

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1. Data Mining**

##### **II.1.1. Pengertian Data mining**

Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar.

Secara sederhana data mining adalah pencarian otomatis pola dalam basis data besar, menggunakan teknik komputasional campuran dari statistik, pembelajaran mesin dan penggunaan pola. (Eko Prasetyo, 2014). Data mining juga disebut sebagai serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu kumpulan data (Pramudiono, 2007). Data mining, sering juga disebut sebagai knowledge discovery in database (KDD). KDD adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data, historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar (Santoso, 2007).

Data mining adalah kegiatan menemukan pola yang menarik dari data dalam jumlah besar, data dapat disimpan dalam database, data warehouse, atau penyimpanan informasi lainnya. Data mining berkaitan dengan bidang ilmu – ilmu lain, seperti database system, data warehousing, statistik, machine learning, information retrieval, dan komputasi tingkat tinggi. Selain itu, data mining

didukung oleh ilmu lain seperti neural network, pengenalan pola, spatial data analysis, image database, signal processing (Han, 2006). Data mining didefinisikan sebagai proses menemukan pola-pola dalam data. Proses ini otomatis atau seringnya semiotomatis. Pola yang ditemukan harus penuh arti dan pola tersebut memberikan keuntungan, biasanya keuntungan secara ekonomi. Data yang dibutuhkan dalam jumlah besar (Witten, 2005).

### **II.1.2. Karakteristik Data Mining**

Beberapa karakteristik Data Mining dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Data mining berhubungan dengan penemuan sesuatu yang tersembunyi dan pola data tertentu yang tidak diketahui sebelumnya.
2. Data mining biasa menggunakan data yang sangat besar. Biasanya data yang besar digunakan untuk membuat hasil lebih dipercaya.
3. Data mining berguna untuk membuat keputusan yang kritis, terutama dalam strategi (Davies, 2004).

Berdasarkan beberapa pengertian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa data mining adalah suatu teknik menggali informasi berharga yang terpendam atau tersembunyi pada suatu koleksi data (database) yang sangat besar sehingga ditemukan suatu pola yang menarik yang sebelumnya tidak diketahui. Kata mining sendiri berarti usaha untuk mendapatkan sedikit barang berharga dari sejumlah besar material dasar. Karena itu data mining sebenarnya memiliki akar yang panjang dari bidang ilmu seperti kecerdasan buatan (artificial intelligent), machine learning, statistik dan database. Beberapa metode yang sering disebut-

sebut dalam literatur data mining antara lain clustering, lassification, association rules mining, neural network, genetic algorithm dan lain-lain (Pramudiono, 2007).

### **II.1.3. Pengenalan Pola, Data Mining, dan Machine Learning**

Pengenalan pola adalah suatu disiplin ilmu yang mempelajari cara-cara mengklasifikasikan obyek ke beberapa kelas atau kategori dan mengenali kecenderungan data. Tergantung pada aplikasinya, obyek-obyek ini bisa berupa pasien, mahasiswa, pemohon kredit, image atau signal atau pengukuran lain yang perlu diklasifikasikan atau dicari fungsi regresinya (Santoso, 2007).

Data mining, sering juga disebut knowledge discovery in database (KDD), adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar. Keluaran dari data mining ini bisa dipakai untuk memperbaiki pengambilan keputusan di masa depan. Sehingga istilah pattern recognition jarang digunakan karena termasuk bagian dari data mining (Santoso, 2007).

Machine Learning adalah suatu area dalam artificial intelligence atau kecerdasan buatan yang berhubungan dengan pengembangan teknik-teknik yang bisa diprogramkan dan belajar dari data masa lalu. Pengenalan pola, data mining dan machine learning sering dipakai untuk menyebut sesuatu yang sama. Bidang ini bersinggungan dengan ilmu probabilitas dan statistik kadang juga optimasi. Machine learning menjadi alat analisis dalam data mining. Bagaimana bidang-bidang ini berhubungan bisa dilihat dalam gambar (Santoso, 2007).

#### II.1.4. Tahap-Tahap Data mining

Sebagai suatu rangkaian proses, data mining dapat dibagi menjadi beberapa tahap. Tahap-tahap tersebut bersifat interaktif, pemakai terlibat langsung atau dengan perantaraan *knowledge base*.

Tahap-tahap data mining ada 7 yaitu :

1. Pembersihan data (*data cleaning*)

Pembersihan data merupakan proses menghilangkan noise dan data yang tidak konsisten atau data tidak relevan. Pada umumnya data yang diperoleh, baik dari database suatu perusahaan maupun hasil eksperimen, memiliki isian-isian yang tidak sempurna seperti data yang hilang, data yang tidak valid atau juga hanya sekedar salah ketik. Selain itu, ada juga atribut-atribut data yang tidak relevan dengan hipotesa data mining yang dimiliki. Data-data yang tidak relevan itu juga lebih baik dibuang. Pembersihan data juga akan mempengaruhi performansi dari teknik data mining karena data yang ditangani akan berkurang jumlah dan kompleksitasnya.

2. Integrasi data (*data integration*)

Integrasi data merupakan penggabungan data dari berbagai database ke dalam satu database baru. Tidak jarang data yang diperlukan untuk data mining tidak hanya berasal dari satu database tetapi juga berasal dari beberapa database atau file teks. Integrasi data dilakukan pada atribut-atribut yang mengidentifikasi entitas-entitas yang unik seperti atribut nama, jenis

produk, nomor pelanggan dan lainnya. Integrasi data perlu dilakukan secara cermat karena kesalahan pada integrasi data bisa menghasilkan hasil yang menyimpang dan bahkan menyesatkan pengambilan aksi nantinya. Sebagai contoh bila integrasi data berdasarkan jenis produk ternyata menggabungkan produk dari kategori yang berbeda maka akan didapatkan korelasi antar produk yang sebenarnya tidak ada.

### 3. Seleksi Data (*Data Selection*)

Data yang ada pada database sering kali tidak semuanya dipakai, oleh karena itu hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang akan diambil dari database. Sebagai contoh, sebuah kasus yang meneliti faktor kecenderungan orang membeli dalam kasus market basket analysis, tidak perlu mengambil nama pelanggan, cukup dengan id pelanggan saja.

### 4. Transformasi data (*Data Transformation*)

Data diubah atau digabung ke dalam format yang sesuai untuk diproses dalam data mining. Beberapa metode data mining membutuhkan format data yang khusus sebelum bisa diaplikasikan. Sebagai contoh beberapa metode standar seperti analisis asosiasi dan clustering hanya bisa menerima input data kategorikal. Karenanya data berupa angka numerik yang berlanjut perlu dibagi-bagi menjadi beberapa interval. Proses ini sering disebut transformasi data.

5. Proses mining

Merupakan suatu proses utama saat metode diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data.

6. Evaluasi pola (*pattern evaluation*),

Untuk mengidentifikasi pola-pola menarik kedalam knowledge based yang ditemukan. Dalam tahap ini hasil dari teknik data mining berupa pola-pola yang khas maupun model prediksi dievaluasi untuk menilai apakah hipotesa yang ada memang tercapai. Bila ternyata hasil yang diperoleh tidak sesuai hipotesa ada beberapa alternatif yang dapat diambil seperti menjadikannya umpan balik untuk memperbaiki proses data mining, mencoba metode data mining lain yang lebih sesuai, atau menerima hasil ini sebagai suatu hasil yang di luar dugaan yang mungkin bermanfaat.

7. Presentasi pengetahuan (*knowledge presentation*),

Merupakan visualisasi dan penyajian pengetahuan mengenai metode yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan yang diperoleh pengguna. Tahap terakhir dari proses data mining adalah bagaimana memformulasikan keputusan atau aksi dari hasil analisis yang didapat. Ada kalanya hal ini harus melibatkan orang-orang yang tidak memahami data mining. Karenanya presentasi hasil data mining dalam bentuk pengetahuan yang bisa dipahami semua orang adalah satu tahapan yang diperlukan dalam proses data mining.

Dalam presentasi ini, visualisasi juga bisa membantu mengkomunikasikan hasil data mining (Kusrini, 2014).

## II.2. Algoritma Apriori

Algoritma apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining. Selain apriori, yang termasuk pada golongan ini adalah metode *Generalized Rule Induction* dan *Algoritma Hash Based*. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut *affinity analysis* atau *market basket analysis*. Analisis asosiasi atau association rule adalah teknik data mining untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item (Kusrini, 2014).

Algoritma apriori adalah algoritma pengambilan data dengan aturan asosiatif (Association rule) untuk menentukan hubungan asosiatif suatu kombinasi item. *Association Rule* yang dimaksud dilakukan melalui mekanisme penghitungan *support* dan *confidence* dari suatu hubungan item. Sebuah rule asosiasi dikatakan *interesting* jika nilai *support* adalah lebih besar dari *minimum support* dan juga nilai *confidence* adalah lebih besar dari *minimum confidence*. Algoritma apriori ini akan cocok untuk diterapkan bila terdapat beberapa hubungan *item* yang ingin dianalisa.

Algoritma Apriori yang bertujuan untuk menemukan frequent itemsets dijalankan pada sekumpulan data. Analisis Apriori didefinisikan suatu proses untuk menemukan semua aturan apriori yang memenuhi syarat minimum untuk support dan syarat minimum untuk confidence.

Support adalah nilai penunjang, atau persentase kombinasi sebuah item dalam database.

Rumus support sebagai berikut :

$$\text{Support (A)} = (\text{jumlah transaksi mengandung A} / \text{Total transaksi}) \times 100\%.$$

Sedangkan confidence adalah nilai kepastian yaitu kuatnya hubungan antar item dalam sebuah apriori. Confidence bisa dicari setelah pola frekuensi munculnya sebuah item ditemukan.

Rumus untuk menghitung confidence adalah sebagai berikut :

Contoh misal ditemukan aturan  $A \rightarrow B$  maka :

$$\text{Confidence } P(B|A) = (\text{Total transaksi mengandung A dan B} / \text{transaksi mengandung A}) \times 100\%$$

### II.2.1 Analisis Asosiasi

Analisis asosiasi atau *association rule mining* adalah teknik *data mining* untuk menemukan aturan asosiasi antara suatu kombinasi *item*. *Interestingness measure* yang dapat digunakan dalam *data mining* adalah :

- a. *Support*, adalah suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi suatu *item* atau *itemset* dari keseluruhan transaksi.
- b. *Confidence*, adalah suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar dua *item* secara *conditional* (berdasarkan suatu kondisi tertentu).

## II.2.2 Analisis Pola Frekuensi Tinggi dengan Algoritma Apriori

Mencari kombinasi *item* yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam basis data. Nilai *support* sebuah *item* diperoleh dengan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A}}{\text{Total Transaksi}}$$

Nilai *support* dari 2 *item* diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$\text{Support (A,B)} = P(A \cap B)$$

$$\text{Support (A, B)} = \frac{\Sigma \text{transaksi mengandung A dan B}}{\Sigma \text{transaksi}}$$

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif A U B. Nilai *confidence* dari aturan A U B diperoleh dengan rumus berikut.

$$\text{Confidence}=(B|A) = \frac{\Sigma \text{transaksi mengandung A dan B}}{\Sigma \text{Transaks mengandung A}}$$

## II.2.3 Contoh Soal dan Penyelesaian

Berdasarkan data transaksi pada periode Januari dan Februari 2014 dilakukan akumulasi transaksi penjualan obat dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel II.1. Pola Transaksi Penjualan Obat**

<b>Transaksi</b>	<b>Item pembelian</b>
1	Kaditic, Asamefenamat, Amoxicilin, Redoxon, Sangobion
2	Sanmol, Cefadroxil, CDR, Redoxon
3	Amoxicilin, Asamefenamat, CDR, Cefadroxil, Nonflamin
4	Asamefenamat, Nonflamin, Amoxicilin
5	Sanmol, Asamefenamat, Redoxon, Amoxicilin
6	Cefadroxil, Sanmol, CDR, Anastan
7	Anastan, Amoxicilin, Redoxon
8	Kaditic, Asamefenamat, Nonflamin, CDR
9	Cefadroxil, Sanmol, CDR, Redoxon
10	Amoxicilin, Nonflamin, Asamefenamat
11	Asamefenamat, Kaditic, CDR, Cefadroxil, Nonflamin
12	Sanmol, CDR, Cefadroxil, Redoxon
13	Sanmol, Amoxicilin, Cefadroxil, Asamefenamat
14	Kaditic, Asamefenamat, Amoxicilin, Anastan, CDR
15	Sanmol, Cefadroxil, Asamefenamat, Redoxon
16	Asamefenamat, Amoxicilin, CDR, metronidazol
17	Anastan, Amoxicilin, Nonflamin, Kaditik
18	Nonflamin, Asamefenamat, CDR, Amoxicilin, Kaditic
19	Redoxon, Sanmol, Cefadroxil
20	Kaditic, Amoxicilin, CDR, Redoxon

Pada data transaksi penjualan obat di bentuk tabel tabular yang akan mempermudah dalam mengetahui berapa banyak item yang ada dibeli dalam setiap transaksi seperti pada tabel 2 berikut :

**Tabel II.2. Format Tabular Data Transaksi**

Tran saksi	Amo xi- Cilin	Ana s-tan	Asa mefe nam at	CDR	Cefa d- roxil	Kad- itic	Nonf l- amin	Red o- xon	San- mol	Sang o- bion	Metr oni- dazo l
1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
2	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
3	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0
4	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
5	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
6	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0

7	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
8	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0
9	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
10	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
11	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
12	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
13	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
14	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
15	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
16	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
17	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
18	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0
19	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
20	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
<b>Jlh</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Berikut ini adalah penyelesaian berdasarkan data yang sudah disediakan pada tabel 2 Proses pembentukan C1 atau disebut dengan 1 itemset dengan jumlah *minimum support* = 40% Dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Support(A)} = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A}}{\text{Total Transaksi}}$$

**Tabel II.3. Support dari setiap Item**

<b>Name Item</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Support</b>
Amoxicilin	12	<b>60%</b>
Anastan	4	20%
Asamefenamat	12	<b>60%</b>
CDR	11	<b>55%</b>
Cefadroxil	9	<b>45%</b>
Kaditic	7	35%
Nonflamin	7	35%
Redoxon	9	<b>45%</b>
Sanmol	8	<b>40%</b>
Sangobion	1	5%
Metronidazol	1	5%

Proses pembentukan C2 atau disebut dengan 2 *itemset* dengan jumlah *minimum*

*support* = 40% Dapat diselesaikan dengan rumus berikut:

$$\text{Support}(A,B) = P(A \cap B)$$

$$\text{Support}(A,B) = \frac{\Sigma \text{transaksi mengandung A dan B}}{\Sigma \text{transaksi}}$$

**Tabel II.4. Minimum Support dari 2 Itemset 40 %**

<b>Nama Item</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Support</b>
Amoxilin, Asamefenamat	10	<b>50%</b>
Amoxilin,CDR	6	30%
Amoxilin,Cefadroxil	2	10%
Amoxcilin,Redoxon	4	20%
Amoxcilin,sanmol	2	10%
asamefenamat,CDR	6	30%
Asamefenamat,Cefadroxil	3	15%
Asamefenamat,Redoxon	3	15%
Asamefenamat,Sanmol	3	15%
CDR,Cefadroxil	6	30%
CDR, Redoxon	4	20%
CDR,Sanmol	4	20%
Cefadroxil,Redoxon	4	20%
Cefadroxil,Sanmol	10	<b>50%</b>
Redoxon,Sanmol	6	30%

#### *Kombinasi 3 itemset*

Proses pembentukan C3 atau disebut dengan 3 *itemset* dengan jumlah

*minimum support* = 40% Dapat diselesaikan dengan rumus berikut :

$$\text{Support}(A,B) = \frac{\Sigma \text{transaksi mengandung A ,B,dan C}}{\Sigma \text{transaksi}}$$

**Tabel II.5. Kombinasi 3 Itemset**

<b>Nama Item</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Support</b>
amoxcilin,asamefenamat,cefadroxil	2	10%
amoxilin,asamefenamat, sanmol	2	10%
amoxilin,cefadroxil,sanmol	1	5%
asamfenamat,cefadroxil,sanmol	1	5%

Karena Kombinasi 3 *itemset* tidak ada yang memenuhi minimal *support* 40 %, maka kombinasi 2 *itemset* yang memenuhi untuk pembentukan asosiasi.

#### *Pembentukan Aturan Asosiasi*

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif  $A \rightarrow B$ .

*Minimum Confidence* = 70%.

Nilai *Confidence* dari aturan  $A \rightarrow B$  diperoleh

$$\text{confidence} = (B|A) = \frac{\Sigma \text{transaksi mengandung A dan B}}{\Sigma \text{Transaks mengandung A}}$$

**Tabel II.6. Aturan Asosiasi**

Aturan	Confidence	
Jika membeli amoxicilin maka membeli asamefenamat	9/12	75%
Jika membeli cefadroxil maka membeli sanmol	7/9	77.77%

#### **II.4. Entity Relationship Diagram ( ERD )**

*Entity Relational Diagram* atau ERD merupakan salah satu pemodelan data konseptual yang paling sering digunakan dalam proses pengembangan basis data bertipe relasional. Model E-R adalah rincian yang merupakan representasi logika dari data pada suatu organisasi atau area bisnis tertentu. Model E-R terdiri dari beberapa komponen dasar yaitu sebagai berikut :

### 1. Entitas

Entitas adalah sesuatu atau objek di dunia nyata yang dapat dibedakan dari sesuatu atau objek yang lainnya. Sebagai contoh, setiap mahasiswa dalam suatu universitas adalah suatu entitas. Setiap fakultas dalam suatu universitas adalah juga suatu entitas. Dapat dikatakan bahwa entitas bisa bersifat konseptual/abstrak atau nyata hadir di dunia nyata.

### 2. Atribut

Atribut adalah properti deskriptif yang dimiliki oleh setiap anggota dari himpunan entitas. Sebagai contoh entitas mahasiswa, atribut-atribut yang dimiliki adalah nim, nama mahasiswa, alamat dan lain-lain.

### 3. Hubungan antar relasi (Relationship)

Hubungan antar relasi adalah hubungan antara suatu himpunan entitas dengan himpunan entitas yang lainnya. Misalnya, entitas mahasiswa memiliki hubungan tertentu dengan entitas matakuliah (mahasiswa mengambil matakuliah). Pada penggambaran model E-R, relasi adalah perekat yang menghubungkan suatu entitas dengan entitas yang lainnya.

### 4. Kardinalitas/Derajat Relasi

Kardinalitas relasi menunjukkan jumlah maksimum entitas yang dapat berelasi dengan entitas pada himpunan entitas yang lain. Sebagai contoh: entitas-entitas pada himpunan entitas mahasiswa dapat berelasi dengan satu entitas, banyak entitas atau tidak satupun entitas dari himpunan entitas kuliah. Kardinalitas relasi yang terjadi di antara dua himpunan entitas dapat berupa:

a. Satu ke Satu (One to One)

Setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan dengan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas B, begitupun sebaliknya.

b. Satu ke Banyak (One to Many)

Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, tetapi tidak sebaliknya, dimana setiap entitas pada himpunan entitas B berhubungan dengan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas A.

c. Banyak ke Satu (Many to One)

Setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan dengan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas B, tetapi tidak sebaliknya dengan entitas B.

d. Banyak ke Banyak (Many to Many)

Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, dan demikian sebaliknya, dimana setiap entitas pada himpunan entitas B dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas A. (Radiant Victor Imbar dan Dewanto Adi Putra : Vol.2 ; 2007 : 169-170).

Menurut Kusri (2007 : 33), adapun langkah-langkah untuk mengimplementasikan *Entity Relationship Diagram* adalah sebagai berikut:

1. Transformasi dari model data yang telah dibuat ke skema basis data sesuai dengan DBMS yang dipilih.

2. Diagram ER → basis data
3. *Entity* → tabel-tabel/file-file data.
4. *Atribut* → *field*

## II.5. *Unified Modelling Language (UML)*

Pengembangan sistem adalah aktivitas manusia. Tanpa adanya kemudahan untuk memahami sistem notasi, proses pengembangan kemungkinan besar akan mengalami kesalahan. UML adalah sistem notasi yang sudah dibakukan di dunia pengembangan sistem, hasil kerjasama dari Grady Booch, James Rumbaugh dan Ivar Jacobson. UML yang terdiri dari serangkaian diagram memungkinkan bagi sistem analis untuk membuat cetak biru sistem yang komperhesif kepada klien, programmer dan tiap orang yang terlibat dalam proses pengembangan tersebut. Dengan UML akan dapat menceritakan apa yang seharusnya dilakukan oleh sistem bukan bagaimana yang seharusnya dilakukan oleh sebuah sistem.

Menurut Prabowo Pudjo Widodo dan Herlawati (2011 : 6-7) UML diaplikasikan untuk maksud tertentu, biasanya antara lain untuk:

1. Merancang perangkat lunak.
2. Sarana komunikasi antara perangkat lunak dengan proses bisnis.
3. Menjabarkan sistem secara rinci untuk analisa dan mencari apa yang diperlukan sistem.
4. Mendokumentasikan sistem yang ada, proses-proses dan organisasinya.

UML adalah bahasa untuk menspesifikasi, memvisualisasi, membangun dan mendokumentasikan *artefacts* (bagian dari informasi yang

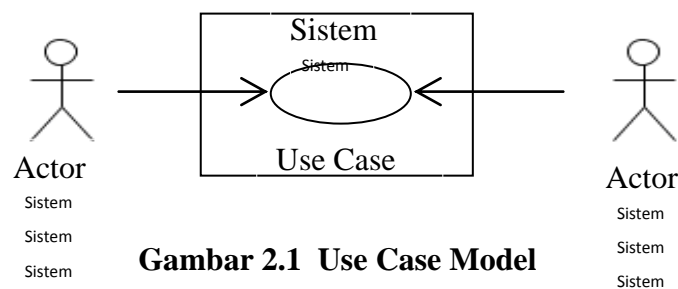
digunakan atau dihasilkan oleh proses pembuatan perangkat lunak, seperti pada pemodelan bisnis dan sistem non perangkat lunak lainnya. UML tidak hanya merupakan sebuah bahasa pemrograman visual saja, namun juga dapat secara langsung duhubungkan keberbagai bahasa pemrograman seperti JAVA, C++, Visual Basic atau bahkan dihubungkan secara langsung kedalam sebuah *object oriented database*. Begitu juga mengenai pendokumentasian dapat dilakukan seperti *requitments*, arsitektur, *design*, *source*, *project plan*, *tests* dan *prototypes*.

UML memiliki 8 tipe diagram, namun pada penulisan skripsi ini penulis akan menggunakan 4 tipe diagram UML yaitu *use case diagram*, *sequence diagram*, *activity diagram* dan *class diagram*.

### II.5.1. Tipe Diagram UML

#### 1. *Use Case Diagram*

Diagram *use case* menunjukkan 3 aspek dari sistem, yaitu actor, use case, dan sistem/ sub sistem boundary. Actor mewakili peran orang, sistem yang lain atau alat ketika berkomunikasi dengan *use case*. Gambar II.5 mengilustrasikan actor, use case dan boundary.



**Gambar 2.1 Use Case Model**

(Sumber : Prabowo Pudjo Widodo dan Herlawati : 2011)

## 2. *Class Diagram*

*Class diagram* menggambarkan struktur dan deskripsi class, package dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti containment, pewarisan, asosiasi dan lain-lain.

## 3. *Statechart Diagram*

Diagram Statechart menggambarkan semua state yang dimiliki oleh suatu objek dari suatu class dan keadaan yang menyebabkan state berubah.



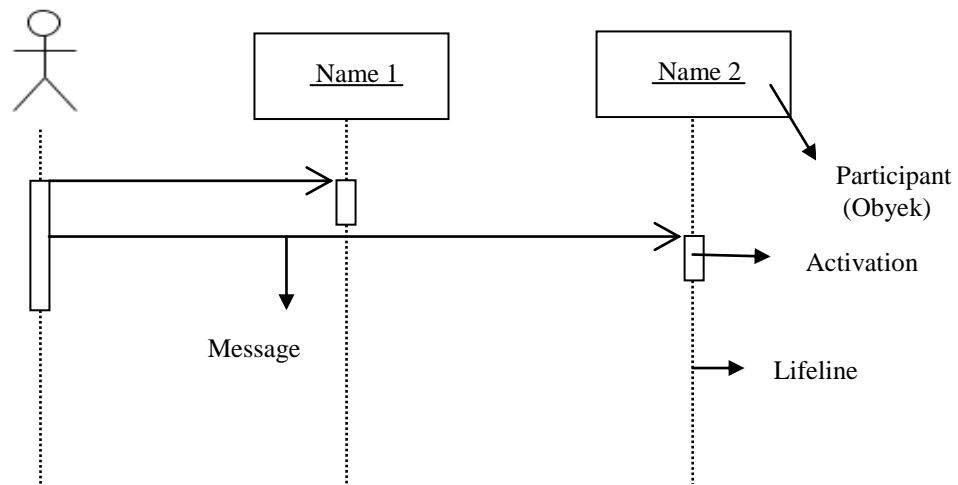
**Gambar 2.2 Simbol Diagram Statechart**

(Sumber : Prabowo Pudjo Widodo dan Herlawati : 2011)

Pada gambar II.6. bentuk lingkaran solid memaparkan bagaimana objek dibentuk atau diawali, tanda panah (*transition*) menjelaskan bagaimana sebuah kejadian yang memicu sebuah state objek dengan cara memperbaharui satu atau lebih nilai atributnya, dan *double round* memaparkan bagaimana sebuah objek dibentuk dan dihancurkan.

## 4. *Sequence Diagram*

*Sequence diagram* digunakan untuk menggambarkan perilaku pada sebuah skenario. Diagram ini menunjukkan sejumlah contoh obyek dan pesan yang diletakkan diantara obyek-obyek dalam *use case*.



**Gambar 2.3** Simbol-simbol *Sequence Diagram*

(Sumber : Prabowo Pudjo Widodo dan Herlawati : 2011)




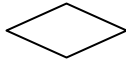


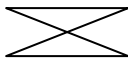

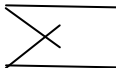

#### 5. *Collaboration Diagram*

Menggambarkan kolaborasi dinamis seperti *sequence diagram*. Dalam menunjukkan pertukaran pesan, *collaboration diagram* dengan menggunakan objek dan hubungannya.

#### 6. *Activity Diagram*

Menggambarkan rangkaian aliran dari aktivitas, digunakan untuk mendeskripsikan aktifitas yang dibentuk dalam suatu operasi sehingga dapat juga digunakan untuk aktifitas lainnya seperti *Use Case* atau interaksi.

**Tabel II.7 Simbol Activity Diagram**

Gambar	Nama
	Titik awal
	Titik akhir
	<i>Activity</i>
	Pilihan untuk pengambilan keputusan
	<i>Fork</i> , digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara parallel atau untuk menggabungkan dua kegiatan parallel menjadi satu
	<i>Rake</i> , menunjukkan adanya dekomposisi
	Tanda waktu
	Tanda pengiriman
	Tanda penerimaan
	<i>Flow final</i>

(Sumber : Prabowo Pudjo Widodo dan Herlawati : 2011)

## 7. Component Diagram

*Component diagram* menggambarkan struktur dan hubungan antara komponen piranti lunak, termasuk ketergantungan. Komponen dapat juga berupa

interface, yaitu kumpulan layanan yang disediakan sebuah komponen untuk komponen lainnya.

#### 8. *Deployment Diagram*

*Deployment diagram* menggambarkan arsitektur fisik dari perangkat keras dan perangkat lunak system, menunjukkan hubungan computer dengan perangkat satu sama lain dan jenis hubungannya.

### II.6. Bahasa Pemrograman *PHP*

PHP adalah *bahasa pemrograman script server-side yang didesain untuk pengembangan web*. Selain itu, *PHP juga bisa digunakan sebagai bahasa pemrograman umum*. PHP dikembangkan pada tahun 1995 oleh Rasmus Lerdorf, dan sekarang dikelola oleh The PHP Group. Situs resmi PHP beralamat di *<http://www.php.net>*.

PHP disebut bahasa pemrograman **server side** karena PHP diproses pada komputer server. Hal ini berbeda dibandingkan dengan bahasa pemrograman client-side seperti JavaScript yang diproses pada web browser (client).

Pada awalnya PHP merupakan singkatan dari *Personal Home Page*. Sesuai dengan namanya, PHP digunakan untuk membuat website pribadi. Dalam beberapa tahun perkembangannya, PHP menjelma menjadi bahasa pemrograman web yang powerful dan tidak hanya digunakan untuk membuat halaman web sederhana, tetapi juga website populer yang digunakan oleh jutaan orang seperti wikipedia, wordpress, joomla, dll. (Ir. Yuniar Supardi, 2007 : 12)

## II.7. Adobe Dreamweaver CS5

*Macromedia Dreamweaver CS5* adalah sebuah *HTML* editor profesional untuk mendesain web secara visual dan mengelola situs atau halaman web. Saat ini terdapat software dari kelompok Adobe yang belakangan banyak digunakan untuk mendesain suatu web. Versi terbaru dari *Adobe Dreamweaver CS5* memiliki beberapa kemampuan bukan hanya sebagai software untuk desain web saja, tetapi juga menyunting kode serta pembuatan aplikasi web. Antara lain: *JSP*, *PHP*, *ASP*, *XML*, dan *ColdFusion*. (Christianus Sigit, 2010:1)

Dreamweaver merupakan software utama yang digunakan oleh Web Desainer dan Web Programmer dalam mengembangkan suatu situs web. Hal ini disebabkan oleh ruang kerja, fasilitas, dan kemampuan Dreamweaver yang mampu meningkatkan produktivitas dan efektivitas, baik dalam desain maupun membangun suatu situs web.

Dalam perkembangannya, Adobe Dreamweaver telah mencapai versinya yang terbaru atau lebih dikenal dengan Adobe Dreamweaver CS5. Fitur-fitur yang dimiliki semakin lengkap dan handal, untuk membuat pengguna Dreamweaver CS5 semakin dapat berkreasi dan berinovasi dengan bebas dalam mendesain web.

Fitur baru yang semakin handal untuk versi terbaru ini dimunculkan, diantaranya adalah *Integrated CMS Support*, *CSS Inspection*, *PHP Custom Class Code Hinting*, dan *Site-Specific Code Hinting*. Semua fitur baru tersebut semakin memantapkan pengguna Adobe Dreamweaver CS5 untuk semakin mengeksplorasi dan mengeksploitasi ide kreasi pengolahan website.

## II.8. MySQL

*MySQL* adalah program database yang mampu mengirim dan menerima data dengan sangat cepat dan multi user. *MySQL* memiliki dua bentuk lisensi, yaitu *free software* dan *shareware*. Penulis sendiri dalam menjelaskan buku ini menggunakan *MySQL* yang *free software* karena bebas menggunakan database ini untuk keperluan pribadi atau usaha tanpa harus membeli atau membayar lisensi, yang berada di bawah lisensi GNU/ GPL (*General Public License*), yang dapat anda download pada alamat resminya <http://www.mysql.com>. (Wahana Komputer, 2010). Setiap pengguna dapat secara bebas menggunakan MySQL, namun dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basisdata yang telah ada sebelumnya. SQL (*Structured Query Language*) adalah seakuntansi konsep pengoperasian basisdata, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

Kehandalan suatu sistem basisdata (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja pengoptimasinya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL yang dibuat oleh pengguna maupun program-program aplikasi yang memanfaatkannya. Sebagai peladen basisdata, MySQL mendukung operasi basis data transaksional maupun pun basisdata *non-transaksional*.