

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Penelitian Terkait

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

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Handayani & Marpaung, 2018) dengan judul “Implementasi Metode *Weight Aggregated Sum Product Assesment* (WASPAS) Dalam Pemilihan Kepala Laboratorium” Dalam pemilihan kepala laboratorium, kadangkala terjadi permasalahan yang diakibatkan proses pemilihan dilakukan secara subjektif. Oleh karena itu, untuk mendapatkan kepala laboratorium yang tepat, masing-masing alternatif harus memiliki kriteria-kriteria terlebih dahulu. Penelitian yang dilakukan untuk menentukan kepala Laboratorium dengan menggunakan aplikasi PHP dan Mysql. Penelitian yang dilakukan bisa membantu pengambil keputusan dalam memutuskan satu atau lebih dari beberapa alternatif yang harus diambil untuk dijadikan sebagai kepala laboratorium dengan kriteria-kriteria yang menjadi bahan pertimbangan. Kelebihan dari penelitian ini adalah bisa membantu pengambil keputusan dalam memutuskan satu atau lebih dari beberapa alternatif yang harus diambil untuk dijadikan sebagai kepala laboratorium dengan kriteria-kriteria yang menjadi bahan pertimbangan. Sedangkan kelemahan dari penelitian ini adalah sistem aplikasi yang di rancang menggunakan VB dan sql Server.

Berdasarkan penelitian dari Asyahri Hadi Nasyuha (2018) dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mandor Menggunakan Metode Topsis” Dalam sebuah organisasi, naiknya suatu jabatan seseorang harus didasari dengan kapabilitas yang tinggi dan mempunyai kriteria agar seseorang tersebut layak menduduki jabatan tertentu, dalam hal ini sebagai mandor. TOPSIS yang merupakan suatu metode pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah penentuan pilihan yang sifatnya multiobjective diantara beberapa kriteria kuantitatif dan kualitatif sekaligus digunakan sebagai metode untuk pengambilan keputusan pemilihan mandor. Kelebihan dari penelitian ini adalah Sistem membantu manajer SDM dalam memberikan rekomendasi seseorang sesuai dengan kriteria untuk menempati posisi sebagai mandor. Sedangkan kelemahan dari penelitian ini adalah sistem aplikasi yang di rancang menggunakan VB dan sql Server.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Ickhsan et al., 2018) dengan judul ” Sistem Pendukung Keputusan Kredit Usaha Rakyat Menggunakan Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS)* tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan kelayakan nasabah penerima Kredit Usaha Rakyat (KUR), ada beberapa kriteria-kriteria yang harus di pertimbangkan sebelum memberikan KUR kepada nasabah calon penerimaan KUR. Pada penelittan terdahulu sistem pendukung keputusan pemberian kredit usaha rakyat menggunakan metode AHP, dengan menggunakan metode WASPAS ini dapat menggunakan beberapa kriteria-kriteria yang ada diharapkan dapat membantu dalam menentukan kelayakan pemberian kredit usaha rakyat kepada nasabah.

Kelebihan dari penelitian ini adalah Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Usaha Rakyat (KUR) dapat membantu pihak bank dalam menentukan nasabah penerima KUR dengan mengambil hasil nilai akhir tertinggi. Kelemahan dalam penelitian ini adalah dalam memberikan KUR juga mempunyai syarat- syarat atau criteria-kriteria tertentu agar pihak yang memberikan KUR bias menentukan apakah sinasabah penerima KUR tersebut layak menerima KUR atau tidak dikarenakan syarat-syarat atau kriteria-kriteria yang tidak mencukupi atau tidak sesuai dengan yang terterta dalam peraturan pemberian KUR

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Hutagalung et al., 2018) dengan judul “Penerapan Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* Dalam Penentuan Penerima Beasiswa Bidik Misi” Pemberian beasiswa merupakan program kerja yang ada di setiap Universitas atau Perguruan Tinggi. Program beasiswa diadakan untuk meringankan beban mahasiswa dalam menempuh masa studi, khususnya dalam masalah biaya. Pemberian beasiswa dilakukan secara selektif sesuai dengan jenis beasiswa yang diadakan. Banyak sekali beasiswa yang ditawarkan kepada mahasiswa yang berprestasi dan yang kurang mampu. Salah satu beasiswa yang ditawarkan yaitu beasiswa Bidik Misi. Dalam penelitian ini digunakan metode WASPAS sehingga hasil yang didapat diharapkan dapat membantu pihak perguruan tinggi dalam melakukan pengelola Beasiswa Bidik Misi untuk memutuskan calon penerima beasiswa yang berhak menerima Bidik Misi. Kelebihan dalam penelitian ini adalah dilakukan dalam penentuan penerima Bidik Misi dengan menerapkan metode WASPAS maka dapat disimpulkan bahwa metode WASPAS dapat diterapkan dalam sistem pendukung keputusan seleksi penerima

bantuan Bidik Misi, karena metode ini dapat memberikan rekomendasi prioritas penerima bantuan bidik misi sesuai dengan kriteria penilaian yang digunakan dalam bentuk perankingan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Chairani et al., 2020) dengan judul “Implementasi Metode WASPAS Untuk Menentukan Ketua Kemuslimahan Pusat Komunikasi Daerah Lembaga Dakwah Kampus Sumut” Proses pemilihan Ketua Kemuslimahan selama ini membutuhkan waktu yang tidak singkat karena harus melewati beberapa tahap, selain itu kurangnya respon dari Lembaga Dakwah Kampus untuk merekomendasikan kandidat yang akan dijadikan Ketua karena berbagai kesibukan menjadi kendala dalam pemilihan Ketua. Untuk membantu agar proses pemilihan Ketua Kemuslimahan kedepannya lebih baik, maka dibutuhkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan dengan dukungan metode WASPAS. Kelebihan dalam penelitian ini beberapa masalah dalam menentukan ketua kemuslimahan sebelum menggunakan sistem berhasil dipecahkan setelah dibangunnya sistem pendukung keputusan ini, salah satunya adalah waktu yang cepat, hasil yang cukup akurat, proses yang lebih singkat. Kelemahan dalam penelitian ini adalah Proses pemilihan Ketua Kemuslimahan selama ini membutuhkan waktu yang tidak singkat karena harus melewati beberapa tahap, selain itu kurangnya respon dari Lembaga Dakwah Kampus untuk merekomendasikan kandidat yang akan dijadikan Ketua Kemuslimahan karena berbagai kesibukan menjadi kendala dalam pemilihan Ketua Kemuslimahan ini.

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 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 dibagi 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 (*Technology 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 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 pemmasalahan 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.2.4 Metode Waspas

Metode WASPAS adalah mencari prioritas pilihan lokasi yang paling sesuai dengan menggunakan pembobotan. Penerapan metode WASPAS, yang merupakan kombinasi unik dua sumur dikenal sebagai *MCD Approaches*, WMM dan model produk berat (WPM) pada awalnya memerlukan normalisasi linier dari elemen hasil. Dengan metode WASPAS, kriteria kombinasi optimum dicari berdasarkan dua kriteria optimum. Kriteria pertama yang optimal, kriteria keberhasilan rata-rata

tertimbang sama dengan metode WSM. Ini adalah pendekatan yang populer dan diadopsi untuk MCDM untuk mengevaluasi beberapa alternatif dalam beberapa kriteria keputusan. (Elvina D Marbun : 2018)

Berikut langkah-langkah Metode WASPAS sebagai berikut :

1. Menentukan Normalisasi Matrix dalam Pengambilan Keputusan

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ [x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn}] \end{pmatrix}$$

Jika nilai maksimal dan minimal telah ditentukan maka persamaan sebagai berikut :

Kriteria Benefit

$$\bar{x}_{ij} = \frac{X_{ij}}{\text{Max} X_{ij}} \dots \dots \dots \text{(II.1)}$$

Kriteria Biaya

$$\bar{x}_{ij} = \frac{\text{Mini} X_{ij}}{X_{ij}} \dots \dots \dots \text{(II.2)}$$

2. Menghitung Nilai Normalisasi Matrix dan Bobot WASPAS dalam Pengambilan Keputusan. (Elvina D Marbun : 2018)

$$Q_i = 0,5 \sum X_{ij} w + 0,5 \prod (x_{ij})^{n_j} = 1 w_j n_j \dots \dots \dots \text{(II.3)}$$

II.2.5. Karu (Mandor)

Karu (Mandor) adalah orang yang bertugas memimpin dan mengatur kegiatan para tukang dan pekerja pada pelaksanaan pekerjaan konstruksi, serta mengawasi kelancaran dan tertib pelaksanaan pekerjaan agar sesuai dengan target

fisik, waktu dan mutu seperti yang ditentukan dalam rencana. Mandor dituntut untuk mengetahui pengetahuan teknis dalam taraf tertentu, misalnya:

- a. Dapat membaca gambar.
- b. Menghitung perhitungan ringan.
- c. Menentukan kualitas bahan pekerjaan yang akan dikerjakan.
- d. Mengawasi pekerjaan bawahannya. (Dodi Aryanto: 2020).

II.2.6. Website

World wide web atau sering di kenal sebagai web adalah suatu layanan sajian informasi yang menggunakan konsep *hyperlink* (tautan), yang memudahkan *surfer* (sebutan para pemakai komputer yang melakukan *browsing* atau penelusuran informasi melalui internet). Keistimewaan inilah yang telah menjadikan web sebagai *service* yang paling cepat pertumbuhannya. *Web* mengizinkan pemberian *highlight* (penyorotan atau penggaris bawahan) pada kata-kata atau gambar dalam sebuah dokumen untuk menghubungkan atau menunjuk ke media lain seperti dokumen, *frase*, *movie clip*, atau *file* suara. *Web* dapat menghubungkan dari sembarang tempat dalam sebuah dokumen atau gambar ke sembarang tempat di dokumen lain. Dengan sebuah *browser* yang memiliki *Graphical User Interface* (GUI), link-link dapat di hubungkan ke tujuannya dengan menunjuk link tersebut dengan *mouse* dan menekannya (Muhammad Susilo, dkk : 2018)

Website diartikan sebagai kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara dan atau gabungan dari semuanya, baik bersifat statis maupun dinamis yang membentuk

suatu rangkaian bangunan yang saling terkait, yang masing-masing dihubungkan dengan jaring-jaringan halaman (Sudaryono : 2020)

II.2.7. PHP

PHP adalah bahasa pemrograman yang digunakan secara luas untuk penanganan pembuatan dan pengembangan sebuah web dan bias digunakan pada HTML. PHP merupakan singkatan dari “PHP : *Hypertext Preprocessor*”, dan merupakan bahasa yang disertakan dalam dokumen HTML, sekaligus bekerja di sisi *server* (*server-side HTML-embedded scripting*). Artinya sintaks dan perintah yang diberikan akan sepenuhnya dijalankan di *server* tetapi disertakan pada halaman HTML biasa, sehingga script-nya tak tampak disisi client. PHP dirancang untuk dapat bekerja sama dengan database *server* dan dibuat sedemikian rupa sehingga pembuatan dokumen HTML yang dapat mengakses database menjadi begitu mudah. Tujuan dari bahasa *scripting* ini adalah untuk membuat aplikasi di mana aplikasi tersebut yang dibangun oleh PHP pada umumnya akan memberikan hasil pada *web browser*, tetapi prosesnya secara keseluruhan dijalankan di *server* (Muhammad Susilo, dkk : 2018)

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 PHP, 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 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 *fungsi* dengan *stereotypes*. (Omni Alfina : 2019)

II.2.9.1. 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.2.9.2. 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 *Assosiations*, *Generalitation* 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



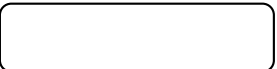
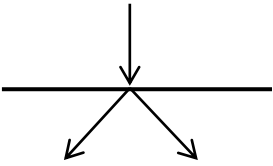
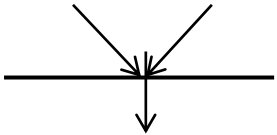
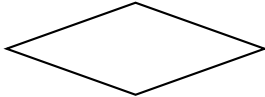

Multiplicity	Penjelasan
1	Satu dan hanya satu
0..*	Boleh tidak ada atau 1 atau lebih
1..*	1 atau lebih
0..1	Boleh tidak ada, maksimal 1
n..n	Batasan antara. Contoh 2..4 mempunyai arti minimal 2 maksimum 4

(Sumber : Ade Hendini, 2016 : 110)

II.2.9.3. 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

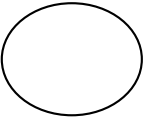
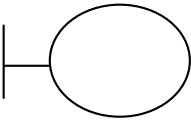
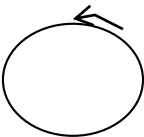

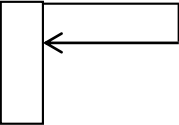

Gambar	Keterangan	Deskripsi
	<i>Start point</i>	Diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktifitas.
	<i>End point</i>	Akhir aktifitas.
	<i>Activites</i>	Menggambarkan suatu proses/kegiatan bisnis.
	<i>Fork</i> (Percabangan).	Digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara parallel 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.2.9.4. 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 form 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)