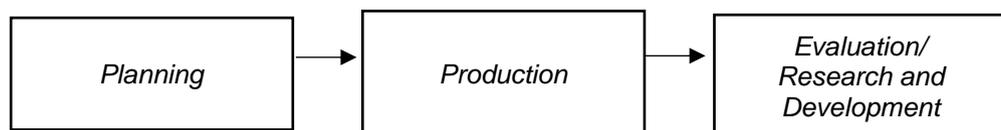


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

Metode penelitian dan pengembangan (*research and development*) digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji efektifitas sebuah produk. Metode penelitian dan pengembangan diartikan sebagai cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi, dan menguji validitas produk yang telah dihasilkan (Sugiyono, 2019, p.9). Langkah-langkah penelitian dan pengembangan digambarkan pada gambar 3.1:



Gambar 3.1 Metode Penelitian

Langkah-langkah penelitian dan pengembangan menurut Richey dan Klien dalam Sugiyono (2019, p.39) meliputi perancangan, produksi dan evaluasi. Pada tahap perancangan, kegiatan yang dilakukan adalah menyusun rencana pembuatan sebuah produk dalam hal ini adalah *prototype* aplikasi Penentuan Prioritas Audit Program Perangkat Daerah. Pada tahap produksi, kegiatan yang dilakukan adalah pembuatan sistem atau aplikasi sesuai dengan rencana yang telah dibuat. Tahap evaluasi, kegiatan menguji dan menilai produk dalam kesesuaian spesifikasi yang telah ditentukan.

B. MODEL/METODE YANG DIUSULKAN

Masalah yang terjadi pada penelitian ini adalah masalah mengenai penentuan prioritas audit pada program perangkat daerah yang dianggap kurang efektif dan tepat. Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka perlu adanya Sistem Pendukung Keputusan dengan penentuan kriteria yang tepat serta alur proses penilaian yang jelas. Metode/model penelitian yang dapat digunakan sesuai dengan permasalahan tersebut dibagi menjadi model konseptual, model teoritis dan model prosedural.

1. Model Konseptual

Model konseptual merupakan model/metode pemecahan masalah secara konsep atau teori. model konseptual pada penelitian ini terdiri dari tiga komponen utama: data, model, dan interface dapat dilihat pada gambar

(1) Data:

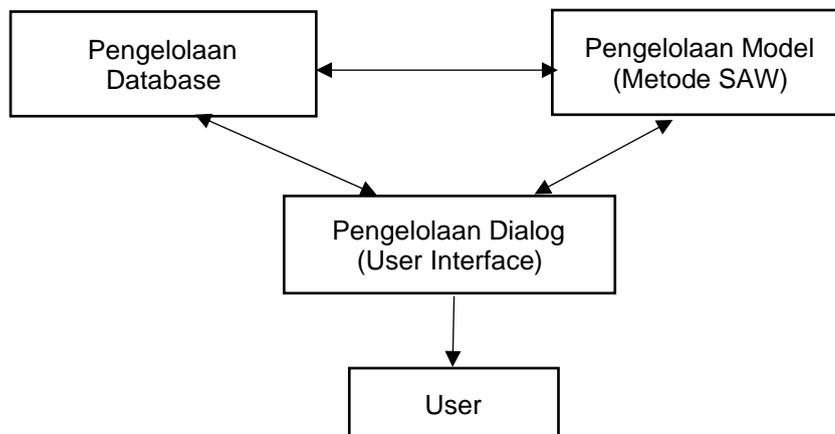
Merepresentasikan informasi yang digunakan oleh sistem, termasuk data masukan dan data referensi dan data ini mungkin mencakup kriteria keputusan dan data alternatif;

(2) Model:

Melibatkan proses analisis dan pengambilan keputusan serta dalam metode (SAW) *Simple Additive Weighting*, dalam model ini akan mencakup langkah-langkah perhitungan untuk mengurutkan suatu alternatif dalam peringkat.

(3) Interface:

Merupakan antarmuka yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan sistem dan interface ini mencakup tampilan output hasil keputusan dan input dari pengguna, seperti kriteria yang dapat dimasukkan.



Gambar 3. 2 Model Konseptual

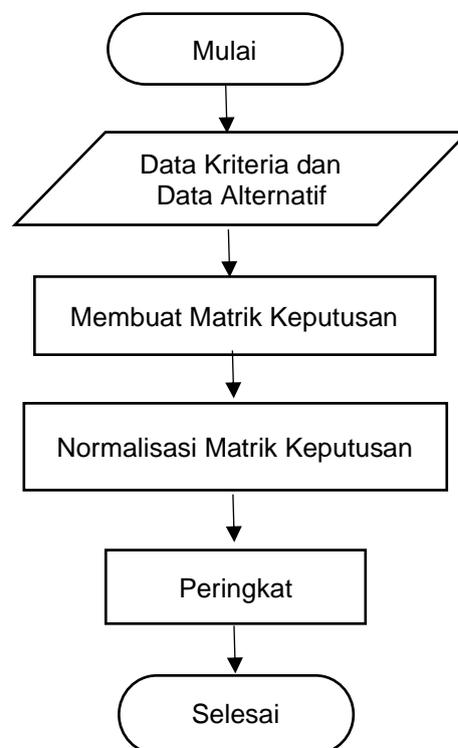
Deskripsi langkah – langkah pada gambar 4 sebagai berikut :

- (1) Pengelolaan Data (Database Manajemen): Elemen ini mencakup pengelolaan data yang digunakan dalam sistem. Data ini termasuk kriteria keputusan, nilai alternatif, dan informasi lain yang diperlukan. Pengelolaan data melibatkan penyimpanan, pengambilan, dan pemrosesan data dari atau ke database yang dalam hal ini menggunakan database MySQL.
- (2) Pengelolaan Model (Model Base): Elemen ini menunjukkan bagaimana model perhitungan SAW (*Simple Additive Weighting*) diintegrasikan dalam sistem.

- (3) Pengelolaan Dialog (*User Interface*): Elemen ini mencakup antarmuka pengguna (UI) yang memungkinkan interaksi antara pengguna dan sistem. UI menyediakan input untuk kriteria keputusan, menampilkan hasil peringkat, dan mungkin juga memberikan opsi untuk analisis lebih lanjut;
- (4) User: Pengguna berinteraksi dengan sistem melalui antarmuka pengguna. Pengguna memberikan input kriteria, menerima hasil peringkat, dan dapat menggunakan sistem untuk mendukung proses pengambilan keputusan;

2. Model Teoritis

Model teoritis yang diajukan dalam penelitian ini adalah metode Simple Additive Weighting (SAW) yang menekankan pada upaya melakukan perankingan nilai dari yang tinggi ke terendah dalam hal ini adalah perankingan program di Perangkat Daerah. Metode ini menggunakan pembobotan pada masing-masing kriteria, setiap pembobotan diukur untuk mendapatkan penilaian pada setiap alternatif yang akan dipilih. Model *Simple Additive Weighting* (SAW) memudahkan analisis penelitian dimulai dari penentuan spesifikasi sampai dengan perhitungan nilai konsistensi dan hasil akhir. Proses tersebut digambarkan pada Diagram Alur Proses Metode SAW gambar 3.3 :

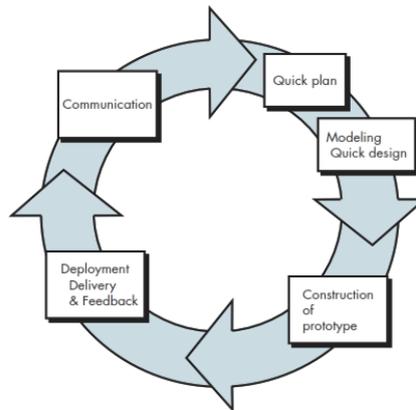


Gambar 3.3 Metode Simple Additive Weighting (SAW)

- a. Menentukan kriteria-kriteria dan alternatif yang dijadikan acuan dalam pendukung Keputusan, yaitu kriteria anggaran perangkat daerah, realisasi anggaran, program prioritas Kepala Daerah dan waktu terakhir dilakukan audit, dimana yang dijadikan alternatif adalah program di perangkat daerah
- b. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan, yaitu kriteria anggaran perangkat daerah, realisasi anggaran tahun sebelumnya, program prioritas kepala daerah dan waktu terakhir diaudit.
- c. Setiap kriteria yang ada diberikan bobot berdasarkan tingkat kepentingannya dalam menentukan prioritas audit. Selanjutnya dilakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut sehingga matrik ternormalisasi.
- d. Hasil diperoleh dari proses normalisasi lalu peringkat program perangkat daerah diperoleh dari nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik. Setelah semua nilai preferensi dihitung, alternatif-alternatif yang ada diurutkan berdasarkan nilai preferensinya, dari yang tertinggi hingga terendah. Alternatif dengan nilai preferensi tertinggi akan menjadi prioritas audit yang utama.

3. Model Prosedural

Model prosedural yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *prototype*. Pembuatan *prototype* ini membantu untuk mengidentifikasi fitur dan algoritma pada aplikasi yang akan dibuat. Menurut Pressman (2010:43), pendekatan metode *prototype* adalah metode yang cocok untuk membuat sebuah aplikasi. Pada penelitian ini, pada sisi user menggunakan react javascript dan di bagian back end menggunakan Python. Pola proses *prototyping* dapat dilihat seperti Gambar 3.4



Gambar 3.4 Metode Prototype menurut Roger S. Pressman

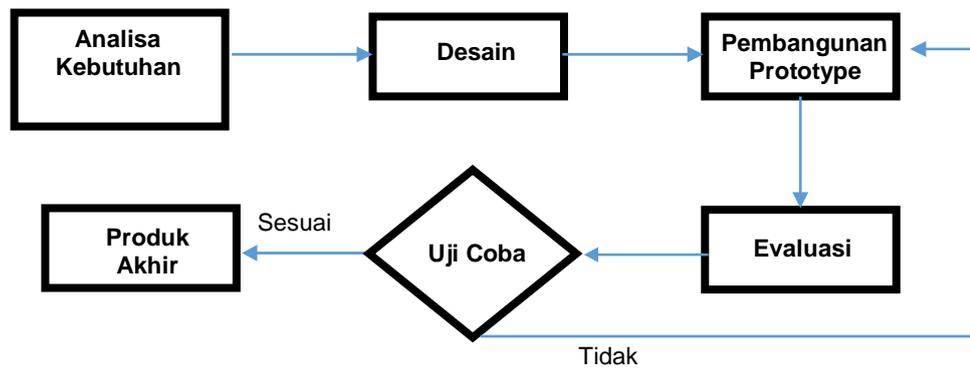
Tahapan metode *prototype*, sebagai berikut:

- a. **Communication** : Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan kebutuhan dan tujuan aplikasi, seperti jenis data yang akan dimasukkan ke dalam aplikasi dan hasil yang diinginkan dari kriteria anggaran, realisasi anggaran, program prioritas kepala daerah, dan waktu terakhir audit.
- b. **Quick Plan** : Pada tahap ini, dilakukan perencanaan cepat terkait fitur dan desain aplikasi yang akan dibangun dengan merencanakan alur kerja aplikasi, memetakan fitur-fitur utama yang diperlukan, dan memilih teknologi yang akan digunakan,
- c. **Modeling Quick Design** : dilakukan model perancangan ditahap sebelumnya dengan menggunakan perangkat pemodelan yaitu ERD, *activity*, *sequence*, dan *class*. Desain ini dapat berupa wireframe atau mockup antarmuka pengguna (UI) dan struktur data yang digunakan dalam aplikasi. React Javascript/HTML akan digunakan untuk mendesain komponen UI yang interaktif, sementara Python digunakan untuk menangani logika backend, termasuk perhitungan SAW dan pengelolaan data.
- d. **Construction of Prototype** : tahapan ini digunakan untuk membangun prototype dan menguji coba sistem yang dibangun, aktifitas yang dilakukan adalah membuat Prototype aplikasi dengan Bahasa pemrograman sesuai kebutuhan yang sudah diidentifikasi di awal. Penggunaan React di front end untuk antarmuka atau interface pengguna yang interaktif, sementara Python digunakan untuk membangun API yang menangani logika perhitungan menggunakan metode SAW. Prototipe dibangun sesuai dengan kebutuhan yang telah diidentifikasi di awal, dan akan terus diperbaiki seiring *feedback*.
- e. **Deployment Delivery & Feedback/Penyerahan Sistem**: Proses mengevaluasi prototype yang telah dibuat sebelumnya dan memberikan umpan-umpan balik yang akan digunakan untuk memperbaiki spesifikasi kebutuhan, aktifitas yang dilakukan

adalah menulis *prototype* untuk diuji dan dievaluasi oleh pengguna sesuai kebutuhan dan kesesuaian perhitungan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

C. PROSEDUR PENGEMBANGAN

Prosedur pengembangan merupakan gambaran langkah-langkah dalam melakukan penelitian. Prosedur pengembangan dalam penelitian yang akan dilakukan dapat digambarkan pada gambar 3.5



Gambar 3.5 Diagram Alur Prosedur Pengembangan

1. Analisa Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah untuk menentukan gambaran aplikasi yang akan dihasilkan ketika akan membangun aplikasi. Setelah itu perlu dilakukan analisa kebutuhan data-data yang diperlukan sebagai dasar dari pengembangan perangkat lunak, mengidentifikasi semua kebutuhan, dan garis besar sistem yang akan dibuat.

2. Desain

Pada tahap ini mulai dilakukan penerapan algoritma metode yang dipilih, yaitu metode SAW (*Simple Additive Weighting*) dari sistem yang akan dikembangkan. Penerapan ini menentukan langkah pemilihan bobot dan peringkat dari kriteria dan alternatif setelah itu dilakukan perancangan atau desain sementara yang akan dikembangkan. Perancangan yang dimaksud adalah dengan membuat format *input* dan format *output* serta menyajikan terhadap pengguna secara cepat.

3. Membangun *Prototype* Aplikasi

Pada tahap ini dilakukan Penulisan kode program/ pemrograman pembuatan sistem *prototype* yang sudah sesuai dengan kebutuhan untuk digunakan.

4. Uji Coba

Pengujian dilakukan terhadap sistem untuk mengetahui kesesuaian sistem dengan kebutuhan dan kesalahan yang ditemukan dalam sistem. Pada tahap ini juga melakukan perbaikan dan mengevaluasi sistem sudah baik atau belum, seandainya sudah baik maka akan ditetapkan menjadi produk akhir, tetapi apabila saat di uji coba ada permasalahan maka akan proses akan kembali ke tahap desain. Perangkat pengujian yang digunakan adalah pengujian blackbox, PSSUQ dan Spearman rank.

5. Produk Akhir

Selanjutnya, produk yang telah melewati tahap evaluasi oleh ahli sistem dan pengguna akan diterapkan dan melalui proses perbaikan ulang jadilah produk akhir yang layak digunakan.

D. UJI COBA PRODUK

Uji coba produk dilakukan dengan maksud untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar penilaian terhadap tingkat kelayakan dari produk yang dihasilkan. Dalam bagian ini secara berurutan perlu dikemukakan uji coba, subjek uji coba, jenis data, instrumen pengumpulan data dan teknik analisis data.

1. Desain Uji Coba

a. Uji Coba Pengguna

Pengujian kepada pengguna dilakukan untuk mengetahui kebergunaan dari produk yang dihasilkan sebelum produk siap digunakan. Dalam penelitian ini desain uji coba dilihat dari sudut pandang pengguna yang dinamakan Uji Coba Pengguna. Uji coba dilakukan oleh user yang menginput data anggaran dan realisasi anggaran perangkat daerah untuk mengetahui kelayakan informasi yang dihasilkan.

b. Uji Coba Ahli

Para ahli melakukan uji coba untuk mengetahui seberapa tepat metode *Simple Additive Weighting* diterapkan didalam aplikasi yang dihasilkan. Isian kuesioner menjadi salah satu langkah untuk pengujian kepada ahli sistem.

2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba produk terdiri dari sasaran pemakai produk subjek pengguna yang di libatkan pada penelitian ini adalah 1 (satu) orang bagian

perencanaan yang terlibat dalam penyusunan program kerja pengawasan tahunan, serta 2 (dua) ahli sistem informasi.

3. Jenis Data

Data yang digunakan untuk penelitian ini diperoleh dari data keuangan dari Badan Keuangan dan Aset Daerah Kota Bogor periode tahun 2023 dan 2024 serta data daftar program prioritas dan strategis Kota Bogor dari dokumen RPJMD Kota Bogor serta daftar audit dari Inspektorat Daerah Kota Bogor. Kemudian untuk data olah kelayakan aplikasi diambil dari penyebaran kuesioner kepada para ahli dan pengguna.

4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data berguna untuk memperoleh data yang dibutuhkan sesuai tujuan penelitian. Pada instrument pengumpulan terdiri dari instrument untuk ahli dan pengguna, sebagai berikut:

a. Instrumen Ahli

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan *Blackbox* Menurut Ade Djohar Maturidi (2014, p. 76-77) Pengujian untuk menganalisa atau mengetahui bagaimana penilaian tentang sistem aplikasi yang telah dibuat untuk dapat mengetahui nilai yang diperoleh berdasarkan indikator penilaian. Pengujian *black box* menekankan pada pengujian fungsionalitas dari sistem yang dibangun, yaitu bagaimana metode SAW diimplementasikan dalam aplikasi dan lebih fokus pada apakah aplikasi menghasilkan output yang benar berdasarkan input yang diberikan.

Pengujian *black-box* didesain untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

- 1) Bagaimana validasi fungsional diuji?
- 2) Jenis input apa yang akan menghasilkan kasus uji yang baik?
- 3) Apakah sistem sangat sensitif terhadap nilai input tertentu?
- 4) Bagaimana batasan terhadap suatu data diisolasi?
- 5) Kecepatan data apa dan volume data apa yang dapat ditolerir oleh sistem?
- 6) Apa pengaruh kombinasi tertentu dari data terhadap operasi sistem?

Contoh *test case* pada pengujian *Black-box* akan dibuat seperti pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Instrumen Hasil Pengujian *Black-box*

No.	Skenario Pengujian	Proses yang diuji/Test case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	
				Yes	No
1	Melakukan login	Proses login	User memasukkan username dan password yang sudah terdaftar dan menampilkan dashboard utama beserta menu-menu lainnya		
2	Melakukan input kriteria	Proses input kriteria	User dapat melakukan input kriteria		
3	Melakukan input nilai pada alternatif masing-masing kriteria	Proses input nilai pada alternatif masing-masing kriteria	User dapat menginput nilai pada alternatif masing-masing kriteria		
4	Mengubah data alternatif masing-masing kriteria	Proses edit data alternatif	User dapat merubah data alternatif		
5	Mengakses halaman menu rekomendasi hasil	Proses melihat hasil peringkat	User dapat melihat hasil rekomendasi prioritas		
6	Melakukan logout	Proses logout	Sistem menampilkan form login kembali		

Kolom “No” berisi nomor urutan kebutuhan fungsional. Kolom “Skenario Pengujian” berisi sistem/langkah atau masukan untuk kondisi tertentu yang diuji. Kolom “Hasil yang diharapkan” adalah hasil yang diharapkan untuk input dan output apakah sudah sesuai dengan yang ada pada kolom “Skenario Pengujian” atau tidak. Pada kolom “Hasil Pengujian” berisi hasil sesuai dengan input atau output yang diharapkan. Pada kolom “Keterangan” kolom ini berisi nilai “Valid” dan “Tidak Valid”.

Terdapat pertanyaan terbuka untuk mengetahui masukan dari ahli sistem terhadap sistem yang dikembangkan dan selanjutnya digunakan untuk evaluasi produk

Tabel 3.2 Pertanyaan Terbuka Untuk Ahli

Saran	
Pendapat	

b. Instrumen Untuk Pengguna

Instrumen untuk pengguna dilakukan dengan PPSUQ atau *Post-Study System Usability Questionnaire* yaitu kuesioner yang dirancang untuk menilai kepuasan pengguna terhadap sistem atau aplikasi komputer (Sauro dan Lewis, 2019). Pengujian PPSUQ lebih cocok digunakan dalam konteks evaluasi kegunaan sebuah sistem atau aplikasi karena berfokus pada pengalaman pengguna, memberikan data kuantitatif yang mudah dianalisis, serta efektif dalam mengidentifikasi masalah kegunaan. Ini menjadikannya pilihan yang ideal untuk mengevaluasi aplikasi yang digunakan oleh pengguna non-teknis, yang menginginkan sistem yang mudah digunakan dan efisien. Dibandingkan dengan metode pengujian lain, PPSUQ lebih efisien dalam mengukur kepuasan pengguna dan kemampuan sistem dalam mendukung tugas pengguna sehari-hari. Dalam PPSUQ ini terdapat 16 pernyataan dengan skala likert nilai 1-7, dimana semakin mendekati ke angka 7 maka semakin baik tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem

Tabel 3.3 Instrumen untuk pengguna (Sauro dan Lewis, 2019)

No	Pertanyaan	Tidak Setuju – Sangat Setuju						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Secara keseluruhan, saya puas dengan kemudahan penggunaan sistem ini							
2	Mudah untuk menggunakan sistem ini							
3	Saya dapat dengan mudah menyelesaikan tugas dan skenario menggunakan sistem ini							
4	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini							

No	Pertanyaan	Tidak Setuju – Sangat Setuju						
		1	2	3	4	5	6	7
5	Mudah untuk mempelajari menggunakan sistem ini							
6	Saya percaya menggunakan sistem ini saya menjadi produktif dengan cepat							
7	Sistem ini memberikan pesan/pemberitahuan yang jelas kepada saya untuk memperbaiki masalah							
8	Ketika saya membuat kesalahan di sistem ini maka mudah dan cepat untuk membetulkannya							
9	Informasi (bantuan daring/ <i>online</i> , pesan pada layar, dan dokumentasi lainnya) yang disediakan pada sistem telah jelas							
10	Mudah untuk mendapatkan informasi yang saya butuhkan							
11	Informasi telah efektif dalam membantu saya menyelesaikan tugas dan skenario							
12	Informasi yang ditampilkan sistem telah disusun jelas							
13	Layar antarmuka (<i>interface</i>) sistem ini nyaman digunakan							
14	Saya senang menggunakan antarmuka pada sistem ini							
15	Sistem ini memiliki fungsi dan kemampuan yang saya harapkan							
16	Secara keseluruhan, saya puas terhadap sistem ini							

c. Pengukuran Nilai Skala Likert

Menurut Sugiyono (2016, p.93), Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang terhadap fenomena sosial. Jawaban setiap item instrumen dengan menggunakan skala likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai dengan negatif. Data tersebut diberi skor sebagai berikut:

Tabel 3.4 Skala Likert (Sugiyono (2016))

No	Kategori	Skor
1	Sangat Setuju	7
2	Setuju	6
3	Agak Setuju	5
4	Netral	4
5	Agak Tidak Setuju	3
6	Tidak Setuju	2
7	Sangat Tidak Setuju	1

5. Teknik Analisis Data

a. Uji Produk

Dalam penelitian ini, metode analisis data dengan menggunakan persentase kelayakan. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Hasil persentase digunakan untuk memberikan jawaban atas kelayakan dari aspek-aspek yang diteliti. Pembagian rentang kategori kelayakan menurut Arikunto (2009:44) dapat dilihat pada tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5 Kategori Kelayakan (Arikunto, 2009)

Persentase Pencapaian	Interpretasi
< 21 %	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% -100%	Sangat Layak

b. Uji Hasil

Untuk uji hasil pada penelitian ini menggunakan uji kolerasi *Spearman Rank*. Uji korelasi Spearman bekerja dengan data ordinal atau peringkat dan bebas distribusi, Menurut Sugiyono (2019, p. 361). Uji Spearman digunakan untuk mengukur hubungan antara dua variabel yang berskala ordinal atau dapat diurutkan. Jika data yang digunakan tidak berbentuk angka interval atau rasio, tetapi data ordinal (di mana urutan penting tetapi jarak antar nilai tidak harus sama), uji Spearman adalah pilihan yang tepat terlebih jika data diurutkan berdasarkan peringkat atau ranking (seperti prioritas, preferensi, atau tingkat risiko), Spearman memberikan hasil yang valid untuk mengetahui korelasi antara variabel tersebut. Persamaan uji kolerasi *Rank Spearman* dijabarkan pada persamaan:

$$r_s = 1 - \frac{6\sum b_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

Keterangan:

r_s = Koefisien kolerasi spearman

$\sum b_i^2$ = Total kuadrat selisih antar peringkat

n = Jumlah data penelitian

Tabel 3.6 Makna Korelasi Spearman (Sugiyono, 2019)

Nilai	Makna
0 – 0,2	Sangat rendah
0,2 – 0,4	Rendah
0,4 – 0,6	Sedang
0,6 – 0,8	Tinggi
0,8 – 1	Sangat Tinggi

[Halaman ini sengaja dikosongkan]