BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Speaker verification adalah proses verifikasi seorang pembicara, di mana sebelumnya telah diketahui identitas pembicara tersebut berdasarkan data yang telah di inputkan. Untuk dapat melakukan *speaker verification*, data suara akan melalui proses ekstraksi ciri suara untuk mendapatkan informasi yang terkandung di dalam data suara [1]. Ekstraksi ciri yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Mel Frequency Cepstrum Coefficients* (MFCC), karena MFCC memiliki keunggulan dalam menangkap karakteristik suara dibandingkan dengan ZPC (*Zero Crossings with Peak Amplitudes)* dan LPC (*Linear Predictive Coding)* [1].

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Darma Putra dan Adi Resmawan yang menerapkan metode MFCC pada kasus verifikasi biometrika suara menyatakan MFCC mempunyai kekurangan pada hasil filter dari MFCC karena pengaruh dari panjang sinyal suara pada nilai-nilai parameter yang digunakan sangat mempengaruhi baik buruknya hasil dari proses MFCC itu sendiri. [2]. Oleh karena itu *clustering* dapat membuat beberapa vektor pusat sebagai wakil dari keseluruhan vektor data yang ada pada hasil parameter MFCC. salah satunya yang telah di uji dengan menggunakan *k-means clustering* pengujian hanya mendapatkan tingkat persentase rata-rata akurasi sebesar 79,375% dengan menggunakan *k-means clustering* [3].

Di samping itu terdapat pula penelitian perbandingan *K-Means*, PAM, *Rough K-Means*, dengan *datasets* cancer leukemia, *Clustering* digunakan untuk mengklasifikasi datasets yang terdiri dari 3859 gen dan satunya dengan 50 gen, di karena kompleksitas pola gen leukemia yang berbeda, ketika diterapkan ketiga algoritma *k-means*, PAM, dan *rough k-means* untuk mengklasifikasi *datasets* gen leukemia, dinyatakan bahwa *rough k-means* dan PAM memiliki akurasi lebih baik dalam mengklasifikasi pola gen *datasets* cancer dibandingkan dengan *k-means*

[4]. *Rough K-Means* memungkinkan akan memiliki akurasi yang lebih baik dibandingkan *k-means* pada kasus optimasi pengenalan suara.

Berdasarkan uraian di atas, pada penelitian ini akan diterapkan perbandingan metode ekstraksi ciri pada *Rough Set-K-Means* dengan *K-Means* pada optimasi kasus pengenalan suara. Pada tahap ekstraksi fitur menggunakan MFCC sebagai ekstraksi ciri suara yang berguna bagi proses pengenalan suara. *Rough Set-K-Means* dengan *K-Means* digunakan untuk mengoptimasi hasil pada filter MFCC. *Learning Vector Quantization* digunakan sebagai klasifikasi untuk mendapatkan model *pattern*. dan membandingkan hasil optimasi akurasi *K-Means* dengan *Rough Sets-K-Means*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan dari latar belakang maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah metode *Rough Sets-K-Means* dapat menghasilkan pengenalan suara yang lebih baik dari metode *K-Means*.

1.3 Maksud dan Tujuan

1.3.1 Maksud

Maksud dari penelitian ini adalah membandingkan *Rough Sets-K-Means* dengan *K-Means* pada ciri ekstraksi metode *Mel Frequency Cepstrum Coefficients* untuk optimasi kasus pengenalan suara.

1.3.2 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Mengetahui hasil perbandingan metode *Rough Sets-K-Means* dan *K-Means* pada ekstraksi ciri MFCC.

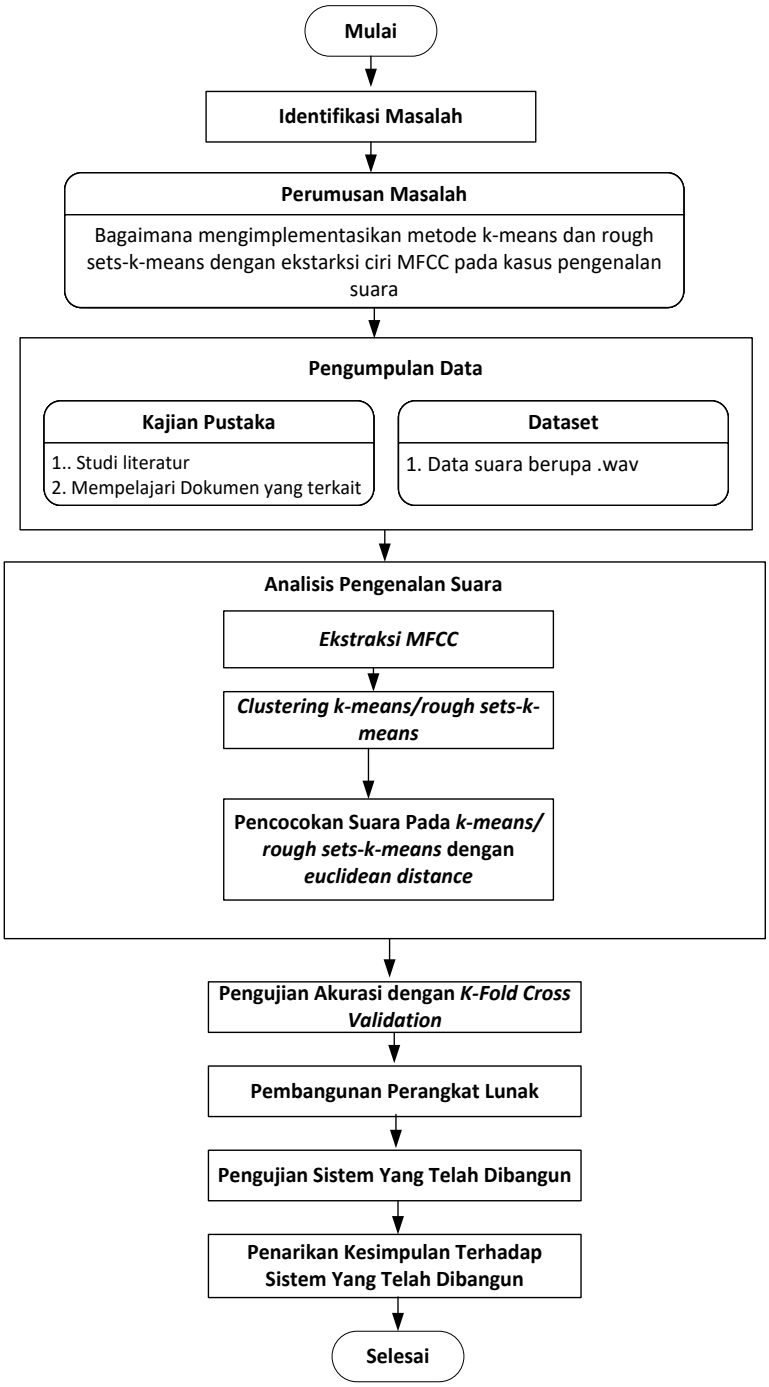
1.4 Batasan Masalah

Pembatasan masalah dilakukan agar penelitian yang dilakukan lebih terarah dan mencapai sasaran yang ditentukan, batasan masalah dalam penulisan skripsi ini yaitu sebagai berikut :

1. Bahasa pemograman yang digunakan adalah C#
2. Penelitian menggunakan data set suara.
3. Data set yang digunakan terdiri dari 200 suara mengucapkan “A” dengan 5 *speaker* yang berbeda.
4. Format berkas audio yang digunakan adalah .wav.
5. Pendekatan pembangunan perangkat lunak menggunakan pendekatan berorientasi objek.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif. Metode kuantitatif merupakan metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu. Teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara *random*, pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif atau statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan [5]. Alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Alur Penelitian

Berdasarkan alur penelitian pada gambar 1.1 dapat di jelaskan sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Tahap pertama dalam penelitian adalah mengidentifikasi masalah. Peneliti mengidentifikasi masalah ataupun kendala pada proses pengenalan suara, Analisis kebutuhan algoritma.

2. Perumusan Masalah

Tahapan kedua adalah perumusan masalah. Peneliti merumuskan masalah bagaimana mengimplementasikan metode *k-means* dan *rough sets-k-means* pada ekstraksi ciri MFCC pada kasus pengenalan suara.

3. Implementasi dan Pengujian

Tahapan ketiga adalah pengumpulan data. Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu :

a. Kajian Pustaka

Kajian pustaka dilakukan dengan membaca jurnal, *paper*, buku dan situs *online* terkait dengan topik pengenalan suara, ekstraksi ciri dengan *Mel Frequency Coefficient Cepstrum*, metode *clustering kmeans* dan *rough sets-k-means*, verifikasi suara dengan *euclidean distance,* dan pengujian akurasi *k-fold cross validation*.

b. Pengumpulan sampel suara

Pada tahap ini data karakter suara diambil dari *sample* suara pada 10 orang dengan 20 *sample* suara. Data *sampel* ini digunakan sebagai data *training* saat melakukan pelatihan verifikasi suara.

4. Analisis Pengenalan Suara

Tahapan ini adalah berupa analisis pengenalan suara. Adapun analisis yang dilakukan dalam penelitian diantaranya yaitu :

a. Ekstraksi MFCC

Tahapan ekstraksi MFCC merupakan tahapan awal dimana sinyal suara inputan akan di olah dengan berbagai proses di dalamnya agar sinyal suara siap untuk dilakukan proses *clustering*. Proses pada tahapan ini meliputi *DC Removal, Pre-Emphasize, Frame Blocking, Windowing, Fast*

Fourier Transform, Filterbank, Discrete Cosine Transform, Cepstral Liftering.

b. Clustering K-Means/Rough Sets-K-Means

Pada fungsi *Clustering*, inputan sebenarnya merupakan cepstrums hasil dari *feature extraction*. Terdapat proses dalam fungsi *Clustering* untuk mendapatkan vektor pusat. Pencarian vektor pusat dilakukan ssecara berulang ulang sehingga didapatkan vektor pusat yang mewakili seluruh vektor hasil *feature extraction*.

c. Pencocokan Suara Dengan Mengunakan Euclidean Distance

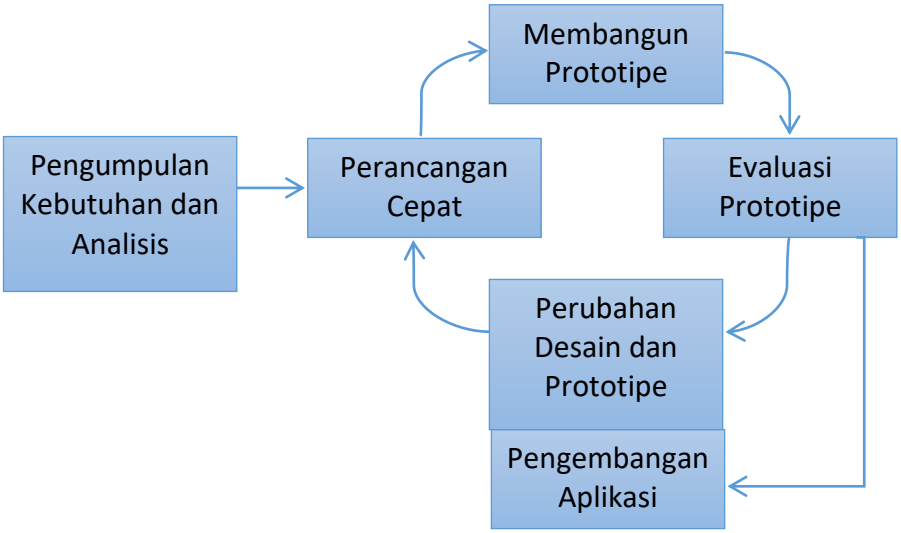
Untuk dapat melakukan pencocokan suara, maka data *signal* baru yang masuk akan dicocokan dengan data yang telah ada dalam database sebelumnya. Setiap vektor dari model yang diujicobakan, dibandingkan dan dihitung *euclidean distance*-nya dengan semua vektor yang ada pada salah satu model *database* secara bergantian.

5. Pengujian Akurasi dengan K-Fold Cross Validation

Tahapan ini adalah pengujian akurasi dari hasil pengenalan pada *k-means* dan *rough sets-k-means* dengan menggunakan metode *K-Fold Cross Validation*

6. Pembangunan Perangkat Lunak

Dalam penelitian ini, metode pembangunan perangkat lunak yang digunakan adalah model prototipe [5]. Berikut adalah proses dari Model Prototipe pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Metode Prototipe [5]

Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam proses Model Prototipe.

a. Pengumpulan Kebutuhan dan Analisis

Tahap ini merupakan tahap awal dalam Model Prototipe. Kegiatan yang dilakukan yaitu menganalisis dan mengumpulkan kebutuhan data dengan cara membaca buku dan jurnal tentang metode yang digunakan dalam ekstraksi ciri MFCC, *clustering k-means, rough sets-k-means* dan metode verifikasi suara dengan *euclidean distance*. Selain itu juga mengumpulkan sampel suara dari orang yang berbeda.

b. Perancangan Cepat

Pada tahap ini melakukan perancangan awal dari aplikasi yang dibangun, seperti perancangan antar muka aplikasi dan *database*. Perancangan awal dibuat berdasarkan dengan data-data yang sudah dikumpulkan pada tahap pengumpulan kebutuhan dan analisis.

c. Membangun Prototipe

Tahap ini termasuk ke dalam tahap implementasi dari desain yang sudah dibuat pada tahap perancangan cepat. Tahap ini membuat database untuk menyimpan karakter suara dan juga menulis program dalam bahasa C#.

d. Evaluasi Prototipe

Pada tahap ini melakukan pengujian terhadap aplikasi yang sudah dibuat oleh peneliti. Melihat apakah metode yang diterapkan pada tahap ekstraksi fitur, tahap *clustering* dan verifikasi suara sudah berjalan dengan baik serta apakah ada fungsionalitas program yang tidak berjalan dengan baik.

e. Perubahan Desain dan Prototipe

Tahap ini merupakan tahap memperbaiki aplikasi dari segi fungsionalitas dan juga metode-metode yang digunakan belum berjalan dengan baik pada tahap evaluasi prototipe yang sudah dilakukan.

f. Pengembangan Aplikasi

Tahap ini merupakan tahap akhir dimana fungsionalitas aplikasi dan metode-metode yang diterapkan sudah berjalan sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Sampai tahap ini, program sudah bisa melakukan pengenalan suara yang diujikan serta melakukan verifikasi suara.

7. Pengujian Sistem Yang Telah Dibangun

Tahap selanjutnya adalah pengujian sistem yang telah dibangun. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan pengujian *black box* dan pengujian akurasi.

8. Penarikan Kesimpulan Terhadap Sistem Yang Telah Dibangun

Tahapan akhir ini adalah menarik kesimpulan terhadap aplikasi yang telah dibangun.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran umum mengenai penelitian yang dikerjakan. Sistematika penulisan penelitian sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang permasalahan, rumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, serta

sistematika penulisan dalam penelitian tentang penerapan *Rough Sets-K-Means* dan *K-Means* dengan ekstraksi ciri MFCC dan *Learning Vector Quantization*.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini berisi berbagai konsep dan teori-teori para ahli yang berkaitan dengan topik penelitian implementasi *Rough Sets-K-Means* dan *K-Means* dengan ekstraksi ciri MFCC pada pengenalan suara.

BAB 3 ANALISIS KEBUTUHAN ALGORITMA

Bab ini berisi tahapan untuk menganalisis masalah, analisis data masukan dan keluaran *Rough Sets-K-Means* dan *K-Means* dengan ekstraksi ciri MFCC pada pengenalan suara, dan analisis metode pada MFCC, *Rough Sets-K-Means, K-Means* dan perancangan perangkat lunak.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi implementasi dan pengujian. Implementasi meliputi implementasi perangkat lunak, implementasi perangkat keras, implementasi basis data, implementasi *class* dan implementasi antarmuka. Pengujian pada bab ini berupa pengujian akurasi pengenalan suara untuk mengetahui seberapa besar akurasi yang diperoleh dari *Rough Sets-K-Means* dan *K-Means* pada pengenalan suara dengan menggunakan *k-fold cross validation*.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari semua hal yang di bahas pada bab sebelumnya, hasil seberapa besar akurasi dari perbandingan *Rough Sets-K-Means* dengan *K-Means* pada ekstraksi ciri MFCC pada pengenalan suara, dan saran untuk kajian penelitian yang dilakukan selanjutnya.