribut tertentu, di mana objek tersebut adalah individu berupa data di mana setiap data memilih sejumlah atribut. Atribut tersebut berpengaruh pada dimensi dari data, semakin banyak atribut/ fitur maka semakin besar dimensi data. Kumpulan data-data membentuk set data. (Prasetyo, 2011 : 7). Berikut tiga jenis set data yang dikenal dan masing-masing penggolongannya :

### I. *Record*

1. Matriks data
2. Data transaksi
3. Data dokumen

## II. *Graph*

1. *World Wide Web (WWW)*
2. Struktur Molekul

## III. *Ordered data set*

1. Data spasial
2. Data temporal
3. Data sekuensial
4. Data urutan genetic (*genetic sequence*)

### **II.4.3. Pengelompokan Data Mining**

Data mining dibagi menjadi beberapakelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan (Tampubolon, 2013 : 96), yaitu :

#### 1. Deskripsi

Terkadang peneliti dan analis secara sederhanaingin mencoba mencari data untukmenggambarkan pola dan kecenderungan yangterdapat dalam data. Sebagai contoh, petugaspengumpulan suara mungkin tidak dapatmenentukan keterangan atau fakta bahwa siapayang tidak cukup professional akan sedikitdidukung dalam pemilihan presiden. Deskripsidari pola dan kecenderungan sering memberikankemungkinan penjelesan untuk suatu pola ataukecenderungan.(Tampubolon, 2013 : 96)

#### 2. Estimasi

Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variable target estimasi lebih kearah numerik dari pada kearah kategori. Model dibangun menggunakan

record lengkap yang menyediakan nilai dari variabel target sebagai prediksi. Selanjutnya, pada peninjauan berikutnya estimasi nilai dari variabel target dibuat berdasarkan nilai variabel prediksi. Sebagai contoh akan dilakukan estimasi tekanan darah sistolik pada pasien rumahsakit berdasarkan umur pasien, jenis kelamin, indeks berat badan, dan level sodium darah. Hubungan antara tekanan darah sistolik dan nilai variabel prediksi dalam proses pembelajaran akan menghasilkan model estimasi. Model estimasi yang dihasilkan dapat digunakan untuk kasus baru lainnya. (Tampubolon, 2013 : 97)

### 3. Prediksi.

Prediksi hampir sama dengan klasifikasi dan estimasi, kecuali bahwa dalam prediksi nilai dari hasik akan ada dimasa mendatang. Contoh prediksi bisnis dan penelitian adalah:

- a. Prediksi harga beras dalam tiga bulan yang akan datang.
- b. Prediksi persentasi kenaikan kecelakaan lalu lintas tahun depan jika batas bawah kecepatan dinaikkan.

Beberapa metode dan teknik yang digunakan dalam klasifikasi dan estimasi dapat puladigunakan (untuk keadaan yang tepat) untuk prediksi. (Tampubolon, 2013 : 97).

### 4. Klasifikasi

Dalam klasifikasi, terdapat target variable kategori. Sebagai contoh, penggolongan pendapatan dapat dipisahkan dalam tiga kategori, yaitu pendapatan tinggi, pendapatan sedang, dan pendapatan rendah. Contoh lain klasifikasi dalam bisnis dan penelitian adalah:

- a. Menentukan apakah suatu transaksi kartu kredit merupakan transaksi yang curang atau tidak.
- b. Memperkirakan apakah suatu pengajuan hipotek oleh nasabah merupakan suatu kredit yang baik atau buruk.
- c. Mendiagnosis penyakit seorang pasien untuk mendapatkan termasuk kategori penyakit apa.

#### 5. Pengklusteran (*Clustering*)

Pengklusteran merupakan pengelompokan record, pengamatan, atau memperhatikan dan membentuk kelas objek-objek yang memiliki kemiripan. Kluster adalah kumpulan *record* yang memiliki kemiripan satu dengan yang lainnya dan memiliki ketidakmiripan dengan *record-record* dalam kluster lain. Pengklusteran berbeda dengan klasifikasi yaitu tidak adanya variabel target dalam pengklusteran. Pengklusteran tidak mencoba untuk melakukan klasifikasi, mengestimasi, atau memprediksi nilai dari variabel target. Akan tetapi, algoritma pengklusteran mencoba untuk melakukan pembagian terhadap keseluruhan data menjadi kelompok-kelompok yang memiliki kemiripan (*homogeny*), yang mana kemiripan dalam satu kelompok akan bernilai maksimal, sedangkan kemiripan dengan *record* dalam kelompok lain akan bernilai minimal. (Kennedi Tampubolon, 2013). Contoh pengklusteran dalam bisnis dan penelitian adalah:

- a. Mendapatkan kelompok-kelompok konsumen untuk target pemasaran dari satu produk bagi perusahaan yang tidak memiliki dana pemasaran yang besar.

- b. Untuk tujuan audit akuntansi, yaitu melakukan pemisahan terhadap perilaku finansial dalam baik dan mencurigakan.
- c. Melakukan pengklusteran terhadap ekspresi dari gen, untuk mendapatkan kemiripan perilaku dari gen dalam jumlah besar.

#### 6. Asosiasi

Tugas asosiasi dalam data mining adalah menemukan *attribut* yang muncul dalam satu waktu. Dalam dunia bisnis lebih umum disebut analisis keranjang belanja. (Tampubolon, 2013 : 97). Contoh asosiasi dalam bisnis dan penelitian adalah:

- a. Meneliti jumlah pelanggan dari perusahaan telekomunikasi seluler yang diharapkan untuk memberikan respon positif terhadap penawaran *upgrade* layanan yang diberikan.
- b. Menentukan barang dalam supermarket yang dibeli secara bersamaan dan yang tidak pernah dibeli secara bersamaan.

### II.5. Metode Apriori

Metode apriori adalah metode pengambilan data dengan aturan asosiatif (*associationrule*) untuk menentukan hubungan asosiatif suatu kombinasi *item*. *Association Rule* yang dimaksud dilakukan melalui mekanisme perhitungan *support* dan *confidence* dari suatu hubungan *item*. Sebuah *rule* asosiasi dikatakan *interesting* jika nilai *support* adalah lebih besar dari *mining support* dan juga nilai *confidence* adalah lebih besar dari *minimum confidence*. (Robi Yanto dan Riri Khoriah, 2015, 103).

## II.6. Basis Data

Basis data dapat didefinisikan sebagai koleksi dari data-data yang terorganisasi sedemikian rupa sehingga data mudah disimpan dan dimanipulasi (diperbarui, dicari, diolah dengan perhitungan-perhitungan tertentu, serta dihapus). Secara teoritis, basis data tidak harus berurusan dengan komputer (misalnya, catatan belanja hari ini yang dibuat oleh seorang ibu rumah tangga juga merupakan basis data dalam bentuk yang sangat sederhana). (Nugroho, 2011 : 4).

Menurut Kadir (2014) basis data (*database*) adalah suatu pengorganisasian sekumpulan data yang saling terkait sehingga memudahkan aktifitas untuk memperoleh informasi. Basis data dimaksudkan untuk mengatasi problem pada sistem yang memakai pendekatan berbasis berkas.

Untuk mengelola basis data diperlukan perangkat lunak yang disebut *Database Management System (DBMS)*. *DBMS* adalah perangkat lunak sistem yang memungkinkan para pemakai membuat, memelihara, mengontrol dan mengakses basis data dengan cara yang praktis dan efisien. *DBMS* dapat digunakan untuk mengakomodasikan berbagai macam pemakai yang memiliki kebutuhan akses yang berbeda-beda. (Kadir, 2014 : 218).

Umumnya *DBMS* menyediakan fitur-fitur sebagai berikut :

### 1. Independensi data-program

Karena basis data ditangani oleh *DBMS*, program dapat dipilih sehingga tidak tergantung pada struktur data dalam basis data. Dengan perkataan lain, program tidak akan terpenaruh sekiranya bentuk fisik data diubah.

## 2. Keamanan

Keamanan dimaksudkan untuk mencegah pengaksesan data oleh orang yang tidak berwenang.

## 3. Integritas

Hal ini ditujukan untuk menjaga agar data selalu dalam keadaan yang valid dan konsisten.

## 4. Konkurensi

Konkurensi memungkinkan data dapat diakses oleh banyak pemakai tanpa menimbulkan masalah.

## 5. Pemulihan (*recovery*)

*DBMS* menyediakan mekanisme untuk mengembalikan basis data ke keadaan semula yang konsisten sekiranya terjadi gangguan perangkat keras atau kegagalan perangkat lunak.

## 6. Katalog Sistem

Katalog Sistem adalah deskripsi tentang data yang terkandung dalam basis data yang dapat diakses oleh pemakai.

## 7. Perangkat Produktivitas

Untuk menyediakan kemudahan bagi pemakai dan meningkatkan produktivitas, *DBMS* menyediakan sejumlah perangkat produktivitas seperti pembangkit *query* dan pembangkit laporan.

### **II.7. *Hypertext Preprocessor (PHP)***

*Hypertext Preprocessor* adalah bahasa skrip yang dapat ditanamkan atau disisipkan ke dalam *HTML*. *PHP* banyak dipakai untuk memrogram situs

*webdynamos*. *PHP* dapat digunakan untuk membangun sebuah *CMS*. Pada awalnya *PHP* merupakan kependekan dari *Personal Home Page* (Situs personal). *PHP* pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995. Pada waktu itu *PHP* masih bernama *Form Interpreted* (FI), yang wujudnya berupa sekumpulan skrip yang digunakan untuk mengolah data formulir dari web. Selanjutnya Rasmus merilis kode sumber tersebut untuk umum dan menamakannya *PHP/FI*. Dengan perilisannya kode sumber ini menjadi sumber terbuka, maka banyak pemrogram yang tertarik untuk ikut mengembangkan *PHP*. (Anisyia, 2013 : 51). Berikut adalah contoh program dari bahasa *Php* :

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Latihan Pemasukan Data</TITLE>
</HEAD>
<FORM ACTION="Latihan3.php" METHOD="GET">
pilih bahasa:<BR>
1.Bahasa C/C++<BR>
2.Bahasa Java<BR>
3.Bahasa Ruby<BR>
4.Bahasa Pascal<BR>
5.Bahasa Basic<BR>
6.Bahasa Php<BR>
<INPUT TYPE="TEXT" NAME="PilihBahasa"><BR>
</FORM>
</BODY>
</HTML>
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Latihan Menampilkan Variabel</TITLE>
```

```
</HEAD>
<BODY>
<?php
    $PilihBahasa = $_GET["PilihBahasa"];
switch ($PilihBahasa)
    {
case 1:
echo("Bahasa C/C++");
break;
case 2:
echo("Bahasa Java");
break;
case 3:
echo("Bahasa Ruby");
break;
case 4:
echo("Bahasa Pascal");
break;
case 5:
echo("Bahasa Basic");
break;
case 6:
echo("Bahasa Php");
break;
    }
?>
</BODY>
</HTML>
```

## II.8. Database MySQL

*MySQL* (biasa dibaca dengan mai-es-ki-el atau bisa juga mai-se-kuel) adalah suatu perangkat lunak *database* relasi (*Relational Database Management System* atau *DBMS*), seperti halnya *ORACLE*, *POSTGRES*, *MSSQL*, dan lain sebagainya. *SQL* merupakan singkatan dari *Structure Query Language*, didefinisikan sebagai suatu sintaks perintah-perintah tertentu atau bahasa program yang digunakan untuk mengelola suatu *database*. Jadi *MySQL* adalah softwarena dan *SQL* adalah bahasa perintahnya. (Anisya, 2013 : 51). Adapun perintah-perintah *MySQL* adalah sebagai berikut :

*Query* dikirimkan ke *database* dalam bentuk *SQL Query* Beberapa perintah yang umum digunakan adalah sebagai berikut:

a. CREATE : Untuk membuat tabel baru

```
CREATE TABLE <NAMA TABLE>
(<NAMA KOLOM><TIPE>,
<NAMA KOLOM><TIPE>,
.....
PRIMARY KEY (<NAMA KOLOM>)
FOREIGN KEY (<NAMA KOLOM>)
REFERENCES <NAMA_TABLE>
(<NAMA KOLOM>)
```

b. SELECT : Untuk mengambil record dari *database* yang memenuhi kriteria tertentu

```
SELECT <NAMA KOLOM>,
```

<NAMA KOLOM>,  
 ...

FROM <NAMA TABEL>

WHERE <KONDISI>

c. INSERT : Untuk menambah *record* ke dalam suatu tabel

INSERT INTO <NAMA TABEL>

(<NAMA KOLOM>,  
 <NAMA KOLOM> )

VALUES (<NILAI KOLOM>, <NILAI  
 KOLOM>, ...)

d. UPDATE : Untuk merubah isi *record* tertentu pada suatu tabel

UPDATE <NAMA TABEL>

SET (<NAMA KOLOM> = <NILAI  
 KOLOM>, <NAMA KOLOM> = <NILAI  
 KOLOM>, ...)

WHERE <KONDISI>

e. DELETE : Untuk menghapus *record* pada suatu tabel

DELETE FROM <NAMA TABEL>

WHERE <KONDISI>

f. DROP : Untuk menghapus sebuah tabel

DROP <NAMA TABEL>

## II.9. *Unified Modeling Language (UML)*

Menurut Windu Gata (2013) Hasil pemodelan pada OOAD terdokumentasikan dalam bentuk *Unified Modeling Language (UML)*. *UML* adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak.

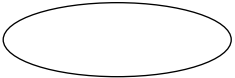
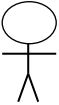

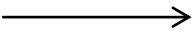
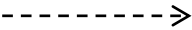
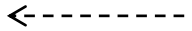
*UML* merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem. *UML* saat ini sangat banyak dipergunakan dalam dunia industri yang merupakan standar bahasa pemodelan umum dalam industri perangkat lunak dan pengembangan sistem. (Urva dan Siregar, 2015 : 93).

Alat bantu yang digunakan dalam perancangan berorientasi objek berbasis *UML* adalah sebagai berikut:

### a. *Use case Diagram*

*Use case* diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Dapat dikatakan *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Simbol-simbol yang digunakan dalam *use case* diagram dapat dilihat pada tabel II.2 dibawah ini:

Tabel II.2. Simbol *Use Case*



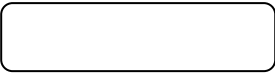
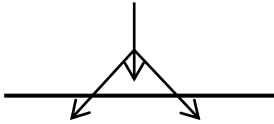
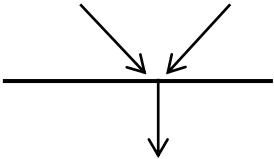
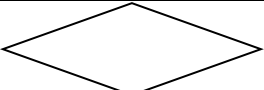

Gambar	Keterangan
	<i>Use case</i> menggambarkan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang bertukar pesan antar unit dengan aktor, dan dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal nama <i>use case</i> .
	Aktor adalah <i>abstraction</i> dari orang atau sistem yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem. Untuk mengidentifikasi aktor, harus ditentukan pembagian tenaga kerja dan tugas-tugas yang berkaitan dengan peran pada konteks target sistem. Orang atau sistem bisa muncul dalam beberapa peran. Perlu dicatat bahwa aktor berinteraksi dengan <i>use case</i> , tetapi tidak memiliki control terhadap <i>use case</i> .
	Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i> , digambarkan dengan garis tanpa panah yang mengindikasikan siapa atau apa yang meminta interaksi secara langsung dan bukannya mengidिकासikan aliran data.
	Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i> yang menggunakan panah terbuka untuk mengidिकासikan bila aktor berinteraksi secara pasif dengan sistem.
	<i>Include</i> , merupakan di dalam <i>use case</i> lain ( <i>required</i> ) atau pemanggilan <i>use case</i> oleh <i>use case</i> lain, contohnya adalah pemanggilan sebuah fungsi program.
	<i>Extend</i> , merupakan perluasan dari <i>use case</i> lain jika kondisi atau syarat terpenuhi.

(Sumber:Urva dan Siregar, 2015 : 94)

b. Diagram Aktivitas (*Activity Diagram*)

*Activity Diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Simbol-simbol yang digunakan dalam *activity diagram* dapat dilihat pada tabel II.2 dibawah ini:

Tabel II.3. Simbol *Activity Diagram*

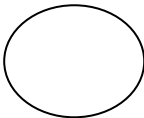
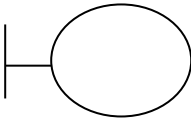
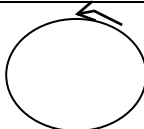
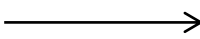
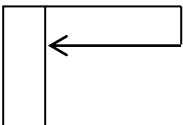


Gambar	Keterangan
	<i>Start point</i> , diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktifitas.
	<i>End point</i> , akhir aktifitas.
	<i>Activites</i> , menggambarkan suatu proses/kegiatan bisnis.
	<i>Fork</i> (Percabangan), digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara parallel atau untuk menggabungkan dua kegiatan pararel menjadi satu.
	<i>Join</i> (penggabungan) atau rake, digunakan untuk menunjukkan adanya dekomposisi.
	<i>Decision Points</i> , menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan, <i>true</i> , <i>false</i> .
	<i>Swimlane</i> , pembagian <i>activity diagram</i> untuk menunjukkan siapa melakukan apa.

(Sumber : Urva dan Siregar, 2015 : 94)

c. Diagram Urutan (*Sequence Diagram*)

*Sequence diagram* menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek. Simbol-simbol yang digunakan dalam *sequence diagram* dapat dilihat pada tabel II.4 dibawah ini :

Tabel II.4. Simbol *Sequence Diagram*

Gambar	Keterangan
	<i>EntityClass</i> , merupakan bagian dari sistem yang berisi kumpulan kelas berupa entitas-entitas yang membentuk gambaran awal sistem dan menjadi landasan untuk menyusun basis data.
	<i>Boundary Class</i> , berisi kumpulan kelas yang menjadi <i>interface</i> atau interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem, seperti tampilan formentry dan <i>form</i> cetak.
	<i>Control class</i> , suatu objek yang berisi logika aplikasi yang tidak memiliki tanggung jawab kepada entitas, contohnya adalah kalkulasi dan aturan bisnis yang melibatkan berbagai objek.
	<i>Message</i> , simbol mengirim pesan antar <i>class</i> .
	<i>Recursive</i> , menggambarkan pengiriman pesan yang dikirim untuk dirinya sendiri.
	<i>Activation</i> , <i>activation</i> mewakili sebuah eksekusi operasi dari objek, panjang kotak ini berbanding lurus dengan durasi aktivitas sebuah operasi.
	<i>Lifeline</i> , garis titik-titik yang terhubung dengan objek, sepanjang <i>lifeline</i> terdapat <i>activation</i> .

(Sumber : Urva dan Siregar, 2015 : 95)

d. *Class Diagram* (Diagram Kelas)

Merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain dari suatu sistem, juga memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem.

*Class diagram* juga menunjukkan atribut-atribut dan operasi-operasi dari sebuah kelas dan *constraint* yang berhubungan dengan objek yang dikoneksikan.

*Class diagram* secara khas meliputi: Kelas (*Class*), Relasi,

*Associations, Generalization* dan *Aggregation*, Atribut (*Attributes*), Operasi (*Operations/Method*), *Visibility*, tingkat akses objek eksternal kepada suatu operasi atau atribut.

Hubungan antar kelas mempunyai keterangan yang disebut dengan *multiplicity* atau kardinaliti yang dapat dilihat pada tabel II.5 dibawah ini:

**Tabel II.5. *Multiplicity Class Diagram***

<b>Multiplicity</b>	<b>Penjelasan</b>
1	Satu dan hanya satu
0..*	Boleh tidak ada atau 1 atau lebih
1..*	1 atau lebih
0..1	Boleh tidak ada, maksimal 1
n..n	Batasan antara. Contoh 2..4 mempunyai arti minimal 2 maksimum 4

(Sumber : Urva dan Siregar, 2015 : 95)