

BAB II KERANGKA TEORITIS

A. Landasan Teori

Dalam rangka memperoleh pijakan yang dapat memperkuat pemahaman terhadap permasalahan penelitian, diperlukan suatu landasan teori yang bersifat ilmiah. Landasan teori berfungsi sebagai dasar konseptual yang memberikan arahan, kerangka berpikir, serta penjelasan mengenai konsep, prinsip, dan pendekatan yang relevan dengan topik penelitian. Pada bagian ini akan diuraikan teori-teori, konsep dasar, serta hasil penelitian terdahulu yang memiliki keterkaitan erat dengan permasalahan yang diangkat. Dengan demikian, landasan teori tidak hanya menjadi acuan dalam menjawab rumusan masalah, tetapi juga berperan penting dalam memvalidasi metode yang dipilih serta mendukung argumentasi dalam analisis penelitian.

1. Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Rahman dan Setiawan (2024, pp.1-2) didalam buku Sistem Pendukung Keputusan menyatakan bahwa Sistem pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah kelas khusus dari sistem informasi terkomputerisasi yang memiliki peran penting dalam mendukung pengambilan keputusan di berbagai sektor, seperti pertanian, bioteknologi, keuangan, perbankan, manufaktur, kesehatan, pendidikan, dan pemerintahan. Dalam era informasi yang didominasi oleh internet dan sumber-sumber data yang beragam, SPK menjadi semakin penting dalam membantu individu dan organisasi mengatasi tugas-tugas pengambilan keputusan yang kompleks.

Sejarah dan perkembangan Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System – DSS) telah mengalami evolusi yang signifikan sepanjang beberapa dekade terakhir. Perkembangan DSS selama bertahun-tahun telah membantu organisasi dan individu dalam meningkatkan efesiensi dan efektivitas pengambilan keputusan. Penggunaan pendekatan yang tepat dalam proses pengambilan Keputusan juga merupakan fokus SPK. SPK dapat memberikan berbagai metode, teknik, dan model yang dapat digunakan untuk mengatasi berbagai jenis masalah, sehingga membantu pengguna dalam menentukan pendekatan yang paling sesuai dalam konteks tertentu. Ini memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih efektif dan efisien (Rahman & Setiawan, 2024, p.4).

Secara keseluruhan, SPK merupakan alat atau sistem informasi yang diciptakan untuk memberikan dukungan kepada pengambil Keputusan dalam

menghadapi masalah yang kompleks, baik yang bersifat semi terstruktur maupun tidak terstruktur. SPK membantu dengan menyediakan informasi, analisis, dan alternatif Keputusan, tetapi tetap memungkinkan manusia (pengambil keputusan) untuk membuat keputusan akhir. Keberhasilan SPK terletak pada kemampuannya untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam proses pengambilan keputusan manajerial (Rahman & Setiawan, 2024, p.9).

Menurut Rahman dan Setiawan (2024, pp.10-11) terdapat beberapa karakteristik yang membedakan SPK dari sistem informasi lainnya, antara lain:

1. **Membantu Pengambilan Keputusan:** SPK dirancang untuk membantu dalam proses pengambilan keputusan, terutama dalam menyelesaikan masalah yang memiliki tingkat struktur yang beragam, mulai dari semi terstruktur hingga tidak terstruktur. Ini memungkinkan manajer untuk mengatasi tantangan yang kompleks.
2. **Kombinasi Model dan Analisis:** SPK bekerja dengan menggabungkan berbagai model dan Teknik analisis. Data yang telah dikumpulkan dan tersedia digunakan untuk menghasilkan informasi yang relevan dan bermanfaat dalam konteks pengambilan keputusan.
3. **User-Friendly:** SPK dirancang agar mudah digunakan oleh pengguna tanpa keahlian khusus dalam komputer. Instruksi yang interaktif mempermudah penggunaan, sehingga tidak perlu seorang ahli computer untuk mengoperasikannya. Ini memungkinkan manajer dan pengambil keputusan berpartisipasi aktif dalam prosesnya.
4. **Fleksibel dan Adaptif:** SPK harus memiliki fleksibilitas dan kemampuan adaptasi yang tinggi. Ini memungkinkan sistem untuk berubah dan berkembang sesuai dengan perubahan dalam lingkungan bisnis dan kebutuhan pengguna. Dengan demikian, SPK tetap relevan dan efektif seiring berjalannya waktu.
5. **Penggunaan Intuisi dan Penilaian Pribadi:** Salah satu karakteristik unik SPK adalah kemampuannya untuk memasukan intuisi dan penilaian pribadi dari pengambil keputusan dalam proses pengambilan keputusan. Ini berarti bahwa sistem ini tidak hanya berdasarkan data dan model, tetapi juga memungkinkan pengambil keputusan untuk memberikan kontribusi berdasarkan pengalaman dan pengetahuan pribadinya.

2. Metode TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)
TOPSIS merupakan salah satu metode dalam pengambilan keputusan multi-kriteria yang dikembangkan oleh Hwang dan Yoon pada tahun 1981.

Metode ini membantu pengambil keputusan dalam mengidentifikasi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang tersedia berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditetapkan. Dalam metode TOPSIS, setiap alternatif dievaluasi berdasarkan kedekatan relatifnya terhadap solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Solusi ideal positif adalah solusi yang memaksimalkan nilai dari kriteria yang dianggap menguntungkan, sedangkan solusi ideal negatif adalah solusi yang meminimalkan nilai dari kriteria yang dianggap merugikan (Wicaksono, 2023, p.2).

Inti dari metode TOPSIS adalah menghitung jarak relatif antara setiap alternatif dan solusi ideal positif dan negatif, serta mengurutkan alternatif berdasarkan jarak relative tersebut. Alternatif dengan jarak relatif terdekat dengan Solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif akan dianggap sebagai alternatif terbaik. TOPSIS didasarkan pada prinsip bahwa alternatif terbaik tidak hanya harus memiliki jarak terpendek dari Solusi ideal positif, tetapi juga harus memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Dengan kata lain, alternatif terbaik harus memiliki kedekatan relatif tertinggi terhadap solusi ideal positif dan kedekatan relatif terendah terhadap solusi ideal negative (Wicaksono, 2023, pp.2-3).

Metode TOPSIS memungkinkan pengambil Keputusan untuk mempertimbangkan berbagai kriteria yang relevan dalam menentukan alternatif terbaik. Dalam pengambilan keputusan multi-kriteria, seperti yang dihadapi dalam metode TOPSIS, penting untuk mempertimbangkan sejumlah kriteria yang relevan dan berbeda dalam menilai alternatif yang ada. kriteria ini dapat mencakup aspek kuantitatif dan kualitatif yang berkaitan dengan masalah yang sedang dihadapi. Berikut adalah beberapa penjelasan lebih mendalam tentang menggabungkan sejumlah kriteria yang berbeda dalam metode TOPSIS (Wicaksono, 2023, pp.4-6).:

1. Identifikasi kriteria

Langkah pertama dalam menggabungkan kriteria yang berbeda adalah mengidentifikasi kriteria yang relevan untuk pengambilan keputusan. Kriteria ini harus mencerminkan aspek-aspek penting yang perlu dipertimbangkan dalam menilai alternatif. Misalnya, dalam pemilihan lokasi gudang, kriteria mungkin mencakup biaya tanah, aksesibilitas transportasi, dan dampak lingkungan.

2. Penilaian kriteria

Setelah mengidentifikasi kriteria yang relevan, penting untuk menilai setiap kriteria secara individual. Penilaian ini dapat dilakukan dengan

mengumpulkan data yang relevan, menggunakan skala penilaian yang konsisten, atau mengaplikasikan metode penilaian khusus yang sesuai dengan karakteristik kriteria tersebut.

3. Normalisasi matriks Keputusan

Untuk menggabungkan kriteria yang berbeda, nilai-nilai kriteria perlu dinormalisasi agar dapat dibandingkan dalam satu skala yang konsisten. Metode TOPSIS menggunakan normalisasi matriks keputusan dengan menghitung nilai normalisasi untuk setiap kriteria, biasanya menggunakan metode normalisasi vektor. Dengan cara ini, setiap kriteria memiliki bobot yang sama dalam pengambilan Keputusan sebelum pembobotan.

4. Pembobotan kriteria

Setelah normalisasi, kriteria yang berbeda mungkin memiliki tingkat kepentingan yang berbeda dalam pengambilan keputusan. Oleh karena itu, penting untuk mengalokasikan bobot untuk setiap kriteria sesuai dengan preferensi pengambil keputusan. Pembobotan ini memungkinkan pengambil keputusan untuk menekankan kriteria yang lebih penting dalam penilaian alternatif.

5. Agregasi nilai kriteria

Setelah menerapkan pembobotan, nilai-nilai kriteria yang telah dinormalisasi dan dibobotkan diagregasikan untuk menghasilkan skor keseluruhan bagi setiap alternatif. Dalam metode TOPSIS, ini dicapai dengan menghitung jarak relatif antara setiap alternatif dan solusi ideal positif dan negatif berdasarkan nilai kriteria yang telah dinormalisasi dan dibobotkan.

Beberapa tahapan yang perlu diperhatikan dalam proses perhitungan menggunakan metode TOPSIS antara lain sebagai berikut:

- a. Langkah pertama adalah melakukan normalisasi terhadap nilai r_{ij} dengan menggunakan metode Euclidean Vector. Rumus yang digunakan adalah:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

- b. Tahap selanjutnya adalah membentuk matriks keputusan yang telah dinormalisasi dengan mempertimbangkan bobot dari masing-masing kriteria. Bobot diberikan sesuai tingkat kepentingan setiap kriteria, sehingga hasil perhitungan lebih mencerminkan prioritas yang ditentukan dalam penelitian.
- c. Menentukan Solusi Ideal Positif dan Negatif, Pada langkah ini ditentukan nilai solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-). Nilai A^+

merepresentasikan kriteria keuntungan (benefit), sedangkan A^- menggambarkan kriteria biaya (cost). Dengan demikian, solusi ideal positif berfungsi sebagai nilai terbaik yang ingin dicapai, sedangkan solusi ideal negatif menjadi representasi kondisi terburuk yang harus dihindari.

$$Y_{ij} = W_i r_{ij}$$

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$$

dengan keterangan antara lain adalah:

$$y_i^+ = \begin{cases} \max_j y_{ij} & \text{jika } J \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_j y_{ij} & \text{jika } J \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_i^- = \begin{cases} \min_j y_{ij} & \text{jika } J \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_j y_{ij} & \text{jika } J \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

Penentuan jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal adalah positif dirumuskan dengan:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_i^+ - y_{ij})^2} \text{ dimana } i=1,2,3,\dots,m$$

Penentuan jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif dirumuskan dengan:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{ij} - y_i^-)^2} \text{ dimana } i=1,2,3,\dots,m$$

Nilai prefensi untuk setiap alternatif (V_j) kemudian didefinisikan rumus dengan:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \text{ di mana } i=1,2,3,\dots,m$$

Dimana pada penilaian akhir nilai dari V_i terbesar adalah nilai yang dipilih pada banyak alternatif yang telah diterapkan

Dalam contoh kasus ini ditampilkan studi mengenai penilaian kelayakan sebuah perpustakaan sekolah yang akan melalui proses akreditasi (Nissa, Kristiyanto & Sandi, 2025, hlm. 2335–2339). Tahap awal yang dilakukan dalam proses tersebut adalah menetapkan kriteria penilaian yang relevan, kemudian memberikan bobot pada setiap kriteria sesuai dengan tingkat kepentingannya. Pemberian bobot ini penting karena akan memengaruhi hasil akhir dalam menentukan tingkat kelayakan perpustakaan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

Tabel 2. 1 Contoh kriteria

Kriteria	Atribut
Harga	C1 (Cost)
Tingkat Kesulitan	C2 (Benefit)
Kualitas Bahan	C3 (Benefit)
Proses Pembuatan	C4 (Benefit)

Tabel 2. 2 Contoh nilai bobot kriteria

Kriteria	Bobot	Atribut
Harga	30	C1 (Cost)
Tingkat Kesulitan	25	C2 (Benefit)
Kualitas Bahan	20	C3 (Benefit)
Proses Pembuatan	25	C4 (Benefit)

Tabel 2. 3 Contoh kriteria Harga (C1)

No	Harga	Nilai	Keterangan
1	C1 $\leq$ 400.000	1	Sangat Rendah
2	C1 400.000 – 700.000	2	Rendah
3	C1 700.000 – 1.000.000	3	Sedang
4	C1 1.000.000 – 1.500.000	4	Tinggi
5	C1 1.500.000 – 2.000.000	5	Sangat Tinggi

Tabel 2. 4 Contoh kriteria tingkat kesulitan (C2)

No	Tingkat Kesulitan	Nilai	Keterangan
1	Motif Tulip	1	Sangat Rendah
2	Motif Tapak Manggih	2	Rendah
3	Motif rangkiang	3	Sedang
4	Motif Pucuk Rabuang	4	Tinggi
5	Motif Padi Sarumpun	5	Sangat Tinggi

Tabel 2. 5 Contoh kriteria kualitas bahan (C3)

No	Kualitas bahan	Nilai	Keterangan
1	Benang perak 50%	3	Sedang
2	Benang emas 70%	4	Tinggi
3	Benang emas 100%	5	Sangat Tinggi

Tabel 2. 6 Contoh kriteria proses pembuatan

No	Proses Pembuatan	Nilai	Keterangan
1	<= 2 minggu	3	Sedang
2	3 minggu	4	Tinggi
3	>= 1 bulan	5	Sangat Tinggi

Tabel 2. 7 Contoh Matriks Keputusan

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4
1	A1	3	3	3	3
2	A2	2	3	4	4
3	A3	2	4	4	4
4	A4	5	4	3	5
5	A5	2	5	5	3

Setelah matrik keputusan dan bobot kriteria didapat, maka selanjutnya mencari nilai bobot pembagi untuk menentukan matrik ternormalisasi.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

Tabel 2. 8 Contoh Matriks Keputusan Ternormalisasi (R)

	C1	C2	C3	C4
A1	0,4423	0,3464	0,3464	0,3464
A2	0,2949	0,3464	0,4619	0,4619
A3	0,2949	0,4619	0,4619	0,4619
A4	0,7372	0,4619	0,3464	0,5774
A5	0,2949	0,5774	0,5774	0,3464

Menyelesaikan perhitungan diatas untuk menentukan matriks Keputusan ternormalisasi terbobot, Dimana Rumus-nya adalah:

$$y_{ij} = w_i r_{ij}$$

Tabel 2. 9 Contoh Matriks Ternormalisasi (Y)

	C1	C2	C3	C4
A1	13,2698	8,6603	6,9282	8,6603
A2	8,8465	8,6603	9,2376	11,547

	C1	C2	C3	C4
A3	8,8465	11,547	9,2376	11,547
A4	22,1163	11,547	6,9282	14,4338
A5	8,8465	14,4338	11,547	8,6603

Selanjutnya menentukan matrik solusi ideal positif (A+) dan matrik Solusi ideal negatif (A-). Dimana untuk rumusnya adalah sebagai berikut:

$$\text{Positif: } A^+ = y_1^+, y_2^+, \dots, y_j^+$$

$$y_j^+ = \begin{cases} \text{Max}_i y_{ij}; \\ \text{Min}_i y_{ij}; \end{cases}$$

$$\text{Negatif: } A^- = y_1^-, y_2^-, \dots, y_j^-$$

$$y_j^- = \begin{cases} \text{Max}_i y_{ij}; \\ \text{Min}_i y_{ij}; \end{cases}$$

Tabel 2. 10 Contoh Nilai Ideal Positif (+) dan Nilai Ideal Negatif (-)

	C1	C2	C3	C4
A1	13,2698	8,6603	6,9282	8,6603
A2	8,8465	8,6603	9,2376	11,547
A3	8,8465	11,547	9,2376	11,547
A4	22,1163	11,547	6,9282	14,4338
A5	8,8465	14,4338	11,547	8,6603
A+	22,1163	14,4338	11,547	14,4338
A-	8,8465	8,6603	6,9282	8,6603

Selanjutnya menghitung jarak alternatif dari solusi ideal positif dan jarak alternatif dari solusi ideal negatif, rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Solusi Ideal Positif: } D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}$$

$$\text{Solusi Ideal Negatif: } D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^- - y_{ij})^2}$$

Tabel 2. 11 Contoh Jarak Nilai Positif dan Negatif

Alternatif	D+	D-
A1	12,8942	4,4233
A2	14,9361	3,6968
A3	14,0744	4,6904
A4	5,4467	14,7565
A5	14,4714	7,3937

Selanjutnya menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) kemudian didefinisikan dengan:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \text{ dimana } i=1,2,3\dots m$$

Tabel 2. 12 Contoh Nilai Preferensi Setiap Alternatif

No	Alternatif	V_i
1	Motif Tulip	0,2554
2	Motif Tapak Manggih	0,1984
3	Motif Rangkiang	0,25
4	Motif Pucuk Rabuang	0,7304
5	Motif Padi Sarumpun	0,3382

Selanjutnya dilakukan perangkingan hasil perhitungan (V_i) pada setiap alternatif untuk menentukan pengelompokan kualitas tenun.

Tabel 2. 13 Contoh Hasil Perangkingan

No	Alternatif	V_i
1	Motif Pucuk Rabuang	0,7304
2	Motif Padi Sarumpun	0,3382
3	Motif Tulip	0,2554
4	Motif Rangkiang	0,25
5	Motif Tapak Manggih	0,1984

3. Pengertian System Development Life Cycle (SDLC)

Menurut Nugroho (2010, p. 2), System Development Life Cycle (SDLC) atau Siklus Hidup Pengembangan Sistem merupakan suatu kerangka kerja yang terdiri atas serangkaian tahapan yang harus dilalui dalam proses pembangunan

sistem informasi. SDLC menjelaskan langkah-langkah terstruktur mulai dari perencanaan, analisis, perancangan, implementasi, hingga pemeliharaan sistem. Setiap tahap saling berkaitan dan berfungsi sebagai pedoman agar sistem yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna secara efektif serta dapat dipertanggungjawabkan secara metodologis. Dalam literatur tersebut, tahapan SDLC digambarkan secara sistematis sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.1. Model ini membantu pengembang sistem untuk memiliki alur kerja yang jelas, mengurangi risiko kesalahan, serta meningkatkan kualitas hasil akhir dari sistem yang dibangun.



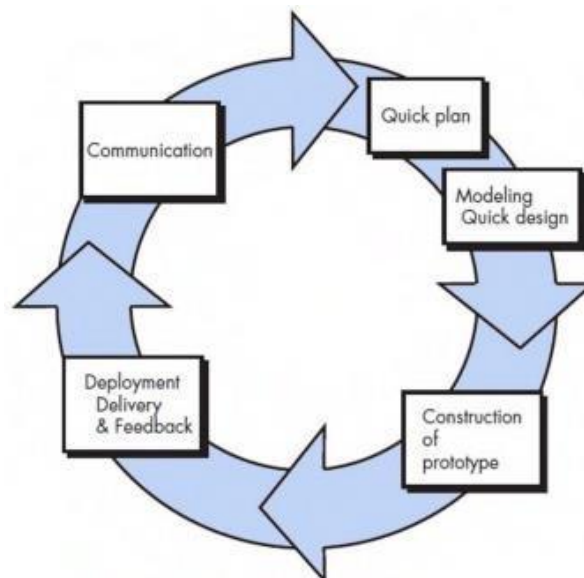
Gambar 2. 1 Konsep SDLC

Sumber: (Nugroho, 2010)

- a. Tahap perencanaan merupakan langkah awal yang berfokus pada penyusunan rencana strategis untuk pembangunan sistem. Pada fase ini ditentukan tujuan, ruang lingkup, serta alokasi sumber daya yang dibutuhkan agar sistem dapat dikembangkan secara terarah;
- b. Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi serta mengevaluasi kebutuhan pengguna maupun organisasi. Hasil analisis ini akan menjadi dasar dalam merumuskan spesifikasi sistem yang harus dipenuhi;
- c. Tahap perancangan (design) bertujuan menggambarkan struktur dan model sistem yang akan dibangun, baik dari sisi alur proses, basis data, maupun antarmuka pengguna, sehingga rancangan dapat dijadikan pedoman dalam proses implementasi;
- d. Tahap pengembangan atau konstruksi merupakan proses menerjemahkan hasil perancangan ke dalam bentuk sistem nyata melalui pemrograman, integrasi komponen, serta penyusunan dokumentasi teknis;

- e. Tahap pengujian (testing) dilakukan untuk memverifikasi dan memvalidasi sistem. Proses ini memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai spesifikasi, bebas dari kesalahan (bugs), serta memenuhi kebutuhan yang telah ditetapkan pada tahap analisis;
- f. Tahap implementasi dilaksanakan setelah sistem dinyatakan lolos pengujian. Fase ini mencakup penerapan sistem ke lingkungan operasional, pelatihan pengguna, serta persiapan pemeliharaan sebagai bagian akhir dari siklus pengembangan.

Menurut (Sukamto & Shalahuddin, 2018, p.31) bahwa didalam hal ini realisasi dari SDLC didalam penelitian ini salah satunya menggunakan model prototype adapun prototype ini memiliki beberapa tahapan dapat di lihat pada gambar 2.2 sebagai berikut:



Gambar 2. 2 Model Prototype

Sumber: (Sukamto & Shalahuddin, 2018)

- a. Pada tahap awal, tim pengembang perangkat lunak melakukan komunikasi intensif dengan para pemangku kepentingan untuk mengidentifikasi kebutuhan perangkat lunak yang sudah diketahui. Selain itu, tim juga merinci area-area yang masih memerlukan penjelasan lebih lanjut guna diperdalam pada tahap iterasi berikutnya;
- b. Selanjutnya, dilakukan perencanaan cepat yang mencakup proses iterasi pembuatan prototipe dalam waktu singkat, kemudian

dilanjutkan dengan aktivitas pemodelan rancangan yang bersifat ringkas;

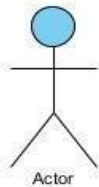
- c. Pemodelan rancangan cepat mencakup penggunaan alat bantu terstruktur seperti Data Flow Diagram (DFD), Entity Relationship Diagram (ERD), serta Flowchart. Alat-alat tersebut dipakai untuk memvisualisasikan hasil analisis sekaligus mendeskripsikan rancangan sistem yang akan dikembangkan;
- d. Dalam proses pembuatan prototipe cepat, fokus utama diarahkan pada representasi aspek-aspek perangkat lunak yang dapat langsung diamati oleh pengguna akhir, seperti desain antarmuka (user interface) maupun format tampilan;
- e. Setelah prototipe selesai dikembangkan, rancangan tersebut diberikan kepada pemangku kepentingan untuk dievaluasi. Umpan balik (feedback) yang diperoleh dari proses evaluasi tersebut kemudian dijadikan dasar untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan spesifikasi kebutuhan sistem.

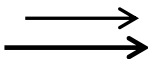
4. UML (Unified Modeling Language)

Unified Modeling Language (UML) merupakan bahasa pemodelan visual yang digunakan untuk mendeskripsikan, merancang, serta berkomunikasi mengenai sistem dengan memanfaatkan diagram dan teks pendukung. UML menjadi salah satu standar pemodelan yang paling banyak digunakan dalam industri perangkat lunak, khususnya dalam proses identifikasi kebutuhan, analisis, perancangan, hingga penggambaran arsitektur sistem berbasis objek (Sukanto & Shalahuddin, 2018, p.137). UML (Unified Modeling Language) menyediakan berbagai jenis diagram yang berfungsi dalam pengembangan aplikasi berorientasi objek, diantaranya :

(a) Use Case Diagram

Use Case merupakan bentuk pemodelan yang menampilkan perilaku sistem informasi yang sedang dibangun. Diagram ini memperlihatkan interaksi antara aktor dengan sistem, baik satu aktor maupun lebih. Tujuan utama penggunaan Use Case adalah untuk mengidentifikasi fungsi-fungsi yang terdapat dalam sistem informasi serta menentukan aktor yang berhak mengakses masing-masing fungsi (Sukanto & Shalahuddin, 2018, p. 155). Simbol-simbol yang umum dipakai dalam Use Case Diagram beserta penjelasannya dapat dilihat pada Gambar 2.3.

Simbol	Deskripsi
<i>Use case</i> 	Fungsionalitas yang disediakan oleh sistem digambarkan dalam bentuk unit-unit yang saling berinteraksi melalui pertukaran pesan antara unit maupun aktor. Umumnya, fungsionalitas tersebut dinyatakan dengan kata kerja yang ditempatkan pada awal frasa nama Use Case..
<i>Aktor / actor</i> 	Individu, proses, maupun sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang dikembangkan berada di luar sistem informasi itu sendiri. Meskipun simbol aktor umumnya merepresentasikan manusia, perlu dicatat bahwa aktor tidak selalu merujuk pada manusia. Dalam banyak kasus, aktor justru dinyatakan dengan kata benda yang ditempatkan di awal frasa nama aktor.
<i>Asosiasi / association</i> 	Interaksi antara aktor dan use case yang terlibat dalam use case tersebut atau use caseyang berinteraksi dengan aktor.
<i>Ekstensi / extend</i> <<extend>> 	Hubungan tambahan antara suatu use case dengan use case lain yang disebut sebagai use case tambahan merupakan hubungan yang memungkinkan use case tersebut dapat berdiri sendiri tanpa bergantung pada use case yang menjadi pasangannya.

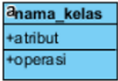
Simbol	Deskripsi
Include/uses <<include>> 	Hubungan use case tambahan ke suatu use case di mana use case tambahan tersebut memerlukan use case yang menjadi tujuannya untuk berfungsi atau sebagai persyaratan untuk dijalankan. Dalam konteks ini, ada dua perspektif utama yang berkaitan dengan konsep "include" dalam use case.
Generalisa / <i>generalization</i> 	Hubungan antara generalisasi dan spesialisasi pada dua use case menggambarkan konsep umum–khusus, di mana salah satu use case memiliki fungsi yang lebih umum dibandingkan dengan use case lainnya.

Gambar 2. 3 Simbol Usecase Diagram

Sumber: (Shalahuddin, 2014)

(b) Class Diagram

Class Diagram atau diagram kelas merupakan salah satu jenis diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan struktur sistem dari sudut pandang kelas-kelas yang diperlukan dalam pembangunan perangkat lunak. Diagram ini memperlihatkan definisi setiap kelas beserta relasi antar kelas yang membentuk sistem. Setiap kelas pada diagram memiliki dua komponen utama, yaitu atribut dan metode (operasi). Atribut adalah variabel atau properti yang dimiliki oleh suatu kelas dan berfungsi untuk menyimpan data yang terkait dengan kelas tersebut. Sementara itu, metode atau operasi menggambarkan fungsi maupun perilaku yang dapat dijalankan oleh kelas tersebut dalam sistem (Sukanto & Shalahuddin, 2018, p. 146). Simbol-simbol yang digunakan dalam Class Diagram beserta penjelasannya dapat dilihat pada Gambar 2.4, yang memberikan gambaran visual mengenai bagaimana kelas, atribut, metode, serta hubungan antar kelas direpresentasikan.

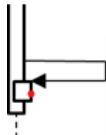
Simbol	Deskripsi
Kelas 	Entitas dalam kerangka struktur sistem.
Antarmuka / <i>Interface</i>  Nama_interface	Serupa dengan gagasan antar muka dalam pemrograman berbasis objek.
Asosiasi / <i>Association</i> 	Hubungan antara kelas yang memiliki makna lebih umum biasanya disertai dengan asosiasi yang dilengkapi dengan multiplicitas.
Asosiasi berarah / <i>Directed Association</i> 	Hubungan antara kelas yang mengindikasikan bahwa satu kelas digunakan oleh kelas lainnya, dan biasanya terdapat asosiasi yang juga memiliki multiplicitas.
Generalisasi 	Hubungan antara kelas yang menunjukkan konsep umum dan spesifik (generalisasi-spesialisasi).
Kebergantungan / <i>Dependency</i> 	Hubungan antara kelas yang menunjukkan adanya ketergantungan di antara kelas-kelas tersebut.
Agragasi / <i>Aggregation</i> 	Hubungan antara kelas yang mencerminkan hubungan "seluruh-bagian" antara kelas-kelas tersebut.

Gambar 2. 4 Simbol Diagram Kelas
Sumber: (Sukamto & Shalahuddin, 2018)

(c) Sequence Diagram

Sequence Diagram merupakan salah satu diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antar objek pada sebuah use case. Diagram ini memperlihatkan perilaku objek dengan menunjukkan urutan aktivitas, periode waktu ketika objek berada dalam kondisi aktif, serta alur pesan yang dikirim maupun diterima antar objek dalam sistem. Dengan demikian, sequence diagram mampu memberikan gambaran yang jelas mengenai dinamika komunikasi antar objek sekaligus urutan eksekusi proses yang terjadi (Sukanto & Shalahuddin, 2018, p. 165). Simbol-simbol yang digunakan dalam Sequence Diagram beserta keterangan masing-masing dapat dilihat pada Gambar 2.5. Simbol-simbol tersebut berfungsi untuk mempermudah pemahaman mengenai bagaimana alur pesan dipertukarkan dan bagaimana interaksi antar objek berlangsung selama proses dalam sistem.

Simbol	Deskripsi
<i>Entity Class</i> 	Bagian inti dari sistem yang digunakan sebagai dasar untuk merancang basis data.
<i>Boundary Class</i> 	Terdiri dari sejumlah kelas yang berfungsi sebagai interaksi antara aktor dan sistem.
<i>Control Class</i> 	Objek yang mengandung logika aplikasi tanpa memiliki tanggung jawab pada entitas.
<i>Lifeline</i> 	Garis yang menghubungkan dengan objek dengan aktivasi yang terdapat sepanjang garis waktu hidup (lifeline).

Simbol	Deskripsi
<i>Recursive</i> 	Pengirim pesan yang mengirim pesan kepada dirinya sendiri.
<i>Activation</i> 	Menggambarkan pelaksanaan suatu operasi oleh objek, di mana panjang kotak merepresentasikan durasi aktivitas dari operasi tersebut..
<i>Message</i> 	Pengirim pesan yang mengirim pesan kepada dirinya sendiri.

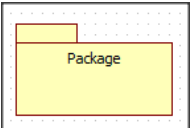
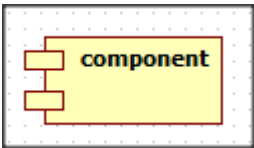
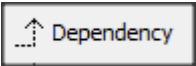
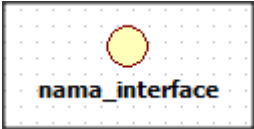
Gambar 2. 5 Sequence Diagram

Sumber:(Sukamto & Shalahuddin, 2018, p.165)

(d) Diagram Component

Component Diagram merupakan salah satu diagram UML yang digunakan untuk merepresentasikan hubungan antara sistem dengan komponen-komponen yang memiliki fungsionalitas tertentu serta bersifat reusable atau dapat digunakan kembali. Pada level yang lebih detail, komponen dapat dipahami sebagai sekumpulan kelas yang saling berhubungan secara kohesif, namun tetap memiliki keterikatan yang relatif longgar dengan kelompok kelas lain (Booch et al., 2008, p. 65). Diagram ini biasanya digunakan ketika suatu sistem melibatkan komponen eksternal di luar sistem inti. Misalnya, pada aplikasi yang memerlukan basis data MySQL, maka dibutuhkan komponen MySQL Java Database Connectivity (JDBC) agar sistem mampu melakukan eksekusi query terhadap database. Dengan demikian, Component Diagram berperan untuk menggambarkan komponen-komponen penting yang dibutuhkan agar sistem dapat berjalan sesuai dengan fungsinya. Selain itu, Component Diagram juga merepresentasikan struktur fisik dari kode program suatu komponen. Komponen tersebut dapat berupa source code, komponen biner, hingga executable component. Setiap komponen di dalam diagram ini umumnya

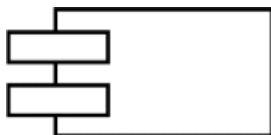
memuat informasi mengenai kelas-kelas logis (logic class) yang diimplementasikan, sehingga mampu menjembatani pemetaan dari logical view ke component view. Simbol-simbol standar yang digunakan dalam Component Diagram beserta keterangannya dapat dilihat pada Gambar 2.6. Simbol-simbol ini membantu memperjelas representasi visual hubungan antar komponen dalam suatu sistem perangkat lunak.

Simbol	Deskripsi
<i>Package</i> 	Package merupakan wadah yang berisi satu atau lebih komponen.
<i>Component</i> 	Komponen sistem
Ketergantungan (<i>dependency</i>) 	Kebergantungan antar komponen, arah panah mengarah pada komponen yang dipakai.
Antarmuka (<i>interface</i>) 	Sama dengan interface pada pemrograman berbasis objek, yaitu sebagai antarmuka komponen agar tidak mengakses langsung komponen.
<i>Link</i> 	Relasi antar komponen.

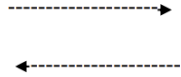
Gambar 2. 6 Simbol Component Diagram
(Salahudin, 2014, p.60)

(e) Deployment Diagram

Deployment Diagram merupakan salah satu jenis diagram dalam UML yang berfungsi untuk memodelkan, memvisualisasikan, serta mendokumentasikan bagaimana proses berlangsung pada suatu sistem perangkat lunak berbasis Object Oriented. Diagram ini digunakan untuk menunjukkan gambaran umum arsitektur fisik dari sistem, termasuk interaksi antar komponen perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) yang terlibat dalam implementasi sistem. Tujuan utama dari Deployment Diagram adalah memberikan visualisasi mengenai bagaimana elemen-elemen sistem dijalankan serta bagaimana hubungan antarkomponen terjadi dalam lingkungan nyata. Dengan kata lain, diagram ini membantu menjelaskan proses distribusi perangkat lunak pada perangkat keras tertentu, sehingga memudahkan dalam memahami keterkaitan antara sistem logis dengan infrastruktur fisik. Simbol-simbol standar beserta relasi yang umum digunakan dalam Deployment Diagram dapat dilihat pada Gambar 2.6, yang memperjelas pemetaan hubungan antara perangkat keras, perangkat lunak, dan elemen-elemen pendukung lainnya.

Simbol	Deskripsi
<i>Communicates</i> atau Link 	<i>Communicates</i> digunakan untuk merepresentasikan hubungan antar node yang saling berinteraksi
Component 	Komponen digunakan untuk menggambarkan elemen - elemen apa saja yang terdapat pada suatu node.
Node 	Node digunakan untuk merepresentasikan infrastruktur yang terdapat dalam sistem, yang umumnya digambarkan sebagai server, PC, maupun perangkat lainnya.

Dependency



Dependency digunakan untuk menunjukkan hubungan ketergantungan antar node atau komponen yang saling bergantung satu sama lain.

Gambar 2. 7 Simbol Deployment Diagram
(Salahudin, 2014, p.60)

5. PHP

PHP adalah salah satu bahasa pemrograman web yang berjalan pada sisi server (server-side) dan bersifat open source. Bahasa ini dikategorikan sebagai server-side HTML embedded script karena dapat ditanamkan langsung ke dalam dokumen HTML dan dieksekusi pada server (Anhar, 2010, p.89). Keunggulan utama PHP terletak pada kesederhanaannya, fleksibilitas tinggi, serta dukungan berbagai built-in function yang menjadikannya populer di kalangan pengembang aplikasi web. Dalam konteks penelitian ini, PHP dimanfaatkan untuk membangun RESTful API pada sisi server. Melalui API tersebut, sistem dibuat dalam bentuk kelas dan komponen yang menghasilkan URL endpoints sebagai jalur komunikasi antara aplikasi dengan server. Dengan adanya mekanisme ini, proses pertukaran data dapat dilakukan secara efisien melalui pengiriman request dan penerimaan response antar komponen sistem. Hal ini memungkinkan aplikasi yang dibangun menjadi lebih terstruktur, terdistribusi, dan mudah diintegrasikan dengan platform lain.

6. MySQL

MySQL merupakan salah satu sistem manajemen basis data yang bersifat open source dan mendukung akses multi-pengguna. Basis data ini menggunakan bahasa Structured Query Language (SQL) sebagai standar untuk melakukan pengelolaan data (Agustini, 2017, p.45). Menurut Raharjo (2015, p.16), MySQL termasuk dalam kategori Relational Database Management System (RDBMS) yang memiliki kemampuan dalam mengelola data dengan cepat, mendukung kapasitas penyimpanan data dalam skala besar, serta memungkinkan akses bersamaan oleh banyak pengguna. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional yang handal, efisien, dan banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi perangkat lunak. Selain

kecepatan dan skalabilitasnya, kelebihan lain dari MySQL adalah dukungan lintas platform, kestabilan, serta kompatibilitasnya dengan berbagai bahasa pemrograman. Oleh karena itu, MySQL dipilih dalam penelitian ini sebagai media penyimpanan data untuk memastikan integritas, konsistensi, dan kemudahan pengelolaan data pada sistem yang dikembangkan.

7. Pelayanan Administrasi Kependudukan

Pelayanan administrasi kependudukan adalah upaya aktif yang dilakukan oleh instansi pelaksana, seperti Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil (Disdukcapil), dalam memberikan layanan dokumen administrasi kependudukan langsung ke lokasi masyarakat, khususnya di daerah yang memiliki keterbatasan akses terhadap layanan kependudukan, seperti wilayah terpencil, lansia, difabel, atau daerah pascabencana. Dalam Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 19 Tahun 2018 tentang Peningkatan Kualitas Layanan Administrasi Kependudukan pada pasal 2 dijelaskan bahwa :

- (1) Peningkatan kualitas layanan administrasi kependudukan dilakukan di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten/Kota
- (2) Peningkatan kualitas layanan administrasi kependudukan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat dilakukan melalui layanan terintegrasi dan/atau jemput bola.

Dalam Peraturan Daerah (PERDA) Kabupaten Bogor Nomor 2 Tahun 2017 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Kabupaten Bogor Nomor 9 Tahun 2009 Tentang Penyelenggaraan Administrasi Kependudukan pada pasal 10 menjelaskan bahwa dalam menyelenggarakan urusan Administrasi Kependudukan, Dinas mempunyai kewajiban memberikan pelayanan yang sama dan profesional kepada setiap penduduk atas pelaporan Peristiwa Kependudukan dan Peristiwa Penting.

8. PSSUQ

Post Study System Usability Questionnaire (PSSUQ) adalah metode pernyataan dari kuesioner yang dikelompokkan, untuk mengukur tingkat kegunaan pengguna terhadap suatu sistem. Awalnya terdapat 19 pertanyaan, tiga diantaranya tidak memberikan kontribusi kepada tingkat kepercayaan, sehingga dihapus lalu menghasilkan versi terbaru (versi 3) dengan 16-point pernyataan dan 7-point tanggapan (Sauro & Lewis, 2012, p.25).

9. Skala Likert & Guttman

Skala Likert merupakan salah satu metode pengukuran dalam bentuk pemberian nilai atau skor terhadap setiap butir pertanyaan pada angket atau kuesioner. Skala ini banyak digunakan untuk menilai sikap, opini, maupun persepsi individu atau kelompok terhadap suatu fenomena sosial (Sugiyono, 2016, p.146). Penggunaan skala Likert dengan 7 poin dianggap lebih akurat karena mampu mengurangi potensi kesalahan pengukuran serta menghasilkan data yang lebih presisi (Munshi, 2014, p.158). Sementara itu, skala Guttman merupakan jenis skala pengukuran yang bersifat tegas dan kategoris. Skala ini digunakan untuk memperoleh jawaban yang jelas dari responden, biasanya berbentuk dikotomis seperti “ya-tidak”, “benar-salah”, “pernah-tidak pernah”, atau “positif-negatif” (Sugiyono, 2016, p.149). Dengan demikian, skala Guttman lebih sesuai digunakan pada penelitian yang membutuhkan kepastian jawaban tanpa ambiguitas, sedangkan skala Likert lebih fleksibel untuk menangkap variasi sikap atau persepsi responden.

B. Tinjauan Studi

Penelitian ini tidak dapat dilepaskan dari kajian terhadap penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan. Tinjauan terhadap studi terdahulu berperan penting sebagai dasar dan rujukan dalam pelaksanaan penelitian, sekaligus menjadi pembeda antara penelitian saat ini dengan penelitian sebelumnya. Kajian mengenai pemilihan lokasi optimal dalam pelayanan administrasi kependudukan masih relatif jarang dilakukan, sehingga terdapat ruang yang cukup luas untuk dikembangkan. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan adanya berbagai inovasi dari para pengembang (developer), penelitian yang bersifat terkini sangat diperlukan agar hasil yang diperoleh lebih akurat, efektif, dan dapat menjawab kebutuhan masyarakat. Dalam penelitian ini, analisis dilakukan dengan memanfaatkan data yang tersedia secara aktual, yang kemudian diolah menggunakan metode TOPSIS. Hasil pengolahan data tersebut selanjutnya diimplementasikan ke dalam sebuah sistem berbasis website. Dengan pendekatan ini, penelitian diharapkan mampu memberikan kontribusi nyata dalam menghadirkan sistem pendukung keputusan yang praktis, terukur, dan dapat dijadikan acuan dalam menentukan lokasi optimal pelayanan administrasi kependudukan.. Adapun beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penentuan lokasi pelayanan administrasi kependudukan adalah sebagai berikut:

- (a) **Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Wisata dengan Metode TOPSIS** oleh (Santiary et al., 2018). Penelitian ini menerapkan TOPSIS untuk

menentukan lokasi wisata optimal di Bali berdasarkan kriteria seperti jarak, biaya, dan kepuasan wisatawan. Data diambil dari Dinas Pariwisata Bali, mencakup 17 alternatif lokasi. Hasilnya, 15 lokasi diberi peringkat berbeda dengan skor TOPSIS tertinggi 0,85, dievaluasi menggunakan matriks normalisasi dan jarak Euclidean.

- (b) **Penentuan Lokasi Penempatan ATM Menggunakan Metode TOPSIS Berbasis Web Di Kabupaten Pasaman Barat** oleh (Santi et al., 2022). Penelitian ini menggunakan TOPSIS untuk menentukan lokasi penempatan ATM di Kabupaten Pasaman Barat. Kriteria meliputi akses lokasi, keamanan, keramaian, lahan parkir, dan jarak ke fasilitas umum. Dataset mencakup 10 lokasi, menghasilkan peringkat dengan skor TOPSIS tertinggi 0,79. Evaluasi dilakukan dengan pengujian black-box untuk memastikan kesesuaian hasil.
- (c) **Sistem Pendukung Keputusan Pendistribusian Air Bersih Menggunakan Mobil Tangki Pada PDAM Kota Makassar dengan Menggunakan Metode Topsis** oleh (Asrul et al., 2021). Penelitian ini menerapkan TOPSIS untuk menentukan prioritas distribusi air bersih PDAM di Kota Makassar. Kriteria meliputi peruntukkan, jarak, jumlah kubik, dan prediksi jumlah pemakai. Hasilnya, sistem menghasilkan peringkat lokasi dengan skor TOPSIS tertinggi 0,82. Validasi dilakukan dengan membandingkan hasil manual dan sistem.
- (d) **Penerapan Metode TOPSIS untuk Pemilihan Lokasi Pendirian Grosir Pulsa** oleh (Kristiana, 2018). Penelitian ini menggunakan TOPSIS untuk memilih lokasi grosir pulsa dengan kriteria seperti aksesibilitas, keramaian, dan biaya sewa. Dataset mencakup 5 lokasi, menghasilkan skor TOPSIS tertinggi 0,80. Evaluasi dilakukan dengan analisis sensitivitas terhadap bobot kriteria.
- (e) **Evaluasi Lokasi Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah Di Kabupaten Klaten, Indonesia Dengan Metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (Topsis)** oleh (Fauzi & Setiawan, 2021). Penelitian ini mengevaluasi lokasi TPA sampah di Kabupaten Klaten menggunakan TOPSIS berdasarkan kriteria SNI03-3241-1994, seperti batas administrasi, kapasitas lahan, dan bahaya banjir. Dataset mencakup 6 alternatif lokasi: Desa Dukuh (Bayat), Pakisan (Cawas), Troketon (Pedan), Ngolodono (Karangdowo), Kenaiban (Juwiring), dan Gunting (Wonosari). Dua skenario penilaian digunakan: bobot penilai sama dan bobot berbeda (0,4; 0,2; 0,2; 0,1; 0,1). Hasilnya, Desa Troketon (Pedan) memiliki skor preferensi tertinggi, sedangkan Desa Pakisan (Cawas) terendah.

- (f) **Metode Topsis Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Objek Wisata** oleh (Trise Putra et al., 2020). Penelitian ini menggunakan TOPSIS untuk memilih lokasi wisata di Kabupaten Lima Puluh Kota berdasarkan kriteria jarak, biaya akses, fasilitas, dan jenis wisata. Hasilnya, sistem menghasilkan peringkat lokasi dengan skor TOPSIS tertinggi 0,83.
- (g) **Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Mendirikan Usaha Kuliner di Kota Nganjuk Menggunakan Metode Topsis Berbasis Webgis** oleh (Putri, 2016). Penelitian ini menggunakan TOPSIS berbasis WebGIS untuk menentukan lokasi optimal usaha kuliner di Kota Nganjuk. Kriteria yang digunakan meliputi aksesibilitas, kepadatan penduduk, dan tingkat persaingan. Dataset mencakup 8 lokasi, menghasilkan skor TOPSIS tertinggi 0,84 untuk lokasi di pusat kota. Evaluasi dilakukan dengan validasi hasil melalui perbandingan dengan data lapangan.
- (h) Penerapan Fuzzy TOPSIS untuk Penentuan Lokasi Pengembangan Agroindustri Bioenergi oleh (Papilo et al., 2018). Penelitian ini menggunakan Fuzzy TOPSIS untuk memilih lokasi agroindustry bioenergi kelapa sawit di Riau. Kriteria meliputi ketersediaan bahan baku, akses transportasi, dan infrastruktur. Hasilnya, Pelintung Dumai diidentifikasi sebagai lokasi terbaik dengan skor TOPSIS 0,88. Validasi dilakukan dengan analisis sensitivitas.
- (i) **Sistem Rekomendasi Penentuan Titik Usaha Kafe Menggunakan Data Spasial dan Algoritma Topsis** oleh (Irfan et al., 2023). Penelitian ini mengintegrasikan TOPSIS dengan data spasial untuk merekomendasikan lokasi usaha kafe di Kota Sinja. Kriteria meliputi kepadatan penduduk, akses jalan, dan jumlah kompetitor. Hasilnya, 1 lokasi optimal diidentifikasi dengan skor TOPSIS 0,86 dari 4 alternatif.
- (j) **Sistem Penujang Keputusan Pemilihan Lokasi Strategis untuk Pendirian Minimarket di Kota Yogyakarta Menggunakan Metode TOPSIS** oleh (Hidayat et al., 2024). Penelitian ini mengembangkan SPK berbasis web menggunakan TOPSIS untuk memilih lokasi minimarket di Yogyakarta. Kriteria meliputi jarak ke jalan raya, perkantoran, pendidikan, kompetitor, franchise, stasiun, terminal, halte, trafik jalan, kepadatan penduduk, dan keamanan, dengan bobot 1–5 dan preferensi cost/benefit. Dataset mencakup 4 alternatif lokasi (A1–A4), dengan data dari API dan pemerintah. Hasil menunjukkan A3 (Jalan HOS Cokroaminoto) peringkat tertinggi (skor 0,579) dan akurasi 90% dibandingkan Google Maps.

Adapun dibawah ini merupakan 10 tinjau studi penelitian dapat dilihat pada tabel 2.14 Tinjauan Studi Penelitian.

Tabel 2. 14 Tinjauan Studi Penelitian

NO	Peneliti	Judul	Jurnal	Kontribusi
1	Putri Alit Widyastuti Santiary, Putu Indah Ciptayani, Ni G. A. P. Harry Saptarini, I Ketut Swardika (2018)	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Wisata dengan Metode TOPSIS	Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK) Vol.5, No. 5, Oktober 2018, hlm. 621-628 https://jtiik.ub.ac.id/index.php/jtiik/article/view/1120/pdf	Menjadi referensi dalam penerapan metode TOPSIS untuk menentukan lokasi optimal berbasis kriteria tertentu.
2	Rahmatika Pratama Santi, Yunita Era Refsi, Fajril Akbar (2022)	Penentuan Lokasi Penempatan ATM Menggunakan Metode TOPSIS Berbasis Web Di Kabupaten Pasaman Barat	Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi - VOL.08 NO.02 (2022) 064-071 https://teknosi.fti.unand.ac.id/index.php/teknosi/article/view/1953/pdf	Memberikan Gambaran penerapan TOPSIS untuk penentuan lokasi berbasis sistem web dan penentuan kriteria lokasi.
3	Billy Eden William Asrul, Sitti Zuhriyah (2021)	Sistem Pendukung Keputusan Pendistribusian Air Bersih Menggunakan Mobil Tangki Pada PDAM Kota Makassar dengan Menggunakan Metode Topsis	Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK) Vol.8, No. 1, Februari 2021, hlm. 35-40 https://jtiik.ub.ac.id/index.php/jtiik/article/view/2630/pdf	Menjadi acuan penggunaan TOPSIS dalam menentukan alternatif terbaik pada layanan publik berbasis kebutuhan masyarakat.
4	Titin Kristiana (2018)	Penerapan Metode TOPSIS untuk	Jurnal Khatulistiwa Informatika	Memberikan rujukan dalam

NO	Peneliti	Judul	Jurnal	Kontribusi
		Pemilihan Lokasi Pendirian Grosir Pulsa	https://www.neliti.com/id/publications/476209/sistem-pendukung-keputusan-dengan-menggunakan-metode-topsis-untuk-pemilihan-loka	penerapan TOPSIS untuk pemilihan lokasi usaha dengan mempertimbangkan kriteria lokasi.
5	Ahmad Fauzi, Eko Setiawan (2021)	Evaluasi Lokasi Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah Di Kabupaten Klaten, Indonesia Dengan Metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (Topsis)	Jurnal Ilmiah Teknik Industri (2021) Vol. 9 No. 1, 19 – 28 https://journal.untar.ac.id/index.php/industri/article/view/9457	Menjadi referensi dalam penerapan TOPSIS untuk mengevaluasi kelayakan lokasi berdasarkan kriteria lingkungan.
6	Dede Wira Trise Putra, Susi Novia Santi, Ganda Yoga Swara, Eva Yulianti (2020)	Metode Topsis Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Objek Wisata	Jurnal Teknoif Teknik Informatika Institut Teknologi Padang - Vol.8 No.1(2020) 1-6 https://teknoif.itp.ac.id/index.php/teknoif/article/view/34/768	Memberikan gambaran tahapan penilaian data, penentuan bobot, serta penerapan TOPSIS untuk pemilihan lokasi.
7	Rima Ermita Putri (2016)	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Mendirikan Usaha Kuliner di Kota Nganjuk	Journal of Information and Technology Vol. 04 No. 01 2016	Menjadi rujukan penggunaan TOPSIS terintegrasi dengan Web untuk mendukung penentuan lokasi.

NO	Peneliti	Judul	Jurnal	Kontribusi
		Menggunakan Metode Topsis Berbasis Webgis	https://jurnal.stiki.ac.id/J-INTECH/article/view/73/74	
8	Petir Papilo, Taufik Djatna, Yandra Arkeman, Marimin (2018)	Penerapan Fuzzy TOPSIS untuk Penentuan Lokasi Pengembangan Agroindustri Bioenergi	Agritech, 38 (1) 2018, 79-87 https://jurnal.ugm.ac.id/agritech/article/view/12528/21328	Memberikan referensi penggunaan Fuzzy TOPSIS dalam pemilihan lokasi dengan data yang bersifat kompleks dan tidak pasti.
9	Irfan, Amil A.IIham, Imran Taufik, Dedi Suarna (2023)	Sistem Rekomendasi Penentuan Titik Usaha Kafe Menggunakan Data Spasial dan Algoritma Topsis	Bulletin of Information Technology (BIT) Vol 4, No 2, September 2023, Hal 400-407 https://journal.fkpt.org/index.php/BIT/article/view/918/467	Memberikan kontribusi terkait integrasi data spasial dengan TOPSIS untuk menentukan lokasi yang strategis.
10	Kurniawan Nur Hidayat, Indah Susilawati (2024)	Sistem Penujang Keputusan Pemilihan Lokasi Strategis untuk Pendirian Minimarket di Kota Yogyakarta Menggunakan Metode TOPSIS	Jurnal Restikom : Riset Teknik Informatika dan Komputer Vol. 6, No. 3, Desember 2024, pp. 607-620 https://restikom.nusaputra.ac.id/article/view/398/191	Menjadi referensi penerapan TOPSIS dalam menentukan lokasi strategis untuk layanan masyarakat berbasis kriteria multivariat.

Berdasarkan 10 penelitian sebelumnya, metode TOPSIS terbukti efektif untuk optimasi lokasi dengan mempertimbangkan berbagai kriteria seperti

aksesibilitas, kepadatan, dan biaya. Namun, penelitian ini menawarkan kebaruan dengan mengaplikasikan TOPSIS secara spesifik untuk layanan administrasi kependudukan di Kabupaten Bogor, menggunakan kriteria unik seperti jarak ke instansi dan jumlah penduduk yang terlayani. Kontribusi utamanya adalah menciptakan pemetaan lokasi optimal yang secara langsung dapat meningkatkan efisiensi dan jangkauan layanan UPT Disdukcapil.

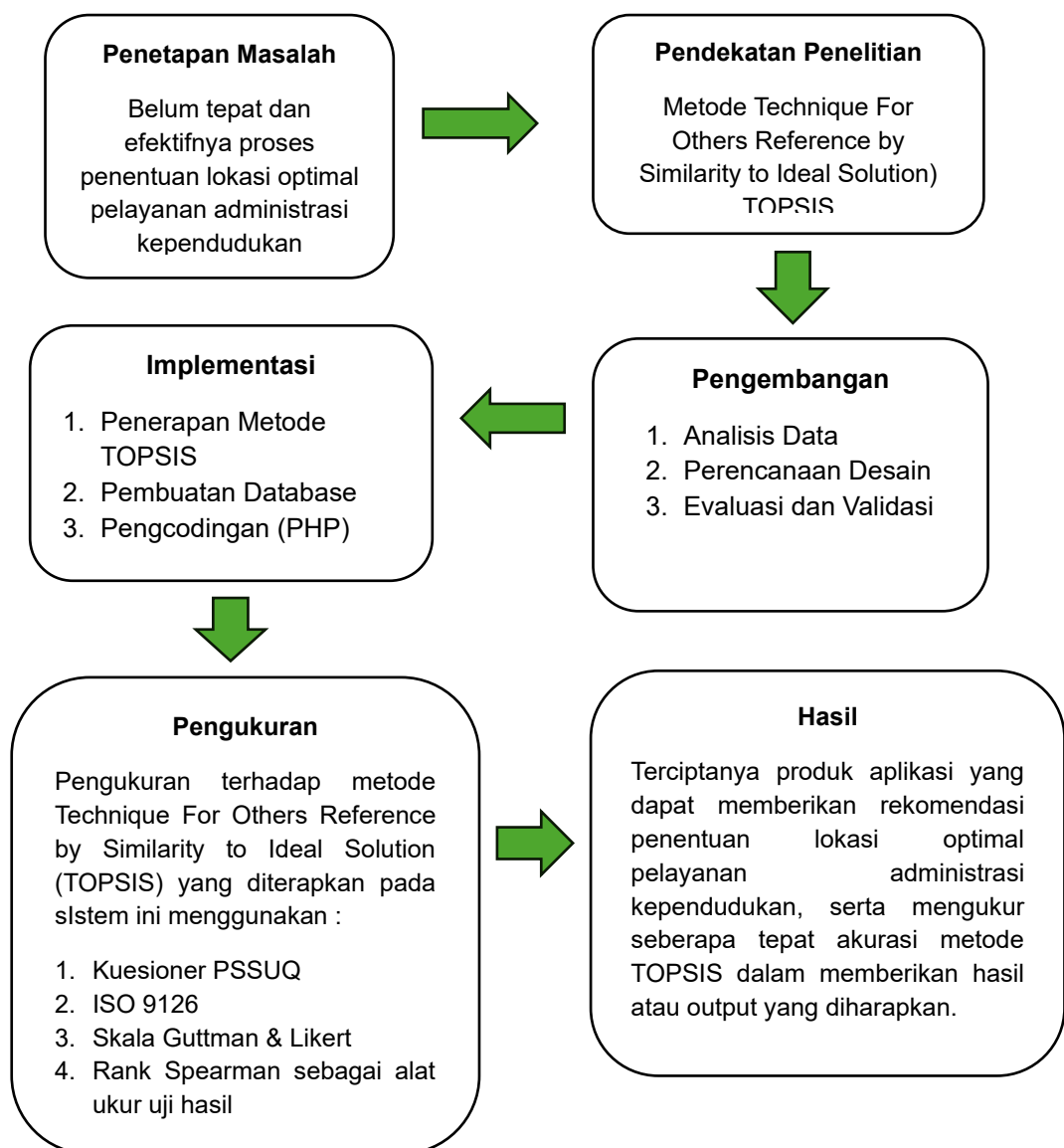
C. Kerangka Berfikir

Kerangka pemikiran penelitian ini berangkat dari permasalahan utama, yaitu kurang efektifnya penentuan lokasi optimal pelayanan administrasi kependudukan. Selama ini, penentuan lokasi pelayanan cenderung dilakukan secara subjektif berdasarkan intuisi, sehingga berpotensi tidak tepat sasaran dan kurang efisien. Kondisi tersebut berdampak pada menurunnya kualitas layanan serta terbatasnya akses masyarakat terhadap dokumen kependudukan. Sebagai solusi, penelitian ini menggunakan metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Metode ini dipilih karena mampu menentukan alternatif terbaik dengan cara membandingkan kedekatan relatif setiap alternatif terhadap solusi ideal positif maupun negatif. Dengan TOPSIS, proses pengambilan keputusan menjadi lebih objektif, terukur, dan dapat dipertanggungjawabkan.

Tahap berikutnya adalah penentuan bobot kriteria dan alternatif. Kriteria dipilih berdasarkan faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas lokasi pelayanan, seperti jumlah penduduk, kebutuhan dokumen, aksesibilitas wilayah, dan ketersediaan sarana pendukung. Alternatif yang digunakan adalah desa-desa di Kecamatan Nanggung. Bobot diberikan sesuai tingkat kepentingan masing-masing kriteria, sehingga hasil analisis lebih representatif terhadap kondisi lapangan. Selanjutnya dilakukan analisis dan pengembangan sistem. Tahap ini mencakup perancangan activity diagram, class diagram, dan use case diagram untuk memvisualisasikan alur kerja sistem. Setelah itu dikembangkan prototype aplikasi sebagai model awal untuk diuji dan dievaluasi. Prototype memungkinkan adanya perbaikan sejak dini sebelum aplikasi final dibangun.

Implementasi sistem dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan basis data MySQL. Teknologi berbasis web dipilih karena fleksibel, mudah diakses, dan sesuai untuk mendukung sistem pendukung keputusan berbasis data. Tahap pengujian dilakukan oleh ahli dan pengguna dengan instrumen Post-Study System Usability Questionnaire (PSSUQ) untuk menilai kegunaan, kemudahan, dan kepuasan pengguna. Selain itu, uji akurasi dilakukan

menggunakan Rank Spearman dengan cara membandingkan hasil peringkat sistem dan hasil manual. Nilai korelasi yang tinggi menunjukkan bahwa sistem valid dan dapat dipercaya. Apabila semua tahap pengujian berhasil, maka produk akhir berupa aplikasi pendukung keputusan penentuan lokasi optimal pelayanan administrasi kependudukan dapat digunakan. Aplikasi ini diharapkan mampu membantu Disdukcapil dalam meningkatkan efektivitas layanan, mengoptimalkan sumber daya, dan memperluas akses masyarakat terhadap dokumen kependudukan.. Adapun gambar kerangka pemikiran tersebut dapat dilihat pada gambar 2.8 merupakan kerangka pemikiran penelitian.



Gambar 2. 8 Kerangka Pemikiran

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang menjadi referensi untuk penelitian ini, seperti “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Wisata dengan Metode TOPSIS” (Santiary et al., 2018), “Penentuan Lokasi Penempatan ATM Menggunakan Metode TOPSIS Berbasis Web Di Kabupaten Pasaman Barat” (Samit et al., 2022), dan penelitian lainnya yang relevan, metode TOPSIS telah terbukti mampu menghasilkan rekomendasi lokasi yang optimal berdasarkan analisis multi-kriteria. Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa TOPSIS dapat digunakan untuk mengevaluasi berbagai alternatif lokasi dengan mempertimbangkan kriteria seperti aksesibilitas, kepadatan penduduk, faktor lainnya, menghasilkan peringkat lokasi yang akurat dan relevan dengan kebutuhan spesifik.

Dalam konteks penelitian ini, studi kasusnya adalah penentuan lokasi optimal untuk pelayanan administrasi kependudukan di Kabupaten Bogor. Sistem pendukung keputusan berbasis web yang dikembangkan menggunakan metode TOPSIS diharapkan dapat memberikan rekomendasi lokasi yang lebih terinformasi dan efisien, dengan meminimalkan risiko kesalahan dalam penentuan lokasi. Penggunaan data spasial dan algoritma TOPSIS memungkinkan sistem untuk menghasilkan rekomendasi yang sesuai dengan kondisi geografis dan demografis Kabupaten Bogor. Pengujian sistem ini akan melibatkan evaluasi beberapa alternatif lokasi berdasarkan kriteria seperti jarak lokasi ke instansi, jumlah penduduk terlayani, dan kepadatan penduduk, dengan hasil peringkat yang dihasilkan oleh algoritma TOPSIS.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, sistem pendukung keputusan berbasis data spasial dengan penerapan algoritma TOPSIS diduga mampu menentukan lokasi optimal pelayanan administrasi kependudukan secara akurat, objektif, dan terukur. Sistem ini berfungsi dengan menganalisis setiap alternatif lokasi pelayanan berdasarkan beberapa kriteria yang relevan, yaitu jumlah penduduk, jarak lokasi ke instansi, jumlah kepemilikan akta kelahiran serta jumlah kepemilikan KIA. Dengan mempertimbangkan keempat kriteria tersebut secara sistematis, sistem diharapkan dapat menghasilkan peringkat lokasi berdasarkan nilai preferensi masing-masing alternatif, di mana lokasi dengan nilai tertinggi diinterpretasikan sebagai lokasi paling optimal untuk dijadikan prioritas pelayanan administrasi kependudukan.