

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan selama rentang waktu lima bulan, mulai dari 1 Desember 2024 hingga 5 Juli 2025. Kegiatan penelitian akan dilakukan di Kecamatan Rebang Tangkas lebih tepatnya di Kampung Lebak Peniangan, yang dipilih berdasarkan kesesuaian dengan kebutuhan penelitian, ketersediaan fasilitas, serta aksesibilitas data yang relevan.

3.2 Komponen Pendukung Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, diperlukan berbagai komponen pendukung untuk membantu selama proses pengerjaan project hingga selesai. Terdapat tiga jenis komponen yang penulis gunakan dalam penelitian ini yaitu, perangkat keras, perangkat lunak, dan bahan penelitian, adapun rincian dari masing-masing komponen tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Komponen pendukung

No	Jenis	Komponen	Spesifikasi
1	Perangkat Keras	Laptop	AMD A9-9420e RADEON R5, 5 COMPUTE CORES 2C+3G 1.80 GHZ, RAM 4,00 GB, OS Windows 10
2	Perangkat Lunak	Microsoft Excel	Untuk pengelolaan data dan visualisasi awal
		Laravel	Digunakan untuk melakukan perhitungan lebih lanjut, seperti normalisasi data dan perhitungan nilai preferensi secara otomatis.
		Sistem Pendukung	Implementasi metode SAW akan dilakukan dalam bentuk aplikasi

		Keputusan Berbasis Web	web yang memungkinkan pengguna untuk memasukkan data (seperti kriteria dan bobot) serta alternatif lokasi usaha
3	Bahan Peneliatian	Literatur	Buku dan Jurnal terkait dan penunjang lainnya

3.3 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan **penelitian Implementatif berbasis terapan**, yang bertujuan untuk membangun sistem pendukung keputusan berbasis web guna membantu pengguna dalam menentukan lokasi usaha khususnya umkm yang optimal menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

Selain itu, penelitian ini juga mengandung unsur **kuantitatif deskriptif**, karena melibatkan pengumpulan data numerik dari responden (melalui kuesioner) dan pengolahan data tersebut menggunakan metode SAW untuk memperoleh hasil akhir berupa rekomendasi lokasi usaha.

Dengan pendekatan ini, penelitian tidak hanya menghasilkan produk berupa sistem yang dapat digunakan secara nyata, tetapi juga memberikan gambaran atau deskripsi kuantitatif mengenai alternatif lokasi usaha berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan.

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi yang akan diteliti adalah calon pengguna sistem pendukung keputusan berbasis web untuk penentuan lokasi usaha. Pengguna yang dimaksud mencakup pemilik usaha, pengusaha yang ingin membuka usaha baru, dan individu atau perusahaan yang membutuhkan sistem untuk menentukan lokasi usaha yang optimal berdasarkan berbagai kriteria.

Adapun jumlah populasi yang diteliti dalam penelitian ini tergolong kecil, yaitu tidak lebih dari 30 responden, karena penelitian difokuskan pada calon pengguna sistem dalam lingkup terbatas.

Untuk menentukan berapa banyak responden yang akan dijadikan sampel, digunakan rumus Slovin, yaitu:

$$n = \frac{N}{1 + N \cdot e^2} \quad \dots\dots 3.1 \text{ Rumus Slovin}$$

Keterangan:

n = jumlah sampel

N = jumlah populasi

e = margin of error (10% atau 0,1)

Jika jumlah populasi adalah 30 orang dan tingkat kesalahan yang dapat ditoleransi sebesar 10%, maka:

$$n = \frac{30}{1 + 30 \cdot (0,1)^2} = \frac{30}{1 + 0,3} = \frac{30}{1,3} \approx 23$$

Dengan begitu, jumlah sampel yang akan diambil adalah sekitar 23 responden.

3.4.2 Sampel

Sampel yang akan diambil adalah sejumlah pemilik usaha atau calon pengusaha yang memiliki kebutuhan untuk memilih lokasi usaha dan siap menggunakan sistem pendukung keputusan berbasis web.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah purposive sampling, yaitu pengambilan sampel secara sengaja berdasarkan kriteria tertentu. Kriteria tersebut meliputi:

- a. Pemilik usaha atau calon pengusaha yang memiliki rencana untuk membuka atau memindahkan lokasi usaha dalam waktu dekat.
- b. Pengguna yang memiliki pengalaman atau pengetahuan dasar tentang proses pemilihan lokasi usaha.
- c. Pengguna yang bersedia menguji dan memberikan feedback terhadap sistem berbasis web yang dikembangkan.

Teknik purposive sampling ini dipilih karena bertujuan untuk mendapatkan sampel yang relevan dan dapat memberikan informasi yang

mendalam mengenai penggunaan sistem untuk penentuan lokasi usaha berdasarkan metode SAW.

3.5 Pengumpulan Data

3.5.1 Kuesioner

Kuesioner ini digunakan untuk mengumpulkan data mengenai preferensi dan penilaian terhadap kriteria-kriteria yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan. Kuesioner ini akan diberikan kepada para pengguna atau responden yang terlibat dalam penentuan lokasi usaha, seperti pemilik usaha, calon pengusaha, atau pihak yang memiliki wawasan tentang lokasi usaha.

Validitas ini akan diuji dengan memastikan bahwa instrumen (misalnya kuesioner) mampu mengukur konstruksi yang dimaksud, yaitu preferensi terhadap berbagai kriteria dalam pemilihan lokasi usaha. Ini dapat diuji dengan menggunakan analisis faktor atau uji korelasi antara hasil survei dan variabel yang diukur.

Untuk memastikan bahwa kuesioner memiliki tingkat konsistensi yang baik, reliabilitas instrumen akan diuji menggunakan metode Cronbach's Alpha. Jika nilai Cronbach's Alpha lebih besar dari 0,7, maka kuesioner dapat dianggap reliabel.

a. *Reliabilitas*

Reliabilitas adalah sejauh mana suatu instrumen (misalnya kuesioner) dapat menghasilkan data yang konsisten jika diukur berulang kali dalam kondisi yang sama. Artinya, instrumen yang reliabel akan memberikan hasil yang stabil dan dapat dipercaya.

b. *Cronbach's Alpha*

Cronbach's Alpha adalah salah satu metode yang paling umum digunakan untuk mengukur reliabilitas (konsistensi internal) dari kuesioner yang menggunakan skala (misalnya skala Likert).

Nilai Cronbach's Alpha (α) berkisar antara 0 hingga 1, dan interpretasinya adalah sebagai berikut:

Tabel 3. *Cronbach's Alpha*

Nilai Alpha (α)	Tingkat Reliabilitas	Skor nilai
$\geq 0,90$	Sangat tinggi	5
0,80 – 0,89	Tinggi	4
0,70 – 0,79	Cukup / Dapat diterima	3
0,60 – 0,69	Kurang	2
$< 0,60$	Tidak reliabel	1

c. Ketentuan Umum

Jika nilai Cronbach's Alpha $> 0,70$, maka kuesioner dianggap reliabel dan dapat digunakan dalam penelitian. Jika nilai $< 0,70$, maka perlu dilakukan evaluasi, seperti menghapus item soal yang tidak konsisten atau merevisi instrumen.

Misalnya ingin mengukur kriteria "**Aksesibilitas Lokasi**", dan menyusun 4 pernyataan berikut dalam skala Likert (1–5):

Tabel 4. Contoh Data

No	Pernyataan
1	Lokasi mudah dijangkau kendaraan pribadi
2	Lokasi dekat dengan transportasi umum
3	Akses jalan menuju lokasi cukup lebar dan bagus
4	Waktu tempuh menuju lokasi relatif cepat

Tabel 5. Contoh Simulasi Data

Responden	P1	P2	P3	P4
R1	4	5	4	5
R2	3	4	3	4
R3	5	5	4	5
R4	2	3	2	3
R5	4	4	4	4

Rumus dasar Cronbach's Alpha:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \dots\dots 3.2 \text{ Rumus Cronbach's Alpha}$$

Keterangan:

k = jumlah item (pertanyaan)

σ_i^2 = varians masing-masing item

σ_t^2 = varians total skor tiap responden

	P1	P2	P3	P4	Total				
R1	4	5	4	5	18	$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$			
R2	3	4	3	4	14				
R3	5	5	4	5	19				
R4	2	3	2	3	10				
R5	4	4	4	4	16				
Varians	1,3	0,7	0,8	0,7	12,8	$\alpha = \frac{4}{4-1} \left(1 - \frac{3,5}{12,8} \right) = 0.96875$			
No	Pernyataan								
1	Lokasi mudah dijangkau kendaraan pribadi				3,5				
2	Lokasi dekat dengan transportasi umum								
3	Akses jalan menuju lokasi cukup lebar dan bagus								
4	Waktu tempuh menuju lokasi relatif cepat								

Langkah perhitungan di excel:

Gambar 1. Contoh Simulasi Data

Pertanyaan dalam Kuesioner meliputi: Penilaian terhadap kriteria seperti aksesibilitas, potensi, keamanan, dan kedekatan dengan pesaing.

3.5.2 Studi Literatur

Wawancara ini bertujuan untuk menggali informasi yang lebih mendalam mengenai persepsi dan pengetahuan responden terkait faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan lokasi usaha. Data wawancara ini akan digunakan untuk memberi perspektif lebih lanjut terkait hasil dari kuesioner yang telah disebarkan.

3.5.3 Observasi

Data lokasi yang akan digunakan dalam penelitian mencakup informasi seperti:

- a. Daftar lokasi usaha potensial.
- b. Informasi terkait kriteria yang relevan dengan lokasi (misalnya, potensi, aksesibilitas, dll).

Data ini dapat diperoleh dari berbagai sumber, seperti survei lapangan atau data sekunder yang sudah tersedia dari instansi atau lembaga yang berwenang.

3.5.4 Survei Lapangan dan Observasi Lokasi

Survei lapangan dilakukan untuk mengumpulkan data primer mengenai lokasi-lokasi usaha potensial. Observasi langsung dilakukan di lapangan untuk memastikan kondisi fisik dan lingkungan sekitar sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

- a. Teknik pengumpulan data: Kuesioner, observasi langsung
- b. Instrumen yang digunakan: Formulir survei dan catatan observasi
- c. Data dikumpulkan: Harga sewa, tingkat keramaian, akses jalan, kepadatan penduduk, dan potensi pasar

3.5.5 Wawancara dengan Ahli atau Pengusaha

Untuk mendapatkan gambaran yang lebih nyata tentang hal-hal penting dalam memilih lokasi usaha, peneliti juga melakukan wawancara dengan ahli properti dan pengusaha yang sudah berpengalaman. Tujuan dari wawancara ini adalah untuk menambah wawasan, memperkuat data yang sudah ada, dan memastikan bahwa kriteria yang digunakan benar-benar sesuai dengan kondisi di lapangan.

- a. Wawancara ini dilakukan dengan cara yang terstruktur, artinya pertanyaan-pertanyaan sudah disiapkan terlebih dahulu dan disusun secara sistematis. Dengan begitu, pembahasan tetap fokus dan tidak melebar ke luar topik.
- b. Dalam proses wawancara, peneliti menggunakan daftar pertanyaan terarah yang telah dibuat sebelumnya. Pertanyaan-pertanyaan ini dirancang untuk menggali informasi seputar pengalaman narasumber dalam memilih lokasi usaha, pandangan mereka terhadap lokasi yang strategis, serta tantangan-tantangan yang biasa dihadapi.

- c. Data yang dikumpulkan dari hasil wawancara meliputi : Pandangan profesional, tren lokasi strategis, dan tantangan lapangan.

3.5.6 Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder digunakan sebagai pelengkap data primer dan diperoleh dari berbagai sumber resmi. Data ini memberikan konteks tambahan dan mendukung validitas keputusan.

- a. Teknik pengumpulan data: Dokumentasi
- b. Instrumen yang digunakan: Laporan resmi, publikasi pemerintah, data statistik, dan peta wilayah
- c. Data dikumpulkan: Kepadatan penduduk, demografi, laporan pasar, dan data infrastruktur

3.5.7 Penyusunan Matriks Keputusan

Setelah semua data terkumpul, dilakukan penyusunan dalam bentuk matriks keputusan. Setiap lokasi akan dinilai berdasarkan nilai-nilai pada masing-masing kriteria yang telah ditentukan. Matriks ini menjadi dasar untuk proses perhitungan metode SAW.

3.5.8 Analisis Data dengan Metode SAW

Proses analisis dilakukan dengan menerapkan metode SAW untuk menentukan peringkat dari setiap alternatif lokasi. Nilai tiap kriteria dinormalisasi dan dikalikan dengan bobotnya, kemudian dijumlahkan untuk menghasilkan skor akhir setiap lokasi. Lokasi dengan skor tertinggi akan direkomendasikan sebagai pilihan terbaik.

3.5.9 Penarikan Kesimpulan dan Rekomendasi

Dari hasil analisis, disimpulkan lokasi yang paling sesuai untuk dijadikan tempat usaha berdasarkan perhitungan kuantitatif dan dukungan data lapangan. Rekomendasi ini kemudian digunakan untuk pengambilan keputusan oleh pengguna sistem.

3.6 Komponen Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah proses menyusun berbagai komponen dalam sebuah sistem informasi agar dapat berfungsi dan berinteraksi dengan pengguna

secara efektif. Tahapan ini menjadi langkah awal yang sangat penting dalam membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web untuk menentukan lokasi usaha, yang menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

Dalam prosesnya, perancangan sistem tidak hanya sekadar membuat rancangan teknis, tetapi juga melibatkan pemahaman mendalam terhadap kebutuhan pengguna. Mulai dari bagaimana alur data berjalan dalam sistem, bagaimana database dirancang agar efisien dan terstruktur, hingga bagaimana tampilan antarmuka disusun agar mudah digunakan. Termasuk juga bagaimana proses perhitungan SAW akan dijalankan secara otomatis oleh sistem.

Perancangan sistem ini sering kali membutuhkan waktu lebih lama dibandingkan menyelesaikan masalah secara langsung. Hal ini karena prosesnya menuntut ketelitian dalam menganalisis kebutuhan, serta penyusunan rancangan yang mampu menggambarkan sistem secara utuh dan mudah dikembangkan ke depannya.

3.6.1 Database

Database adalah kumpulan data yang terstruktur dan terorganisir, yang disimpan secara elektronik untuk memudahkan pengolahan. Data dalam bentuk tabel atau file yang saling berelasi mempermudah proses pencarian, penyimpanan, pembaruan, dan manipulasi data secara efisien. Dalam sebuah disk, kita dapat menepatkan lebih dari satu basis data, serta dalam basis data kita dapat menepatkan lebih dari satu tabel. Pada tabel inilah sesungguhnya data disimpan dan ditempatkan.[9]

3.6.2 PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP merupakan bahasa pemrograman web, dimana user dapat menggunakan bahasa pemrograman ini untuk membuat web yang bersifat *server-side scripting* yang digunakan terutama untuk pengembangan aplikasi web dinamis. *PHP* dirancang untuk membuat halaman web interaktif yang mampu berkomunikasi dengan basis data dan memanipulasi data yang tersimpan di dalamnya.[10]

3.6.3 HTML (Hypertext Markup Language)

HTML merupakan kepanjangan dari *Hypertext Markup Language* yaitu bahasa standar web yang dikelola penggunaannya oleh *W3C (World Wide Web Consortium)* yang berupa tag-tag menyusun tiap bagian dari website. *HTML* sangat berperan dalam penyusunan struktur halaman pada sebuah website yang biasanya ditepatkan disetiap bagian element website *layout* yang sesuai diinginkan oleh penggunaannya[11].

3.6.4 CSS (Cascading Style Sheets)

CSS adalah singkatan dari *Cascading Style Sheet*, yaitu sebuah bahasa desain yang digunakan untuk mengatur elemen-elemen *HTML* pada dokumen web. *CSS* memungkinkan memungkinkan pengembang untuk mengatur berbagai properti visual, sehingga elemen *HTML* dapat ditampilkan dengan gaya yang sesuai kebutuhan. Meskipun *CSS* sering kali tidak dianggap sebagai bahasa pemrograman karena strukturnya yang sederhana, *CSS* merupakan kumpulan aturan yang dirancang untuk mengatur style elemen *HTML* secara efisien.[12]

3.6.5 MYSQL (My Structure Query Language)

MYSQL adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) *open source* yang menggunakan bahasa *SQL (Structured Query Language)* sebagai bahasa utamanya. *MySQL* memungkinkan pengelolaan dan penyimpanan data dalam jumlah besar dengan efisien. Berdasarkan riset dinyatakan bahwa di platform web, dan baik untuk kategori open source maupun umum, *MYSQL* adalah database yang paling banyak dipakai. Menurut perusahaan pengembangannya, *MYSQL* telah terpasang di sekitar 3 juta komputer. Puluhan hingga ratusan ribu situs mengandalkan *MYSQL* bekerja siang malam memompa data bagi para pengunjungnya.[13]

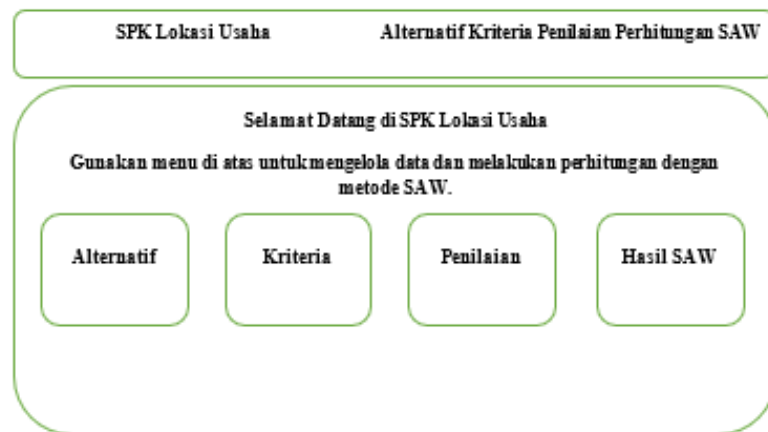
3.6.6 XAMPP

XAMPP adalah server yang paling banyak digunakan. Fiturnya lengkap namun mudah digunakan oleh programer PHP pemula karena yang perlu dilakukan hanyalah menjalankan apache sesuai kebutuhan. *XAMPP* adalah perangkat lunak yang menyediakan paket pengembangan aplikasi web,

termasuk *PHP* dan *MySQL*, yang bersifat *open-source*. *XAMPP* mempermudah pengembang dalam mengembangkan aplikasi berbasis *PHP* dengan integrasi basis data. Dengan *XAMPP*, instalasi dan konfigurasi server *apache*, *PHP*, dan *MySQL* dapat dilakukan secara otomatis.[14]

3.7 Perancangan Sistem

Rancangan sistem ini berfungsi untuk memberikan gambaran awal terkait sistem yang akan dibangun, baik dari segi struktur, alur kerja, maupun antarmuka pengguna. Berikut adalah beberapa contoh sistem yang akan dikembangkan:



Gambar 2. Halaman Beranda



Gambar 3. Halaman Alternatif

SPK Lokasi Usaha Alternatif Kriteria Penilaian Perhitungan SAW

Kriteria Tambah

No	Kode	Nama	Kategori	Bobot	Aksi
					Edit Delete

Gambar 4. Halaman Kriteria

SPK Lokasi Usaha Alternatif Kriteria Penilaian Perhitungan SAW

Normalisasi

No	Alternatif	Keamanan	Potensi	Persaingan	Aksebilitas

Penjelasan Kembali Beranda Selanjutnya

Gambar 5. Halaman Normalisasi

SPK Lokasi Usaha Alternatif Kriteria Penilaian Perhitungan SAW

Preferensi

No	Alternatif	Persaingan	Aksebilitas	Keamanan	Potensi	Aksi

Gambar 6. Halaman Preferensi

Peringkat

Keterangan ranking

No	Alternatif	Persaingan	Aksebilitas	Keamanan	Potensi	Aksi

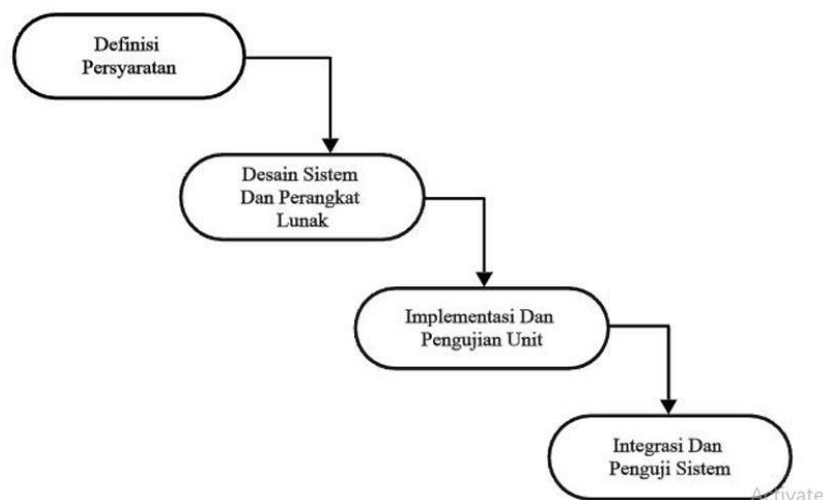
Kembali Beranda

Gambar 7. Halaman Peringkat

3.8 Metode *Waterfall*

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengembangan Waterfall. Waterfall merupakan model pengembangan sistem informasi yang bersifat sistematis dan berurutan. Model ini terdiri dari tahapan tahapan yang saling berkaitan, di mana setiap tahapan harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahapan berikutnya[15].

Model ini memberikan pendekatan yang terstruktur untuk mengembangkan perangkat lunak, seperti yang digambarkan pada gambar berikut:



Gambar 8. Flowchart Sistem

3.8.1 Definisi Persyaratan (*Requirement Definition*)

Tahap awal ini berfokus pada proses pengumpulan dan pendefinisian kebutuhan sistem secara rinci. Mencakup kebutuhan **fungsional** (apa yang harus dilakukan sistem) dan **non-fungsional** (kinerja, keamanan, dan lainnya). Hasil akhir tahap ini biasanya berupa dokumen spesifikasi kebutuhan yang menjadi acuan untuk tahap berikutnya.

3.8.2 Desain Sistem dan Perangkat Lunak (*System and Software Design*)

Setelah kebutuhan sistem ditentukan, tahap selanjutnya adalah membuat desain sistem dan perangkat lunak. Meliputi **perancangan arsitektur sistem**, **desain database**, serta **antarmuka pengguna**. Desain ini akan menjadi dasar pembuatan kode program.

3.8.3 Implementasi dan Pengujian Unit (*Implementation and Unit Testing*)

Pada tahap ini, desain yang sudah dibuat mulai diubah menjadi kode program. Setiap bagian sistem dibuat secara terpisah dan diuji satu per satu untuk memastikan fungsinya benar. Tujuannya agar tiap komponen bisa bekerja sesuai rencana sebelum digabungkan.

3.8.4 Integrasi dan Pengujian Sistem (*Integration and System Testing*)

Setelah semua bagian selesai dibuat, semuanya digabung menjadi satu sistem utuh. Lalu dilakukan pengujian untuk memastikan sistem berjalan lancar dan sesuai kebutuhan. Jika ditemukan kesalahan, akan diperbaiki sebelum sistem diserahkan ke pengguna.

3.9 Penentuan Kriteria dan Bobot

3.9.1 Penentuan Kriteria

Langkah awal dalam menentukan lokasi usaha yang tepat adalah dengan mengidentifikasi kriteria-kriteria yang relevan dan berpengaruh terhadap kesuksesan sebuah usaha. Dalam penelitian ini, ditetapkan enam kriteria utama yang digunakan untuk menilai dan membandingkan alternatif lokasi, yaitu:

- a. Kemudahan akses menuju lokasi usaha, baik oleh kendaraan pribadi maupun umum, menjadi nilai tambah karena dapat meningkatkan potensi kunjungan pelanggan.

b. Tingkat Persaingan

c. Aksesibilitas Transportasi

Jumlah kompetitor di sekitar lokasi turut dipertimbangkan. Meski persaingan yang tinggi bisa menandakan adanya pasar yang potensial, namun juga dapat menjadi tantangan bagi usaha baru.

d. Jumlah Pelanggan Potensial

Semakin banyak calon pelanggan yang tinggal atau beraktivitas di sekitar lokasi, semakin besar peluang usaha untuk berkembang.

e. Keamanan Lingkungan

Faktor keamanan juga penting, baik untuk pelanggan maupun pemilik usaha. Lingkungan yang aman mendukung kenyamanan dan keberlangsungan operasional usaha.

3.9.2 Penentuan Bobot

Setelah kriteria ditentukan, setiap kriteria diberikan bobot sesuai tingkat kepentingannya. Bobot ini menunjukkan seberapa besar pengaruh suatu kriteria terhadap keputusan pemilihan lokasi usaha secara keseluruhan.

Dalam penelitian ini, bobot ditentukan berdasarkan analisis literatur dan wawancara sederhana dengan pelaku usaha. Penilaian dilakukan secara proporsional, dan hasilnya dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 6. Penentuan Bobot

Kriteria	Skor	Bobot (Normalisasi)
Aksesibilitas Transportasi	421	$421/1572 = 0,267812$
Jumlah Pelanggan Potensial	432	$432/1572 = 0,274809$
Tingkat Persaingan	318	$318/1572 = 0,20229$
Keamanan Lingkungan	401	$401/1572 = 0,255089$

Pemberian bobot ini bertujuan agar setiap kriteria memiliki porsi penilaian yang sesuai dengan tingkat pengaruhnya. Kriteria aksesibilitas transportasi sewa dan jumlah pelanggan potensial memperoleh bobot yang lebih tinggi karena dinilai sangat berperan dalam menentukan kesuksesan lokasi usaha.

Penentuan bobot pada tiap kriteria dalam sistem ini tidak dilakukan asal-asalan, tetapi berdasarkan penilaian langsung dari para responden. Respondennya adalah orang-orang yang punya pengalaman tentang usaha, seperti pemilik usaha atau calon wirausaha. Lewat kuesioner, mereka diminta menilai seberapa penting setiap kriteria seperti akses jalan, tingkat persaingan, dan lain-lain dalam memilih lokasi usaha yang tepat.

Hasil dari kuesioner tersebut kemudian diolah untuk menentukan bobot tiap kriteria secara objektif. Dengan begitu, bobot yang digunakan dalam sistem benar-benar mencerminkan kebutuhan dan pandangan nyata dari semua orang yang berkepentingan, sehingga hasil keputusan menjadi lebih relevan dan bisa dipercaya.

3.9.3 Penentuan *Benefit* dan *Cost*

Dalam proses pengambilan keputusan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW), kita mengenal dua jenis kriteria utama, yaitu *Benefit* dan *Cost*. Kedua jenis kriteria ini membantu kita membedakan mana aspek yang ingin kita tingkatkan dan mana yang justru harus diminimalkan.

Kriteria *Benefit* adalah hal-hal yang semakin besar nilainya, maka semakin baik hasilnya. Artinya, kriteria ini memberikan keuntungan atau nilai tambah bagi pengambil keputusan. Contohnya, jika kita menilai lokasi usaha, maka aksesibilitas yang tinggi atau jumlah pelanggan potensial yang banyak merupakan kriteria benefit semakin tinggi nilainya, semakin menguntungkan bagi usaha.

Sebaliknya, kriteria *Cost* adalah hal-hal yang sebaiknya memiliki nilai serendah mungkin. Kriteria ini dianggap sebagai beban atau kendala dalam pengambilan keputusan. Misalnya, aksesibilitas tempat yang sulit atau banyaknya pesaing di sekitar lokasi justru bisa menjadi penghambat, sehingga semakin kecil nilainya, semakin baik.

Dengan memahami perbedaan ini, kita bisa mengolah dan menilai data dengan lebih tepat saat menggunakan metode SAW. Nilai-nilai dari masing-masing alternatif akan dinormalisasi sesuai jenis kriterianya *benefit*

dimaksimalkan, sedangkan cost diminimalkan sehingga keputusan yang diambil menjadi lebih rasional dan sesuai dengan kebutuhan.

Tabel 7. Penentuan *Benefit* dan *Cost*

Kriteria	Jenis	Alasan
Aksesibilitas Transportasi	Benefit	Semakin mudah diakses → semakin baik.
Tingkat Persaingan	Cost	Semakin tinggi pesaing → makin sulit berkembang → makin buruk.
Jumlah Pelanggan Potensial	Benefit	Semakin banyak pelanggan potensial → semakin bagus.
Keamanan Lingkungan	Benefit	Semakin aman → semakin baik (walau kadang bisa dikonversi dari indeks kriminalitas).

3.9.4 Normalisasi Matriks Keputusan:

Setiap alternatif (lokasi usaha) dibandingkan berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan, lalu dilakukan normalisasi untuk menyamakan skala nilai antar kriteria.

- a. Jika data yang lebih besar lebih baik (*benefit*):

Rumus normalisasi yang diberikan adalah:

$$X'_{ij} = \frac{X_{ij}}{\max(X_{ij})} \quad \dots\dots 3.3 \text{ Rumus benefit}$$

- b. Jika data yang lebih kecil lebih baik (*cost*):

Rumus normalisasi yang diberikan adalah:

$$X'_{ij} = \frac{\min(X_{ij})}{X_{ij}} \quad \dots\dots 3.4 \text{ Rumus cost}$$

Di mana:

X_{ij} adalah nilai untuk alternatif ke-j dan kriteria ke-i.

X'_{ij} adalah nilai normalisasi untuk alternatif ke-j dan kriteria ke-i.

3.9.5 Perhitungan Nilai Preferensi (Vektor Keputusan):

Setelah matriks normalisasi diperoleh, langkah selanjutnya adalah menghitung skor preferensi untuk setiap alternatif dengan menjumlahkan hasil perkalian antara nilai normalisasi dan bobot kriteria:

$$V_j = \sum_{i=0}^n W_i \times X'_{ij} \quad \dots\dots 3.5 \text{ Rumus Preferensi}$$

Di mana:

V_j adalah nilai preferensi untuk alternatif ke-j,

W_i adalah bobot kriteria ke-i,

X'_{ij} adalah nilai normalisasi untuk alternatif ke-j dan kriteria ke-i.

Setelah nilai normalisasi diperoleh, kalikan dengan bobot masing-masing kriteria dan jumlahkan:

$$V_j = W_1 \times X'_{1j} + W_2 \times X'_{2j} + \dots + W_i \times X'_{ij}$$

Tabel 8. Contoh Perhitungan Nilai Preperensi

Kriteria	Bobot (W_i)	Jenis	
Aksesibilitas (K1)	0.4	Benefit	
Harga Sewa (K2)	0.3	Cost	
Kepadatan Penduduk (K3)	0.3	Benefit	
Matriks keputusan (nilai asli)			
Alternatif	K1	K2	K3
A	8	5	70
B	6	3	60
Langkah Normalisasi			
Alternatif	$X_{1j}/X_{\{1j\}}$ '	$X_{2j}/X_{\{2j\}}$ '	$X_{3j}/X_{\{3j\}}$ '
A	$8/8 = 1.00$	$3/5 = 0.60$	$70/70 = 1.00$
B	$6/8 = 0.75$	$5/3 = 1.00$	$60/70 = 0.857$

Catatan: Untuk cost, kita pakai rumus min / X'_{ij} , jadi untuk K2 (harga sewa), min = 3.

Hitung Preferensi:

Alternatif A:

$$VA = (0.4 \times 1.00) + (0.3 \times 0.60) + (0.3 \times 1.00) = 0.4 + 0.18 + 0.3 = 0.88$$

Alternatif B:

$$VB = (0.4 \times 0.75) + (0.3 \times 1.00) + (0.3 \times 0.857) = 0.3 + 0.3 + 0.257 = 0.857$$

Kesimpulan:

Alternatif A memiliki nilai preferensi lebih tinggi (0.88) dibanding Alternatif B (0.857).

Maka, Alternatif A lebih direkomendasikan sebagai lokasi bisnis berdasarkan metode SAW.

3.9.6 Penentuan Alternatif Terbaik:

Alternatif dengan nilai preferensi tertinggi dianggap sebagai lokasi usaha terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

3.10 Pengujian Sistem

Pengujian program dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode black box. Metode ini merupakan teknik pengujian perangkat lunak yang fokus utamanya adalah pada fungsi program, bukan pada struktur kode atau logika internalnya. Artinya, pengujian dilakukan berdasarkan spesifikasi atau kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan sebelumnya.

Tujuan utama dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa setiap fungsi dalam program berjalan sesuai dengan yang diharapkan, serta untuk menemukan jika ada kesalahan (error) atau ketidaksesuaian dalam hasil yang ditampilkan.

Dalam proses pengujiannya, berbagai data masukan (input) diberikan ke sistem, kemudian hasil keluarannya (output) diamati. Jika output yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi atau kebutuhan yang telah ditentukan, maka fungsi program dianggap berjalan dengan benar. Namun, jika output tidak sesuai, maka dapat disimpulkan bahwa masih terdapat kesalahan dalam sistem.

Pengujian ini dilakukan secara menyeluruh dan berulang-ulang, dengan mencoba berbagai skenario input dan output. Jika ditemukan kesalahan selama

pengujian, maka akan dilakukan penelusuran untuk mencari tahu penyebabnya. Setelah itu, dilakukan perbaikan dan dilanjutkan dengan pengujian ulang. Proses ini terus dilakukan sampai aplikasi dapat menghasilkan output yang sesuai dan optimal dengan spesifikasi yang telah dirancang.

Tabel 9. Butiran Pertanyaan

NO	Modul Sistem	Fitur yang Diuji	Pertanyaan Uji	Hasil Uji (✓/X)
1	Input Alternatif & Kriteria	Pengisian data lokasi dan kriteria	Apakah sistem mampu menyimpan data alternatif lokasi dan kriteria penilaian dengan benar?	
2	Bobot & Normalisasi	Proses pemberian bobot dan normalisasi	Apakah sistem menerima bobot tiap kriteria dan melakukan normalisasi dengan benar?	
3	Perhitungan SAW	Proses perhitungan total nilai	Apakah sistem melakukan perhitungan SAW sesuai rumus dan menghasilkan nilai akhir yang tepat?	
4	Perangkingan	Menampilkan hasil ranking	Apakah sistem menampilkan urutan lokasi dari nilai tertinggi ke terendah secara otomatis?	
5	Output Hasil	Tampilan dan kejelasan hasil akhir	Apakah pengguna dapat melihat hasil keputusan dengan jelas dan dalam format yang mudah dipahami?	

