

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Penelitian Terkait

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

Penelitian pertama Fadila Pratiwi, Fince Tinus Waruwu, Dito Putro Utomo, Rian Syahputra (2019) berjudul “Penerapan Metode Aras Dalam Pemilihan Asisten Perkebunan Terbaik Pada PTPN V” penelitian ini berisikan sistem pengambilan keputusan dengan *Aras*. Hasil yang dicapai adalah dilakukan dengan cara menghitung nilai-nilai alternatif berdasarkan algoritma *aras* yang hasilnya bertujuan untuk mendapatkan alternatif dengan rangking tertinggi.

Berdasarkan penelitian dari Asnita Susilawati Nadea (2019) dengan judul “Penerapan Metode ARAS (Additive Ratio Assessment) Dalam Penilaian Guru Terbaik” Penilaian Guru Terbaik adalah proses untuk mendapatkan informasi tentang Kinerja para Guru di sekolah tersebut. Penilaian kinerja Guru sangat membantu pihak Sekolah untuk mengetahui bagaimana cara Guru tersebut dalam mengajar anak didiknya. Memajukan dan meningkatkan kualitas proses belajar mengajar dalam suatu sekolah adalah suatu keharusan yang harus diperhatikan oleh pihak sekolah. Untuk hal itu, sekolah perlu mendorong peningkatan profesionalitas guru dengan kompetensi yang telah ditentukan. Dalam penelitian ini, akan dilakukan pembobotan kriteria mana yang lebih penting dari kriteria

lainnya dan perbandingan Guru Terbaik dengan metode Additive Ratio Assessment (ARAS).

Berdasarkan penelitian dari Hendri Susanto (2018) dengan judul “Penerapan Metode Additive Ratio Assessment (Aras) Dalam Pendukung Keputusan Pemilihan Susu Gym Terbaik Untuk Menambah Masa Otot” bahwa penelitian dengan menerapkan metode Additive Ratio Assessment dalam suatu sistem pendukung keputusan, sehingga dapat membantu dalam pemilihan Susu Gym terbaik untuk menambah massa Otot. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem yang dapat membantu seseorang, dalam mengambil suatu keputusan yang akurat dan tepat sasaran. Banyak permasalahan yang dapat diselesaikan dengan menggunakan SPK, contohnya saat para pemula fitness dalam memutuskan untuk membeli Susu Gym sebagai tambahan protein untuk membantu dalam pemulihan tubuh ataupun penambahan massa otot.

Berdasarkan penelitian dari Liza Handayani, M. Syahrizal, Kennedy Tampubolon (2019) dengan judul “Pemilihan Kepling Teladan Menerapkan Metode Rank Order Centroid (Roc) Dan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) Di Kecamatan Medan Area” Hasil yang dicapai adalah dalam pemilihan kepling teladan menggunakan sistem pendukung keputusan ini dapat menentukan kriteria dan nilai bobot untuk setiap alternatif dengan menggunakan metode *rank order centroid (ROC)* dapat menentukan nilai bobot dengan tingkat prioritasnya, dan dengan menggunakan metode *additive ratio assesement (ARAS)* dinilai dapat menyelesaikan permasalahan dalam pemilihan kepling teladan di Kecamatan Medan Area.

Berdasarkan Penelitian dari Saifur Rohman Cholil (2020) dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Karyawan Baru PT. Dawam Prima Perkasa Menggunakan Metode Aras Berbasis Web” Untuk meminimalisir terjadinya kesalahan serta lama waktu yang digunakan, dibuatlah suatu Sistem Pendukung Keputusan untuk menentukan calon karyawan terbaik yang akan bekerja diperusahaan. Metode Sistem Pendukung Keputusan yang digunakan adalah Additive Ratio Assessment (ARAS). Penelitian ini telah melalui proses validasi korelasi rank spearman dan diperoleh nilaisebesar 0,950. Berdasarkan hasil tersebut, metode ARAS dapat digunakan dalam menyeleksi calon karyawan baru pada PT. Dawam prima Perkasa.

II.2. Landasan Teori

II.2.1 Sistem

Definisi sistem adalah “kumpulan dari bagian-bagian yang bekerja sama untuk mencapai tujuan yang sama.” Definisi sistem adalah “sekumpulan objek-objek yang saling berelasi dan berinteraksi serta hubungan antar objek bisa dilihat sebagai suatu kesatuan yang dirancang untuk mencapai suatu tujuan. Sistem adalah penggabungan dari bagian-bagian atau komponen-komponen yang terpisah-pisah dan disatukan menjadi satu rangkaian dan menjadi suatu fungsi yang baru (Aris, 2017)

Kata sistem berasal dari bahasa Latin (*systema*) dan bahasa Yunani (*sustema*) yang artinya adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau

energi. Secara umum sistem adalah kumpulan dari beberapa bagian tertentu yang saling berhubungan secara harmonis untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Elemen-elemen yang mewakili suatu sistem secara umum adalah masukan (*Input*) pengolahan (*Processing*) dan keluaran (*Output*). (Sutopo et al., 2018)

II.2.1.1. Karakteristik Sistem

Untuk memahami atau mengembangkan suatu sistem, maka perlu membedakan unsur-unsur dari sistem yang membentuknya. Berikut adalah karakteristik sistem yang dapat membedakan suatu sistem dengan sistem lainnya yaitu:

1. Batasan (*Boundary*) adalah Penggambaran dari suatu elemen atau unsur mana yang termasuk di dalam sistem dan mana yang di luar sistem.
2. Lingkungan (*Environment*) adalah Segala sesuatu di luar sistem, lingkungan yang menyediakan asumsi, kendala, dan input terhadap suatu sistem.
3. Masukan (*Input*) adalah Sumber daya (data, bahan baku, peralatan, energi) dari lingkungan yang dikonsumsi dan dimanipulasi oleh suatu sistem.
4. Keluaran (*Output*) adalah Sumber daya atau produk (informasi, laporan, dokumen, tampilan layer Komputer, barang jadi) yang disediakan untuk lingkungan sistem oleh kegiatan dalam suatu sistem.
5. Komponen (*Component*) adalah Kegiatan-kegiatan atau proses dalam sistem yang mentransformasikan input menjadi bentuk setengah jadi (*output*). Komponen ini bisa merupakan subsistem dari sebuah sistem.

6. Penghubung (*Interface*) adalah Tempat di mana komponen atau sistem dan lingkungannya bertemu atau berinteraksi.
7. Penyimpanan (*Storage*) adalah Area yang dikuasai dan digunakan untuk penyimpanan sementara dan tetap dari informasi, energi, bahan baku, dan sebagainya. Penyimpanan merupakan suatu media penyangga di antara komponen tersebut bekerja dengan berbagai tingkatan yang ada dan memungkinkan komponen yang berbeda dari berbagai data yang sama (Aris, 2017)

II.2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi berbasis komputer yang interaktif, dengan cara mengolah data dengan berbagai model untuk memecahkan masalah-masalah yang tidak terstruktur sehingga dapat memberikan informasi yang bisa digunakan oleh para pengambil keputusan dalam membuat sebuah keputusan. Dalam sebuah sistem pendukung keputusan, sumber daya intelektual yang dimiliki seseorang dipadukan dengan kemampuan komputer untuk membantu meningkatkan kualitas dari keputusan yang diambil. Pengambilan keputusan merupakan sebuah proses memilih sebuah tindakan diantara beberapa alternatif yang ada, sehingga tujuan yang diinginkan dapat tercapai (Omni Alfina: 2019)

Sistem Pendukung Keputusan adalah konsep spesifik sistem yang menghubungkan komputerisasi informasi dengan para pengambil keputusan sebagai pemakainya. Dengan demikian Sistem Pendukung Keputusan adalah

seperangkat elemen yang digabungkan satu dengan yang lainnya saling bekerja sama untuk menghasilkan satu kesatuan di dalam pencapaian suatu tujuan bersama. Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model. Untuk menghasilkan keputusan yang baik di dalam sistem pendukung keputusan, perlu didukung oleh informasi dan fakta-fakta yang berkualitas antara lain :

1. Akseibilitas

Atribut ini berkaitan dengan kemudahan mendapatkan informasi, informasi akan lebih berarti bagi si pemakai kalau informasi tersebut mudah didapat, karena akan berkaitan dengan aktifitas dari nilai informasinya.

2. Kelengkapan

Atribut ini berkaitan dengan kelengkapan isi informasi, dalam hal ini isi tidak menyangkut hanya volume tetapi juga kesesuaian dengan harapan si pemakai sehingga sering kali kelengkapan ini sulit diukur secara kuantitatif

3. Ketelitian

Atribut ini berkaitan dengan tingkat kesalahan yang mungkin di dalam pelaksanaan pengolahan data dalam jumlah (volume) besar. Dua tipe kesalahan yang sering terjadi yaitu berkaitan dengan perhitungan.

4. Ketepatan

Atribut ini berkaitan dengan kesesuaian antara informasi yang dihasilkan dengan kebutuhan pemakai. Sama halnya dengan kelengkapan, ketepatan pun sangat sulit diukur secara kuantitatif.

5. Ketepatan Waktu

Kualitas informasi juga sangat ditentukan oleh ketepatan waktu penyampaian dan aktualisasinya. Misal informasi yang berkaitan dengan perencanaan harian akan sangat berguna kalau disampaikan setiap dua hari sekali.

6. Kejelasan

Atribut ini berkaitan dengan bentuk atau format penyampaian informasi. Bagi seorang pimpinan, informasi yang disajikan dalam bentuk grafik, histogram, atau gambar biasanya akan lebih berarti dibandingkan dengan informasi dalam bentuk katakata yang panjang.

7. Fleksibilitas

Atribut ini berkaitan dengan tingkat adaptasi dari informasi yang dihasilkan terhadap kebutuhan berbagai keputusan yang akan diambil dan terhadap sekelompok pengambil keputusan yang berbeda. (Arief Budiman, dkk : 2020)

II.2.3. Tujuan Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan tidak dimaksudkan untuk mengotomatisasikan pengambilan keputusan, tetapi memberikan perangkat interaktif yang memungkinkan pengambil keputusan untuk melakukan berbagai

analisis menggunakan model-model yang tersedia. Tujuan dari sistem pendukung keputusan adalah:

1. Membantu manajer dalam pengambilan keputusan atas masalah semiterstruktur
2. Memberikan dukungan atas pertimbangan manajer dan bukannya dimaksudkan untuk menggantikan fungsi manajer
3. Meningkatkan efektifitas keputusan yang diambil manajer lebih daripada perbaikan efesiensinya
4. Komputer memungkinkan para pengambil keputusan untuk melakukan banyak komputasi secara cepat dengan biaya yang rendah
5. Peningkatan produktifitas
6. Komputer bisa meningkatkan kualitas keputusan yang dibuat.
7. Berdaya saing
8. Mengatasi keterbatasan kognitif dalam pemrosesan dan penyimpanan(Arief Budiman, dkk : 2020).

II.2.4Metode ARAS (*Additive Ratio Assesment*)

ARAS merupakan metode yang didasarkan pada prinsip intuitif bahwa alternatif harus memiliki rasio terbesar untuk menghasilkan solusi yang optimal. Metode ARAS melakukan perbandingan dengan membandingkan nilai setiap kriteria pada masing-masing alternative dengan melihat bobot masing-masing untuk memperoleh alternative yang ideal. Pada metode ARAS nilai fungsi utilitas yang menentukan efisiensi relatif kompleks dari alternatif yang layak berbanding

lurus dengan efek relatif dari nilai dan bobot kriteria utama yang dipertimbangkan penentuan alternative terbaik. ARAS didasarkan pada argumen bahwa permasalahan yang rumit dapat dipahami dengan sederhana menggunakan perbandingan relatif. Pada ARAS, rasio jumlah nilai kriteria yang dinormalkan dan ditimbang, yang menggambarkan alternatif yang dipertimbangkan, dengan jumlah nilai kriteria normal dan tertimbang, yang menggambarkan alternatif yang optimal. Dalam pendekatan klasik, metode pengambilan keputusan multi-kriteria fokus pada peringkat. Metode MCDM membandingkan nilai fungsi utilitas solusi yang ada dengan nilai solusi alternatif positif yang ideal atau mengambil jarak ke solusi positif dan ideal negatif yang ideal menjadi pertimbangan. Sedangkan metode ARAS membandingkan fungsi utilitas dari alternatif dengan nilai fungsi utilitas yang optimal (Charis Maulana, dkk : 2019).

Adapun langkah-langkah dari metode *Additive Ratio Assesment* (ARAS) sebagai berikut :

1. Pembentukan Decision Making Matriks

$$X = \begin{bmatrix} X_{0i} & X_{0j} & \dots & X_{0n} \\ X_{1i} & X_{1j} & \dots & X_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{ni} & X_{nj} & \dots & X_{nn} \end{bmatrix} \quad (i = 0, m; \dots j = 1, n)$$

Dimana :

m = Jumlah Alternatif

n = Jumlah Kriteria

X_{ij} = Nilai performa dari alternatif ; terhadap kriteria X_{0j} = nilai optimum dari kriteria J

Jika nilai optimum kriteria J (x_{oj}) Tidak diketahui, maka :

$$x_{oj} = \text{Max} \frac{\text{Max}}{l} = x_{ij} \text{, if } \frac{\text{Max}}{l} \text{, } x_{ij} \text{ is Preference}$$

$$x_{oj} = \text{Max} \frac{\text{Min}}{l} = x_{ij} \text{, if } \frac{\text{Min}}{l} \text{, } x_{ij} \text{ is Prefeerable}$$

2. Penormalisasian matriks keputusan untuk semua kriteria

a. Jika kriteria beneficial (Max) maka dilakukan normalisasi mengikuti :

$$X_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad \rightarrow \text{Dimana : } x_{ij}^* \text{ adalah nilai normalisasi}$$

b. Jika kriteria non beneficial maka dilakukan normalisasi :

$$\rightarrow \text{Tahap 1} = x_{ij} = \frac{1}{x_{ij}}$$

$$\rightarrow \text{Tahap 2} = R = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}}$$

3. Menentukan bobot matriks yang sudah dinormalisasikan

$$D = [d_{ij}] m \times n = r_{ij} \cdot w_j \quad \rightarrow \text{Dimana : } w_j = \text{bobot kriteria}$$

4. Menentukan nilai fungsi optimalisasi (S_i)

$$S_i = \sum_{j=1}^n d_{ij} : (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n)$$

Dimana S_i adalah nilai fungsi optimalisasi alternatif i. Nilai terbesar adalah nilai yang terbaik, dan nilai yang paling sedikit adalah yang terburuk. Dengan memperhitungkan proses, hubungan proporsional dengan nilai dan bobot kriteria yang diteliti berpengaruh pada hasil akhir.

5. Menentukan tingkat peringkat tertinggi dari alternative

$$K_i = \frac{S_i}{S_0}$$

Dimana S_i dan S₀ merupakan nilai kriteria optimalitas, diperoleh dari persamaan sudah jelas. Itu dihitung nilai U_i berada pada interval dan merupakan pesanan yang diinginkan didahulu efisiensi relatif kompleks

dari alternatif yang layak bisa ditemukan sesuai dengan nilai fungsi utilitas. (Charis Maulana, dkk : 2019).

II.2.5. Mutasi

Mutasi adalah kegiatan ketenagakerjaan yang berhubungan dengan suatu proses pemindahan fungsi, tanggung jawab, dan status ketenagakerjaan tenaga kerja ke situasi tertentu dengan tujuan agar tenaga kerja yang bersangkutan memperoleh kepuasan kerja yang mendalam dan dapat memberikan prestasi kerja yang semaksimal mungkin kepada perusahaan (Shinta Dwi Handayani : 2020).

Mutasi atau transfer adalah perpindahan pekerjaan seseorang dalam suatu organisasi yang memiliki tingkat level yang sama dari posisi pekerjaan sebelum mengalami pindah kerja. Kompensasi gaji, tugas dan tanggung jawab yang baru umumnya adalah sama seperti sedia kala. Mutasi atau rotasi kerja dilakukan untuk menghindari kejenuhan karyawan atau pegawai pada rutinitas pekerjaan yang terkadang membosankan dan juga disebabkan berbagai faktor. Seperti konflik kerja, stres kerja, Masalah stres dalam perusahaan menjadi gejala yang penting sejak mulai timbulnya tuntutan efisiensi dalam menyelesaikan suatu pekerjaan (Arman, dkk : 2019).

II.2.6. Faktor – Faktor Mutasi

Salah satu faktor yang menyebabkan karyawan dimutasi sebagai berikut:

1. Adanya tugas yang terlalu banyak. Banyaknya tugas tidak selalu menjadi penyebab stres, tetapi akan menjadi sumber stres bila banyaknya tugas tidak sebanding dengan kemampuan baik fisik maupun keahlian dan waktu yang tersedia bagi karyawan.
2. Supervisor yang kurang pandai. Seorang karyawan dalam menjalankan tugas sehari-harinya biasanya di bawah bimbingan sekaligus mempertanggung jawabkan kepada supervisor.
3. Terbatasnya waktu dalam mengerjakan pekerjaan. Karyawan biasanya mempunyai kemampuan normal menyelesaikan tugas kantor/perusahaan yang dibebankan kepadanya. Kemampuan berkaitan dengan keahlian, pengalaman, dan waktu yang dimiliki.
4. Kurang mendapat tanggungjawab yang memadai. Faktor ini berkaitan dengan hak dan kewajiban karyawan.
5. Ambiguitas peran. Agar menghasilkan performa yang baik, karyawan perlu mengetahui tujuan dan pekerjaan, apa yang diharapkan untuk dikerjakan (Arman, dkk : 2019).

III.2.7. Karyawan

Karyawan dalam perusahaan atau lembaga merupakan aset yang sangat di butuhkan dan penting, oleh karena itu dalam perekrutan karyawan harus lebih selektif agar mendapatkan karyawan yang berkualitas dan dapat menunjang

kinerja di dalam perusahaan. Tanpa adanya karyawan maka perusahaan tidak dapat melakukan proses produksi atau proses yang lainnya. Karyawan bisa disebut juga sebagai seseorang yang menjual jasa (pikiran dan tenaga) supaya mendapatkan kompensasi atau gaji yang besarnya telah ditetapkan terlebih dahulu oleh perusahaan (Rahmat Agusli, dkk : 2020).

II.2.8. Buruh

Buruh berupa orang-orang yang bekerja pada suatu tempat, pekerja tersebut harus tunduk kepada perintah dan peraturan kerja yang diadakan oleh pengusaha (majikan) yang bertanggung jawab atas lingkungan perusahaannya yang kemudian atas pekerjaannya pekerja tersebut akan memperoleh upah dan atau jaminan hidup lainnya yang layak. Hal ini didasarkan karena adanya hubungan kerja antara pekerja/buruh dengan pengusaha (majikan). Suatu hubungan antara seorang buruh dengan seorang majikan, hubungan kerja hendak menunjukkan kedudukan kedua pihak itu yang pada dasarnya menggambarkan hak-hak dan kewajiban-kewajiban buruh terhadap majikan serta hak-hak dan kewajiban-kewajiban majikan terhadap buruh. (Anju Mastaurat Natanael: 2022).

II.2.9. Website

Website merupakan sebuah media informasi yang ada di internet. Website tidak hanya dapat digunakan untuk penyebaran informasi saja melainkan bisa digunakan untuk membuat toko online. Website adalah kumpulan dari halaman-halaman situs, yang biasanya terkandung dalam sebuah domain atau subdomain,

yang tempatnya berada di dalam World Wide Web (WWW) di Internet. Sebuah halaman web adalah dokumen yang ditulis dalam format HTML (Hyper Text Markup Language), yang hampir selalu bisa diakses melalui HTTP, yaitu protokol yang menyampaikan informasi dari server website untuk ditampilkan kepada para pemakai melalui web browser. Semua publikasi dari website-website tersebut dapat membentuk sebuah jaringan informasi yang sangat besar (Yunita Trimarsiah : 2017).

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.2.10. PHP

PHP adalah bahasa pelengkap HTML yang memungkinkan dibuatnya aplikasi dinamis yang memungkinkan adanya pengolahan data dan pemrosesan data. Semua syntax yang diberikan akan sepenuhnya dijalankan pada server sedangkan yang dikirimkan ke browser hanya hasilnya saja. Kemudian merupakan bahasa berbentuk script yang ditempatkan dalam server dan diproses di server. Hasilnya akan dikirimkan ke client, tempat pemakai menggunakan browser. PHP dikenal sebagai sebuah bahasa scripting, yang menyatu dengan tag-tag HTML, dieksekusi di server, dan digunakan untuk membuat halaman web

yang dinamis seperti halnya Active Server Pages (ASP) atau Java Server Pages (JSP). PHP merupakan sebuah software Open Source (Reza Hermiati : 2021).

II.2.11 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 epat 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).

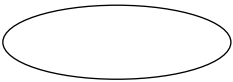
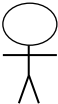
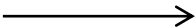
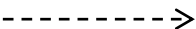
II.2.12 UML (*Unified Modelling Language*)

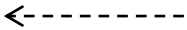
Unified Modeling Language(UML) adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem. UML saat ini sangat banyak dipergunakan dalam dunia industri yang merupakan standar bahasa pemodelan umum dalam industri perangkat lunak dan pengembangan sistem. Dalam membangun perancangan sistem dengan alat bantu perancangan *Unified Modeling Language* (UML) ada beberapa tahapan yang akan dilakukan, yaitu sebagai berikut :

II.2.11.1. 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, 2018 : 108). Simbol-simbol yang digunakan dalam *use case* diagram dapat dilihat pada tabel II.1 dibawah ini :

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, 2018)

II.2.11.2. *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*, *Generalization* 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, 2018 : 111).

Tabel II.2. *Multiplicity Class Diagram*

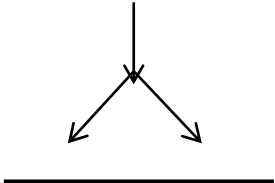
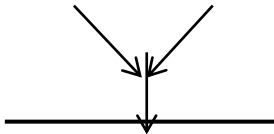
Multiplicity	Penjelasan
1	Satu dan hanya satu
0..*	Boleh tidak ada atau 1 atau lebih
1..*	1 atau lebih
0..1	Boleh tidak ada, maksimal 1
n..n	Batasan antara. Contoh 2..4 mempunyai arti minimal 2 maksimum 4

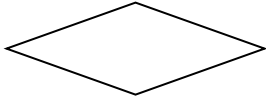
(Sumber : Ade Hendini, 2018 : 110)

II.2.11.3. 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 dibawah ini:

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 paralel menjadi satu.
	<i>Join</i> (penggabungan)	Digunakan untuk menunjukkan adanya dekomposisi.

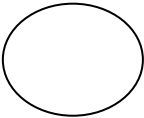
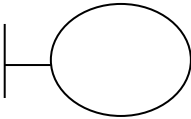
	<i>Decision Points</i>	Menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan, <i>true</i> , <i>false</i> .
	<i>Swimlane</i>	Pembagian <i>activity</i> diagram untuk menunjukkan siapa melakukan apa.

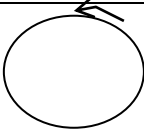
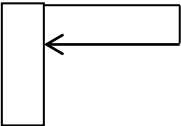
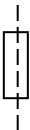
(Sumber : Ade Hendini, 2018 : 109)

II.2.11.4. *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 dibawah ini :

Tabel II.4. Simbol *Sequence Diagram*

Gambar	Keterangan	Deskripsi
	<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>	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, 2018 : 110)