

BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Metode Penelitian dan Pengembangan

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*research and development/R&D*). Menurut Cresswell dalam (Sugiyono, 2019 p.2) metode penelitian adalah proses kegiatan dalam bentuk pengumpulan data, analitis, dan memberikan interpretasi yang terkait dengan tujuan penelitian. Hakikat Metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data/informasi sebagaimana adanya dan bukan sebagaimana seharusnya, dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Terdapat empat kata kunci yang perlu diperhatikan yaitu cara ilmiah, data, tujuan, kegunaan tertentu. Dalam penelitian ini bertujuan menghasilkan produk berupa aplikasi pengambilan keputusan rekomendasi penentuan vendor IT.

Sugiyono (2019 p.752) menjelaskan metode penelitian merupakan proses/metode yang digunakan untuk memvalidasi dan mengembangkan produk. Metode penelitian dan pengembangan diartikan sebagai cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi, dan menguji validitas produk yang telah dihasilkan (Sugiyono, 2019).

Didalam R&D terdapat 10 langkah yang dikemukakan oleh Borg and Gall (1983) yang dikembangkan oleh staff "*Teacher Education program at far west laboratory for education research and development*", sebagai berikut;



Gambar 3.1. Tahapan dalam Penelitian Pengembangan
(Sumber : Borg And Gall, Dalam Sugiyono, 2019 : 763)

Berikut adalah penerapannya sesuai pada **Gambar 3.1**, sebagai berikut;

(1) Metode Deskriptif

- (a) penelitian dan pengumpulan data; melakukan pengumpulan data - data vendor IT melalui platform internet dan melihat tinjauan pustaka dari jurnal-jurnal penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian ini;
- (b) perencanaan; melakukan wawancara kepada manager IT dan melakukan identifikasi masalah yaitu belum tepat dan tidak efektif dalam pengambilan keputusan penentuan vendor IT;

(2) Metode Evaluatif

- (a) pengembangan draft produk awal; menentukan pengujian sistem yang akan dipakai untuk produk aplikasi penentuan vendor IT serta menentukan subjek uji coba pengguna dan uji ahli sistem;
- (b) uji coba lapangan awal; melakukan pengambilan keputusan penentuan vendor IT dengan pihak terkait dan melakukan observasi dalam bentuk wawancara ataupun kuisioner sehingga hasil yang diberikan sesuai dengan kebutuhan;
- (c) revisi hasil uji coba; melakukan perbaikan produk aplikasi pengambilan keputusan penentuan vendor IT berdasarkan dari hasil uji coba awal dan juga saran yang didapat dari uji coba awal untuk dilakukan revisi;
- (d) uji lapangan produk utama; melakukan uji produk aplikasi pengambilan keputusan rekomendasi penentuan vendor IT yang berfokus terhadap uji efektivitas produk dari segi desain apakah sesuai dengan kebutuhan perusahaan dalam penentuan vendor IT;
- (e) revisi produk; dari hasil uji efektivitas yang sudah dilakukan sebelumnya selanjutnya akan dilakukan penyempurnaan atau perbaikan produk agar dapat sesuai dengan kebutuhan dan berguna dalam pengambilan keputusan penentuan vendor IT;
- (f) uji kelayakan; melakukan uji coba lapangan kepada end user yang terlibat langsung dalam bentuk angket wawancara ataupun observasi dan menganalisa apakah aplikasi yang sudah dibangun dapat menyelesaikan masalah dalam pengambilan keputusan penentuan vendor IT;

(3) Metode Eksperimen

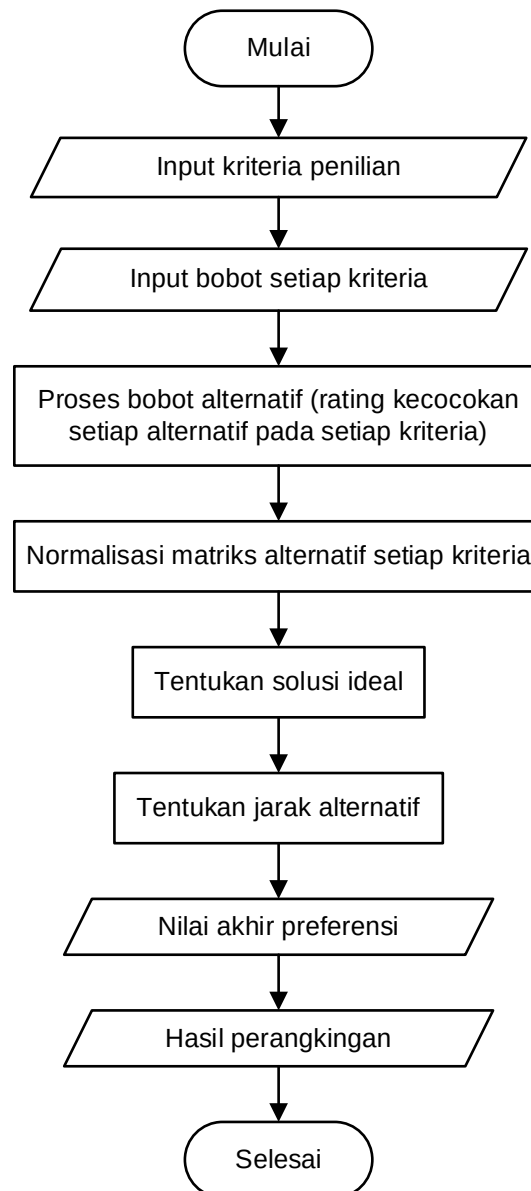
- (a) revisi produk final; melakukan perbaikan dengan akurat dan hasil revisi pada saat uji coba lapangan;
- (b) desiminasi dan implementasi; mengimplementasikan *prototype* produk aplikasi pengambilan keputusan penentuan vendor IT dan membuat laporannya.

B. Model atau Metode yang diusulkan

Model yang diusulkan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Model Teoritis

Model teoritis yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode TOPSIS dengan diagram alur sebagai berikut;



Gambar 3.2. Alur Algoritma TOPSIS

Deskripsi langkah – langkah pada **Gambar 3.2**, sebagai berikut;

- (1) menentukan permasalahan yang akan diambil, analisa data permasalahan dan melakukan litelatur dari beberapa sumber penelitian;

- (2) menentukan alternatif apa saja yang akan ditetapkan, tentunya alternatif yang sesuai dengan permasalahan;
- (3) menentukan kriteria untuk alternatif yang telah ditetapkan, karena dari beberapa alternatif kriteria yang ditentukan akan berbeda, maka dari itu tentukan kriteria supaya nantinya memiliki acuan yang sama;
- (4) membuat matriks keputusan di mana matriks keputusan ini merupakan nilai setiap kriteria yang dimiliki oleh alternatif;
- (5) mencari nilai bobot pembagi untuk menentukan matriks ternormalisasi;
- (6) membuat matriks normalisasi terbobot, pada langkah ini yang dilakukan yaitu mengalikan setiap matriks ternormalisasi dengan bobot kepentingan;
- (7) menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, di mana dapat ditentukan berdasarkan rating atau bobot ternormalisasi;
- (8) menentukan jarak antara alternatif, di mana jika jarak antara alternatif dengan solusi ideal positif dilihat dari jarak alternatif ke-1 dari solusi ideal positif;
- (9) menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif, di mana nilai preferensi untuk setiap alternatif yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif tersebut lebih dipilih;
- (10) tahap perankingan yaitu dilakukan dengan mengurutkan dari nilai preferensi alternatif terbesar ke nilai terkecil.

Algoritma Pseudocode TOPSIS

// Input data

\$alternatives = array(); // Array untuk menyimpan data alternatif

\$criteria = array(); // Array untuk menyimpan data kriteria

\$weights = array(); // Array untuk menyimpan bobot kriteria

// Proses Normalisasi

\$normalizedMatrix = array(); // Array untuk menyimpan matriks normalisasi

foreach (\$alternatives as \$alternative) {

 \$normalizedValues = array();

 foreach (\$criteria as \$criterion) {

 \$normalizedValue = \$alternative[\$criterion] /

 sqrt(array_sum(array_map(function(\$alt) use (\$criterion) {

 return pow(\$alt[\$criterion], 2);

 }, \$alternatives)));

```

        $normalizedValues[] = $normalizedValue;
    }
    $normalizedMatrix[] = $normalizedValues;
}

// Proses Solusi Ideal Positif dan Negatif
$positiveIdeal = array();
$negativeIdeal = array();
foreach ($criteria as $criterion) {
    $positiveIdeal[] = max(array_column($normalizedMatrix, $criterion));
    $negativeIdeal[] = min(array_column($normalizedMatrix, $criterion));
}

// Proses Jarak Alternatif dengan Solusi Ideal Positif dan Negatif
$positiveDistances = array();
$negativeDistances = array();
foreach ($normalizedMatrix as $normalizedValues) {
    $positiveDistance = 0;
    $negativeDistance = 0;
    foreach ($criteria as $index => $criterion) {
        $positiveDistance += pow($normalizedValues[$index] -
$positiveIdeal[$index], 2);
        $negativeDistance += pow($normalizedValues[$index] -
$negativeIdeal[$index], 2);
    }
    $positiveDistances[] = sqrt($positiveDistance);
    $negativeDistances[] = sqrt($negativeDistance);
}

// Proses Preferensi
$preferences = array();
foreach ($positiveDistances as $index => $positiveDistance) {
    $preference = $negativeDistances[$index] / ($positiveDistance +
$negativeDistances[$index]);
    $preferences[] = $preference;
}

```

```
// Proses Pengurutan
arsort($preferences);

// Hasil Output
$rankedAlternatives = array_keys($preferences);
```

2. Model Konseptual

Model Konseptual yang digunakan pada penelitian ini yaitu konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) pertama kali diperkenalkan oleh Michael S. Scott Morton pada awal tahun 1970-an, yang selanjutnya dikenal dengan istilah *Management Decision Systems*. Konsep SPK ditandai dengan sistem interaktif berbasis komputer yang membantu pengambilan keputusan dengan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah yang bersifat tidak terstruktur dan semi terstruktur (Andi, 2001).

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) bukan merupakan alat pengambilan keputusan, melainkan merupakan sistem yang membantu pengambil keputusan dengan melengkapi mereka dengan informasi dari data yang telah diolah dengan relevan dan diperlukan untuk membuat keputusan tentang suatu masalah dengan lebih cepat dan akurat. SPK ditujukan untuk membantu para pengambil keputusan untuk memecahkan masalah semi dan atau tidak terstruktur dengan fokus menyajikan informasi yang nantinya bisa dijadikan sebagai bahan alternatif pengambilan keputusan yang terbaik.

SPK terdiri dari 3 komponen utama atau subsistem (Eniyati, 2011), yaitu;

- (1) subsistem data (*database*), merupakan komponen sistem pendukung keputusan penyedia data bagi sistem. data dimaksud disimpan dalam suatu pangkalan data (*database*) yang diorganisasikan suatu sistem yang disebut sistem manajemen pangkalan data (*data base manajemen sistem* atau *dbms*);
- (2) subsistem model;
- (3) subsistem dialog (*user sistem interface*) keunikan lainnya dari sistem pendukung keputusan adalah adanya fasilitas yang mampu mengintegrasikan sistem terpasang dengan pengguna manfaat interaktif.

Menurut (Daihani, 2001) fasilitas yang dimiliki oleh subsistem ini dapat dibagi atas 3 komponen, yaitu;

- (a) bahasa aksi (*action language*) yaitu suatu perangkat lunak yang dapat digunakan pengguna untuk berkomunikasi dengan sistem. komunikasi ini dilakukan melalui berbagai pilihan media;
- (b) bahasa tampilan (*display* atau *presentation language*) yaitu suatu perangkat yang berfungsi sebagai sarana untuk menampilkan sesuatu objek;
- (c) basis pengetahuan (*knowledge base*) yaitu suatu basis data yang dipergunakan untuk manajemen pengetahuan mutlak diketahui oleh pengguna sistem yang dirancang dapat berfungsi manfaat efektif.

Warmansyah (2020, p. 116) menyatakan bahwa Sistem Pendukung Keputusan memberikan berbagai manfaat dan keuntungan yaitu ;

- (a) sistem pendukung keputusan dapat memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data atau informasi bagi pemakainya;
- (b) sistem pendukung keputusan dapat membantu pengambil keputusan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur;
- (c) sistem pendukung keputusan dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.

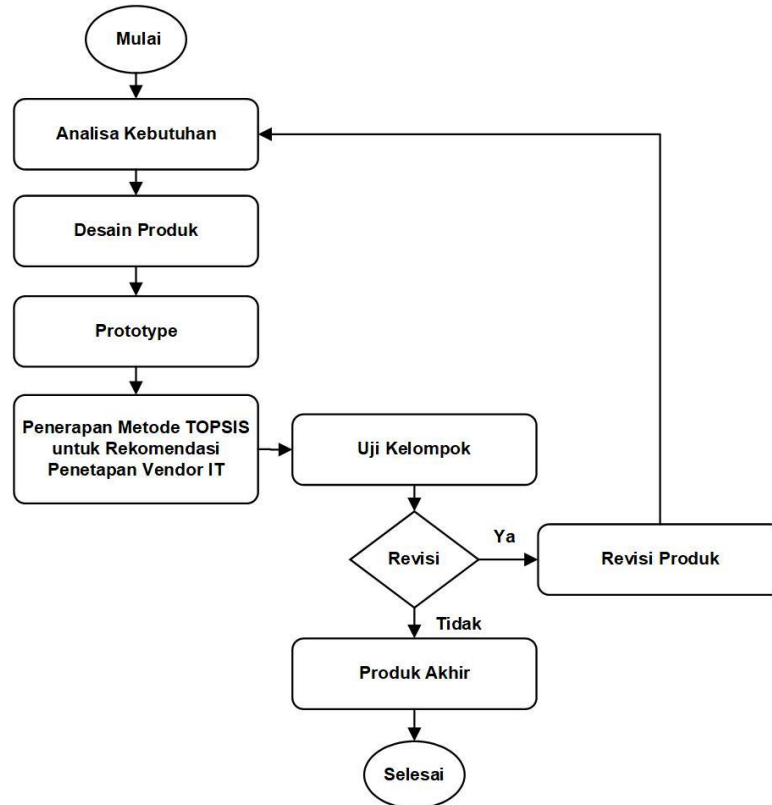
3. Model Prosedural

Model prosedural yang dilaksanakan pada penelitian ini adalah *prototyping* dengan tahap – tahap sebagai berikut;

- (1) mendengarkan pengguna, pada tahap ini mencari informasi tentang sistem yang sedang berjalan untuk mengetahui masalah yang terjadi dengan cara mewawancarai manager IT diperusahaan, lalu dilakukan pengumpulan kebutuhan sistem dengan cara mendengar keluhan dari pengguna;
- (2) merancang dan membuat *prototype*, pada tahap ini dilakukan perancangan dan pembuatan *prototype* aplikasi sesuai dengan kebutuhan yang telah didiskusikan dengan pengguna dari keluhan sebelumnya;
- (3) uji coba, setelah *prototype* aplikasi selesai dibuat selanjutnya aplikasi akan dilakukan proses pengujian oleh pengguna dan ahli sistem informasi; jika terdapat kekurangan kemudian dilakukan evaluasi dengan kembali mendengarkan keluhan dari pengguna untuk memperbaiki *prototype* yang ada.

C. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini digambarkan pada **Gambar 3.3**.



Gambar 3.3. Prosedur Pengembangan

Deskripsi prosedur pengembangan dari penelitian ini, yaitu :

- (1) analisa kebutuhan, yaitu pengumpulan data – data yang diperlukan untuk digunakan sebagai dasar dari pengembangan sistem pemilihan program studi; proses analisa berupa studi pustaka, kuesioner, wawancara dan pencarian penelitian yang dianggap relevan;
- (2) desain produk, yaitu pendefinisian dari kebutuhan – kebutuhan fungsional dan persiapan untuk rancangan bangun implementasi, menggambarkan bagaimana sistem klasifikasi masyarakat miskin dibentuk;
- (3) *prototype*, yaitu penerapan aplikasi maupun teknologi yang sudah sesuai dengan kebutuhan untuk digunakan;
- (4) penerapan metode TOPSIS yaitu mengimplementasikan penerapan metode TOPSIS yang digunakan sebagai proses pengambilan keputusan untuk memberikan rekomendasi penetapan vendor it;
- (5) uji kelompok, yaitu menguji produk yang telah selesai kepada ahli sistem dan pengguna untuk mengetahui kesesuaian aplikasi dengan kebutuhan dan kesalahan yang dilakukan oleh sistem;

- (6) revisi produk, yaitu melakukan perbaikan dan evaluasi sistem sudah baik atau belum, apabila sudah baik, maka akan ditetapkan menjadi produk akhir, tetapi apabila saat uji coba ada permasalahan maka akan kembali ke proses tahap awal;
- (7) produk akhir, yaitu produk yang telah melewati tahap evaluasi oleh ahli sistem dan pengguna lalu mendapatkan saran dari responden menjadi dasar dari perbaikan ini; setelah dilakukan perbaikan ulang maka jadilah produk akhir yang layak digunakan.

D. Uji Coba Produk

Uji coba produk dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat prioritas dari produk yang dihasilkan. Dalam bagian ini Manfaat berurutan perlu dikemukakan desain uji coba, subyek uji coba, jenis data, instrumen pengumpulan data, dan teknik analisis data.

a. Desain Uji Coba

Dalam penelitian penerapan metode TOPSIS untuk merekomendasikan penentuan vendor IT, terdapat dua fase uji coba yang dilakukan.

(a) Uji coba pengguna

Pengujian terhadap pengguna bertujuan untuk mengevaluasi kegunaan produk yang telah dikembangkan. Pengguna yang terlibat dalam tahap pengembangan ini adalah Manager IT di Yayasan Adikara Niat.

(b) Uji coba ahli

Pengujian terhadap ahli dilakukan untuk menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional. Ahli yang akan melakukan pengujian produk penelitian ini merupakan ahli di bidang Sistem Informasi.

b. Subjek Uji Coba

Seleksi subjek uji coba disesuaikan dengan spesialisasi dan perhatian masing-masing, penunjukan subjek uji coba dilakukan dengan proses langsung. Partisipan yang terlibat dalam pengujian dibagi menjadi tiga kategori.

(a) Ahli Sistem

Pemilihan penguji dari kalangan ahli sistem informasi didasarkan pada keahlian masing-masing. Dalam konteks ini, penguji ahli sistem yang telah ditetapkan adalah Dosen Pembimbing di Universitas Binaniaga Indonesia, yang memiliki kualifikasi keahlian khusus pada sistem aplikasi.

(b) Ahli Metode

Pemilihan penguji dari kalangan ahli metode didasarkan pada fokus bidang keahliannya. Dalam hal ini, penguji ahli metode yang telah ditetapkan adalah seorang Dosen di Universitas Binaniaga Indonesia, yang memiliki kualifikasi keahlian khusus pada metode perankingan.

(c) Pengguna

Pemilihan penguji dari kalangan pengguna didasarkan pada relevansi permasalahan yang diangkat dalam penelitian, yaitu penetapan vendor IT. Dalam hal ini, subjek uji coba yang terlibat pada penelitian ini yaitu 2 orang, 1 orang manager IT dan 1 orang supervisor operasional sebagai pengguna sistem yang akan dikembangkan.

c. Jenis Data

(a) Data primer

Sugiyono (2019, p.228) menyatakan bahwa data primer ialah data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Data ini harus dicari melalui narasumber atau dalam istilah teknisnya responden, yaitu orang yang dijadikan objek penelitian atau orang yang dijadikan sebagai sarana mendapatkan informasi ataupun data. Dalam penelitian ini data primer yang dikumpulkan berupa kuesioner yang disebarakan kepada subjek uji coba pada saat observasi.

(b) Data sekunder

Data sekunder adalah data yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misal lewat orang lain atau lewat dokumen (Sugiyono, 2019, p.228). Dalam penelitian ini data sekunder yang digunakan berasal dari data yang ada pada Perusahaan, dan jurnal untuk mendapatkan teori- teori ilmiah menurut para ahlinya dan untuk mengetahui referensi ilmu yang berdasarkan metode atau permasalahan. Sumber data sekunder untuk penelitian ini adalah data vendor yang dipakai pada tahun 2023. Data ini diperoleh dari manager IT.

(c) Variable penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan pada tujuan penelitian penerapan metode TOPSIS untuk rekomendasi penentuan vendor IT. Variabel yang digunakan meliputi Harga, Kualitas Produk, Pengalaman Perusahaan, Service, Cara Pembayaran, Ketersediaan Barang, Garansi, Reputasi Vendor dan Lokasi Vendor.

d. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang disusun meliputi satu jenis sesuai dengan peran dan posisi responden dalam pengembangan ini. Bentuk instrumen tersebut memiliki format pertanyaan terbuka dan tertutup. Instrumen untuk format pertanyaan terbuka meliputi saran atau masukan dari pengguna maupun ahli. Adapun instrumen format pertanyaan tertutup adalah sebagai berikut:

(a) Instrumen untuk ahli sistem informasi

Instrumen yang digunakan untuk ahli sistem adalah berupa kuesioner tertutup. Sugiyono (2019 p. 406) menyatakan bahwa “Instrumen penelitian adalah alat ukur seperti tes, kuesioner, pedoman wawancara dan pedoman observasi yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian”. Dalam penelitian ini ahli sistem adalah dosen dan penguji eksternal yang paham mengenai sistem maupun teknologi.

Black-box Testing melibatkan melihat spesifikasi dan tidak memerlukan pemekrisaat dari kode program tersebut. *Black-box testing* dilakukan dari sudut pandang pengguna. Penguji yang terlibat dalam *black-box testing* hanya mengetahui proses *input* dan *output* yang diharapkan dan tidak mengetahui bagaimana proses dari *input* yang diubah menjadi *output* oleh perangkat lunak yang dibuat. *Black-box testing* mudah untuk dilakukan karena menggunakan produk yang sudah jadi dan tidak memerlukan pengetahuan apapun tentang tentang kontruksinya

Black-box Testing berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Tester dapat mendefinisikan kumpulan kondisi *input* dan melakukan pengujian pada spesifikasi fungsional program. *Black-box Testing* cenderung untuk menemukan hal-hal berikut:

- (1) fungsi yang tidak benar atau tidak ada;
- (2) kesalahan antarmuka (*interface errors*);
- (3) kesalahan pada struktur data;
- (4) kesalahan pada akses basis data;
- (5) kesalahan performansi (*performance errors*);
- (6) kesalahan inisialisasi dan terminasi.

Tidak seperti metode *white-box* yang dilaksanakan diawal proses, uji coba *black-box* diaplikasikan di beberapa tahapan berikutnya. Karena uji coba *black-box* dengan sengaja mengabaikan struktur kontrol, sehingga perhatiannya difokuskan pada informasi domain. **Tabel 3.1** adalah pengujian *black-box*.

Tabel 3.1. Instrumen Untuk Uji Ahli Sistem Informasi

No	Proses yang diuji	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Jawaban	
					Ya	Tidak
1	Login	Memasukan username dan password yang benar kedalam <i>textbox</i> yang disediakan	Aplikasi menampilkan menu utama	Sesuai Harapan		
		Memasukan username dan password yang salah kedalam <i>textbox</i> yang disediakan	Aplikasi menampilkan pesan username / password salah	Sesuai Harapan		
2	Menu Data Master Alternatif	Mengakses menu data master Alternatif	Menampilkan Alternatif List	Sesuai Harapan		
		Klik Add New Alternatif	Menampilkan form Create New Alternatif	Sesuai Harapan		
		Klik Save	Data akan tersimpan ke database	Sesuai Harapan		
		Klik Edit	Menampilkan form <i>Update</i> Alternatif	Sesuai Harapan		
		Klik Delete	Akan menampilkan pesan, yakin akan menghapus Alternatif?	Sesuai Harapan		
3	Menu Data Master Kriteria	Mengakses menu data master Kriteria	Menampilkan Kriteria List	Sesuai Harapan		
		Klik Add New Kriteria	Menampilkan form Create New Kriteria	Sesuai Harapan		
		Klik Save	Data akan tersimpan ke database	Sesuai Harapan		
		Klik Edit	Menampilkan form <i>Update</i> Kriteria	Sesuai Harapan		
		Klik Delete	Akan menampilkan pesan, yakin akan menghapus Kriteria?	Sesuai Harapan		
4	Menu Data Master User	Mengakses menu data master User	Menampilkan User List	Sesuai Harapan		
		Klik Add New User	Menampilkan form Create User Account	Sesuai Harapan		

No	Proses yang diuji	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Jawaban	
					Ya	Tidak
		Klik Save	Data akan tersimpan ke database	Sesuai Harapan		
		Klik Edit	Menampilkan form <i>Update</i> User Account	Sesuai Harapan		
		Klik Delete	Akan menampilkan pesan, yakin akan menghapus User ?	Sesuai Harapan		
5	Menu Bobot Kriteria	Mengakses menu Bobot Kriteria	Menampilkan Comparison List	Sesuai Harapan		
		Klik <i>Update</i> Bobot	Menampilkan form <i>Update</i> Bobot Kriteria	Sesuai Harapan		
		Klik OK	Data akan tersimpan ke database	Sesuai Harapan		
6	Menu Keputusan	Mengakses menu Keputusan	Menampilkan <i>Decision</i> List	Sesuai Harapan		
		Klik Menentukan Nilai Keputusan	Menampilkan form Penentuan Nilai Keputusan	Sesuai Harapan		
		Klik OK	Data akan tersimpan ke database	Sesuai Harapan		
7	Menu Hasil Analisa	Mengakses menu Hasil Analisa	Hasil Matriks Keputusan akan ditampilkan	Sesuai Harapan		
		Nilai keputusan alternatif untuk setiap kriteria	Hasil Nilai keputusan alternatif untuk setiap kriteria akan ditampilkan	Sesuai Harapan		
		Matriks ternormalisasi	Hasil Matriks ternormalisasi akan ditampilkan	Sesuai Harapan		
		Matriks ternormalisasi terbobot	Hasil Matriks ternormalisasi terbobot akan ditampilkan	Sesuai Harapan		
		Solusi ideal positif (A+)	Hasil Solusi ideal positif (A+) akan ditampilkan	Sesuai Harapan		

No	Proses yang diuji	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Jawaban	
					Ya	Tidak
		Solusi ideal negatif (A-)	Hasil Solusi ideal negatif (A-) akan ditampilkan	Sesuai Harapan		
		Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif untuk solusi ideal positif (Si+)	Hasil Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif untuk solusi ideal positif (Si+) akan ditampilkan	Sesuai Harapan		
		Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif untuk solusi ideal negatif (Si-)	Hasil Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif untuk solusi ideal negatif (Si-) akan ditampilkan	Sesuai Harapan		
		Kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal	Hasil Kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal akan ditampilkan	Sesuai Harapan		
		Hasil analisa	Hasil Hasil analisa akan ditampilkan	Sesuai Harapan		
8	Laporan	Mengakses menu print laporan	Hasil perhitungan dapat di print	Sesuai Harapan		

Kolom “Skenario Pengujian” berisi serangkaian langkah-langkah atau masukan untuk kondisi tertentu yang ingin diuji. Kolom “No” berisi no urutan kebutuhan fungsional. Kolom “Proses yang diuji” berisi proses dari kebutuhan fungsional yang akan diuji. Kolom “Hasil yang Diharapkan” adalah hasil yang diharapkan untuk *input* atau *output* apakah 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 “Jawaban” kolom ini berisi nilai “Ya” dan “Tidak”, skala yang digunakan untuk mengolah pengujian *Black-box* menggunakan skala guttman.

(b) Instrumen untuk ahli metode

Instrumen yang digunakan oleh ahli metode adalah dengan menggunakan angket atau Kuesioner. Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2019, p. 142). Pengembangan kuesioner yang baik melibatkan

perancangan pertanyaan yang jelas, relevan, dan tidak bias, serta penyusunan pertanyaan dalam urutan yang logis. Kuesioner juga harus diujicobakan untuk memastikan bahwa pertanyaan-pertanyaan tersebut dapat dipahami dengan baik oleh responden. Selain itu, data yang dikumpulkan dari kuesioner harus dianalisis dengan hati-hati untuk mendapatkan wawasan yang berarti sesuai dengan tujuan penelitian. Pada **Tabel 3.2** terdapat beberapa pertanyaan yang ada pada kuesioner.

Tabel 3.2. Instrumen Untuk Ahli Metode

No	Pertanyaan	Tingkat Persetujuan	
		Ya	Tidak
1	Apakah metode TOPSIS sudah tepat dalam menentukan vendor IT?		
2	Apakah metode TOPSIS bisa diterapkan dalam menentukan vendor IT?		
3	Apakah metode TOPSIS memberikan hasil yang konsisten dalam mengevaluasi vendor IT?		
4	Apakah metode TOPSIS membantu Anda dalam memahami dan mempertimbangkan berbagai kriteria penting dalam memilih vendor IT?		

(c) Instrumen untuk pengguna

Instrumen yang digunakan oleh pengguna adalah dengan menggunakan paket kuesioner *Post-Study System Usability Questionnaire* (PSSUQ) untuk melakukan pengujian dengan melihat penilaian kepuasan oleh pengguna dan untuk mengetahui adanya signifikansi perbedaan tingkat kesulitan pengguna terhadap sistem ataupun aplikasi. PSSUQ dipilih karena memiliki beberapa kelebihan yaitu paket kuesionernya menyediakan indikator penilaian yang lebih spesifik dibandingkan dengan kuesioner lain yang digunakan untuk menilai kepuasan pengguna sehingga beberapa pernyataan lebih tepat sasaran dalam mengukur usability dalam sebuah sistem. PSSUQ adalah kuesioner dirancang untuk menilai kepuasan yang dirasakan pengguna terhadap sistem atau aplikasi komputer; PSSUQ memiliki tiga versi dengan butir pernyataan yang berbeda; versi ke-tiga PSSUQ memiliki 16 butir pernyataan dengan interval kepercayaan sebesar 99% (Sauro & Lewis, 2012, p. 192). Pada **Tabel 3.3** instrumen untuk pengguna yang terdapat butir pernyataan pada PSSUQ versi 3.

Tabel 3.3. Instrumen Untuk Pengguna

No	Pernyataan	Sangat Tidak Setuju – Sangat Setuju						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Secara keseluruhan, saya puas dengan betapa mudahnya menggunakan aplikasi ini.							
2	Sangat mudah untuk menggunakan aplikasi ini.							
3	Saya dapat menyelesaikan tugas dan skenario dengan cepat menggunakan aplikasi ini.							
4	Saya merasa nyaman menggunakan aplikasi ini.							
5	Sangat mudah untuk belajar menggunakan aplikasi ini.							
6	Saya yakin saya bisa menjadi produktif dengan cepat menggunakan aplikasi ini.							
7	Aplikasi memberikan pesan kesalahan yang dengan jelas memberi tahu saya cara memperbaiki masalah.							
8	Setiap kali saya melakukan kesalahan dalam menggunakan aplikasi, saya dapat memulihkannya dengan mudah dan cepat.							
9	Informasi (seperti bantuan online, pesan di layar, dan dokumentasi lainnya) yang disediakan aplikasi ini jelas.							
10	Sangat mudah untuk menemukan informasi yang saya butuhkan.							
11	Informasi tersebut efektif dalam membantu saya menyelesaikan tugas dan skenario.							

No	Pernyataan	Sangat Tidak Setuju – Sangat Setuju						
		1	2	3	4	5	6	7
12	Pengorganisasian informasi pada layar aplikasi jelas.							
13	Antarmuka aplikasi ini menyenangkan.							
14	Saya suka menggunakan antarmuka aplikasi ini.							
15	Aplikasi ini memiliki semua fungsi dan kemampuan yang saya harapkan.							
16	Secara keseluruhan, saya puas dengan aplikasi ini.							

Sumber : (Sauro & Lewis, 2012, p. 193)

Dari 16 item questioner dapat dikelompokkan menjadi empat tanggapan *PSSUQ* yaitu: Skor kepuasan manfaat keseluruhan (*OVERALL*), kegunaan sistem (*SYSUSE*), kualitas informasi (*INFOQUAL*) dan kualitas antarmuka (*INTERQUAL*). **Tabel 3.4** adalah aturan penghitungan score *PSSUQ* :

Tabel 3.4. Aturan Perhitungan Score *PSSUQ*

Nama Score	Rata-Rata Item Respon
<i>OVERALL</i>	No item 1 s/d 16
<i>SYSUSE</i>	No item 1 s/d 6
<i>INFOQUAL</i>	No item 7 s/d 12
<i>INTERQUAL</i>	No item 13 s/d 16

Untuk mengukur tingkat persetujuan *user* terhadap item- item kuesioner digunakan bentuk score tujuh point dengan model skala Likert. Hasil pengukuran kemudian diolah dengan metode *statistic* deskriptif dan dilakukan analisis baik terhadap masing - masing parameter atau terhadap keseluruhan parameter.

Data yang dihasilkan dari kuesioner tersebut merupakan gambaran pendapat atau persepsi pengguna sistem. Data yang dihasilkan dari kuesioner tersebut merupakan data kuantitatif. Data tersebut dapat dikonversi ke dalam data kualitatif dalam bentuk interval menggunakan skala likert.

(d) Skala penelitian

1) Skala Guttman

Skala guttman akan digunakan dalam penelitian ini sebagai skala pengukuran. Skala guttman memiliki tipe respons yang lebih positif, yaitu ukuran variabel seperti ya dan tidak, benar dan salah, dan tidak pernah; skala guttman menggunakan dua jenis pertanyaan dalam angket atau kuesioner; karena sifat pertanyaan yang terbuka, mereka mengandung kritik dan saran (Sugiyono, 2019, p. 96). **Tabel 3.5** adalah skor pada skala guttman.

Tabel 3.5. Skala Guttman

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

Sumber : (Sugiyono, 2019, p. 96)

Skala guttman digunakan apabila ingin mendapatkan jawaban yang jelas terhadap suatu permasalahan yang ditanyakan.

2) Skala Likert

Kuesioner yang dibagikan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan skala likert. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi individu atau kelompok individu tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2019, p. 93). **Tabel 3.6** adalah tabel skor pada skala likert yang akan digunakan pada penelitian ini.

Tabel 3.6. Skala Likert

No	Jawaban	Nilai Skor
1	Sangat Setuju	7
2	Setuju	6
S3	Agak Setuju	5
4	Netral	4
5	Agak Tidak Setuju	3
6	Tidak Setuju	2
7	Sangat Tidak Setuju	1

Sumber : (Sugiyono, 2019, p. 94)

Skala likert memuat keterangan yang lebih jelas akan sikap responden terhadap isu yang dimuat dalam kuesioner.

e. Teknik Analisis Data

Data yang dihasilkan dari kuisisioner tersebut merupakan gambaran pendapat atau persepsi pengguna sistem. Data yang dihasilkan dari kuisisioner tersebut merupakan data kualitatif.

(a) Uji Produk

Dalam penelitian ini, metode analisis data dengan menggunakan presentase kelayakan. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

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

Hasil persentase digunakan untuk memberikan jawaban atas kelayakan dari kriteria – kriteria yang diteliti. Menurut (Arikunto, S. 2009, p.44) pembagian kategori kelayakan ada lima. Skala ini memperhatikan rentang dari bilangan persentase. Nilai maksimal yang diharapkan adalah 100% dan minimum 0%. Pembagian rentang kategori kelayakan menurut (Arikunto, S. 2009, p.44) dapat dilihat pada **Tabel 3.7**.

Tabel 3.7. Kategori Kelayakan Menurut Arikunto

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

Untuk mengetahui kelayakan dapat menggunakan **Tabel 3.7** sebagai acuan penilaian data yang dihasilkan dari validasi pengguna.

(b) Uji Hasil

Untuk menguji hasil keakuratan dalam penelitian ini, digunakan korelasi *Kendall Tau* karena jenis data yang dikorelasikan bersifat ordinal atau berjenjang, dan tidak memerlukan distribusi normal pada kedua variabelnya. Korelasi *Kendall Tau* cocok digunakan untuk menguji hipotesis asosiatif antara dua variabel ketika data berskala ordinal (ranking).

Kegunaan:

- (a) Menguji signifikansi hubungan dua variabel
- (b) Mengetahui kuat lemah hubungan

Persyaratan:

- (a) Data berskala ordinal, interval atau rasio
- (b) Signifikansi nilai τ_{xy} hitung dibandingkan dengan tabel τ_{xy} untuk $N \leq 10$, sedangkan $N > 10$ menggunakan Z dengan pembanding table Z

Hitung statistik uji dengan cara:

- (1) Susunlah pasangan-pasangan (X dan Y) dalam kolom menurut besarnya nilai-nilai X, dari nilai X yang paling kecil, dalam hal ini nilai-nilai X berada dalam urutan yang wajar (natural order).
- (2) Bandingkan setiap nilai Y, satu demi satu dengan nilai yang ada di sebelah kanannya, bila urutannya wajar (concordan) beri nilai C, sedangkan bila urutannya tidak wajar (disconcordan) beri nilai D.
- (3) Tentukan jumlah Concordan (C) dan Disconcordan (D).
- (4) Hitung nilai S yang diperoleh dari $C-D$
- (5) Hitung nilai statistik τ .

Rumus yang digunakan untuk mengukur koefisien korelasi kendall tau adalah:

$$\tau_{xy} = \frac{\sum (Ra_i - Rb_i)}{\frac{N.(N-1)}{2}}$$

Keterangan:

- τ_{xy} = Koefisien Korelasi Kendal Tau
- Ra_i = Banyaknya rangking lebih besar ranking data ke i pada data Y setelah pasangan rangking data X diurut
- Rb_i = Banyaknya rangking lebih kecil ranking data ke i pada data Y setelah pasangan rangking data X diurut
- N = banyaknya sampel

Jika terdapat ranking yang sama dilakukan koreksi, sehingga rumus di atas menjadi :

$$\tau_{xy} = \frac{\sum (Ra_i - Rb_i)}{\left(\sqrt{\frac{N.(N-1)}{2} - T_x} \right) \left(\sqrt{\frac{N.(N-1)}{2} - T_y} \right)}$$

$$T = \frac{\sum (t^2 - t)}{2}$$

Keterangan:

T = Jumlah faktor koreksi

t = Banyaknya rangking yang sama

Walaupun tanpa koreksi sebenarnya tidak masalah, karena hasil perhitungan tanpa koreksi dengan yang ada koreksi tidak jauh beda.

Jika sampel berukuran lebih dari 10, maka terapkan aproksimasi sampel besar dengan menganggap bahwa distribusi sampel mendekati distribusi normal (z). Dengan demikian, kaidah pengambilan keputusan untuk analisis korelasi *kendall tau* sebagai berikut:

karena $N > 10$, maka kita dapat gunakan pendekatan sampel besar. Kita hitung statistik Z yaitu:

$$Z = \frac{\tau}{\sqrt{\frac{2 \cdot (2N - 5)}{9N \cdot (N - 1)}}}$$

Keterangan:

Z = Statistik uji Z, untuk menilai signifikansi statistik dari koefisien korelasi *kendall tau*;

τ = Koefisien Korelasi Kendall Tau;

N = Banyaknya sampel;

C = Banyaknya pasangan konkordan (wajar);

D = Banyaknya pasangan diskordan (tidak wajar);

S = Statistik untuk jumlah konkordan dan diskordan.

Nilai hasil uji korelasi antara output TOPSIS dengan hasil pakar tersebut dapat digunakan untuk menilai keakuratan sistem berdasarkan tabel kategori kuat lemah hubungan antar variabel secara umum menurut (Cahyono, 2017, p. 2) pada **Tabel 3.8**.

Tabel 3.8. Kategori kuat lemah hubungan antar variabel secara umum

Besarnya Nilai Hubungan	Interpretasi Hubungan
0,00 – 0,20	Sangat Rendah
0,20 – 0,40	Rendah
0,40 – 0,60	Agak Rendah
0,60 – 0,80	Cukup
0,80 – 1,00	Tinggi

Sumber : (Cahyono, 2017, p. 2)

Pengujian *Kendall Tau* menggunakan instrumen atau kuesioner, melibatkan penghitungan korelasi antara masing-masing pernyataan dengan skor total menggunakan rumus teknik korelasi Kendall Tau. Metode ini dapat diaplikasikan ketika terdapat variasi ordinal dalam data dan tidak terdapat data yang sama persis. Dengan menerapkan uji korelasi Kendall Tau, diperoleh hasil keakuratan antara rangking pengguna dan rangking *Technique for Order Preference by Similarity To Ideal Solution* (TOPSIS). Berdasarkan hasil tersebut, uji Kendall Tau dapat menunjukkan tingkat keakuratan sistem yang sangat tinggi, memberikan pemahaman yang mendalam tentang hubungan ordinal antara pernyataan pengguna dan nilai TOPSIS.