



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Penelitian Terkait

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

Menurut Zulfan Efendi (2019) pada penelitian yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Perumahan Menggunakan Metode Profile Matching. Lokasi merupakan faktor terpenting dalam usaha developer property, karena mempengaruhi tingkat pemasaran perumahan. Pemilihan lokasi menjadi keputusan penting, sehingga dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan yang tepat. Metode profile matching merupakan pilihan yang dapat memberikan rekomendasi. Hasil dari penelitian ini adalah memberikan rekomendasi dengan nilai terdekat, jadi walaupun tidak ada lahan lokasi yang sesuai persis keinginan developer tapi profile matching akan memberikan rekomendasi pemilihan lahan lokasi dengan profil yang terdekat sesuai harapan developer. Maka, dapat disimpulkan profile matching merupakan pilihan tepat dalam penentuan keputusan lokasi perumahan.

Menurut Era Yunianto (2021) pada penelitian yang berjudul Implementasi Metode AHP Dan MOORA Untuk Pemeringkatan Emarketplace Indonesia Tahun 2020 Kuartal Kedua. Dalam penelitian ini akan melakukan pemeringkatan emarketplace di Indonesia tahun 2020 kuartal kedua menggunakan metode AHP dan MOORA. Metode AHP digunakan untuk pembobotan kriteria,

sedangkan metode MOORA digunakan untuk pemeringkatan alternatif. Dari hasil analisis data diperoleh bobot kriteria kualitas pelayanan (38,6%), bobot kualitas sistem (21%), bobot kualitas informasi (31,4%) dan bobot kualitas vendor (9,1%). Dari hasil pemeringkatan diperoleh nilai kinerja Shopee adalah 0,618, nilai kinerja Tokopedia adalah 0,568, dan nilai kinerja bukalapak adalah 0,542. dari nilai kinerja dapat disimpulkan bahwa Shopee merupakan alternatif terbaik dalam pemeringkatan emarketplace di Indonesia tahun 2020 kuartal kedua menggunakan metode AHP dan MOORA. Diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan rekomendasi bagi para pelaku usaha dalam memilih emarketplace sehingga berdampak terhadap profitabilitas bisnis..

Menurut Yuan Sa'adati (2018) pada penelitian yang berjudul Analisis Penggunaan Metode AHP dan MOORA untuk Menentukan Guru Berprestasi sebagai Ajang Promosi Jabatan. Pada penelitian ini, metode yang digunakan dalam pemilihan guru berprestasi yaitu Analitical Hierarchy Process(AHP) untuk pembobotan dan Multi-Objective Optimization on the basic of Ratio Analysis(MOORA) untuk perangkingan. Perancangan SPK pemilihan Guru berprestasi menggunakan model Prototype. Model prototype terdiri dari tahapan perencanaan, perancangan, pembuatan prototype aplikasi. SPK ini dibangun berbasis website yang dirancang menggunakan software Sublime Text (text editor), Database Managament System(DBMS) MySQL XAMPP dan bahasa pemrograman PHP. Hasil dari penelitian ini yaitu kombinasi antara metode AHP dengan MOORA dalam menentukan guru berprestasi dapat diterapkan. SPK dapat menampilkan informasi sesuai dengan apa yang

diinputkan pengguna dengan tepat.

Menurut Agusta Praba Ristadi Pinem (2020) pada penelitian yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Industri Berbasis Spasial Menggunakan Metode MOORA. Penelitian ini menggunakan metode MOORA sebagai penentuan lokasi industri strategis dengan mengkombinasikan dengan data spasial. Dalam menentukan lokasi industri yang strategis, MOORA menggunakan beberapa kriteria serta bobot yang berbeda untuk setiap kriteria. Metode MOORA diharapkan dapat menghasilkan informasi yang tepat terkait penentuan lokasi industri strategis dengan mencari korelasi hasil metode dengan data lokasi industri di Kota Semarang. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah terbentuknya model sistem pendukung keputusan penentuan lokasi industri menggunakan metode MOORA berbasis data spasial. Nilai korelasi Spearman Rank yang dihasilkan adalah 0,9.

Menurut Saidi Ramadan Siregar (2019) pada penelitian yang berjudul Penerapan Analytic Hierarchy Process dan MOORA Dalam Pemilihan Imam Masjid. Masjid Al-Ikhlas di Desa Suka Makmur Dusun Enam Kecamatan Delitua adalah salah satu Masjid tertua di kecamatan Deli serdang bagian timur. Untuk memajukan masjid dalam segala aspek maka dibentuk anggota Badan Kesejahteraan Masjid (BKM) yang dipilih berdasarkan musyawarah dengan masyarakat sekitar yang dihadiri oleh kepala Desa Suka Makmur. Terpilihnya kepengurusan baru Badan Kesejahteraan Masjid adalah salah satu langkah tepat untuk meneruskan hasil kinerja dari kepengurusan sebelumnya dan memperbaiki kinerja yang belum terselesaikan serta menyusun program-program oleh

kepengurusan anggota BKM baru. Dalam pemilihan imam dari beberapa calon imam masjid, harus ditentukan dari pemahaman ilmu fiqh imam tersebut, bacaan alquran dan berbagai pengetahuan dalam agama. Karena khususnya sholat berjamaah dapat tercapai apabila bacaan imam merdu dan sesuai dengan dengan ilmu tajwid yang disepakati ulama terdahulu.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh penulis, penelitian ini menghasilkan aplikasi SPK berbasis *web* dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *MySQL Server* yang dapat memudahkan dan mempercepat PT. Safa Marwah Bersama dalam melakukan penilaian lokasi investasi properti dan menentukan lokasi investasi properti terbaik menggunakan penggabungan dua metode yakni metode AHP untuk pembobotan kriteria dan metode MOORA untuk perangkingan tenaga honorer berdasarkan kriteria yang telah ditentukan perusahaan. Hasil dari aplikasi ini adalah laporan perangkingan lokasi investasi properti terbaik berdasarkan penilaian yang telah diberikan oleh tim penilaian atas kinerja lokasi lokasi investasi properti.

II.2. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem yang bertujuan untuk mengambil keputusan, serta mengarahkan pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan dari hasil alternatif-alternatif yang diperoleh dari hasil pengolahan data relevan dalam membantu keputusan tentang suatu masalah dengan lebih cepat dan akurat (Siregar, 2019 : 2).

Sistem Pendukung Keputusan merupakan suatu sistem interaktif yang mendukung keputusan dalam proses pengambilan keputusan melalui alternatif-alternatif yang diperoleh dari hasil pengolahan data, informasi dan rancangan model. Sistem Pendukung Keputusan merupakan penggabungan sumber-sumber kecerdasan individu dengan kemampuan komponen untuk memperbaiki kualitas keputusan. Sistem Pendukung Keputusan juga merupakan sistem informasi berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang menangani masalah–masalah semi struktur (Angeline, 2018: 2).

II.3. Properti

Properti adalah sesuatu yang dapat dimiliki atau apa saja yang dapat dijadikan objek kepemilikanyaitu kepentingan, keuntungan dan hak yang menyangkut kepemilikan tanah dan bangunan beserta perbaikan yang menyatu terhadapnya (Astana, 2019 : 2).

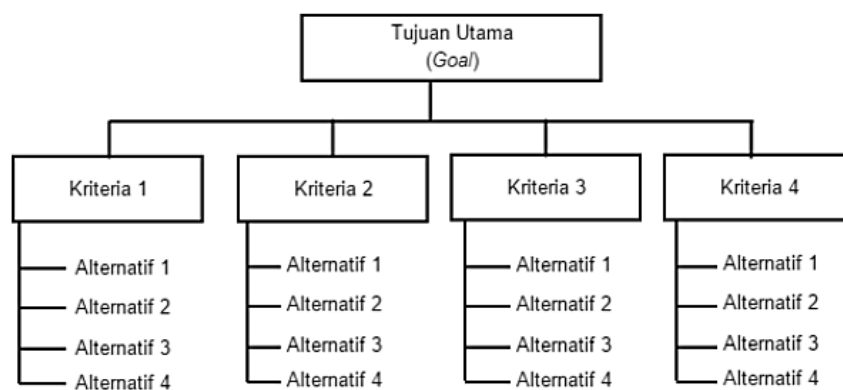
Faktor yang mempengaruhi keberhasilan pengembangan proyek properti antara lain (Astana, 2019 : 2).

1. Persiapan Pembangunan (Lokasi, Biaya, Analisa pasar, Pemilihan konsultan, Proyeksi, Sosialisasi).
2. Pelaksanaan Pembangunan (Teknis, Regulasi, Estetika, Sarana).
3. Pengelolaan dan Kelangsungan Hidup (Hukum dan Lingkungan, Masyarakat).

II.4. Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*)

Analytical Hierarchy Process merupakan suatu metode pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hierarki. Hierarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multilevel dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya hingga level terakhir dari alternatif. Langkah-langkah yang dilakukan dalam metode AHP sebagai berikut :

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama. Secara umum, struktur hierarki dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar II.1. Struktur Hierarki
(Sumber: Agnia Eva Munthafa, 2017)

3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.

Tabel II.1. Matriks Perbandingan Berpasangan

	Kriteria-1	Kriteria-2	Kriteria 3	Kriteria -n
Kriteria 1	K11	K12	K13	K1n
Kriteria 2	K21	K22	K23	K2n
Kriteria 3	K31	K32	K33	K3n
Kriteria -m	Kn1	Kn2	Kn3	Kmn

(Sumber: Agnia Eva Munthafa, 2017)

4. Mendefinisikan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilai seluruhnya sebanyak $n \times [(n-1)/2]$ buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.

Tabel II.2. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Identitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama penting
2	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting dari elemen lainnya
7	Elemen yang satu sangat penting dari elemen lainnya
9	Elemen yang satu mutlak sangat penting dari elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antaradua nilai pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j, maka j memiliki nilai kebalikan dibandingkan i

(Sumber: Agnia Eva Munthafa, 2017)

5. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya. Jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi.
6. Mengulangi langkah 3, 4, dan 5 untuk seluruh tingkat hierarki.
7. Menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan yang merupakan bobot setiap elemen untuk penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hierarki terendah sampai mencapai tujuan. Penghitungan dilakukan lewat cara menjumlahkan nilai setiap kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks, dan menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan rata-rata. Apabila A adalah matriks perbandingan berpasangan, maka vektor bobot yang berbentuk:

$$(A)(w^T) = (n)(w^T)$$

dapat didekati dengan cara:

- a. Menormalkan setiap kolom j dalam matriks A, sedemikian hingga:

$$\sum_i a(i, j) = 1$$

sebut sebagai A'.

- b. Hitung nilai rata-rata untuk setiap baris i dalam A':

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_j a(i, j)$$

dengan w_i adalah bobot tujuan ke-i dari vektor bobot.

8. Memeriksa konsistensi hierarki. Misal A adalah matriks perbandingan berpasangan dan w adalah vektor bobot, maka konsistensi dari vektor bobot w dapat diuji sebagai berikut:

a. Hitung: $(A)(w^T)$

$$t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\text{elemen ke-}i \text{ pada } (A)(w^T)}{\text{elemen ke-}i \text{ pada } w^T} \right)$$

b. Hitung indeks konsistensi:

$$CI = \frac{t-n}{n-1}$$

c. Indeks random RI_n adalah nilai rata-rata CI yang dipilih secara acak pada A dan diberikan sebagai:

n	2	3	4	5	6	7	...
RI_n	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	...

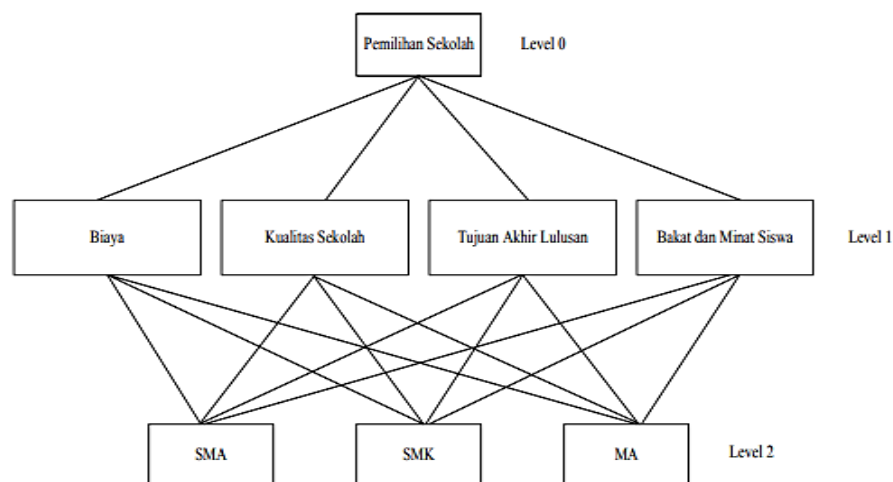
d. Hitung rasio konsistensi

$$CR = \frac{CI}{RI_n}$$

Jika $CI = 0$, maka hierarki konsisten - Jika $CR < 0,1$, maka hierarki cukup konsisten - Jika $CR > 0,1$, maka hierarki sangat tidak konsisten, (Agnia Eva Munthafa, 2017).

II.4.1 Studi Kasus Metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*)

Penelitian yang dilakukan oleh Narti (2019) yang mengangkat judul Pengambilan Keputusan Memilih Sekolah Dengan Metode AHP dan Pembahasan. Untuk memperoleh hasil data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, peneliti melakukan penyebaran kuesioner kepada masyarakat yang mana dari hasil kuesioner tersebut akan diolah sehingga dapat dijadikan sebagai pemecah suatu masalah dalam hal pemilihan sekolah. Penyebaran kuesioner ini disebar sebanyak 35 kuesioner, namun hanya 30 kuesioner yang dapat diolah. Dalam pengolahan hasil penelitian maka penulis menetapkan langkah-langkah penyelesaian dengan metode AHP diantaranya yaitu membuat hirarki, penilaian kriteria dan alternatif yaitu dengan cara membuat matriks perbandingan berpasangan, menentukan prioritas dan bobot, serta menguji konsistensi logis, kemudian ditentukan hasil akhir dari perhitungan :



Gambar II.2. Struktur Hirarki Pemilihan Sekolah

(Sumber : Narti, 2019)

Tabel II.3. Kriteria Utama

Kriteria	Penjelasan
Biaya	Biaya yang menjadi pilihan adalah biaya sekolah yang terjangkau atau mahal.
Kualitas Sekolah	Kualitas yang dimaksud adalah fasilitas sekolah, lingkungan belajar, pengajaran agama, penanaman nilai nilai yang baik serta penerapan kedisiplinan.
Tujuan Akhir Lulusan	Tujuan akhir lulusan yang dimaksud adalah lulusan yang dipersiapkan untuk memasuki perguruan tinggi atau dipersiapkan untuk memasuki dunia kerja.
Bakat dan Minat	Bakat dan minat yang dimaksud adalah memilih sekolah sesuai dengan bakat yang dimiliki oleh anak tersebut.

(Sumber : Narti, 2019)

Tabel II.4. Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Utama

Kriteria	Biaya	Kualitas Sekolah	Tujuan Akhir Lulusan	Bakat dan Minat
Biaya	1,000	0,670	0,964	1,445
Kualitas Sekolah	1,493	1,000	1,249	2,012
Tujuan Akhir Lulusan	1,037	0,801	1,000	1,373
Bakat dan Minat	0,692	0,497	0,728	1,000

(Sumber : Narti, 2019)

Tabel II.5. Matriks Perbandingan Kriteria Biaya

Kriteria	SMA	SMK	MA
SMA	1,000	0,775	1,524
SMK	1,290	1,000	1,484
MA	0,656	0,674	1,000

(Sumber : Narti, 2019)

Tabel II.6. Matriks Perbandingan Kriteria Kualitas Sekolah

Kriteria	SMA	SMK	MA
SMA	1,000	1,111	1,101
SMK	0,900	1,000	1,093
MA	0,908	0,915	1,000

(Sumber : Narti, 2019)

Tabel II.7. Matriks Perbandingan Kriteria Tujuan Akhir Lulusan

Kriteria	SMA	SMK	MA
SMA	1,000	1,055	1,895
SMK	0,948	1,000	2,007
MA	0,528	0,498	1,000

(Sumber : Narti, 2019)

Tabel II.8. Matriks Perbandingan Kriteria Bakat dan Minat

Kriteria	SMA	SMK	MA
SMA	1,000	1,157	1,801
SMK	0,864	1,000	1,780
MA	0,555	0,562	1,000

(Sumber : Narti, 2019)

Setelah dilakukan perhitungan data dari kriteria utama dan alternatif, selanjutnya, dilakukan perhitungan perkalian gabungan antara kriteria dengan masing-masing alternatif berdasarkan kriteria, perhitungan tersebut dilakukan dengan cara mengalikan gabungan nilai vektor eigen masing-masing alternatif utama berdasarkan kriteria dengan nilai vektor eigen kriteria utama dan hasil dari perkalian tersebut disebut dengan nilai vektor eigen keputusan. Berikut adalah cara perhitungan untuk menentukan nilai vektor eigen keputusan:

$$\begin{bmatrix} 0,345 & 0,356 & 0,401 & 0,411 \\ 0,406 & 0,331 & 0,395 & 0,371 \\ 0,249 & 0,313 & 0,204 & 0,218 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0,239 \\ 0,338 \\ 0,251 \\ 0,172 \end{bmatrix} \\
 = \begin{bmatrix} 0,374 \\ 0,372 \\ 0,254 \end{bmatrix}$$

Tabel II.9. Hasil Akhir Perhitungan

SMA	0,374
SMK	0,372
MA	0,254

Dari nilai vektor eigen keputusan terlihat bahwa: 1. SMA (Sekolah Menengah Atas) memiliki prioritas tertinggi dengan bobot 0,374 atau 37,4%. 2.

SMK(Sekolah Menengah Kejuruan) memiliki prioritas kedua dengan bobot 0,372 atau 37,2%. 3. MA (Madrasah Aliyah) memiliki prioritas terendah dengan bobot 0,254 atau 25,4%, (Narti, 2019).

II.5. Metode MOORA

Metode *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (**MOORA**) adalah metode yang diperkenalkan oleh Brauers dan Zavadkas. Metode yang relatif baru ini pertama kali digunakan oleh Brauers pada tahun 2003 dalam suatu pengambilan dengan multi-kriteria. Metode Moora memiliki tingkat fleksibilitas dan kemudahan untuk dipahami dalam memisahkan bagian subjektif dari suatu proses evaluasi kedalam kriteria bobot keputusan dengan beberapa atribut pengambilan keputusan. Metode Moora mudah dipahami dan fleksibel dalam memisahkan objek hingga proses evaluasi kriteria bobot keputusan. Metode Moora juga memiliki tingkat selektifitas yang baik karena dapat menentukan tujuan dan kriteria yang bertentangan, yaitu kriteria yang bernilai menguntungkan (Benefit) atau yang tidak menguntungkan (Cost) (Israwan, 2019 : 2).

Adapun langkah-langka perhitungan MOORA adalah sebagai berikut (Israwan, 2019 : 2) :

1. Buat sebuah Matrik keputusan

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{2n} \\ x_{31} & x_{32} & x_{3n} \end{bmatrix}$$

2. Melakukan normalisasi terhadap matriks X

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\left[\sum_{i=1}^m x_{ij}^2\right]}} (j=1,2,\dots,n)$$

3. Mengoptimalkan Atribut

$$y_i = \sum_{j=1}^g x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n x_{ij}^*$$

4. Apabila menyertakan bobot dalam pencarian yang ternormalisasi maka persamannya

$$y_i = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n w_j x_{ij}^*$$

II.5.1 Studi Kasus Metode MOORA

Penelitian yang dilakukan oleh Mesran (2018) yang mengangkat judul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Peserta Jaminan Kesehatan Masyarakat (Jamkesmas) Menerapkan Metode MOORA, Pimpinan puskesmas terkadang sering mengalami kesulitan dalam mendapatkan keputusan untuk menghitung dan menentukan suatu keputusan yang dihasilkan. Berdasarkan permasalahan diatas maka dibentuk sebuah sistem pengkajian untuk memecahkan masalah yang dialami oleh Puskesmas agar tidak terjadi kekeliruan. Proses proses yang dilakukan pada *Multi-Objective Optimization On The Basic Of Ratio Analysis* (MOORA) memerlukan kriteria-kriteria yang mempegaruhi peserta (alternatif) dalam perhitungan. Kriteria (C) dapat dilihat pada tabel berikut, (Mesran, 2018).

Tabel II.10 Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot	Jenis
C1	Pendapatan	0.25	Cost
C2	Lamanya Warga Tinggal	0.20	Benefit
C3	Pekerjaan	0.20	Cost
C4	Jenis Dinding Rumah	0.20	Cost
C5	Jenis Lantai Rumah	0.15	Cost

(Sumber : Mesran : 2018)

Tabel dibawah ini merupakan tabel yang berisikan pembobotan untuk pekerjaan warga.

Tabel II.11 Menentukan Kriteria Pekerjaan Warga

Range	Nilai	Bobot
Tukang Becak	Buruk	0.25
Petani	Kurang	0.5
Wiraswasta	Cukup	0.75
Karyawan	Baik	1

(Sumber : Mesran : 2018)

Tabel berikut ini merupakan tabel yang berisikan Pembobotan untuk jenis lantai rumah

Tabel II.12 Menentukan Kriteria Untuk Jenis Lantai Rumah

Range	Nilai	Bobot
Masih Tanah	Buruk	0.25
Semen	Kurang	0.5
Keramik	Cukup	0.75

(Sumber : Mesran : 2018)

Tabel berikut merupakan tabel yang berisikan Pembobotan untuk jenis Dinding Rumah

Tabel II.13 Menentukan Kriteria Jenis Dinding Rumah

Range	Nilai	Bobot
Tepas	Buruk	0.25

Papan	Kurang	0.5
Tembok Batu	Cukup	0.75
Mewah Luas	Baik	1

(Sumber : Mesran : 2018)

Tabel berikut merupakan tabel yang berisikan data masyarakat yang terdapat di daerah Galang. Data tersebut merupakan data masyarakat yang ingin mendapatkan Jamkesmas.

Tabel II.14 Data Calon Peserta Jamkesmas

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
1	Adelan	500.000	15	Tukang Becak	Papan	Semen
2	Suwito	600.000	6	Petani	Papan	Semen
3	Manisem	1.000.000	3	Wiraswasta	Papan	Tanah
4	Kardik	650.000	10	Petani	Papan	Semen
5	Mislam	500.000	7	Tukang Becak	Papan	Semen
6	Sukirah	600.000	3	Petani	Tepas	Tanah
7	Nuraidah	400.000	5	Tukang Becak	Tepas	Tanah
8	Sutiyem	700.000	10	Petani	papan	Semen
9	Poniman	500.000	8	Tukang Becak	Papan	Semen
10	Sugiatik	1.200.000	10	Wiraswasta	Papan	Semen

(Sumber : Mesran : 2018)

Berdasarkan pembobotan pada tabel diatas, maka alternatif yang terdapat pada tabel berikut dapat dilihat pada tabel berikut ini.

$$\begin{bmatrix} 0,6467(0,4) & 0,2847(0,25) & 0,4146(0,2) & 0,4092(0,15) \\ 0,3104(0,4) & 0,4746(0,25) & 0,4738(0,2) & 0,4385(0,15) \\ 0,2587(0,4) & 0,5923(0,25) & 0,5923(0,2) & 0,5262(0,15) \\ 0,5174(0,4) & 0,3796(0,25) & 0,3554(0,2) & 0,3800(0,15) \\ 0,3880(0,4) & 0,4746(0,25) & 0,3554(0,2) & 0,4677(0,15) \end{bmatrix} x_{wj}$$

Hasil perkalian dari penyetaraan bobot

Tabel II.15 Data Rating Kecocokan Bobot dan Kriteria

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
1	Adelan	500.000	15	0,25	0,5	0,25
2	Suwito	600.000	6	0,5	0,5	0,25

3	Manisem	1.000.000	3	0,75	0,5	0,5
4	Kardik	650.000	10	0,5	0,5	0,25
5	Mislam	500.000	7	0,25	0,5	0,25
6	Sukirah	600.000	3	0,5	0,25	0,5
7	Nuraidah	400.000	5	0,25	0,25	0,5
8	Sutiyem	700.000	10	0,5	0,5	0,25
9	Poniman	500.000	8	0,25	0,5	0,25
10	Sugiatik	1.200.000	10	0,75	0,5	0,25

(Sumber : Mesran : 2018)

Setelah didapatkan nilai nilai alternatif yang telah di bobotkan, maka dilakukan pemrosesan keputusan menggunakan metode MOORA.

1. Mempersiapkan Matriks Keputusan X

$$x = \begin{bmatrix} 500.000 & 015 & 0,25 & 0,5 & 0,25 \\ 600.000 & 6 & 0,5 & 0,5 & 0,25 \\ 1.000.000 & 3 & 0,75 & 0,5 & 0,5 \\ 650.000 & 10 & 0,5 & 0,5 & 0,25 \\ 500.000 & 7 & 0,25 & 0,5 & 0,25 \\ 600.000 & 3 & 0,5 & 0,25 & 0,5 \\ 400.000 & 5 & 0,25 & 0,25 & 0,5 \\ 700.000 & 10 & 0,5 & 0,5 & 0,25 \\ 500.000 & 8 & 0,25 & 0,5 & 0,25 \\ 1200.000 & 10 & 0,75 & 0,5 & 0,25 \end{bmatrix}$$

2. Melakukan Normalisasi Matriks X

$$C1 = \sqrt{500000^2 + 600000^2 + 1000000^2 + 650000^2 + 500000^2 + 400000^2 + 700000^2 + 500000^2 + 1200000^2}$$

$$= \sqrt{4982500000000} = 22.321$$

$$A11 = 500.000 / 22.321 = 0.2240$$

$$A12 = 600.000 / 22.321 = 0.2688$$

$$A13 = 1.000.000 / 22.321 = 0.4480$$

$$A14 = 650.000 / 22.321 = 0.2912$$

$$A15 = 500.000 / 22.321 = 0.2240$$

$$A16 = 600.000 / 22.321 = 0.2688$$

$$A17 = 400.000 / 22.321 = 0.1792$$

$$A18 = 700.000 / 22.321 = 0.3136$$

$$A19 = 500.000 / 22.321 = 0.2240$$

$$A110 = 1200.000 / 22.321 = 0.5376$$

$$C2 = \sqrt{15^2 + 6^2} + 3^2 + 10^2 + 7^2 + 3^2 + 5^2 + 10^2 + 8^2 + 10^2$$

$$= \sqrt{692} = 26.305$$

$$A12 = 15 / 26.305 = 0.5702$$

$$A22 = 6 / 26.305 = 0.2280$$

$$A32 = 3 / 26.305 = 0.1140$$

$$A42 = 10 / 26.305 = 0.3801$$

$$A52 = 7 / 26.305 = 0.26610$$

$$A62 = 3 / 26.305 = 0.1140$$

$$A72 = 5 / 26.305 = 0.1900$$

$$A82 = 10 / 26.305 = 0.3801$$

$$A92 = 8 / 26.305 = 0.3041$$

$$A102 = 10 / 26.305 = 0.3801$$

$$C3 = \sqrt{0,25^2 + 0,5^2} + 0,75^2 + 0,5^2 + 0,25^2 + 0,5^2 + 0,25^2 + 0,5^2 + 0,25^2 + 0,75^2$$

$$= \sqrt{2.375} = 1.541$$

$$A13 = 0.25 / 1.541 = 0.1622$$

$$A23 = 0.5 / 1.541 = 0.3244$$

$$A33 = 0.75 / 1.541 = 0.4866$$

$$A43 = 0.5 / 1.541 = 0.3244$$

$$A53 = 0.25 / 1.541 = 0.1622$$

$$A63 = 0.5 / 1.541 = 0.3244$$

$$A73 = 0.25 / 1.541 = 0.1622$$

$$A83 = 0.5 / 1.541 = 0.3244$$

$$A93 = 0.25 / 1.541 = 0.1622$$

$$A103 = 0.75 / 1.541 = 0.4866$$

$$C4 = \sqrt{0,5^2 + 0,5^2} + 0,5^2 + 0,5^2 + 0,5^2 + 0,25^2 + 0,25^2 + 0,5^2 + 0,5^2 + 0,5^2$$

$$= \sqrt{2.125} = 1.4577$$

$$A14 = 0.5 / 1.4577 = 0.3430$$

$$A24 = 0.5 / 1.4577 = 0.3430$$

$$A34 = 0.5 / 1.4577 = 0.3430$$

$$A44 = 0.5 / 1.4577 = 0.3430$$

$$A54 = 0.5 / 1.4577 = 0.3430$$

$$A64 = 0.25 / 1.4577 = 0.1715$$

$$A74 = 0.25 / 1.4577 = 0.1715$$

$$A84 = 0.5 / 1.4577 = 0.3430$$

$$A94 = 0.5 / 1.4577 = 0.3430$$

$$A104 = 0.5 / 1.4577 = 0.3430$$

$$C5 = \sqrt{0,25^2 + 0,25^2} + 0,5^2 + 0,25^2 + 0,25^2 + 0,5^2 + 0,5^2 + 0,25^2 + 0,25^2 + 0,25^2$$

$$= \sqrt{1.25} = 1.180$$

$$\begin{aligned}
A_{15} &= 0.25 / 1.180 = 0.2118 \\
A_{25} &= 0.25 / 1.180 = 0.2118 \\
A_{35} &= 0.5 / 1.180 = 0.4237 \\
A_{45} &= 0.25 / 1.180 = 0.2118 \\
A_{55} &= 0.25 / 1.180 = 0.2118 \\
A_{65} &= 0.5 / 1.180 = 0.4237 \\
A_{75} &= 0.5 / 1.180 = 0.4237 \\
A_{85} &= 0.25 / 1.180 = 0.2118 \\
A_{95} &= 0.25 / 1.180 = 0.2118 \\
A_{105} &= 0.25 / 1.180 = 0.2118
\end{aligned}$$

Hasilnya dari Nirmalisasi Matriks X diperoleh matriks X_{ij} * dilihat berikut ini.

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 0,2240 & 0,5702 & 0,1622 & 0,3430 & 0,2118 \\ 0,2688 & 0,2280 & 0,3244 & 0,3430 & 0,2118 \\ 0,4480 & 0,1140 & 0,4866 & 0,3430 & 0,4237 \\ 0,2912 & 0,3801 & 0,3244 & 0,3430 & 0,2118 \\ 0,2240 & 0,2661 & 0,1622 & 0,3430 & 0,2118 \\ 0,2688 & 0,1140 & 0,3244 & 0,1715 & 0,4237 \\ 0,1792 & 0,1900 & 0,1622 & 0,1715 & 0,4237 \\ 0,3136 & 0,3801 & 0,3244 & 0,3430 & 0,2118 \\ 0,2240 & 0,3041 & 0,1622 & 0,3430 & 0,2118 \\ 0,5376 & 0,3801 & 0,4846 & 0,3430 & 0,2118 \end{bmatrix}$$

3. Mengoptimalkan atribut Menyertakan bobot dalam pencarian yang ternormalisasi

X_{wj} *

$$= \begin{bmatrix} 0,2240(0,25) & 0,5702(0,20) & 0,1622(0,20) & 0,3430(0,20) & 0,2118(0,15) \\ 0,2688(0,25) & 0,2280(0,20) & 0,3244(0,20) & 0,3430(0,20) & 0,2118(0,15) \\ 0,4480(0,25) & 0,1140(0,20) & 0,4866(0,20) & 0,3430(0,20) & 0,4237(0,15) \\ 0,2912(0,25) & 0,3801(0,20) & 0,3244(0,20) & 0,3430(0,20) & 0,2118(0,15) \\ 0,2240(0,25) & 0,2661(0,20) & 0,1622(0,20) & 0,3430(0,20) & 0,2118(0,15) \\ 0,2688(0,25) & 0,1140(0,20) & 0,3244(0,20) & 0,1715(0,20) & 0,4237(0,15) \\ 0,1792(0,25) & 0,1900(0,20) & 0,1622(0,20) & 0,1715(0,20) & 0,4237(0,15) \\ 0,3136(0,25) & 0,3801(0,20) & 0,3244(0,20) & 0,3430(0,20) & 0,2118(0,15) \\ 0,2240(0,25) & 0,3041(0,20) & 0,1622(0,20) & 0,3430(0,20) & 0,2118(0,15) \\ 0,5376(0,25) & 0,3801(0,20) & 0,4846(0,20) & 0,3430(0,20) & 0,2118(0,15) \end{bmatrix}$$

Hasil perkalian dengan bobot kriteria, yaitu:

$$X = \begin{bmatrix} 0,0560 & 0,1140 & 0,0324 & 0,0686 & 0,0317 \\ 0,0672 & 0,0456 & 0,0648 & 0,0686 & 0,0317 \\ 0,1120 & 0,0228 & 0,0973 & 0,0686 & 0,0635 \\ 0,0728 & 0,0760 & 0,0648 & 0,0686 & 0,0317 \\ 0,0560 & 0,0532 & 0,0324 & 0,0343 & 0,0317 \\ 0,0672 & 0,2280 & 0,0648 & 0,0343 & 0,0635 \\ 0,0448 & 0,0380 & 0,0324 & 0,0686 & 0,0635 \\ 0,0784 & 0,0760 & 0,0648 & 0,0686 & 0,0317 \\ 0,0560 & 0,0608 & 0,1244 & 0,0686 & 0,0317 \\ 0,0140 & 0,0760 & 0,0973 & 0,0686 & 0,0317 \end{bmatrix}$$

Tabel II.16 Daftar Yi

No	Alternatif	Max (c1+c2+c3)	Min (c4+c5)	Yi = Max - Min
1	Adelan	0,2024	0,1003	0,1021
2	Suwito	0,1776	0,1003	0,0773
3	Manisem	0,2321	0,1321	0,1000
4	Kardik	0,2136	0,1003	0,1133
5	Mislam	0,1416	0,1003	0,0413
6	Sukirah	0,3600	0,0978	0,2622
7	Nuraidah	0,1152	0,0978	0,0174
8	Sutiyem	0,2192	0,1003	0,1189
9	Poniman	0,2412	0,1003	0,1409
10	Sugiatik	0,1873	0,1003	0,0807

(Sumber : Mesran : 2018)

Dari hasil diatas, dapat dilihat rangking setiap alternatif dari peserta

Jamkesmas pada tabel berikut:

Tabel II.17 Hasil Rangking

No	Alternatif	Hasil	Rangking
1	Adelan	0,1021	5
2	Suwito	0,0773	8
3	Manisem	0,1000	6
4	Kardik	0,1133	4
5	Mislam	0,0413	9
6	Sukirah	0,2622	1

7	Nuraidah	0,0174	10
8	Sutiyem	0,1189	3
9	Poniman	0,1409	2
10	Sugiatik	0,0807	7

(Sumber : Mesran : 2018)

Alternatif A6>A9>A8 maka alternatif A6 merupakan alternatif yang terbaik dibanding alternatif yang lainnya, (Mesran, 2018).

II.6 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 disebar 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*, (Sovia, 2017 : 6).

II.7 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 : 7).

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.8 Basis Data

Database merupakan kumpulan file-file yang saling berkaitan dan berinteraksi, relasi tersebut bila ditunjukan 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

Penyimpanan data yang sama pada beberapa tempat atau media penyimpanan yang mengakibatkan terjadinya pemborosan media penyimpanan. Penyimpanan data yang sama dan berulang-ulang di beberapa file dapat mengakibatkan inkonsistensi (tindak konsisten).

2. Keamanan Data

Dengan database managemen, sistem keamanan data bisa dicapai. Misalnya: data mengenai gaji pegawai hanya boleh dibuka oleh bagian keuangan dan personalia, bagian lain tidak diperbolehkan menggunakannya dengan membuat suatu password dan wewenang atau userauthorization.dan bersih

3. Kesulitan Mengakses Data

Database dapat mengakses kesulitan dalam mengakses data karena mampu mengambil data secara langsung dengan program aplikasi yang mudah digunakan.

4. Isolasi Data untuk Standarisasi

Jika data tersebar dalam bentuk format yang tidak sama, maka ini menyulitkan dalam menulis program aplikasi untuk mengambil dan menyimpan data. Maka suatu database haruslah dibuat suatu format, sehingga mudah dibuat program aplikasinya.

II.9. Unified Modelling Language (UML)

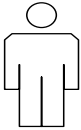
Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem. UML saat ini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

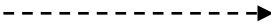
II.9.1. Use Case Diagram

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.18.

Tabel II.18. Simbol Use Case Diagram

Simbol	Diskripsi
<i>Use Case</i> 	Fungsionalitas 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 use case.
Aktor/actor 	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri.

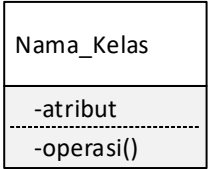
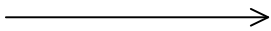
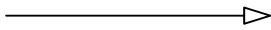
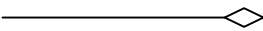
Asosiasi <i>/association</i> 	Komunikasi antara aktor dan use case yang berpartisipasi pada use case atau use case memiliki interaksi dengan actor.
Ekstensi / <i>extend</i> <<extends> 	Relasi use case tambahan ke sebuah use case dimana use case yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa use case tambahan itu; mirip dengan prinsip inheritance pada pemrograman berorientasi objek biasanya use case tambahan memiliki nama depan yang sama dengan use case yang ditambahkan misal Arah panah mengarah pada use case yang ditambahkan.
Generalisasi / <i>generalization</i> 	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum – khusus) antara dua buah use case dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya.
Menggunakan / <i>include</i> 	Include berarti use case yang tambahan akan selalu melakukan pengecekan apakah use case yang ditambahkan telah dijalankan sebelum use case tambahan dijalankan

(Sumber : Julianto Simatupang, 2019)

II.9.2. 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.19.

Tabel II.19. Simbol *Class Diagram*

Simbol	Diskripsi
Kelas 	Kelas pada struktur sistem.
Antar muka/interface  nama_interface	Sama dengan konsep interface dalam pemrograman berorientasi objek.
Asosiasi / association 	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan multiplicity.
Asosiasi berarah / directed association 	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan multiplicity.
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 (whole- part).

(Sumber : Julianto Simatupang, 2019)

II.9.3. 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.20.

Tabel II.20. Simbol Activity Diagram

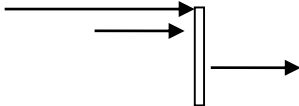
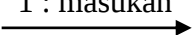
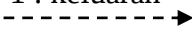
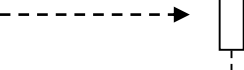
Simbol	Diskripsi
Status awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
Percabangan / decision 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari Satu
Penggabungan / 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.9.4. 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.II.21.

Tabel II.21. Simbol Sequence Diagram

Simbol	Diskripsi
Aktor  atau nama aktor	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri.
Garis hidup / lifeline 	Menyatakan kehidupan suatu objek.
Objek nama objek	Menyatakan objek yang berinteraksi pesan.
Waktu aktif 	Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi, semua yang terhubung dengan waktu aktif ini adalah sebuah tahapan yang dilakukan di dalamnya
Pesan tipe create << 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.
Pesan tipe send 1 : masukan 	Menyatakan bahwa suatu objek mengirimkan data/masukan/informasi ke objek lainnya, arah panah mengarah pada objek yang dikirim.
Pesan tipe return 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.
Pesan tipe destroy 	Menyatakan suatu objek mengakhiri hidup objek lain, arah panah yang mengarah pada objek yang diakhiri, sebaiknya jika ada create maka ada destroy.

(Sumber : Julianto Simatupang, 2019)