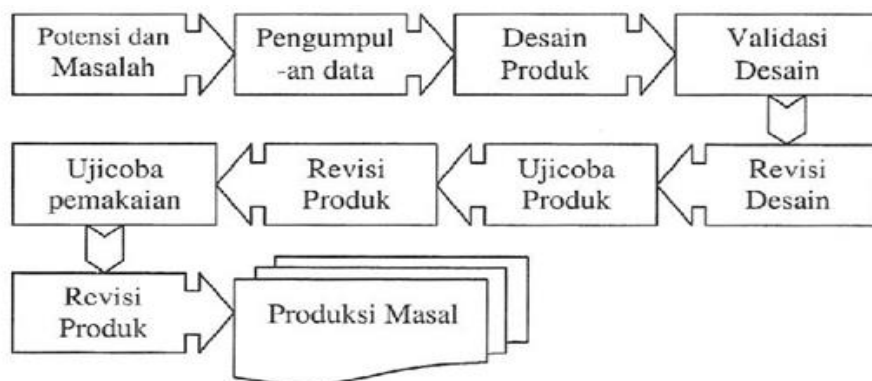


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN

A. Metode Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan permasalahan dan tujuan yang telah ditetapkan, metode penelitian yang dipilih dalam studi ini adalah metode **Research and Development** atau yang dikenal sebagai penelitian dan pengembangan. Menurut Sugiyono (2019, p. 297), metode Research and Development (R&D) merupakan pendekatan penelitian yang bertujuan untuk menciptakan produk tertentu serta menguji efektivitasnya. Metode penelitian dapat diartikan sebagai cara sistematis untuk mengatasi berbagai persoalan dalam penelitian. Dengan kata lain, metode ini merupakan disiplin ilmu yang mempelajari pendekatan ilmiah dalam penelitian, mencakup logika yang menjadi dasar penelitian dan langkah-langkah yang umumnya diterapkan oleh peneliti untuk mengeksplorasi isu yang mereka teliti. Tujuan penelitian ini adalah untuk menemukan solusi atas pertanyaan-pertanyaan melalui proses investigasi ilmiah. Lebih lanjut (Sugiyono, 2019) menyatakan bahwa fokus utama penelitian adalah mengungkap kebenaran yang masih tersembunyi dan belum terdeteksi hingga saat ini. Dari penjelasan tersebut, secara ringkas penelitian dan pengembangan dapat diartikan sebagai proses penelitian yang menghasilkan produk, yang kemudian diuji coba dan divalidasi oleh para pakar. Adapun langkah-langkah penelitian ini, menurut (Sugiyono, 2019, p. 298), adalah sebagai berikut



Gambar 3.1 Langkah-langkah penggunaan Metode Research and Development

Sumber: Sugiono 2020, hal.297

Dapat dijelaskan langkah-langkah R & D dari penelitian ini sebagaimana yang di Tunjuk pada gambar diatas

1. Potensi dan Masalah tahap awal melibatkan pengenalan masalah secara mendalam serta pencatatan potensi yang dapat dimanfaatkan. Jika potensi ini dikelola dengan baik, maka dapat menghasilkan nilai tambah. Melalui proses penelitian, ditemukan pendekatan penanganan yang lebih efektif dan efisien, yang

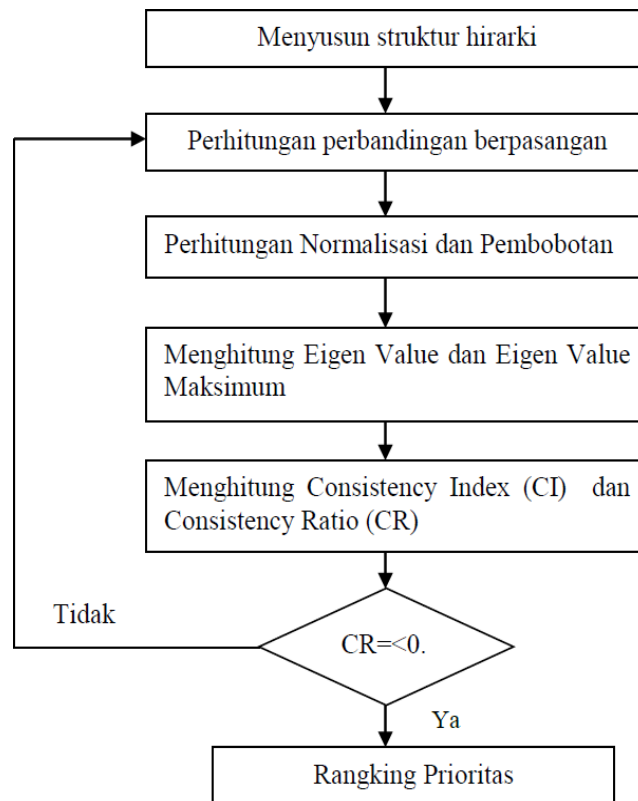
kemudian dapat diterapkan dalam bentuk model atau sistem untuk mengatasi permasalahan tersebut.

2. Pengumpulan Data setelah mengidentifikasi potensi dan masalah, langkah berikutnya adalah mengumpulkan data serta melakukan studi literatur. Data yang terkumpul, seperti kebiasaan perusahaan atau informasi relevan lainnya, akan menjadi dasar untuk menentukan prioritas perbaikan dan bahan penilaian dalam proses penelitian.
3. Desain Produk Pada tahap ini, dibuat sebuah model atau rancangan kerja baru yang didasarkan pada evaluasi terhadap sistem kerja sebelumnya, dengan tujuan meningkatkan kinerja atau efektivitas.
4. Validasi Desain Rancangan baru dinilai secara rasional untuk menentukan apakah lebih efektif dibandingkan sistem lama. Validasi pada tahap ini bersifat teoritis, belum didukung oleh data lapangan, dan mengandalkan penilaian logis. Proses ini melibatkan tenaga ahli atau pakar untuk menganalisis kekuatan, kelemahan, serta kelayakan desain tersebut.
5. Uji Coba Penggunaan Setelah desain divalidasi, produk dibuat sesuai kesepakatan dan diuji coba penggunaannya. Pada tahap ini, dilakukan perbandingan antara sistem lama dan sistem baru untuk mengevaluasi efisiensi serta efektivitasnya.
6. Revisi Produk Berdasarkan hasil uji coba dengan sampel terbatas, dilakukan perbaikan atau penyesuaian. Jika terdapat perbedaan signifikan yang menunjukkan keunggulan sistem baru dibandingkan sistem lama, maka sistem tersebut dianggap lebih baik dan layak untuk diterapkan.
7. Pengujian Produk Produk dengan sistem baru diterapkan dalam kondisi nyata dengan cakupan yang lebih luas. Selama pengujian, pengguna diwajibkan untuk mencatat kendala atau kekurangan yang muncul, sebagai bahan untuk perbaikan lebih lanjut.
8. Revisi Desain Setelah pengujian produk, masukan dari pengguna mengenai fungsi yang telah berjalan akan dianalisis. Revisi desain dilakukan untuk menyempurnakan atau menambahkan elemen pada rancangan produk berdasarkan evaluasi tersebut.
9. Revisi Produk Jika penerapan dalam kondisi nyata masih menunjukkan adanya kendala atau kekurangan, maka dilakukan evaluasi ulang terhadap kinerja produk, khususnya sistem kerja, untuk memastikan kualitasnya optimal.
10. Produksi Massal Jika produk terbukti sukses, efektif, dan dinilai layak oleh berbagai pihak, maka produk tersebut dapat diproduksi secara massal untuk memenuhi kebutuhan yang lebih besar.

B. Model / Metode yang diusulkan

1. Metode Analytical Hierarchy Process

Dalam penelitian ini, peneliti mengusulkan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk mengolah data guna menghasilkan peringkat menunjukkan prioritas perbaikan jalan. Langkah – langkah atau prosedur AHP dapat dilihat pada gambar yang disediakan



Gambar 3. 2 Tahapan metode AHP

a) Menyusun struktur hirarki

Saat masalah telah diidentifikasi, tahap pertama adalah menyusun struktur hierarki yang menggambarkan hubungan antara tujuan, kriteria, subkriteria, dan alternatif yang ditentukan

b) Melakukan perhitungan perbandingan berpasangan

Tahap ini dilakukan perbandingan berpasangan untuk menentukan bobot relatif dari setiap kriteria. Setiap kriteria atau alternatif di bandingkan satu elemen satu sama lain berdasarkan seberapa pentingnya satu elemen di bandingkan dengan lainnya.

c) Melakukan perhitungan normalisasi dan pembobotan

Tahap selanjutnya adalah dilakukan perhitungan normalisasi dan pembobotan oleh sistem terhadap kriteria-kriteria yang digunakan.

d) Mengitung *eigen value* dan *eigen value* maksimum

Pada tahap ini, sistem menghitung nilai eigen untuk setiap kriteria berdasarkan nilai yang telah diinput.

e) Menghitung Consistency Indeks (CI) dan Consistency Rasio (CR)

Pada tahap ini, sistem melakukan perhitungan konsistensi indeks dan konsistensi rasio terhadap nilai yang diinput.

f) Memeriksa konsistensi hierarki

Jika nilainya lebih dari 10% maka penilaian data judgment harus diperbaiki. Namun jika rasio konsistensi (CI/CR) kurang atau sama dengan 0,1 maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar.

g) Menentukan nilai prefensi tiap alternatif Tahap ini adalah tahap terakhir dimana program akan menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif menggunakan rumus yang telah ditentukan sehingga didapatkan hasil urutan prioritas perbaikan jalan.

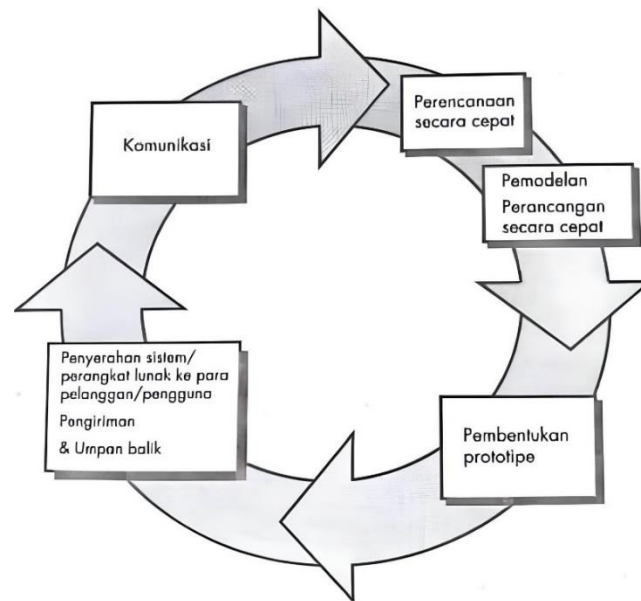
2. Model Prototype

Model yang diterapkan dalam penelitian ini adalah model prototyping. Berikut adalah langkah-langkah dalam metode prototype:

- a) Komunikasi dan pengumpulan data awal, yang melibatkan analisis terhadap kebutuhan pengguna
- b) Desain cepat, yaitu tahap pembuatan rancangan awal yang nantinya akan dikembangkan lebih lanjut.
- c) Pengembangan prototype, yang mencakup pembuatan perangkat prototype beserta pengujian dan penyempurnaan.
- d) Penilaian terhadap prototype, yaitu proses mengevaluasi prototype serta menyempurnakan analisis kebutuhan pengguna.
- e) Peningkatan prototype, yaitu pembuatan versi akhir berdasarkan hasil evaluasi sebelumnya.
- f) Produksi akhir, yaitu proses pembuatan perangkat secara tepat sehingga dapat dimanfaatkan oleh pengguna

C. Prosedur Pengembangan

Langkah – Langkah atau tahapan yang harus dilakukan dalam proses mengembangkan suatu produk atau proyek disebut dengan prosedur pengembangan. Prosedur pengembangan dalam sebuah penelitian yang akan dilakukan dapat digambarkan pada ilustrasi berikut ini:



Gambar 3.3 Tahapan-tahapan dalam model

Sumber: (Nazzaruddin Ahmad, dkk., 2022)

Proses pengembangan prototype dalam pembuatan sistem atau perangkat lunak dimulai dengan komunikasi intensif antara tim pengembang dan klien/pengguna. Sebagai ahli, saya menegaskan bahwa pertemuan dengan pemangku kepentingan sangat penting untuk menetapkan dan mengidentifikasi kebutuhan perangkat lunak, menjadi dasar kuat untuk langkah berikutnya.

Iterasi prototipe dilakukan cepat berdasarkan kebutuhan terdeteksi, dengan pemodelan awal dalam desain cepat yang fokus pada antarmuka pengguna (user interface). Dari sini, konstruksi prototipe dibentuk untuk divisualisasikan dan diuji, memungkinkan penyesuaian sesuai kebutuhan aktual.

Prototipe selesai diserahkan untuk evaluasi oleh pengguna/pemangku kepentingan, dengan umpan balik digunakan menyempurnakan spesifikasi. Iterasi berlanjut jika perlu revisi, sekaligus memandu pengembang merancang iterasi berikutnya. Pendekatan ini efektif mengidentifikasi kebutuhan perangkat lunak, memastikan produk akhir sesuai

D. Uji Coba Produk

Uji coba produk dimaksudkan untuk mengetahui kesesuaian perangkat lunak dengan fungsi-fungsi, masukan dan keluaran. Adapun uji

coba produk yang akan dilakukan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Desain Uji Coba

a. Uji coba ahli

Pengujian oleh ahli sistem informasi, uji coba dilakukan untuk menguji prototype sistem informasi prioritas perbaikan jalan.

b. Uji Coba Pengguna

Pengujian pengguna dilakukan untuk mengetahui tingkat kesesuaian, keefektian, dan keefisienan dari produk yang telah dibuat. Uji coba dilakukan oleh staf umum desa ciapus kecamatan ciomas.

2. Subjek Uji Coba

Pemilihan subjek uji coba pada penelitian ini dilakukan dengan melihat karakteristiknya dengan jelas dan terbatas kaitannya pada produk yang dikembangkan. Subjek yang terlibat pada penelitian ini yaitu perangkat desa dan staff desa

E. Jenis Data

1. Sumber data

Dalam penelitian ini, jenis sumber data yang digunakan adalah data jalan rusak pada tanggal 14 Januari 2024, yaitu data yang didapatkan dari pihak desa, dan juga informasi yang ada di open data jawa barat dan kabupaten bogor.

2. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan adalah panjangjalan, panjang kerusakan, lebar kerusakan, jenis kerusakan, kepadatan lalu lintas dan biaya perbaikan.

F. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan metode kuesioner. Menurut (Sugiyono, 2019, p. 199), Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Pada instrumen pengumpulan data terdiri dari instrumen ahli dan instrumen pengguna, seperti berikut ini:

1. Instrumen Ahli

Instrumen yang diterapkan dalam penelitian ini memanfaatkan metode pengujian black box, yang berfokus pada fungsionalitas yang dihasilkan oleh sistem perangkat lunak. Pengujian black box dilakukan dengan mengamati hasil eksekusi sistem melalui data uji serta mengevaluasi fungsi dari perangkat lunak tersebut (Irwan, 2013). Proses pengujian sistem disusun menggunakan

tabel yang mencakup deskripsi pengujian, fitur yang diperiksa, parameter keberhasilan, hasil pengujian, serta kesimpulan mengenai kesesuaian hasil pengujian dengan parameter yang ditetapkan. Berikut lembar pengujian blackbox yang akan diisi oleh ahli sistem:

Tabel 3. 1 Pengujian Black-box

No	Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Jawaban	
				Ya	Tidak
1	Halaman Login	Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i>	Berhasil login dan masuk ke halaman utama		
2	Halaman Alternatif	Melakukan <i>input</i> , <i>edit</i> , dan <i>delete</i> data alternatif	Berhasil <i>input</i> , <i>edit</i> dan <i>delete</i> pada data alternatif		
3	Halaman Kriteria	Melakukan <i>input</i> , <i>edit</i> dan <i>delete</i> data kriteria	Berhasil <i>input</i> , <i>edit</i> dan <i>delete</i> pada data kriteria		
4	Halaman Perbandingan Kriteria	Melakukan input nilai perbandingan kriteria dan melakukan perhitungan perbandingan nilai kriteria	Berhasil input nilai perbandingan kriteria dan menghasilkan perhitungan perbandingan nilai kriteria		
5	Halaman Perbandingan Alternatif	Melakukan input nilai perbandingan alternatif terhadap masing – masing kriteria dan melakukan perbandingan nilai kriteria	Berhasil input nilai perbandingan alternatif terhadap masing – masing kriteria dan menghasilkan perhitungan perbandingan nilai alternatif terhadap masing – masing		

No	Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Jawaban	
			kriteria	Ya	Tidak
6	Halaman Perangkingan	Melakukan perhitungan akhir	Menampilkan hasil nilai perhitungan		

2. Instrumen Pengguna

Dalam proses pengumpulan data, instrumen pengguna melibatkan distribusi kuesioner dengan metode PSSUQ (Post-Study System Usability Questionnaire). Menurut (Sauro and R. Lewis, 2019), PSSUQ merupakan kuesioner standar yang terdiri dari 16 item. Kuesioner ini sering digunakan untuk mengevaluasi tingkat kepuasan pengguna terhadap situs web, perangkat lunak, sistem, atau produk tertentu setelah studi selesai. PSSUQ dikembangkan dari proyek internal IBM yang bernama SUMS (System Usability Metrics) pada tahun 1988. Skala penilaian PSSUQ berkisar dari 1 (sangat setuju) hingga 7 (sangat tidak setuju), di mana skor yang lebih rendah menunjukkan kinerja dan kepuasan yang lebih baik.

Tabel 3.1 PSSUQ

No	Pertanyaan	1	2	3	4	5	6	7	N.A
1	Secara keseluruhan, saya puas dengan mudahnya menggunakan sistem ini.								
2	Sistem ini mudah untuk digunakan								
3	Saya dapat menyelesaikan tugas dan skenario dengan cepat dengan ini								
4	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini								
5	Mudah dipelajari untuk menggunakan sistem ini								
6	Saya percaya saya bisa menjadi produktif dengan cepat menggunakan sistem ini								

No	Pertanyaan	1	2	3	4	5	6	7	N.A
7	Sistem memberi pesan kesalahan yang dengan jelas memberi tahu saya cara memperbaiki masalah								
8	Setiap kali saya membuat kesalahan menggunakan sistem, saya bisa pulih dengan mudah dan cepat								
9	Informasi (seperti bantuan online, pesan di layar, dan dokumentasi lainnya) yang disediakan dengan sistem ini jelas								
10	Mudah untuk menemukan informasi yang saya butuhkan								
11	Informasi tersebut efektif dalam membantu saya menyelesaikan tugas dan skenario.								
12	Organisasi informasi pada layar sistem jelas								
13	Interface sistem ini menyenangkan								
14	Saya suka menggunakan Interface sistem ini								
15	Sistem ini memiliki semua fungsi dan kemampuan yang saya harapkan								
16	Secara keseluruhan, saya puas dengan sistem ini								

Dari 16 item kuesioner dapat dikelompokkan menjadi 4 tanggapan PSSUQ yaitu, skor kepuasan secara keseluruhan (OVERALL), kegunaan sistem (SYSUSE), kualitas informasi (INFOQUAL) dan kualitas antara muka (INTERQUAL).

Pertanyaan pada PSSUQ menghasilkan empat nilai satu nilai secara keseluruhan dan tiga nilai bagian

Tabel 3.2 Kelompok Pertanyaan

Score	Rata – Rata Score
<i>Overall</i>	Rata-rata jawaban dari pertanyaan 1 sampai 16
<i>System Quality (SysQual)</i>	Rata-rata jawaban dari pertanyaan 1 sampai 6
<i>Information Quality (InfoQual)</i>	Rata-rata jawaban dari pertanyaan 7 sampai 12
<i>Interface Quality (IntQual)</i>	Rata-rata jawaban dari pertanyaan 13 sampai 15

Pada instrumen uji pengguna sistem juga diberikan point saran dan masukan yang berisikan pernyataan tentang sistem yang sudah diuji, sehingga dapat bermanfaat untuk peneliti selanjutnya.

3. Skala Penilaian

1. Skala Likert

Berdasarkan pendapat (Hartono, 2005), skala Likert merupakan alat pengukuran yang membagi subjek ke dalam 5 atau 7 poin dengan interval skala yang setara. Dalam penelitian ini, skala Likert 7 poin dipilih karena mampu mengurangi kesalahan pengukuran dan memberikan hasil yang lebih akurat. Skala yang diterapkan dalam penelitian ini adalah skala Likert 7 poin.

Tabel 3.3 Skala Likert

Kategori	Penilaian
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak Setuju	2
Ragu – Ragu	3
Netral	4
Cukup Setuju	5
Setuju (S)	6
Sangat Setuju	7

2. Skala Guttman

Menurut (Sugiyono, 2019, p. 96) menyatakan bahwa skala Guttman memiliki pengukuran variabel dengan tipe jawaban yang lebih tegas, yaitu “Ya dan Tidak”, “Benar dan Salah”, “Pernah-Tidak Pernah”. Pada penelitian ini, jawaban “Ya” diberi skor 1 dan jawaban “Tidak” diberi skor 0 sebagai penilaian terhadap setiap pernyataan.

Tabel 3.4 Skala Gutman

Alternatif Jawaban	Skor Alternatif Jawaban	
	Positif	Negatif
Ya	1	0
Tidak	0	1

G. Teknik Analisa Data

a) Uji produk

Analisis deskriptif adalah metode analisis data yang digunakan, yang sesuai dengan proses pengembangan yang dilakukan. Sebagai berikut adalah langkah-langkah yang diambil untuk menganalisis data:

$$\text{Persentase Kelayakan}(\%) = \left(\frac{\text{Skor yang Diobservasi}}{\text{Skor yang Diharapkan}} \right) \times 100\%$$

Hasil dari persentase digunakan untuk menyarankan alternatif-alternatif jawaban dari aspek-aspek yang diteliti. dalam pembagian pengelompokan kelayakan berjumlah 5. kala Likert mengamati rentang dari bilangan persentase. Nilai maksimal yang diharapkan adalah 100% dan minum 0%. Pembagian rentang kategori kelayakan menurut (Arikunto, 2009, p. 44) ditujukan tabel dibawah ini

Tabel 3.5 Kategori Kelayakan

Pencapaian	Interpretasi
81% - 100%	sangat layak

61% - 80%	layak
Pencapaian	Interpretasi
41% - 60%	cukup layak
21% - 40%	tidak layak
<21%	sangat tidak layak

b) Uji Hasil

Untuk menilai tingkat keakuratan hasil penelitian ini, digunakan uji korelasi Spearman Rank. Hasil akhir dari uji korelasi Spearman biasanya ditunjukkan dalam bentuk angka yang dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori hubungan. Menurut (Sugiyono, 2019, p. 224) , korelasi Rank Spearman diterapkan untuk mengidentifikasi adanya hubungan atau pengaruh antara dua variabel yang bersifat ordinal, yaitu variabel independen dan variabel dependen. Pengukuran asosiasi ini mensyaratkan bahwa semua variabel setidaknya diukur dalam skala ordinal, sehingga objek atau individu yang diteliti dapat diurutkan dalam berbagai urutan berturut-turut. Skala ordinal, atau skala urutan, digunakan ketika terdapat hubungan antar kelas yang biasanya berbeda, yang ditandai dengan simbol “≥” yang bermakna “lebih besar dari”. Koefisien yang didasarkan pada peringkat ini dapat dihitung menggunakan koefisien korelasi Rank Spearman. Berikut adalah rumus analisis korelasi tersebut (Sugiyono, 2019, p. 245)

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

Keterangan:

ρ = nilai korelasi spearman rank

d^2 = Selisih antar peringkat

n = Jumlah sampel penelitian

Nilai hasil uji korelasi antara output AHP dengan hasil para ahli dapat digunakan untuk menilai ketepatan sistem berdasarkan tabel makna Spearman rank.

Tabel 3.6 Spearman Rank

Koefisien Kolerasi	Tingkat Hubungan
0,00 - 0,199	Sangat Rendah
0,20 - 0,399	Rendah
0,40 - 0,599	Sedang
0.60 - 0,799	Kuat
0,80 - 1,000	Sangat Kuat

Dengan menggunakan uji korelasi Spearman diperoleh hasil ketepatan antara rangking pengguna dan preferensi AHP. Berdasarkan tabel diatas pengujian Korelasi Spearman pada sistem dapat menunjukkan semakin rendah nilai yang didapatkan maka semakin kuat hubungannya