

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Penelitian Terkait

Adapun penelitian terkait yang akan digunakan sebagai sumber acuan yang relevan dan terkini yaitu:

Menurut Dwi Yuli Prasetyo (2018) pada penelitian yang berjudul Sistem Penentuan Kualitas Air Minum Di Kabupaten Indragiri Hilir Dengan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*). Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis sistem penentuan kualitas air pada depot air di Kabupaten Indragiri Hilir. Sampel penelitian yang diambil sebanyak 8 depot air minum yang tersebar di Indragiri Hilir daerah. Hasil penelitian ini adalah sistem penentuan kualitas air yang dapat membantu masyarakat di Kabupaten Indragiri Hilir dalam memilih air yang sehat dan berkualitas.

Menurut Anderias Eko Wijaya (2019) pada penelitian yang berjudul Sistem Monitoring Kualitas Air Mineral Berbasis IOT (*Internet Of Things*) Menggunakan *Platform Node-Red* Dan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*). Hasil dari penelitian dengan menggunakan metode SAW ini adalah pengguna dapat merangkingkan air mineral dari depot sehingga memudahkan konsumen dalam memilih dan memilih kualitas air mineral tersebut. Dan dengan adanya IoT yang digunakan dalam sistem tersebut dapat meningkatkan akurasi dan kecepatan dalam pengambilan data dan kesimpulan, sehingga memberikan referensi pada konsumen untuk memilih depot air mineral yang berkualitas secara cepat dan tepat.

Menurut Muhandi Saputra (2020) pada penelitian yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Air Minum Isi Ulang Terbaik Daerah Medan Marelan. Penelitian ini menggunakan metode *simple additive weighting* (SAW) dan mengelola kriteria untuk mendapatkan keputusan terbaik. Daerah penelitian adalah usaha air minum isi ulang di

Medan Marelan. Kriteria yang digunakan dalam penilaian air adalah bau, rasa, warna, *pH* dan kesadahan. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa dari 3 tempat usaha air minum isi ulang yang dinilai terdapat satu usaha air minum di wilayah Medan Marelan yang memiliki nilai tertinggi sebesar 0,8733 sehingga layak direkomendasikan kepada masyarakat sekitar.

Menurut Benyamin Sembiring (2020) pada penelitian yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kualitas Tempe Siap Jual Dengan Metode *Weight Product*. Hasil dari penelitian ini adalah merancang aplikasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan metode *Weighted Product* (WP) pada penentuan penentuan kualitas tempe siap jual menggunakan *Visual Studio 2010*. Kriteria penentuan kualitas produksi tempe, dalam penelitian ini dipengaruhi Bahan Baku (C1), Jenis Ragi (C2), Kemasan (C2), Citarasa (C4), Warna (C5), Bau Khas Tempe (C6), Tekstur (C7), Penjualan (C8). Pada aplikasi dilakukan penginputan Data *Alternatif* dan Data *Kriteria*, selanjutnya melakukan proses perhitungan dengan metode *Weighted Product*. Hasil perhitungan perbandingan WP ditentukan nilai tertinggi menjadi keputusan akhir dari sistem.

Menurut Ardialis (2021) pada penelitian yang berjudul *Decision Support System in Identification of Swallow's Nest Quality with Weighted Product Method*. Sistem Pendukung Keputusan ini terkait dengan metode *Weighted Product* dalam mempertimbangkan kriteria dan bobot. Pengambilan keputusan pada kualitas sarang burung walet yang terbaik adalah tidak adanya kriteria penentuan sehingga tidak memberikan keputusan yang maksimal. Metode ini menggunakan persamaan untuk menghubungkan atribut dan hanya menghasilkan nilai terbesar yang akan dipilih sebagai alternatif terbaik. Penggunaan metode WP menghasilkan hasil peringkat dalam sesuai dengan perhitungan dari manual dengan kedua data menunjukkan tingkat akurasi 100%. Ini hasilnya diimplementasikan ke dalam sistem pendukung keputusan berbasis *website menggunakan PHP dan Mysql* pemrograman secara

umum sistem yang dibangun sudah dapat berjalan dan dapat menghasilkan data rangking dengan baik.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh penulis, penelitian ini menghasilkan aplikasi SPK berbasis *web* dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *MySQL Server* yang dapat mempermudah pihak Surya Water Medan dalam melakukan penentuan supplier penyedia air minum berkualitas berdasarkan kriteria hasil deteksi kualitas air minum menggunakan metode *Weight Product*. Hasil dari aplikasi ini adalah laporan supplier penyedia air minum berkualitas berdasarkan kriteria penilaian hasil deteksi kualitas air minum yang telah diberikan oleh perusahaan.

II.2. Sistem Pendukung Keputusan

Keputusan merupakan kegiatan memilih suatu strategi atau tindakan dalam pemecahan masalah tersebut. Tindakan memilih strategi atau aksi yang diyakini manajer akan memberikan solusi terbaik atas sesuatu itu disebut pengambilan keputusan. Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem informasi intraktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak tersruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Prasetyo, 2018 : 2).

II.3. Air Minum

Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting fungsinya bagi kehidupan umat manusia dan makhluk hidup lainnya. Dalam jaringan tubuh makhluk hidup, air digunakan sebagai medium untuk berbagai reaksi dan proses eksresi, misalnya sebagai penstabil tubuh, pembawa sari-sari makanan dan sisa-sisa metabolisme. Air yang dibutuhkan oleh tubuh $\pm$ 2-

2,5 L (8-10 gelas) per hari. Oleh karena itu kehilangan air dari dalam tubuh harus diganti setiap hari agar tubuh tidak mengalami dehidrasi. Air yang digunakan untuk minum juga harus bebas dari logam berat, zat organik maupun mikroorganisme yang dapat membahayakan tubuh manusia (Marhamah, 2020 : 1).

Air minum adalah air yang dapat langsung diminum tanpa menyebabkan gangguan bagi orang yang meminumnya. Kekeruhan air dapat ditimbulkan oleh adanya bahan organik dan anorganik yang terkandung di dalam air, seperti lumpur dan bahan yang berasal dari hasil pembuangan (Wijaya, 2019 : 2).

Ada beberapa parameter-parameter dalam penentuan kualitas air minum yaitu (Wijaya, 2019 : 2) :

1. Faktor Fisis

Faktor fisis adalah salah satu indikator dalam pengukuran atau penilaian kualitas produk air minum dilihat dari segi fisik nya meliputi:

a. Warna

Warna adalah kesan yang diperoleh mata dari cahaya yang dipantulkan oleh benda-benda yang dikenainya, corak rupa seperti biru dan hijau. Air minum yang bagus adalah air minum yang tidak memiliki warna dengan alasan estetis dan untuk mencegah adanya keracunan dari berbagai zat kimia dan bakteri yang mungkin menimbulkan warna sehingga membahayakan konsumen.

b. Suhu

Suhu merupakan ukuran kuantitatif terhadap rasa panas dan dingin. Suhu air dalam air mineral juga memberi efek pada standar air minum, dimana sebaiknya air minum yang bagus sebaiknya sejuk atau tidak panas. Untuk kadar suhu yang diperbolehkan pada air minum adalah $\pm 3^{\circ}\text{C}$ terhadap suhu udara. (suhu udara normal adalah 25°C).

2. Faktor Kimia

Dalam hal ini faktor kimia adalah kandungan unsur-unsur kimia yang ada dalam air minum yang dapat memberi efek pada air minum. Diantaranya:

a. pH (Kadar Keasaman)

pH adalah tingkatan yang menunjukkan asam atau basa nya suatu larutan yang diukur pada skala 0 s/d 14. Untuk PH air minimum skala yang sesuai standar kesehatan adalah 6,5 s/d 8,5, jika dibawah 6,5 maka dikatakan air tersebut bersifat asam dan diatas 8,5 adalah basa. Tinggi atau rendahnya PH air dipengaruhi oleh senyawa / kandungan dalam air tersebut. PH air minum yang sesuai standar DEPKES adalah antara 6,5 s/d 8,5.

b. Faktor Biologi

Faktor biologi adalah salah satu indikator dalam pengukuran atau penilaian kualitas produk air minum dalam kemasan dan isi ulang (refill) dilihat dari segi biologinya. Salah satu contoh indikatornya adalah Bakteri E. Coli. Bakteri merupakan makhluk hidup terkecil bersel tunggal terdapat dimana-mana dapat berkembang biak kecepatan luar biasa dengan jalan membelah diri ada yang berbahaya dan ada yang tidak dapat menyebabkan peragian pembusukan dan penyakit. Bakteri E. Coli merupakan bakteri yang berasal dari kotoran (tinja). Untuk air minum yang baik diupayakan bakterinya adalah 0 JPT/100ML yang berarti tidak ada bakteri sedikitpun dalam air minum tersebut.

II.4. *Metode Weight Product*

Metode WP dapat membantu dalam mengambil keputusan pemilihan laptop, akan tetapi perhitungan dengan menggunakan metode WP ini hanya menghasilkan nilai terbesar yang akan terpilih sebagai alternatif yang terbaik. Perhitungan akan sesuai dengan metode ini

apabila alternatif yang terpilih memenuhi kriteria yang telah ditentukan. Metode WP ini lebih efisien karena waktu yang dibutuhkan dalam perhitungan lebih singkat. Bobot untuk atribut manfaat berfungsi sebagai pangkat positif dalam proses perkalian, sementara bobot biaya berfungsi sebagai pangkat negatif (Susliansyah, 2019 : 2) :

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian masalah menggunakan metode *Weighted Product* adalah (Susliansyah, 2019 : 2):

1. Perbaikan Bobot

Perbaikan bobot untuk $\sum = 1$ menggunakan Persamaan (II.5).

$$W_j = \frac{w_j}{\sum w_j} \dots\dots\dots(II.5)$$

2. Menentukan preferensi untuk alternatif diberikan oleh Persamaan (II.6).

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}W_j \prod_{j=1}^n X_{ij}W_j \dots\dots\dots(II.6)$$

Keterangan:

Π : Product

S_i : Skor / nilai dari setiap alternatif

X_{ij} : Nilai alternatif ke- i terhadap atribut ke- j

w_j : Bobot dari setiap atribut atau kriteria n : Banyaknya kriteria

3. Mencari alternatif terbaik dilakukan dengan Persamaan (II.7).

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij}W_j}{\prod_{j=1}^n (X_j^w)W_j} \dots\dots\dots(II.7)$$

II.4.1 Studi Kasus Metode *Weight Product*

Pengujian dilakukan sebagai simulasi untuk mengetahui apakah hasil perhitungan metode *weighted product* pada sistem sama dengan hasil perhitungan manual. Pengujian dilakukan menggunakan data yang sama pada sistem. (Dyna Marisa Khairina; 2017).

Diberikan data uji berupa 3 (tiga) kriteria *smartphone android* dan 5 (lima) alternatif yang akan menjadi alternatif rekomendasi keputusan yaitu :

- A1 = MI Note
- A2 = Xperia Z5
- A3 = S6 EDGE

Terdapat 5 (lima) kriteria yang jadi acuan dalam pengambilan keputusan.

- C1 = Kapasitas Baterai
- C2 = Kamera Utama
- C3 = RAM
- C4 = Harga
- C5 = Memori Internal

Berdasarkan kriteria penilaian dari masingmasing parameter kriteria pada Tabel 2 hingga Tabel 6, maka didapat nilai untuk setiap alternatif kriteria yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel II.1. Nilai Untuk Setiap Alternatif

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	3080	13	3	2.800.000	16
A2	3100	21	33	8.500.000	16
A3	2600	16		12.300.000	16

(Sumber : Marisa Khairina : 2017)

Dari Tabel II.1 dilakukan perbaikan bobot terlebih dahulu. Bobot preferensi yang dijadikan pengujian didapat dari hasil kusioner dimana user memilih tingkat kepentingan sesuai dengan kebutuhan yang sesuai dalam melakukan pemilihan *smartphone android*.

Tabel II.2. Nilai Bobot Untuk Setiap Kriteria

Kriteria	Nilai Bobot	Tingkat kepentingan
C1	5	Sangat Penting
C2	5	Sangat Penting
C3	3	Cukup Penting
C4	5	Sangat Penting

C5	4	Penting
----	---	---------

(Sumber : Marisa Khairina : 2017)

Tabel II.2 merupakan simulasi nilai bobot untuk setiap kriteria yang dicocokkan dengan sistem saat user memilih tingkat kepentingan dari masing-masing kriteria, yaitu Harga (sangat penting) dengan bobot 5, Memori Internal (sangat penting) dengan bobot 5, RAM (cukup penting) dengan Bobot 3, Kamera (sangat penting) dengan bobot 5 dan Kapasitas Baterai (penting) dengan bobot 4. Dari bobot tersebut kemudian dilakukan normalisasi bobot/perbaikan bobot, menentukan vektor S (preferensi kriteria) dan terakhir mencari nilai vektor V (preferensi alternatif) yang akan digunakan untuk perbandingan alternatif.

1. Perbaikan Bobot atau Normalisasi

$$W1 = \frac{5}{5 + 5 + 3 + 5 + 4} = \frac{5}{22} = 0,227$$

$$W2 = \frac{5}{5 + 5 + 3 + 5 + 4} = \frac{5}{22} = 0,227$$

$$W3 = \frac{3}{5 + 5 + 3 + 5 + 4} = \frac{3}{22} = 0,136$$

$$W4 = \frac{5}{5 + 5 + 3 + 5 + 4} = \frac{5}{22} = 0,227$$

$$W5 = \frac{4}{5 + 5 + 3 + 5 + 4} = \frac{4}{22} = 0,182$$

2. Menentukan Vektor S

$$\begin{aligned} S1 &= (3030^{0,227})(13^{0,136})(3^{0,136})(2.800.000^{0,227})(16^{0,182}) \\ &= (6.193)(1.790)(1.161)(0.034)(1.656) \\ &= (0.725) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S2 &= (3100^{0,227})(21^{0,136})(3^{0,136})(8.500.00^{0,227})(16^{0,182}) \\ &= (6.202)(1.989)(1.161)(0.027)(1.656) \\ &= (0.640) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S3 &= (2600^{0,227})(16^{0,136})(3^{0,136})(12.300.00^{0,227})(16^{0,182}) \\ &= (5.959)(1.876)(1.161)(0.025)(1.656) \\ &= (0.537) \end{aligned}$$

3. Menentukan Vektor V

$$V1 = \frac{0,725}{0,725 + 0,640 + 0,537 + 0,516 + 0,564 + 0,442} = \frac{0,725}{3,434} = 0,212$$

$$V2 = \frac{0,640}{0,725 + 0,640 + 0,537 + 0,516 + 0,564 + 0,442} = \frac{0,640}{3,434} = 0,187$$

$$V3 = \frac{0,537}{0,725 + 0,640 + 0,537 + 0,516 + 0,564 + 0,442} = \frac{0,537}{3,434} = 0,157$$

Dari hasil nilai vektor V yang diperoleh, maka rekomendasi alternatif yang didapat dari hasil perangkingan adalah nilai V1 yang memiliki nilai tertinggi yaitu 0.212, sehingga sistem merekomendasikan smartphone android yang sesuai pilihan user yaitu Mi Note sebagai alternatif pertama. Untuk lebih jelasnya hasil perangkingan rekomendasi smartphone android dari data uji dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel II.3. Hasil Perangkingan Rekomendasi

Rangking Alternatif	Smartphone Android	Nilai Akhir (Vektor V)
1	Mi Note	0,212
2	Xperiaa Z5	0,187
3	S6 EDGE	0,157

(Sumber : Marisa Khairina : 2017)

II.5 PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP merupakan script untuk pemrograman script web server-side, script yang membuat dokumen HTML secara on the fly, maksudnya dokumen HTML yang dihasilkan dari suatu aplikasi bukan dokumen HTML yang dibuat dengan menggunakan editor teks atau editor HTML. PHP/FI merupakan nama awal dari PHP. PHP adalah Personal Home Page, FI

adalah Form Interface. Dibuat pertama kali oleh Rasmus Lerdoff. PHP, awalnya merupakan program yang dikhususkan untuk menerima input melalui form yang ditampilkan dalam browser web. Software ini disebarkan dan dilisensikan sebagai perangkat lunak Open Source. PHP secara resmi merupakan kependekan dari PHP Hypertext Preprocessor, merupakan bahasa script server-side yang disisipkan pada HTML. Berikut adalah contoh yang umum digunakan untuk menjelaskan tentang PHP sebagai script yang disisipkan dalam dokumen HTML, (Rini Sovia, 2017).

```
</html>

<head><title>Contoh</title></head>

<body>

<?php echo "Tulisan ini dibuat dengan script PHP";?>

</body>

</html>
```

Kode/script PHP diapit dengan menggunakan tag awal dan tag akhir yang khusus (tag awal), yang memungkinkan pemrogram untuk masuk dan keluar dari mode script PHP. Hal yang dapat dikerjakan PHP secara mendasar antara lain mendapatkan data dari form, menghasilkan isi halaman web yang dinamik, dan menerima cookies, namun kemampuan (Feature) PHP yang paling diandalkan dan signifikan adalah dukungan kepada banyak *database*, (Soviar, 2017 : 3).

II.6 MySQL

MySQL merupakan database yang awalnya hanya berjalan pada sistem Unix dan Linux. Seiring berjalannya waktu dan banyaknya peminat yang menggunakan database ini, MySQL merilis versi yang dapat diinstal pada hampir semua platform, termasuk Windows. Lisensi dari MySQL adalah freeware. SQL merupakan kependekan dari kata "Structured

Query Language". SQL merupakan suatu bahasa permintaan yang terstruktur yang melekat pada satu database atau SMBD tertentu, sedangkan MySQL merupakan databasenya. Dengan kata lain, MySQL merupakan SMBD-nya dan SQL adalah perintah atau bahasa yang melekat di dalam SMBD tersebut.

Struktur dasar dari ekspresi SQL terdiri dari tiga klausa, yaitu : *select*, *from* dan *where* (Sovia, 2017 : 3).

1. *Select Operasi* ini digunakan untuk mendaftar semua atribut yang diinginkan sebagai hasil suatu *query*.
2. *From Operasi* ini mencatat semua relasi yang di"scan" dalam evaluasi suatu *query*.
3. *Where Operasi* ini terdiri dari sebuah predikat yang menyangkut atribut-atribut dari relasi yang muncul dalam klausa *from*.
4. *Delete* Misalkan kita hendak menghapus data anggota dengan nomor 001 (nama field: *no_anggota*), maka kita dapat menuliskan *query* sebagai berikut: *DELETE FROM Anggota WHERE no_anggota = '001'*.
5. *Insert* Misalkan kita hendak memasukan data anggota dengan nomor (*no_agt*) 002, nama (*nama_agt*) Jimmy, dan alamat (*alamat_agt*) Padang, maka kita dapat menuliskan *query* sebagai berikut: *INSERT INTO Anggota (no_agt, nama_agt, alamat_agt) VALUES ('002', 'Jimmy', 'Padang');*
6. *Update* Misalkan kita hendak mengganti nama anggota (*nama_agt*) dengan nomor 001 (*no_agt*) dengan Dodi. *UPDATE Anggota SET nama_agt = 'Dodi' WHERE no_agt = '001'*.

II.7 Basis Data

Database merupakan kumpulan *file-file* yang saling berkaitan dan berinteraksi, relasi tersebut bila ditunjukkan dengan kunci dari tiap-tiap *file* yang ada. Satu *database*

menunjukkan suatu kumpulan data yang dipakai dalam suatu lingkup perusahaan, instansi. Pengolahan *database* merupakan suatu cara yang dilakukan terhadap *file-file* yang berada di suatu instansi yang mana *file* tersebut dapat disusun, diurut, diambil sewaktu-waktu serta dapat ditampilkan dalam bentuk suatu laporan sehingga dapat mengolah *file-file* yang berisikan informasi tersebut secara rapi (Sovia, 2017 : 4).

Suatu database dibentuk untuk mengatasi masalah yang sering dihadapi di dalam pengolahan data seperti (Sovia, 2017 : 4). :

1. Redudansi dan inkonsistensi data
2. Keamanan dan kesulitan mengakses data
3. Isolasi data untuk standarisasi

II.8. *Unified Modelling Language (UML)*

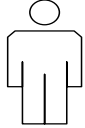
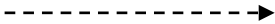
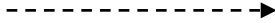
Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem. UML saat ini sangat banyak dipergunakan dalam dunia industri yang merupakan standar bahasa pemodelan umum dalam industri perangkat lunak dan pengembangan sistem.

II.8.1. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan sistem informasi yang akan dibangun. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibangun. *Use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada pada sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut.

Adapun simbol *use case diagram* terdapat pada Tabel.II.15.

Tabel II.15. Simbol Use Case Diagram

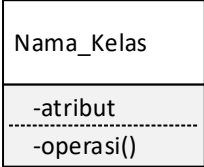
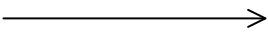
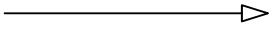
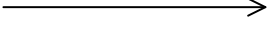
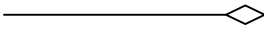
Simbol	Diskripsi
<i>Use Case</i> 	<i>Funsionalitas</i> yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor: biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja diawal di awal frase nama <i>use case</i>.
<i>Aktor/actor</i> 	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri.
<i>Asosiasi /association</i> 	Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan <i>actor</i>.
<i>Ekstensi / extend</i> <<extends> 	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu; mirip dengan prinsip inheritance pada pemrograman berorientasi objek biasanya <i>use case</i> tambahan memiliki nama depan yang sama dengan <i>use case</i> yang ditambahkan misal Arah panah mengarah pada <i>use case</i> yang ditambahkan.
<i>Generalisasi / generalization</i> 	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum – khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya.
<i>Menggunakan / include</i> 	Include berarti <i>use case</i> yang tambahan akan selalu melakukan pengecekan apakah <i>use case</i> yang ditambahkan telah dijalankan sebelum <i>use case</i> tambahan dijalankan

(Sumber : Julianto Simatupang, 2019)

II.8.2. Class Diagram

Class Diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. Adapun simbol *class diagram* terdapat pada Tabel.II.16.

Tabel II.16. Simbol Class Diagram

Simbol	Diskripsi
Kelas 	Kelas pada struktur sistem.
Antar muka/interface  nama_interface	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek.
Asosiasi / association 	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
Asosiasi berarah / directed association 	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
Generalisasi 	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-generalisasi- spesialisasi (umum khusus).
Kebergantungan / dependency 	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas
Agregasi /aggregation 	Relasi antar kelas dengan makna semua-bagian (<i>whole- part</i>).

(Sumber : Julianto Simatupang, 2019)

II.8.3. Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Penekanan pada diagram aktivitas adalah menggambarkan aktivitas sistem atau aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem, bukan apa yang dilakukan actor. Adapun simbol *activity diagram* terdapat pada Tabel.II.17.

Tabel II.17. Simbol Activity Diagram

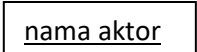
Simbol	Diskripsi
Status awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
Percabangan / decision 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari Satu
Penggabungan / Join 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu..
Status akhir 	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.

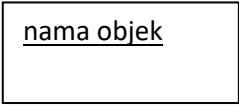
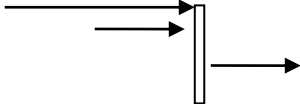
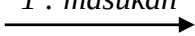
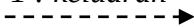
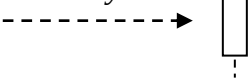
(Sumber : Julianto Simatupang, 2019)

II.8.4. Sequence Diagram

Sequence Diagram menggambarkan kelakuan objek *pada use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek. Adapun simbol *sequence diagram* terdapat pada Tabel.II18.

Tabel II.18. Simbol Sequence Diagram

Simbol	Diskripsi
Aktor  atau 	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri.

<i>Garis hidup / lifeline</i> 	Menyatakan kehidupan suatu objek.
<i>Objek</i> 	Menyatakan objek yang berinteraksi pesan.
<i>Waktu aktif</i> 	Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi, semua yang terhubung dengan waktu aktif ini adalah sebuah tahapan yang dilakukan di dalamnya
<i>Pesan tipe create</i> << create >> 	Menyatakan suatu objek membuat objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang dibuat. arah panah mengarah pada objek yang memiliki operasi/metode, karena ini memanggil operasi/metode maka operasi/metode yang dipanggil harus ada pada diagram kelas sesuai dengan kelas objek yang berinteraksi.
<i>Pesan tipe send</i> 1 : masukan 	Menyatakan bahwa suatu objek mengirimkan data/masukan/informasi ke objek lainnya, arah panah mengarah pada objek yang dikirim.
<i>Pesan tipe return</i> 1 : keluaran 	Menyatakan bahwa suatu objek yang telah menjalankan suatu operasi atau metode menghasilkan suatu kembalian ke objek tertentu, arah panah mengarah pada objek yang menerima kembalian.
<i>Pesan tipe destroy</i> 	Menyatakan suatu objek mengakhiri hidup objek lain, arah panah yang mengarah pada objek yang diakhiri, sebaiknya jika ada <i>create</i> maka ada <i>destroy</i> .

(Sumber : Julianto Simatupang, 2019)