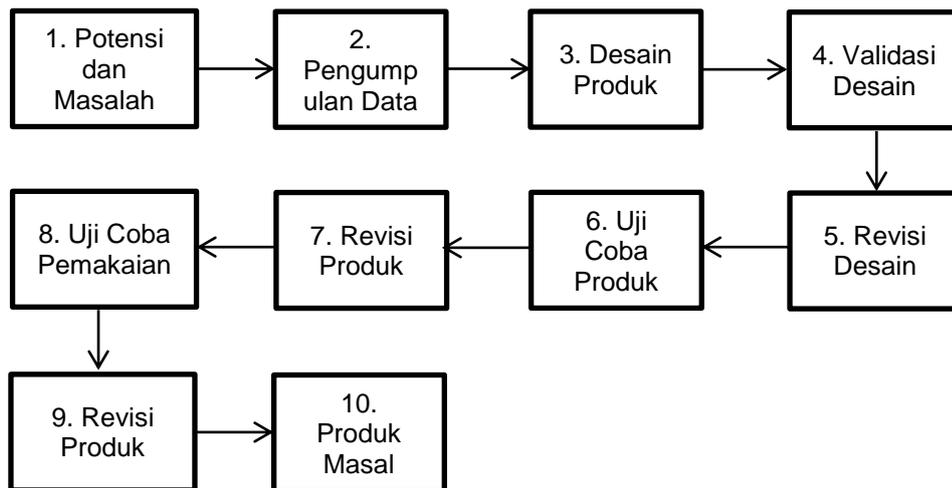


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Metode Penelitian dan Pengembangan

Menurut Sugiyono (2016) metode penelitian pada dasarnya merupakan cara untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Menurut Sugiyono, metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk khusus dan menguji keefektifan produk tersebut. Pada penelitian ini mengacu pada metode penelitian menurut Sugiyono yang disesuaikan dengan kebutuhan. Metode penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Langkah R&D menurut Sugiyono (206, p.298)

Berdasarkan Gambar 3.1 di atas, kesepuluh langkah *research and development* tersebut selanjutnya dapat diintegrasikan kedalam tiga kelompok yaitu:

- (1) Metode deskriptif: terdapat pada Langkah 1 dan 2. Pada Langkah 1, penelitian mengidentifikasi potensi dan masalah yang terkait dengan promosi sertifikasi ATPA. Sementara Langkah 2 melibatkan pengumpulan data yang digunakan sebagai dasar perencanaan.
- (2) Metode evaluatif: terdapat pada Langkah 3 hingga 8. Langkah 3 melibatkan perancangan produk berdasarkan hasil penelitian awal. Langkah 4 melibatkan validasi desain oleh ahli, dan Langkah 5

merupakan tahap revisi desain berdasarkan masukan ahli. Tahap 6 dan 7 adalah uji coba produk yang melibatkan pengujian efektivitas sistem baru dibandingkan dengan sistem lama. Sedangkan Langkah 8 adalah tahap revisi produk berdasarkan hasil uji coba.

- (3) Metode eksperimen: terdapat pada Langkah 9 dan 10. Pada Langkah 9, setelah produk diuji coba dan dimungkinkan untuk diterapkan dalam kondisi nyata, ini dapat dianggap sebagai langkah eksperimen. Langkah 10, yaitu produksi massal, merupakan tahap di mana produk diproduksi dalam jumlah lebih besar setelah dikonfirmasi sebagai efektif.

Adapun rincian sepuluh prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi tahap seperti yang dikemukakan Sugiyono yaitu:

(1) Potensi dan Masalah

Dalam tahap ini dilakukan identifikasi potensi dan masalah yang berkaitan dengan promosi sertifikasi Anggota Tim Penyusun AMDAL (ATPA) di Perusahaan Jasa Perizinan AMDAL. Ini merupakan langkah awal dalam menentukan aspek-aspek kunci yang perlu diperbaiki atau ditingkatkan dalam proses promosi sertifikasi ATPA.

(2) Pengumpulan Data

Dalam tahap ini, mengumpulkan informasi dan data yang kemudian akan digunakan sebagai bahan untuk perencanaan lebih lanjut. Data yang diperoleh akan menjadi dasar yang kuat untuk mengidentifikasi kebijakan atau strategi promosi yang tepat.

(3) Desain Produk

Dalam tahap ini, serangkaian penelitian awal dilakukan untuk menganalisis, merancang, dan mengkode produk yang akan diimplementasikan terhadap karyawan. Desain produk ini mencakup elemen-elemen yang perlu ditingkatkan dalam promosi sertifikasi ATPA.

(4) Validasi Desain

Dalam tahap ini, produk yang dirancang akan dievaluasi oleh ahli yang memiliki pengalaman dalam bidang yang relevan. Penilaian ahli ini penting untuk mengidentifikasi kelemahan dan keunggulan desain produk sebelum melangkah ke tahap selanjutnya.

(5) Revisi Desain

Dalam tahap ini, setelah menerima masukan dari para ahli, desain produk tersebut diperbaiki atau direvisi sesuai dengan rekomendasi

mereka. Revisi ini bertujuan untuk memastikan produk memiliki kualitas terbaik sebelum uji coba.

(6) Uji Coba Produk

Pada tahap ini, produk yang telah direvisi dari desain sebelumnya akan diuji dalam situasi yang lebih mendekati keadaan nyata. Hal ini dilakukan untuk membandingkan efektivitas dan efisiensi sistem kerja yang lama dengan sistem kerja yang baru.

(7) Revisi Produk

Dalam tahap ini, hasil pengujian produk terhadap sampel yang terbatas dapat menunjukkan bahwa kinerja sistem kerja baru ternyata lebih baik dibandingkan dengan sistem lama. Hasil yang signifikan ini mendorong untuk menerapkan atau mengimplementasikan sistem kerja baru tersebut.

(8) Uji Coba Pemakaian

Dalam tahap ini, produk yang telah diuji coba secara mendalam akan diuji dalam kondisi nyata yang lebih luas. Langkah ini memungkinkan identifikasi revisi yang mungkin diperlukan, meskipun revisi tersebut tidak begitu signifikan.

(9) Revisi Produk Final

Revisi produk ini dilaksanakan jika dalam penggunaan produk dalam kondisi nyata teridentifikasi kekurangan atau kelemahan yang perlu diperbaiki sebelum tahap selanjutnya.

(10) Produksi Masal

Tahap ini melibatkan pembuatan produk dalam jumlah besar setelah produk diuji coba dan dianggap efektif. Namun, dalam konteks penelitian pengembangan ini, produk yang dihasilkan akan diproduksi secara terbatas demi kepentingan tugas akhir skripsi.

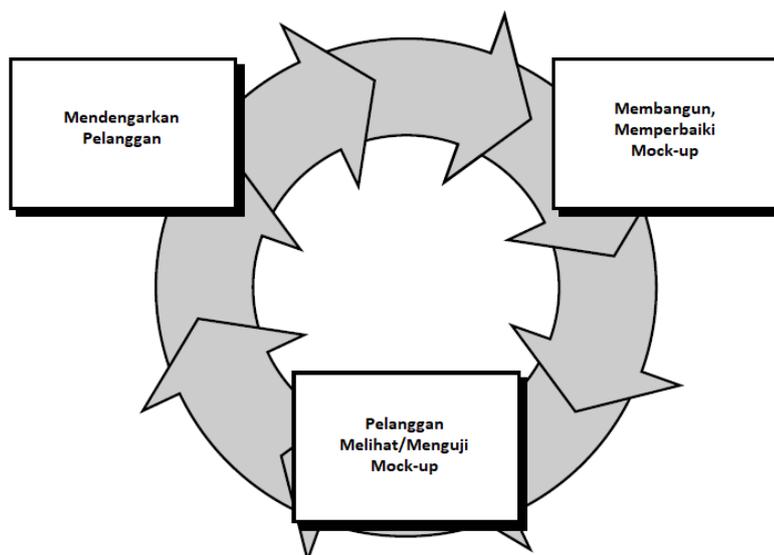
B. Model atau Metode yang Diusulkan

Model pengembangan adalah kerangka kerja yang menjadi dasar bagi pencapaian hasil yang diharapkan. Model pengembangan yang diusulkan dalam penelitian ini mencakup tiga aspek utama yang saling terkait, yaitu metode teoritis, model konseptual, dan model prosedural. Metode teoritis yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *Fuzzy Simple Additive Weighting* (F-SAW). Metode ini merujuk pada pendekatan teoritis yang memanfaatkan logika fuzzy untuk mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan, sehingga penilaian karyawan sebagai calon

peserta sertifikasi Anggota Tim Penyusun AMDAL (ATPA) dapat dilakukan dengan lebih fleksibel dan akurat.

Model konseptual yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sistem Pendukung Keputusan (SPK). SPK ini dirancang sebagai kerangka kerja yang menggambarkan strukturnya berdasarkan kebutuhan penelitian. Dalam komponen SPK, terdapat *database* yang digunakan untuk menyimpan semua data yang diperlukan. *Database* ini merupakan bagian penting dalam proses pengambilan keputusan, karena menyediakan akses terhadap informasi yang relevan. Dengan struktur yang terorganisir dengan baik, model konseptual SPK memfasilitasi proses penilaian calon peserta ATPA dengan efisien, akurat, dan interaktif.

Model prosedural yang diadopsi dalam penelitian ini adalah model *prototype*. Dengan model *prototype*, penelitian ini memungkinkan pengembangan sistem yang lebih fleksibel dan iteratif. Ini berarti bahwa sistem dapat dikembangkan dalam iterasi berulang, dengan kemungkinan peningkatan dan perbaikan pada setiap iterasi. Dalam konteks penelitian ini, model *prototype* memberikan keleluasaan yang dibutuhkan untuk menghasilkan solusi yang optimal dalam menentukan calon peserta ATPA. Dengan menggunakan Metode *prototype* ini, pengembangan dan pelanggan dapat saling berinteraksi selama proses pembuatan sistem. Berikut adalah model *prototype* yang dapat dilihat pada Gambar 3.2:



Gambar 3.2 Model *Prototype*

(Sumber: Rosa A.S, M. Shalahudin, 2013:32, *Rekayasa Perangkat Lunak*)

Proses perancangan dan implementasi (sesuai dengan ilustrasi pada Gambar 3.2 di atas) melibatkan serangkaian tahapan, yaitu:

(1) Mendengarkan pelanggan

Pada tahap ini, fokus utama adalah mengumpulkan kebutuhan sistem dengan mendengarkan secara cermat masukan dari pelanggan. Hal ini penting karena untuk menciptakan suatu sistem yang sesuai dengan kebutuhan, pertama-tama perlu memahami bagaimana sistem yang saat ini berjalan. Mendengarkan pelanggan juga membantu dalam mengidentifikasi masalah atau tantangan yang mungkin ada dalam sistem yang ada saat ini. Proses mendengarkan pelanggan ini merupakan langkah awal yang krusial dalam pengembangan sistem yang akan mengakomodasi kebutuhan dan tujuan yang ingin dicapai.

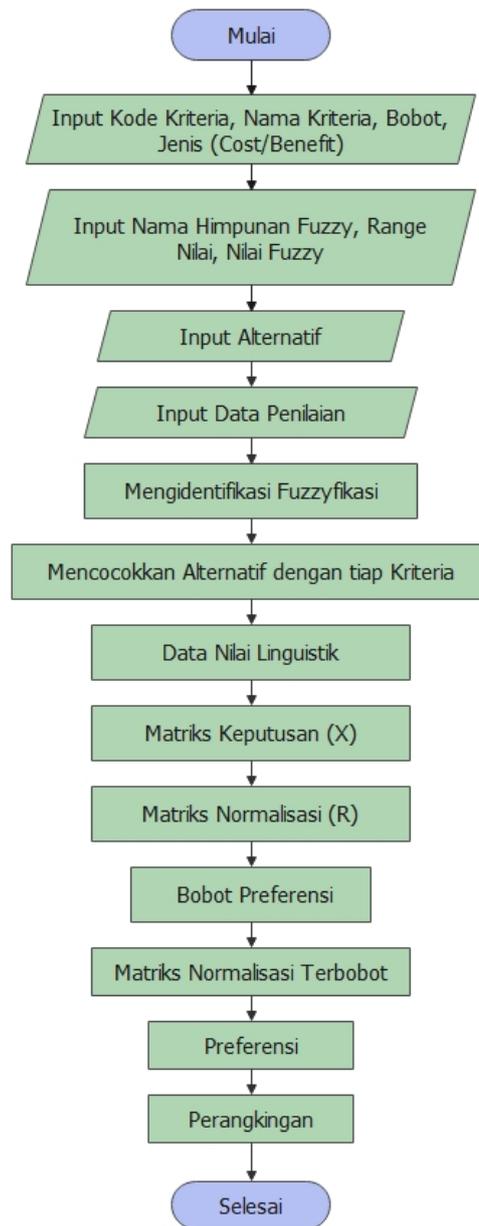
(2) Merancang dan membuat *prototype*

Setelah tahap mendengarkan pelanggan, langkah berikutnya adalah merancang dan membuat *prototype* sistem. Pada tahap ini, perancangan sistem dilakukan dengan mempertimbangkan secara seksama kebutuhan yang telah didefinisikan sebelumnya berdasarkan masukan dari pelanggan atau pengguna sistem. *Prototype* sistem dibangun dengan mengacu pada spesifikasi dan kebutuhan yang telah teridentifikasi, sehingga dapat memberikan representasi awal dari bagaimana sistem akan berfungsi. Pembuatan *prototype* ini bertujuan untuk memberikan gambaran visual yang lebih konkret kepada pelanggan atau pengguna tentang bagaimana sistem akan beroperasi. Hal ini memungkinkan untuk mendapatkan umpan balik awal dan memastikan bahwa perancangan sistem sesuai dengan harapan dan kebutuhan yang ada. Dengan adanya *prototype*, tim pengembangan dapat lebih mudah memahami bagaimana sistem akan bekerja dan melakukan perbaikan jika diperlukan sebelum tahap implementasi yang lebih lanjut.

(3) Uji coba

Pada tahap ini, *prototype* dari sistem diuji coba oleh pelanggan atau pengguna. Kemudian dilakukan evaluasi kekurangan-kekurangan dari kebutuhan pelanggan, pengembangan kemudian kembali mendengarkan keluhan dari pelanggan untuk memperbaiki *prototype* yang ada. Ketiga proses tersebut dilakukan secara berulang-ulang, hingga mendapatkan kepuasan atas sistem yang telah dibuat. Proses yang dilakukan harus sesuai dengan urutan.

Proses penentuan calon peserta Anggota Tim Penyusun AMDAL (ATPA) di perusahaan jasa perizinan AMDAL dijelaskan melalui *flowchart* metode *Fuzzy Simple Additive Weighting* (F-SAW) yang tergambar pada Gambar 3.3 berikut :



Gambar 3.3 Flowchart Fuzzy Simple Additive Weighting

Gambar 3.3 menampilkan *flowchart Fuzzy Simple Additive Weighting* (F-SAW) yang digunakan untuk menjelaskan langkah-langkah dalam proses penentuan calon peserta Anggota Tim Penyusun AMDAL (ATPA). Langkah-langkahnya dapat diuraikan sebagai berikut:

- (1) Proses dimulai dengan tahap "Mulai," dimana langkah-langkah selanjutnya akan dijalankan. Langkah pertama dalam proses ini adalah "Input Data," yaitu data-data yang relevan dan diperlukan untuk penilaian calon peserta sertifikasi ATPA dimasukkan ke dalam sistem.
- (2) Setelah data dimasukkan, langkah berikutnya adalah "Input Alternatif, Kriteria, dan Bobot." Alternatif mengacu pada calon peserta, kriteria adalah faktor yang digunakan untuk penilaian, dan bobot adalah tingkat kepentingan setiap kriteria dalam penilaian.
- (3) Selanjutnya, proses melibatkan "Mencocokkan Alternatif dengan Tiap Kriteria," dimana setiap alternatif dinilai berdasarkan setiap kriteria yang telah ditentukan. Proses ini kemudian melibatkan "Menentukan Himpunan," yang melibatkan himpunan nilai fuzzy untuk setiap alternatif pada setiap kriteria.
- (4) Selanjutnya, terdapat langkah "Mengidentifikasi Fuzzifikasi," dimana data-data yang diperoleh melalui pencocokan alternatif dengan kriteria dikonversi menjadi nilai-nilai fuzzy. Hal ini memungkinkan penanganan ketidakpastian dalam penilaian.
- (5) Setelah langkah-langkah sebelumnya selesai, proses berlanjut dengan "Membuat Matriks Keputusan." Matriks keputusan berisi hasil penilaian calon peserta berdasarkan nilai-nilai fuzzy yang telah diidentifikasi sebelumnya. Matriks ini kemudian "Dinormalisasi," sehingga perhitungan selanjutnya dapat dilakukan.
- (6) Setelah matriks dinormalisasi, proses mencapai tahap "Nilai Preferensi," di mana preferensi atau prioritas calon peserta ditentukan berdasarkan peringkat mereka dalam penilaian.
- (7) Tahap selanjutnya adalah "Perangkingan Hasil F-SAW," dimana calon peserta sertifikasi ATPA diberi peringkat berdasarkan hasil perhitungan. Akhirnya, proses mencapai "Hasil Perhitungan" dan akhirnya "Selesai." Hasil perhitungan ini akan memberikan gambaran tentang calon peserta sertifikasi ATPA yang paling sesuai berdasarkan penilaian kriteria dan bobot yang telah ditetapkan.

Dengan demikian, proses penentuan calon peserta sertifikasi Anggota Tim Penyusun AMDAL (ATPA) menggunakan metode *Fuzzy Simple Additive Weighting* (F-SAW) melibatkan langkah-langkah yang terstruktur dan tergambar dengan jelas dalam *flowchart*, memastikan penilaian dilakukan secara obyektif dan konsisten sesuai dengan kriteria

dan bobot yang telah ditetapkan. Adapun alur *pseudocode* dalam penerapan F-SAW ditunjukkan pada Gambar 3.4, selanjutnya akan diterapkan pada aplikasi untuk penentuan calon peserta sertifikasi Anggota Tim Penyusun AMDAL (ATPA).

```
declare
  i, criteria, rating, subcriteria_value, max, min = int
  criteria_value, subcriteria_range, alternative_value, normalization ,
  results = float
  criteria_type, alternative = string
begin
  read alternative, alternative_value, criteria, criteria_value,
  subcriteria_range, subcriteria_value
  if (alternative[criteria][alternative_value] <= subcriteria_range) then
    alternative[criteria][rating] = subcriteria_value
  end if

  max = Max(alternative[criteria][rating])
  min = Min(alternative[criteria][rating])

  if(criteria_type == "max") then
    alternative[criteria][normalization] = alternative[criteria][rating]
    /max
  else
    alternative[criteria][normalization] = min/alternative[criteria][
    rating]
  end if

  for(i=1;i<=count(criteria)i++) do
    alternative[results] = (alternative[criteria][normalization]*
    criteria_value[criteria]) + alternative[results]
  end for

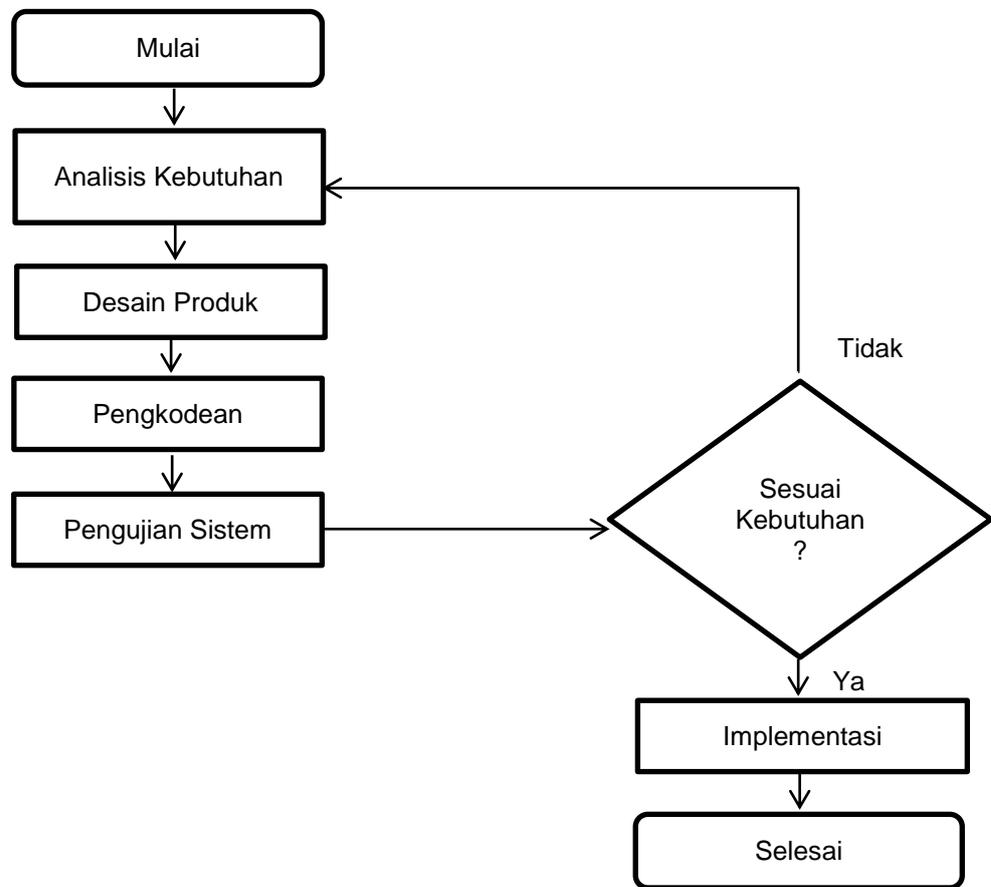
  write alternative[results]
```

Gambar 3.4 Pseudocode Fuzzy Simple Additive Weighting

Perhitungan yang diterapkan pada aplikasi didasarkan pada kriteria masukan, bobot serta alternatif yang telah diproses melalui *pseudocode*. Setiap langkah dalam *pseudocode* berfungsi untuk mengolah data dan menghasilkan penilaian yang akurat untuk setiap calon peserta sertifikasi Anggota Tim Penyusun AMDAL (ATPA). Hal ini memastikan bahwa proses penentuan calon peserta dilakukan secara sistematis dan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan, sehingga hasilnya dapat digunakan sebagai dasar untuk pengambilan keputusan yang lebih baik dalam pemilihan ATPA.

C. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan merupakan langkah-langkah dari awal proses pengembangan hingga pengembangan selesai dilakukan. Prosedur pengembangan dalam penelitian yang akan dilakukan dalam pemilihan rekomendasi laptop dapat dilihat pada Gambar 3.4 berikut:



Gambar 3.5 Prosedur Pengembangan

Dapat dijelaskan prosedur pengembangan dari penelitian ini sebagaimana dengan proses penelitian yang terdapat pada Gambar 3.5 sebagai berikut:

(1) Analisis kebutuhan

Analisis merupakan tahapan awal pada penelitian untuk mengetahui kebutuhan dalam mengembangkan sistem. Analisis kebutuhan untuk menentukan metode yang tepat serta untuk perencanaan dalam mengembangkan sistem.

(2) Desain

Pengembangan desain dirancang berdasarkan hasil analisa kebutuhan, dengan mengembangkan *user interface* yang dibutuhkan pengguna.

(3) Pengkodean

Desain yang telah dirancang akan dibuat *listing* program atau pengkodean. Hasil pengkodean akan berjalan sesuai dengan desain program yang dirancang sebelumnya.

(4) Pengujian *prototype*

Pengujian sistem dilakukan ketika desain dan pengkodean sudah selesai dirancang kemudian menjadi perangkat lunak yang layak pakai. Tujuan dari pengujian sistem yaitu mengetahui kesalahan (*error*) serta mengetahui *output* yang dihasilkan, jika tidak sesuai dengan analisis kebutuhan serta ada kesalahan (*error*) maka pengujian sistem akan kembali pada proses desain untuk memperbaiki kekurangan dan ketidaksesuaian dari sistem yang dihasilkan.

(5) Implementasi

Sistem yang telah dilakukan pengujian serta hasilnya layak digunakan dan tidak ada kesalahan (*error*) maka akan diterapkan kepada pengguna sesuai dengan kebutuhan.

D. Uji Coba Produk

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

1. Desain Uji Coba

a. Uji Coba Pengguna

Desain uji coba pada pengguna yaitu uji coba yang dilakukan pada internal perusahaan dengan memberikan kuesioner untuk mengetahui kegunaan dari sistem yang telah dikembangkan

b. Uji Coba Ahli

Pada uji coba pengguna menggunakan *Black-Box Testing* (Pengujian Korak Mamer). Menurut Rosa dan Shalahuddin (2014, p.275) *Black-Box Testing* yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Setelah melakukan mengetahui apakah

fungsi-fungsi, masukan dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Setelah melakukan perancangan dan desain pemilihan laptop terbaik, maka dilakukan pengujian terhadap sistem setelah dibangun. Uji coba ini akan dilakukan oleh ahli di bidang sistem informasi.

2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba yang dilibatkan harus diidentifikasi karakteristiknya secara jelas dan lengkap, tetapi terbatas dalam kaitannya dengan produk yang dikembangkan. Subjek pengguna yang terlibat pada penelitian ini yaitu 4 orang dari perusahaan, dan subjek ahli yang terlibat pada penelitian ini adalah 2 orang dosen ahli sistem informasi.

3. Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data internal, yaitu informasi yang diperoleh langsung dari perusahaan yang menjadi subjek penelitian. Data ini bersifat kuantitatif. Data mencakup berbagai informasi, seperti jumlah *Shapefile* yang dihasilkan, penggunaan alat-alat teknis, jumlah peta yang dihasilkan, jumlah SHP yang mengalami kesalahan (SHP Error), penguasaan aplikasi multimedia, keikutsertaan dalam pelatihan teknis, lama bekerja karyawan (dalam bulan), penguasaan aplikasi perkantoran, jumlah keikutsertaan dalam konpub, kehadiran karyawan, dan jumlah keluhan (*complain*) yang diterima. Data ini merupakan elemen penting dalam analisis yang akan dilakukan dengan Metode *Fuzzy Simple Additive Weighting* (F-SAW) dalam penentuan calon peserta Sertifikasi Anggota Tim Penyusun AMDAL (ATPA) di Perusahaan Jasa Perizinan AMDAL.

4. 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 pertanyaan 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

Instrumen pengumpulan data untuk ahli dilakukan menggunakan metode pengujian *Black-Box*. Pengujian dengan *black-box testing* akan dilakukan oleh ahli yaitu dosen di Universitas Binaniaga

Indonesia. Menurut Pressman (2001) dalam pengujian dirancang untuk menjawab pertanyaan sebagai berikut;

- (a) bagaimana validasi fungsional diuji?;
- (b) bagaimana perilaku dan kinerja sistem diuji?;
- (c) kelas-kelas masukan apakah yang akan membentuk *test case* yang baik?;
- (d) apakah sistem sangat sensitif terhadap nilai masukan tertentu?;
- (e) bagaimana batasan-batasan kelas data disolasi?;
- (f) berapa kecepatan volume data yang dapat ditolerir oleh sistem?;
- (g) apa pengaruh kombinasi spesifik data pada operasi sistem?.

Tabel 3.1 Instrumen Pengujian *Black-Box*

No	Skenario Pengujian	Proses yang diuji/ <i>Test case</i>	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan	
					Valid	Tidak Valid
1	Halaman Login (P1)	Coba login dengan akun valid	Berhasil masuk ke dashboard			
2	Halaman Login (P2)	Coba login dengan akun tidak valid	Harus mendapatkan pesan kesalahan			
3	Halaman Dashboard (Sisi Administrator) (P3)	Coba akses semua menu administrator	Semua menu dapat diakses			
4	Halaman Dashboard (Sisi Administrator) (P4)	Coba akses menu User Biasa	Menu User Biasa dapat diakses			
5	Halaman Dashboard (Sisi User Biasa) (P5)	Coba akses semua menu User Biasa	Semua menu User Biasa dapat diakses			
6	Halaman Data Kriteria (P6)	Tambahk an kriteria baru	Kriteria baru harus terinput			
7	Halaman Data Kriteria (P7)	Edit kriteria yang ada	Kriteria yang diubah harus terupdate			
8	Halaman Data	Hapus	Kriteria yang			

No	Skenario Pengujian	Proses yang diuji/ <i>Test case</i>	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan	
					Valid	Tidak Valid
	Kriteria (P8)	kriteria	dihapus tidak boleh muncul lagi			
9	Halaman Data Himpunan Fuzzy (P9)	Tambahkan himpunan fuzzy baru	Himpunan fuzzy baru harus terinput			
10	Halaman Data Himpunan Fuzzy (P10)	Edit himpunan fuzzy yang ada	Himpunan fuzzy yang diubah harus terupdate			
11	Halaman Data Himpunan Fuzzy (P11)	Hapus himpunan fuzzy	Himpunan fuzzy yang dihapus tidak boleh muncul lagi			
12	Halaman Data Alternatif (P12)	Tambahkan alternatif baru	Alternatif baru harus terinput			
13	Halaman Data Alternatif (P13)	Edit alternatif yang ada	Alternatif yang diubah harus terupdate			
14	Halaman Data Alternatif (P14)	Hapus alternatif	Alternatif yang dihapus tidak boleh muncul lagi			
15	Halaman Data Penilaian (P15)	Input nilai penilaian	Nilai penilaian harus tercatat dengan benar			
16	Halaman Data Perhitungan (P16)	Jalankan perhitungan	Perhitungan harus memberikan hasil yang sesuai			
17	Halaman Data Hasil Akhir (P17)	Lihat hasil akhir	Hasil akhir harus tampil dengan benar			
18	Halaman Data User (P18)	Tambahkan pengguna baru	Pengguna baru harus terinput			
19	Halaman Data User (P19)	Edit izin dan peran pengguna	Izin dan peran pengguna yang diubah harus			

No	Skenario Pengujian	Proses yang diuji/ <i>Test case</i>	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan	
					Valid	Tidak Valid
			terupdate			
20	Halaman Data User (P20)	Hapus pengguna	Pengguna yang dihapus tidak boleh muncul lagi			

Kolom “Skenario Pengujian” berisi serangkaian langkah-langkah atau masukan untuk kondisi tertentu yang ingin diuji. Kolom “No” berisi no urutan kebutuhan fungsional 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 “Keterangan” kolom berisi nilai “Valid” dan “Tidak Valid” skala yang digunakan untuk mengolah pengujian *blackbox* menggunakan skala guttman.

b. Instrumen Pengguna

Pada instrumen pengumpulan data untuk pengguna menggunakan *Post-Study System Usability Questionnaire (PSSUQ)*. *Post-Study Sistem Usability Questionnaire (PSSUQ)* adalah kuesioner dirancang untuk menilai kepuasan yang dirasakan pengguna terhadap sistem atau aplikasi komputer Sauro dan Lewis. (2016). *Post-Study System Usability Questionnaire (PSSUQ)* terdiri dari 16 pertanyaan sebagai berikut:

Tabel 3.2 Instrumen Pengumpulan Data untuk Pengguna

No	Pernyataan	Tidak Setuju/Setuju						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Secara keseluruhan saya puas dengan bagaimana sistem ini, mudah untuk digunakan.							
2	Sistem bersifat sederhana untuk digunakan.							
3	Saya dapat menyelesaikan penugasan dan skenario dengan cepat saat menggunakan sistem ini.							
4	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini.							

5	Mudah untuk mempelajari penggunaan sistem ini.							
6	Saya percaya bahwa saya dapat cepat produktif menggunakan sistem ini.							
7	Sistem ini memberi pesan tentang kesalahan yang jelas kepada saya untuk memperbaiki permasalahan.							
8	Ketika saya membuat kesalahan saat menggunakan sistem, saya dapat pulih dengan mudah dan cepat.							
9	Informasi (bantuan daring/online, pesan pada layar, dan dokumentasi lain) yang disertakan pada sistem telah jelas.							
10	Mudah untuk mendapatkan informasi yang saya butuhkan.							
11	Informasi telah efektif dalam membantu saya menyelesaikan penugasan dan skenario.							
12	Penyusunan informasi pada sistem telah disusun jelas.							
13	Layar antarmuka (interface) sistem ini nyaman untuk digunakan.							
14	Saya senang menggunakan layar antarmuka sistem ini.							
15	Sistem ini memiliki fungsi dan kemampuan yang saya harapkan untuk dimiliki.							
16	Secara keseluruhan, saya puas terhadap sistem ini.							

(Sumber: Jeff Sauro dan James R. Lewis, 2012)

1) Nilai Pertanyaan

Butir pertanyaan *Post-Study System Usability Questionnaire* (PSSUQ) menghasilkan empat nilai, satu keseluruhan dan tiga subskala nilai-nilai tersebut adalah:

- a) Keseluruhan atau *overall* item rata-rata tanggapan dan pertanyaan 1 sampai 16 (Semua item)
 - b) Kualitas sistem atau *System Quality* (SysQual). Item rata-rata dari pertanyaan 1 hingga 6
 - c) Kualitas informasi atau *Information Quality* (IntQual). Item rata-rata dari pertanyaan 7 hingga 12
 - d) Kualitas antar muka atau *Interface Quality* (IntQual). Item rata-rata dari pertanyaan 13 hingga 15
- 2) Kuisisioner Terbuka
- Kuisisioner untuk pengguna dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Kuisisioner Terbuka Pengguna

Aspek Penilaian	Indikator
Evaluasi pengguna	Saran dan masukan

5. Skala Penilaian

a. Skala Likert

Menurut Sugiyono (2013) Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang terhadap potensi atau permasalahan suatu objek, rancangan suatu produk, proses membuat produk dan produk yang telah dikembangkan atau diciptakan. Skala likert tujuh poin terdiri dari “Sangat Tidak Setuju” (1), “Tidak Setuju” (2), “Agak Tidak Setuju” (3), “Netral” (4), “Agak Setuju” (5), “Setuju” (6), “Sangat Setuju” (7). Menurut Blerkom (2009) dari skala, skala tujuh yang paling sering digunakan. Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan skala likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif yang memiliki nilai skor seperti pada Tabel 3.4 di bawah ini:

Tabel 3.4 Skala Likert

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

6	Setuju	6
7	Sangat Setuju	7

(Sumber : Blerkom, 2009)

b. Skala Guttman

Menurut Sugiyono (2012, p.140) skala pengukuran dengan tipe ini akan didapat jawaban yang tegas yaitu ya atau tidak, benar atau salah, pernah atau tidak, positif atau negatif. Data yang diperoleh dapat berupa data interval atau rasio dikotomi (dua alternatif). Skoring skala Guttman dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5 Skoring Skala Guttman

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

6. Teknik Analisis Data

Teknik analisis yang digunakan pada penelitian pengembangan ini disesuaikan dengan jenis instrument yang dikumpulkan melalui kuisioner dengan analisis diskriptif akan diuraikan secara naratif.

a. Uji Coba Produk

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

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \dots (3)$$

Hasil persentase digunakan untuk memberikan jawaban atas kelayakan dari aspek-aspek yang diteliti. Menurut Arikunto (2009, p.44) pembagian kategori kelayakan ada lima. Skala ini memerhatikan rentang dari bilangan persentase. Nilai maksimal yang diharapkan adalah 100% dan minimum 0%. Pembagian rentang kategori kelayakan menurut Arikunto (2009, p.44) dapat dilihat pada tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.6 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

Sumber: Arikunto, 2009, p.44

b. Uji Coba Hasil

Untuk uji hasil keakuratan dalam penelitian ini menggunakan korelasi *Spearman Rank* karena jenis data yang dikorelasikan karena adanya jenjang dari kedua variabel tidak harus membentuk distribusi normal. Korelasi *Spearman Rank* bekerja dengan data ordinal atau berjenjang atau peringkat. Uji korelasi *Spearman* digunakan untuk menguji hipotesis asosiatif dua variable bila datanya berskala ordinal atau peringkat (Gorunescu 2011). Perincian makna korelasi Spearman dapat dilihat pada Tabel 3.7. Persamaan uji korelasi *Rank Spearman* dijabarkan pada persamaan:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)} \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan;

r_s = koefisien korelasi *spearman*;

$\sum d_i^2$ = total kuadrat selesih antar rangking;

n = jumlah sampel penelitian.

Tabel 3.7 Makna Korelasi Spearman

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