

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1. Penelitian Terkait**

Adapun penelitian terkait ini, peneliti akan membandingkan hasil penelitiannya dengan lima jurnal yaitu :

Berdasarkan penelitian oleh Arva Abhyoso Hamengkubudi (2020) dengan judul penelitian " Implementasi Metode Algoritma Apriori untuk Menemukan Association Rules Data Obat di Rumah Sakit Port Medical Center Jakarta" Hasil yang telah didapatkan dari penelitian ini adalah terbentuknya 5 rules terbesar dengan pola kecenderungan pembelian obat-obatan tertentu dengan penerapan metode algoritma apriori. Rules didapatkan setelah menetapkan nilai perhitungan support sebesar 30% dan nilai confidence sebesar 50%..

Berdasarkan penelitian oleh Iska Heriyati Sigalingging (2020) dengan judul penelitian "Analisis Pola Pembelian Produk Menggunakan Algoritma Apriori" Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pola penyusunan barang pada minimarket serta menganalisa bagaimana pola pembelian dari konsumen. Dalam mengelola data yang didapatkan digunakan metode associatin rules untuk mencari pola keterkaitan antar item yang sering muncul di banyak penjualan. Proses penentuan pola pembelian produk dilakukan dengan menerapkan data mining dengan metode algoritma apriori, lalu didapatkan hasil pada kasus Toko Al Barokah Mart tertinggi yang muncul pada item telur dan indomie dengan

nilai support 46,66% dan nilai confidence 87,50, sedangkan indomie dan telur dengan nilai support 46,66% dan nilai confidence 63,63%.

Berdasarkan penelitian oleh Herianty (2020) dengan judul penelitian "Penerapan Data Mining dengan Algoritma Apriori untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen di Violet Vape Store" Dengan berkembangnya trend rokok elektrik atau vaporizer ini mendorong pasar vaporizer di masyarakat. Adanya trend vaporizer menimbulkan persaingan ketat, kurangnya promosi dan pengenalan produk-produk kepada konsumen menyebabkan penjualan yang rendah di toko Violet Vape Store. Untuk bertahan dan meningkatkan penjualan toko harus dilakukan promosi dan strategi yang tepat. Salah satunya adalah mempromosikan paket penjualan atau disebut bundling

Berdasarkan penelitian oleh Alvad Syahputra Auliadaya (2019) dengan judul penelitian "Analisa Pola Pembelian Produk Pada Toko Cimahi Ruko Dengan Menggunakan Metode Algoritma Apriori" Manfaat yang akan didapatkan adalah dengan mengetahui pola pembelian barang oleh konsumen, pengelola toko dapat menentukan penempatan barang yang memiliki kecenderungan untuk dibeli secara bersamaan dalam posisi yang berdekatan. Sebagai salah satu strategi pemasaran untuk mendapatkan nilai tambah pada pendapatan. Selain itu, dapat memberikan kenyamanan untuk konsumen dari efisiensi waktu yang dibutuhkan dalam mencari barang yang sesuai dengan kebutuhan.

Berdasarkan penelitian oleh Muchamad Taufiq Anwar (2020) dengan judul penelitian "Mplementasi Metode Asosiasi Apriori Untuk Mengetahui Pola Beli Konsumen Dan Rekomendasi Penempatan Produk Pada Swalayan XYZ" Sebanyak

12.760 data transaksi digunakan untuk menemukan tren asosiasi antar barang yang beli konsumen. Berdasarkan tren asosiasi ini, dibuatlah rekomendasi layout peletakan produk untuk memaksimalkan exposure barang terkait saat konsumen berbelanja suatu barang sehingga diharapkan akan terjadi peningkatan penjualan.

## **II.2. Landasan Teori**

### **II.2.1. Defenisi Sistem**

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran atau tujuan tertentu”. Sistem adalah suatu jaringan prosedur yang dibuat menurut pola yang terpadu untuk melaksanakan kegiatan pokok perusahaan. Perancangan sistem adalah termasuk bagaimana mengorganisasi sistem ke dalam subsistem-subsistem, perangkat keras, perangkat lunak serta prosedur-prosedur (Wahyu Manurian : 2020)

### **II.2.2 Sistem Informasi**

Sistem informasi adalah sejumlah komponen (manusia, komputer, teknologi informasi, dan prosedur kerja), ada sesuatu yang diproses (data menjadi informasi), dan dimaksudkan untuk mencapai suatu sasaran atau tujuan. Penggunaan sistem informasi telah banyak diterapkan diberbagai bidang termasuk dalam bisnis. Salah satu tujuan penerapan sistem informasi dalam bidang bisnis agar dapat meningkatkan keuntungan bisnis dengan menggunakan

kemampuan yang didapatkan dari sistem informasi. Ada beberapa kemampuan dari sistem informasi yang dapat mendukung dalam bidang bisnis. Kemampuan tersebut seperti pengurangan biaya, mempercepat pekerjaan, dapat meningkatkan kemudahan dalam pengambilan keputusan, dan peningkatan pelayanan terhadap pelanggan. (Alfian Nurlifa : 2017).

Sistem informasi adalah sekumpulan komponen-komponen sistem yang berada didalam suatu ruang lingkup organisasi, saling berinteraksi untuk menghasilkan sebuah informasi yang bertujuan untuk pihak manajemen tertentu dan untuk mencapai tujuan tertentu. (I Made Budi Adnyana : 2018)

Faktor-faktor yang menentukan kehandalan dari suatu sistem informasi atau informasi dapat dikatakan baik jika memenuhi kriteria-kriteria sebagai berikut :

a. Keunggulan (*Usefulness*)

Yaitu suatu sistem yang harus dapat menghasilkan informasi yang tepat dan relevan untuk mengambil keputusan manajemen dan personil operasi dalam organisasi.

b. Ekonomis

Kemampuan sistem yang mempengaruhi sistem harus bernilai manfaat minimal, sebesar biayanya.

c. Kehandalan (*Reliability*)

Keluaran dari sistem harus mempunyai tingkat ketelitian tinggi dan sistem tersebut harus beroperasi secara efektif.

d. Pelayanan (*Customer Service*)

Yakni suatu sistem memberikan pelayanan yang baik dan efisien kepada para pengguna sistem pada saat berhubungan dengan organisasi.

e. Kapasitas (*Capacity*)

Setiap sistem harus mempunyai kapasitas yang memadai untuk menangani setiap periode sesuai yang dibutuhkan.

f. Sederhana dalam kemudahan (*Simplicity*)

Sistem tersebut lebih sederhana (umum) sehingga struktur dan operasinya dapat dengan mudah dimengerti dan prosedur mudah diikuti.

g. Fleksibel (*Flexibility*)

Sistem informasi ini harus dapat digunakan dalam kondisi yang bagaimana yang diinginkan oleh organisasi tersebut atau pengguna tertentu.

h. Komponen Sistem Informasi

Istilah dalam komponen sistem informasi adalah blok bangunan (*building block*) yang dapat di bagi menjadi enam blok yaitu :

1. Blok masukan (*Input block*)

Blok *input* merupakan data–data yang masuk ke dalam sistem informasi, yang dapat berupa *document-document* dasar yang dapat diolah menjadi suatu informasi tertentu.

2. Blok model (*Model block*)

Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika dan model matematik yang akan mengolah data *input* untuk menghasilkan suatu informasi yang dibutuhkan.

### 3. Blok keluaran (*Output block*)

Merupakan informasi yang menghasilkan sekumpulan data yang nantinya akan disimpan berupa data cetak laporan.

### 4. Blok teknologi (*Technologi block*)

Blok teknologi merupakan penunjang utama dalam berlangsungnya sistem informasi. Yang memiliki beberapa komponen yaitu diantaranya alat memasukkan data (*input device*), alat untuk menyimpan dan mengakses data (*storege device*), alat untuk menghasilkan dan mengirimkan keluaran (*output divice*) dan alat untuk membentuk pengendalian sistem secara keseluruhan (*control device*). Teknologi informasi terdiri dari 3 (tiga) bagian utama, yaitu teknisi (*humanware* atau *braiware*), perangkat lunak (*software*), dan perangkat keras (*hardware*).

### 5. Blok basis data (*Database block*)

Basis data merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya. Data perlu di simpan dan perlu di organisasi sedemikian rupa, supaya informasi yang dihasilkan berkualitas.

### 6. Blok kendali (*Control block*)

Beberapa pengendalian perlu dirancang dan diterapkan untuk meyakinkan bahwa hal–hal yang dapat merusak sistem dapat di cegah bila terlanjur terjadi.

(I Made Budi Adnyana : 2018)

### **II.2.3. Sistem Informasi**

Sistem informasi adalah sejumlah komponen (manusia, komputer, teknologi informasi, dan prosedur kerja), ada sesuatu yang diproses (data menjadi informasi), dan dimaksudkan untuk mencapai suatu sasaran atau tujuan. Penggunaan sistem informasi telah banyak diterapkan diberbagai bidang termasuk dalam bisnis. Salah satu tujuan penerapan sistem informasi dalam bidang bisnis agar dapat meningkatkan keuntungan bisnis dengan menggunakan kemampuan yang didapatkan dari sistem informasi. Ada beberapa kemampuan dari sistem informasi yang dapat mendukung dalam bidang bisnis. Kemampuan tersebut seperti pengurangan biaya, mempercepat pekerjaan, dapat meningkatkan kemudahan dalam pengambilan keputusan, dan peningkatan pelayanan terhadap pelanggan. (Nurlifa & Kusumadewi, 2017)

### **II.2.4. Sistem Pendukung Keputusan**

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) sebagai sistem berbasis komputer yang yang dapat memberikan rekomendasi untuk proses pengambilan keputusan. SPK merupakan sistem informasi berbasis komputer yang adaptif, interaktif, fleksibel, dan secara khusus dikembangkan untuk mendukung sebuah solusi dari permasalahan yang dihadapi manajemen untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan (Arif Kurniawan : 2018)

Definisi SPK secara sederhana adalah sebuah sistem yang digunakan sebagai alat bantu menyelesaikan masalah untuk membantu pengambil keputusan (manajer) dalam menentukan keputusan tetapi tidak untuk menggantikan kapasitas

manajer hanya memberikan pertimbangan. SPK ditujukan untuk keputusan-keputusan yang memerlukan penilaian atau pada keputusan-keputusan yang sama sekali tidak dapat didukung oleh algoritma. Definisi ini belum memberikan gambaran secara spesifik bahwa SPK berbasis komputer dan akan beroperasi online interaktif oleh karena dengan muncul berbagai definisi seperti dibawah ini. SPK dirancang untuk mendukung seluruh tahapan pembuatan keputusan yang dimulai dari tahap mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pembuatan keputusan, sampai pada kegiatan mengevaluasi pemilihan alternatif. Tujuan SPK Tujuannya adalah untuk membantu pengambil keputusan memilih berbagai alternatif keputusan yang merupakan hasil pengolahan informasi-informasi yang diperoleh/tersedia dengan menggunakan model-model pengambilan keputusan (Riswandi Ishak : 2017).

#### **II.2.5. Data Mining**

Data Mining adalah kegiatan untuk menemukan wawasan atau suatu pola tertentu dalam sekumpulan data yang berjumlah sangat banyak. Data Mining merupakan gabungan dari berbagai disiplin ilmu seperti statistik, pengenalan pola, gudang data (*data warehouse*), kecerdasan buatan, dan visualisasi data. Terdapat dua model yang ada dalam data mining yaitu *supervised learning* dan *unsupervised learning*. *Supervised learning* merupakan sebuah model dari Data Mining untuk sebuah data set yang memiliki label dan lebih banyak digunakan untuk prediksi dari keluaran dari nilai baru yang dimasukkan kedalam data set yang sudah ada. Contoh dari metode yang menggunakan model ini adalah klasifikasi dan regresi. Sebaliknya

unsupervised learning digunakan untuk menemukan suatu pola tertentu yang ada dalam sekumpulan data set yang ada. Tugas data mining terbagi menjadi dua yaitu:

1. *Descriptive mining* yang bertugas untuk mencari sifat umum dari data-data yang ada didalam database.
2. *Predictive mining* bertugas untuk melakukan suatu penarikan kesimpulan dari data yang ada untuk melakukan suatu prediksi (Arva Abhyoso Hamengkubudi : 2020)

### **II.2.6 Metode Apriori**

Algoritma apriori adalah suatu algoritma dasar yang diusulkan untuk menentukan Frequent itemsets untuk aturan asosiasi Boolean. Cara algoritma ini bekerja adalah algoritma akan menghasilkan kandidat baru dari k-itemset dari frequent itemset pada langkah sebelumnya dan menghitung nilai support k-itemset tersebut. Itemset yang memiliki nilai support dibawah dari minimum support akan dihapus. Algoritma berhenti ketika tidak ada lagi frequent itemset baru yang dihasilkan. (Herianty : 2020)

Algoritma apriori digunakan untuk mencari pola keterhubungan antara satu item dengan item lainnya. Data transaksi merupakan jenis data yang umum digunakan pada teknik apriori. Khususnya pada bisnis swalayan, pengelola dapat mencari pola pembelian terhadap satu atau lebih barang atau item oleh konsumen. Contohnya, saat konsumen membeli item A dan B, tetapi memiliki kemungkinan untuk membeli item C. Sederhananya, saat konsumen membeli buku dan pensil ada

kemungkinan untuk konsumen membeli penghapus tulisan. (Alvad Syahputra Auliadaya : 2019)

Aturan asosiasi adalah teknik data mining untuk menentukan aturan asosiatif antar suatu kombinasi item. Aturan asosiasi menjelaskan seberapa sering suatu produk dibeli secara bersamaan. Dalam aturan asosiasi diperlukan dua parameter, yakni support dan confidence. Support merupakan kemungkinan A dan B muncul bersamaan atau suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi suatu item atau itemset dari keseluruhan transaksi, yang dinotasikan: (Herianty : 2020)

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

Sedangkan confidence merupakan kemungkinan munculnya B ketika A juga muncul atau suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antardua item secara conditional (berdasarkan suatu kondisi tertentu) dinotasikan:

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

## II.2.7 SQL Server 2008

SQL (*Structured Query Language*) adalah bahasa non procedural untuk mengakses data pada database relasional. SQL adalah bahasa database yang dipergunakan dalam menyelesaikan permasalahan dalam database serta mempunyai kelebihan dalam mengolah data. Standar SQL mula-mula didefinisikan oleh ISO (*International Standards Organization*) dan ANSI (*the American National Standards Institute*) yang dikenal dengan sebutan SQL86. Dengan menggunakan SQL, kita dapat melakukan hal-hal berikut:

1. Memodifikasi struktur *database* .
2. Mengubah, mengisi, menghapus isi *database*.
3. Mentransfer data antara database yang berbeda.

SQL ada yang dikembangkan untuk PC dan ada juga yang dikembangkan untuk dapat mengakomodasi database yang sangat besar. Beberapa contohnya antara lain:

1. *Microsoft Access*

Digunakan untuk PC, sangat mudah dipakai dimana perintah SQL dapat langsung dimasukkan atau melalui fasilitas yang telah digunakan.

2. *Microsoft Query*

SQL yang dipaket dengan produk lain dari Microsoft Windows, yaitu Microsoft Visual Studio seperti Visual Basic dan Visual C++. Untuk terhubung dengan database lain menggunakan ODBC.

3. *Oracle*

Digunakan untuk perusahaan yang menggunakan database besar (Eka Iswandy; 2017 : 73).

## II.2.8. Mysql

MySQL merupakan suatu jenis *database server* yang sangat terkenal. *MySQL* termasuk jenis *RDBMS (Relational Database Manajement System)*. *MySQL* mendukung bahasa pemrograman PH, bahasa permintaan yang terstruktur, karena pada penggunaannya *SQL* memiliki beberapa aturan yang telah distandarkan oleh asosiasi yang bernama *ANSI*. *MySQL* merupakan *RDBMS*

(*Relational Database Management System*) server. *RDBMS* adalah program yang memungkinkan pengguna database untuk membuat, mengelola, dan menggunakan data pada suatu model relational. Dengan demikian, tabel-tabel yang ada pada database memiliki relasi antara satu tabel dengan tabel lainnya. Beberapa keunggulan dari *MySQL* yaitu :

- a. Cepat, handal dan mudah dalam penggunaannya. *MySQL* lebih cepat tiga sampai empat kali dari pada *database server* komersial yang beredar saat ini, mudah diatur dan tidak memerlukan seseorang yang ahli untuk mengatur administrasi pemasangan *MySQL*.
- b. Didukung oleh berbagai bahasa *Database Server MySQL* dapat memberikan pesan *Error* dalam berbagai bahasa seperti Belanda, Portugis, Spanyol, Inggris, Perancis, Jerman, dan Italia.
- c. Mampu membuat tabel berukuran sangat besar. Ukuran maksimal dari setiap tabel yang dapat dibuat dengan *MySQL* adalah 4 GB sampai dengan ukuran file yang dapat ditangani oleh sistem operasi yang dipakai.
- d. Lebih murah *MySQL* bersifat *open source* dan didistribusikan dengan gratis tanpa biaya untuk *UNIX* platform, *OS/2* dan *Windows Platform*. Melekatnya integrasi *PHP* dengan *MySQL*. Keterikatan antara *PHP* dengan *MySQL* yang sama-sama *Software Open-Source* sangat kuat, sehingga koneksi yang terjadi lebih cepat jika dibandingkan dengan menggunakan *database server* lainnya. Modul *MySQL* di *PHP* telah dibuat *Built-in* sehingga tidak memerlukan konfigurasi tambahan pada *File* konfigurasi *Php* ini (Reza Hermiati : 2021).

### II.2.9. Visual Studio 2010

*Microsoft Visual Studio* merupakan sebuah perangkat lunak lengkap yang dapat digunakan untuk melakukan pengembangan aplikasi, baik itu aplikasi bisnis, aplikasi personal, ataupun komponen aplikasi lainnya dalam bentuk aplikasi *console*, aplikasi *Windows*, ataupun aplikasi Web. Kompiler yang dimasukkan ke dalam paket *Visual Studio* antara lain *Visual C++*, *Visual C#*, *Visual Basic*, *Visual Basic .NET*, *Visual InterDev*, *Visual J++*, *Visual J#*, *Visual FoxPro*, dan *Visual SourceSafe*. *Microsoft Visual Studio* dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi dalam *native code* (dalam bentuk bahasa mesin yang berjalan di atas *Windows*) ataupun *managed code* (dalam bentuk *Microsoft Intermediate Language* di atas *.NET Framework*).

Selain itu, *Visual Studio* juga dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi *Silverlight*, aplikasi *Windows Mobile* (yang berjalan di atas *.NET Compact Framework*). *Visual Studio* kini telah menginjak versi *Visual Studio 12.0* atau dikenal dengan sebutan *Microsoft Visual Studio 2013* yang diluncurkan pada 17 Oktober 2013 yang ditujukan untuk platform *Microsoft .NET Framework 4.5.1*. Versi sebelumnya *Visual Studio 2012* ditujukan untuk platform 4.5, *Visual Studio 2010* ditujukan untuk *.NET Framework 4.0*, *Visual Studio 2008* ditujukan untuk platform *.NET Framework 3.5*, *Visual Studio 2005* ditujukan untuk platform *.NET Framework 2.0* dan 3.0. *Visual Studio 2003* ditujukan untuk *.NET Framework 1.1*, dan *Visual Studio 2002* ditujukan untuk *.NET Framework 1.0*. Versi-versi tersebut di atas kini dikenal dengan sebutan *Visual Studio.NET*, karena memang

membutuhkan *Microsoft .NET Framework*. Sementara itu, sebelum muncul *Visual Studio .NET*, terdapat *Microsoft Visual Studio 6.0* (Ahmad Ruli; 2017 : 10).

### **II.2.10 UML (*Unified Modelling Language*)**

*Unified Modelling Language* (UML) merupakan satu kumpulan konvensi pemodelan yang digunakan untuk menentukan atau menggambarkan sebuah sistem software yang terkait dengan objek. UML merupakan salah satu alat bantu yang sangat handal dalam bidang pengembangan sistem berorientasi objek karena UML menyediakan Bahasa pemodelan visual yang memungkinkan pengembang sistem membuat *blue print* atas visinya dalam bentuk yang baku. UML berfungsi sebagai jembatan dalam mengkomunikasikan beberapa aspek dalam sistem melalui jumlah elemen grafis yang bisa dikombinasikan menjadi. *Unified Modeling Language* (UML) biasa digunakan untuk :

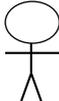
- a. Menggambarkan batasan sistem dan fungsi - fungsi sistem secara umum, dibuat dengan *use case* dan *actor*.
- b. Menggambarkan kegiatan atau proses bisnis yang dilaksanakan secara umum, dibuat dengan *interaction diagrams*.
- c. Menggambarkan representasi struktur *static* sebuah sistem dalam bentuk *class diagrams*.
- d. Membuat model behavior “yang menggambarkan kebiasaan atau sifat sebuah sistem” dengan *state transition diagrams*.
- e. Menyatakan arsitektur implementasi fisik menggunakan *component and development*.

- f. Menyampaikan atau memperluas *functionality* dengan *stereotypes*. (Omni Alfina : 2019)

### II.2.10.1. Use Case Diagram

*Use case* diagram merupakan pemodelan untuk sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut (Ade Hendini, 2016 : 108). Simbol-simbol yang digunakan dalam *use case* diagram dapat dilihat pada tabel II.1 sebagai berikut :

**Tabel II.1 Simbol Use Case**

Gambar	Keterangan	Deskripsi
	<i>Use case</i>	Menggambarkan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang bertukar pesan antar unit dengan aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal nama <i>use case</i> .
	Aktor	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.
	Asosiasi	Penghubung antara aktor dan <i>use case</i> , digambarkan dengan garis tanpa panah yang mengindikasikan siapa atau apa yang meminta interaksi secara langsung dan bukannya mengindikasikan aliran data.
	Asosiasi	Penghubung antara aktor dan <i>use case</i> yang menggunakan panah terbuka untuk mengindikasikan 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 : Ade Hendini, 2016)

### II.2.10..2. Class Diagram

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*, *Generalitiation* dan *Aggregation*, atribut (*Attributes*), operasi (*operation/method*) dan *visibility*, tingkat akses objek eksternal kepada suatu operasi atau atribut. Hubungan antar kelas mempunyai keterangan yang disebut dengan *Multiplicity* atau *Cardinality* (Ade Hendini, 2016 : 111).

**Tabel II.2. Multiplicity Class Diagram**

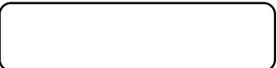
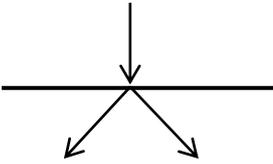
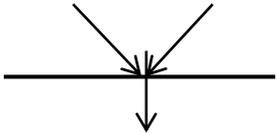
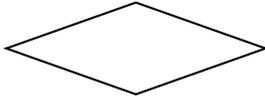
<b>Multiplicity</b>	<b>Penjelasan</b>
1	Satu dan hanya satu
0..*	Boleh tidak ada atau 1 atau lebih
1..*	1 atau lebih
0..1	Boleh tidak ada, maksimal 1
n..n	Batasan antara. Contoh 2..4 mempunyai arti minimal 2 maksimum 4

(Sumber : Ade Hendini, 2016 : 110)

### II.2.10.3. 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.3 sebagai berikut:

**Tabel II.3. Simbol Activity Diagram**

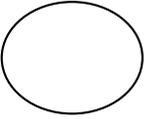
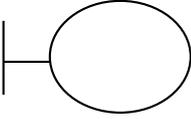
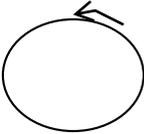
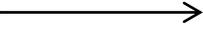
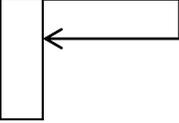
Gambar	Keterangan	Deskripsi
	<i>Start point</i>	Diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktifitas.
	<i>End point</i>	Akhir aktifitas.
	<i>Activites</i>	Menggambarkan suatu proses/kegiatan bisnis.
	<i>Fork</i> (Percabangan).	Digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara parallel atau untuk menggabungkan dua kegiatan pararel menjadi satu.
	<i>Join</i> (penggabungan)	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</i> diagram untuk menunjukkan siapa melakukan apa.

(Sumber : Ade Hendini, 2016 : 109)

#### II.2.10.4. 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 sebagai berikut:

**Tabel II.4. Simbol *Sequence Diagram***

Gambar	Keterangan	Deskripsi
	<i>Entity Class</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>	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 : Ade Hendini, 2016 : 110)