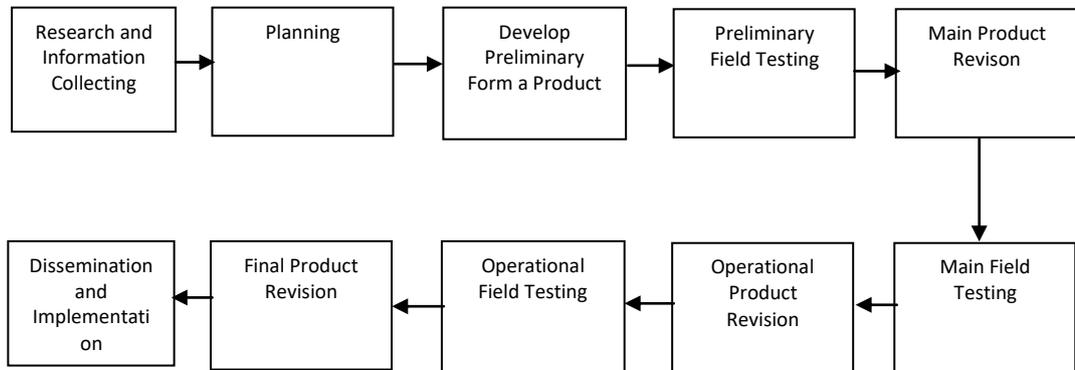


BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Metode Penelitian dan Pengembangan

Menurut (Sugiyono, 2018, p. 297) bahwa metode penelitian yang dirujuk dalam penelitian adalah metode Research & Development (R&D); adapun langkah-langkah mengenai penelitian metode tersebut sebagai berikut;



Gambar 3.1 Langkah - Langkah Penelitian dan Pengembangan

Keterangan:

1. Potensi dan Masalah

Potensi dan masalah R&D dapat berawal dari peneliti melakukan observasi ke perusahaan jasa telekomunikasi.

2. Pengumpulan Data

Peneliti mengumpulkan data menggunakan teknik observasi, wawancara dan studi literatur.

3. Desain Produk

Desain produk harus diwujudkan dalam gambar atau bagian sehingga dapat digunakan sebagai pegangan untuk menilai dan menilainya dan desain produk yang dibuat menggunakan perancangan interface serta menggunakan UML (Usecase, Activity, Squence dan Class).

4. Validasi Desain

Proses ini adalah untuk menilai apakah rancangan kerja baru secara rasional layak digunakan.

5. Revisi Desain

Setelah desain produk divalidasi melalui diskusi dengan pakar dan para ahli maka akan dapat diketahui kelamah dari produk tersebut dan selanjutnya dicoba untuk dikurangi dengan cara memperbaiki desain.

6. Uji Coba Produk

Penguji bisa dilaksanakan melalui eksperimen yaitu membandingkan efektivitas dan efisiensi sistem kerja yang lama dengan sistem kerja yang baru.

7. Revisi Produk

Pengujian produk terhadap sample yang terbatas tersebut dapat menunjukkan bahwa kinerja sistem baru ternyata lebih baik bila dibandingkan sistem lama.

8. Uji Coba Pemakaian

Dalam pengoperasian sistem kerja baru tersebut tetap harus dinilai hambatan atau kekurangan yang muncul guna dilakukan perbaikan lebih lanjut.

9. Revisi Produk Final

Apabila ada kekurangan dalam penggunaan pada konsisi sesungguhnya maka produk diperbaiki.

10. Produksi Masal

Pada penelitian pengembangan ini produk yang dihasilkan akan direkomendasikan untuk dapat di gunakan di perusahaan jasa telekomunikasi.

B. Model / Metode yang diusulkan

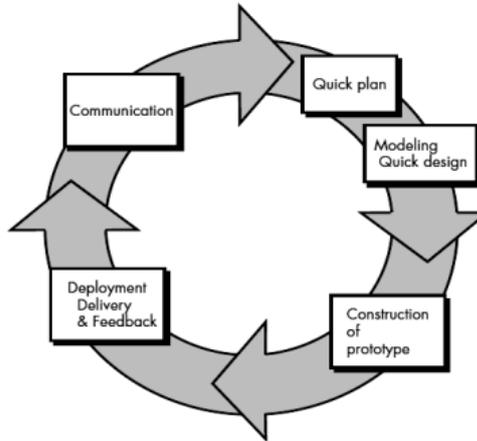
1. Metode Fuzzy C-Means

Menurut Bezdek (dalam Afiah, 2014), Fuzzy Clustering merupakan salah satu metode analisis cluster dengan mempertimbangkan tingkat keanggotaan yang mencakup himpunan fuzzy sebagai dasar pembobot bagi pengelompokan. Metode ini merupakan pengembangan dari metode partitioning data dengan pembobotan fuzzy. Keunggulan utama fuzzy clustering adalah dapat memberikan hasil pengelompokan bagi objek-objek yang tersebar tidak teratur, karena jika terdapat suatu data yang penyebarannya tidak teratur maka terdapat kemungkinan suatu titik data mempunyai sifat atau karakteristik dari cluster lain. Sehingga perlu adanya pembobotan kecenderungan titik data terhadap suatu cluster. Secara matematis, masalah fuzzy clustering telah dirumuskan oleh Bezdek (1981) dalam bentuk optimasi kendala (Efiah, 2014).

2. Model Prototype

Menurut (Pressman, 2012, p. 51) menjelaskan bahwa pembuatan prototype bisa dimulai dengan dilakukanya komunikasi antara tim pengembang dan perangkat lunak pada pelanggan; tim pengembang perangkat lunak akan melakukan pertemuan-pertemuan dengan para stakeholder untuk mendefinisikan sasaran keseluruhan untuk perangkat lunak yang akan dikembangkan, mengidentifikasi spesifikasi kebutuhan apapun yang saat ini diketahui dan menggambarkan area-area dimana definisi lebih jauh pada iterasi selanjutnya merupakan keharusan.

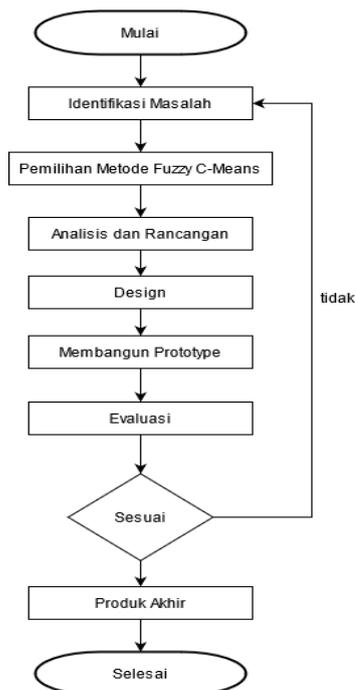
Model pengembangan yang digunakan adalah Prototype terdapat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Model Prototype

C. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan merupakan suatu program yang harus diikuti dalam penyelesaian penelitian. Berupa langkah-langkah dari proses pengembangan yang dilakukan dalam penyelesaian penelitian. Prosedur pengembangan dalam penelitian yang akan dilakukan dapat digambarkan pada gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Prosedur Pengembangan

Dapat dijelaskan prosedur pengembangan dari penelitian ini sebagaimana yang ditunjukkan oleh gambar 3.3:

1. Identifikasi Masalah

Tahap ini merupakan tahap memahami permasalahan yang terjadi di sekitar.

2. Pemilihan Metode *Fuzzy C-Means*

Tahap ini merupakan solusi pendekatan dengan metode yang akan dilakukan dalam penelitian.

3. Analisis dan Perancangan

Pada tahap ini untuk menentukan gambaran aplikasi yang akan dihasilkan ketika akan membangun aplikasi tersebut. Menentukan kriteria dan perhitungan metode *Fuzzy C-Means* dilakukan pada tahap ini.

4. Design

Pada tahap ini dilakukan perancangan design produk yang akan dihasilkan untuk menyajikan informasi kepada pengguna secara tepat.

5. Membangun Prototype

Membangun sebuah sistem sesuai kebutuhan, pengkodean aplikasi, serta pengujian aplikasi berada pada tahap ini.

6. Evaluasi

Setelah aplikasi berhasil dikembangkan, perlu adanya evaluasi untuk mengetahui apakah aplikasi tersebut sudah sesuai kebutuhan atau belum, masukan dari pengguna sangat penting untuk kegunaan selanjutnya. Jika produk aplikasi belum sesuai, maka akan kembali ke tahap design untuk dilakukan perbaikan, tetapi apabila aplikasi tersebut sudah sesuai maka akan menjadi produk akhir.

7. Produk Akhir

Produk sudah melewati tahap uji coba serta evaluasi, sehingga produk akhir dapat ditetapkan sebagai produk yang layak dan siap digunakan.

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. Design Uji Coba

Dalam penelitian pengembangan Pengelompokan Pejabat Pembuat Akta Tanah (PPAT) dengan evaluasi kinerja yang baik, cukup baik dan kurang baik ini ada tahapan pengujian adapun tahapan pengujian tersebut.

a. Uji Coba Pengguna

Pengujian kepada pengguna dilakukan untuk mengetahui kebergunaan dari produk yang dihasilkan. Uji coba dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada pengguna.

b. Uji Coba Ahli

Pengujian kepada ahli yang dilakukan untuk mengetahui ketepatan dalam penerapan metode *Fuzzy C-Means* didalam aplikasi. Uji coba dilakukan dengan uji coba black box.

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 pihak pegawai kantor atau admin pada kantor, dan subjek ahli yang terlibat pada penelitian ini adalah 4 orang pengguna Pengambil Keputusan untuk mengelompokkan Pejabat Pembuat Akta Tanah (PPAT) mendapatkan hasil klasterisasi dan 2 Dosen Ahli.

E. Jenis Data

a. Sumber Penelitian

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder

1) Data Primer

Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D dan penelitian Pendidikan” menyatakan bahwa data primer adalah 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. Data penelitian ini adalah data primer yang dikumpulkan berupa kuisisioner yang disebarkan kepada subjek uji coba. (Sugiyono, 2019:228)

2) Data Sekunder

Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D dan penelitian Pendidikan” menyatakan bahwa data sekunder adalah data yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat orang lain atau lewat dokumen. Dalam penelitian ini menggunakan data sekunder yang berasal dari data laporan bulanan kegiatan pelayanan Pejabat Pembuat Akta Tanah (PPAT) dan jurnal untuk mendapatkan teori-teori ilmiah menurut ahlinya dan untuk mengetahui referensi ilmu yang berdasarkan metode atau permasalahan. (Sugiyono, 2019:228).

b. Variabel

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan pada tujuan penelitian. Penjualan barang dijadikan sebagai variable yang akan diprediksi dalam penelitian ini. Variable yang digunakan meliputi merek barang, warna barang, harga barang, jumlah terjual, ukuran sepatu dan jumlah persediaan barang yang ada.

F. 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.

a. Instrumen untuk Ahli

Instrumen yang digunakan untuk ahli sistem adalah berupa kuesioner. Sugiyono (2014) menyatakan bahwa “Instrumen penelitian adalah suatu alat pengumpul data yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati”. Dalam penelitian ini ahli sistem adalah dosen yang paham mengenai sistem.

Dari hasil pengujian tersebut nantinya dapat diketahui kesalahan- kesalahan pada fungsi dan bagaimana suatu program memenuhi kebutuhan pemakai atau user. Berikut merupakan contoh tabel pengujian.

Tabel 3.1 Instrumen untuk Ahli

No	Proses yang diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan (Ya/Tidak)
1	Menu Login	Melakukan login	User memasukkan username dan password yang terdaftar, kemudian system menampilkan halaman utama		
2	Menu Login	Melakukan Login dengan user yang tidak terdaftar	Jika user memasukkan username dan password yang salah, sistem akan memunculkan notifikasi username atau password salah.		
3	Menu Kriteria	Proses Input Data	User dapat menginput data Kriteria pada menu Input dan data akan masuk kedalam database.		
4	Menu Kriteria	Proses Edit dan hapus data Kriteria	User dapat mengedit dan menghapus data Kriteria pada menu data Akta dan data akan melakukan update kedalam database.		
5	Menu Alternatif	Proses Menambah Alternatif	User dapat menambahkan data alternatif pada menu alternatif dan data akan melakukan update kedalam database.		
6	Menu Alternatif	Proses edit dan hapus data alternatif	User dapat mengedit dan menghapus data Alternatif pada menu alternatif dan data akan melakukan update kedalam database.		
7	Menu Nilai Alternatif	Proses edit data Nilai alternatif	User dapat mengedit data Alternatif pada menu Nilai alternatif dan data akan melakukan update kedalam database.		
8	Menu Perhitungan	Proses memasukan jumlah cluster	User dapat menginput jumlah cluster dan akan muncul hasil cluster		

9	Menu Perhitungan	Proses menentukan Perhitungan	User dapat melihat dari hasil perhitungan		
10	Menu Logout	Melakukan Logout	User dapat kembali ke halaman login		

Kolom “No” berisi no urutan kebutuhan fungsional. Kolom “Proses yang diuji” berisi proses dari kebutuhan fungsional yang akan diuji. Kolom “Skenario Pengujian” berisi serangkaian langkah-langkah atau masukan untuk kondisi tertentu yang ingin 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 “Keterangan” kolom ini berisi nilai “Valid” dan “Tidak Valid”, hasil tersebut dapat dikonversi ke dalam interval menggunakan skala guttman dan diuji kelayakan.

Tabel 3.2 kisi kisi instrumen eksternal untuk ahli

No	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir
1	Evaluasi Ahli	Pendapat tentang Sistem	1

b. Instrumen untuk Pengguna

Instrumen untuk pengguna dilakukan dengan menggunakan *Post- Study System Usability Questionnaire* (PSSUQ) adalah kuesioner yang dirancang untuk menilai kepuasan yang dirasakan pengguna terhadap sistem atau aplikasi komputer (Lewis, 2012). Butir pertanyaan PSSUQ menghasilkan empat nilai, satu keseluruhan dan tiga subskala.

Berikut paket kuisisioner PSSUQ (Post-study sistem usability Questionnaire) selengkapnya sebagai berikut :

Tabel 3.3 Kuisisioner Uji Kebergunaan

No	Pernyataan	Tidak Setuju / Setuju						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Secara keseluruhan, saya puas dengan kemudahan penggunaan aplikasi ini							
2	Aplikasi mudah digunakan							
3	Saya secara efektif dapat menyelesaikan tugas-tugas dan scenario menggunakan aplikasi ini							
4	Saya bisa menyelesaikan tugas-tugas dan scenario menggunakan aplikasi ini							
5	Saya dengan efisien dapat menyelesaikan tugas-tugas dan scenario menggunakan aplikasi ini							
6	Saya merasa nyaman menggunakan aplikasi ini							
7	Mudah untuk belajar menggunakan aplikasi ini							
8	Saya percaya saya bisa menjadi produktif dengan cepat menggunakan aplikasi ini							
9	Aplikasi ini memberikan pesan kesalahan yang jelas memberitahu saya bagaimana untuk memperbaiki masalah							
10	Setiap kali saya melakukan kesalahan dengan menggunakan aplikasi, saya bisa pulih dengan mudah dan cepat							
11	Informasi (seperti online pesan bantuan pada layer, dan dokumentasi lainnya) disediakan dengan jelas oleh aplikasi ini							
12	Mudah untuk menemukan informasi yang saya butuhkan							
13	Informasi yang disediakan aplikasi ini mudah dimengerti							
14	Informasi efektif dalam membantu menyelesaikan tugas-tugas dan scenario							
15	Organisasi informasi pada layer aplikasi jelas							

16	Antarmuka aplikasi ini menyenangkan							
17	Saya suka menggunakan antarmuka aplikasi ini							
18	Aplikasi ini memiliki semua fungsi dan kemampuan yang saya harapkan							
19	Secara keseluruhan, saya puas dengan aplikasi ini							

Tabel 3.4 Kisi-kisi kuesioner terbuka untuk Pengguna

No	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir
1	Evaluasi Pengguna	Saran dan Masukan	1

Dari 19 item kuesioner dapat dikelompokkan menjadi 4 tanggapan PSSUQ yaitu: Skor kepuasan secara keseluruhan (OVERALL), kegunaan system (SYSUSE), kualitas informasi (INFOQUAL) dan kualitas antar muka (INTERQUAL).

Berikut adalah tabel aturan perhitungan score PSSUQ.

Tabel 3.5 Perhitungan Score PSSUQ

Nama Score	Rata-rata Item Respon
OVERALL	No Item 1 s/d 19
SYSUSE	No Item 1 s/d 8
INFOQUAL	No Item 9 s/d 15
INTERQUAL	No Item 16 s/d 18

G. Skala Penilaian

a. Skala Likert

Menurut Sugiyono (2019, p.167), skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang terhadap fenomena sosial. Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan skala likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif. Berikut ini tabel skala *Likert* dan skor dijelaskan pada tabel dibawah ini :

Tabel 3.6 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

Skala yang digunakan untuk uji ahli sistem adalah skala guttman. Dalam skala guttman ini menggunakan dua macam jenis pertanyaan pada angket atau kuisisioner tersebut, yaitu jenis pertanyaan tertutup dan jenis pertanyaan terbuka. Jenis pertanyaan tertutup berisi pertanyaan-pertanyaan seputar kesesuaian alur-alur metode algoritma moving average. Sedangkan jenis pertanyaan terbuka berisi kritik dan saran dari ahli.

Tabel 3.7 Skoring Skala Guttman

Alternative Jawaban	Skor Alternative Jawaban	
	Positive	Negative
Ya	1	0
Tidak	0	1

H. Teknik Analisa Data

1. Uji Coba Produk

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

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

Hasil presentase digunakan untuk memberikan jawaban atas kelayakan dari aspek-aspek yang diteliti. Menurut arikunto (2009, p.44), pembagian kategori

kelayakan ada lima. Skala ini memperhatikan rentang dari bilangan presentase. Nilai maksimal yang diharapkan adalah 100% dan minimum 0%. Pembagian rentang kategori kelayakan menurut arikunto (2009, p.44), dapat dilihat pada tabel 3.8

Tabel 3.8 Kategori Kelayakan Menurut Arikunto

Presentase 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)

Untuk mengetahui kelayakan digunakan tabel diatas sebagai acuan penilaian data yang dihasilkan dari validasi pengguna.

2. Uji Hasil

Metode pengujian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode *Silhouette Coefficient*. Metode ini akan menguji kualitas dari setiap *cluster* yang dihasilkan dengan menggabungkan metode *cohesion* dan *separation*. Ada tiga langkah yang perlu dilakukan untuk menghitung *Silhouette Coefficient*, yaitu:

- Untuk setiap objek i , hitung rata-rata jarak objek i dengan seluruh objek yang berada dalam satu *cluster*. Maka akan didapatkan nilai rata-rata yang disebut dengan a_i .
- Untuk setiap objek i , hitung rata-rata jarak dari objek i dengan objek yang berada di *cluster* lainnya. Dari semua jarak rata-rata tersebut diambil nilai yang paling kecil. Nilai ini disebut dengan b_i
- Setelah itu maka nilai *Silhouette Coefficient* dari objek i adalah:

$$S_i = (b_i - a_i) / \max(a_i, b_i)$$

Keterangan:

a_i : Rata-rata jarak objek i terhadap seluruh objek di dalam *cluster* b_i : Rata-rata jarak objek i terhadap seluruh objek di luar *cluster*

Ukuran nilai *Silhouette Coefficient* dapat dilihat pada tabel 3. 9

Tabel 3. 9 Kategori Silhouette Menurut Kauffman dan Rousseeuw

Nilai Silhouette Coefficient	Keterangan
$0,7 < SC \leq 1$	Strong structure
$0,5 < SC \leq 0,7$	Medium structure
$0,25 < SC \leq 0,5$	Weak structure
$SC \leq 0,25$	No structure

(Sumber Kaufman dan Rousseeuw, 2008)