

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pengenalan suara atau *speaker recognition* adalah suatu teknik mengenali suara berdasarkan sumbernya. Di dalam teknik tersebut ada suatu proses di mana suara diverifikasi berdasarkan identitas seseorang yang berbicara atau dalam bahasa asing disebut *speaker verification*. Untuk dapat melakukan *speaker verification*, data suara akan melalui proses ekstraksi ciri suara untuk mendapatkan informasi yang terkandung di dalam data suara. Tetapi hasil dari ekstraksi ciri berukuran besar yaitu 16000 sampel suara yang berdurasi 1 detik, sehingga membutuhkan proses yang lebih banyak bila langsung digunakan untuk proses pengenalan pembicara. Oleh karena itu, dibutuhkan peranan dari metode *clustering* untuk membuat beberapa vektor pusat sebagai wakil dari keseluruhan vektor data yang ada. Metode *clustering* juga dapat mengoptimalkan hasil dari ekstraksi ciri tetapi banyak metode *clustering* yang dapat digunakan untuk mengimplementasikan pada kasus optimasi suara dengan hasil yang berbeda [1].

Clustering yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Rough Sets K-Means*, keuntungan menggunakan *rough sets k-means clustering* yaitu dapat mengurangi *storage memory* yang digunakan untuk analisis informasi spektral dan mengurangi perhitungan yang digunakan untuk menentukan kemiripan dari vektor spektral [2]. Di samping itu terdapat pula penelitian perbandingan *K-Means*, *Rough Sets K-Means* pada kasus yang sama yaitu pengenalan suara. Disimpulkan bahwa *rough sets k-means* memiliki akurasi lebih baik pada kasus pengenalan suara dengan persentase 80% dibandingkan dengan *K-Means* yang mencapai 75% [3]. Karenanya *Rough K-Means* dapat digunakan untuk optimasi pengenalan suara.

Dalam penelitian ini proses pengenalan suara akan dilakukan menggunakan *Backpropagation*. *Backpropagation* merupakan sebuah jaringan syaraf yang bersifat *supervised* [4]. Dari penelitian sebelumnya yaitu penggunaan metode

backpropagation pada pengenalan suara instrumen didapat bahwa metode *backpropagation* adalah klasifikasi yang optimal dalam mengenali suara instrumen berdasarkan jenis alat musik [5]. Dan juga penelitian lainnya yaitu klasifikasi *Backpropagation* untuk kasus pengenalan wajah dapat disimpulkan bahwa metode *backpropagation* mendapat tingkat akurasi 37,33% [6]. Karenanya dalam penelitian ini akan dilakukan klasifikasi yang sama yaitu klasifikasi *backpropagation* pada kasus pengenalan suara manusia.

Berdasarkan uraian di atas, pada penelitian ini akan diterapkan implementasi *Rough Sets K-Means* dan *Backpropagation* pada optimasi kasus pengenalan suara. Pada tahap ekstraksi fitur menggunakan MFCC sebagai ekstraksi ciri suara yang berguna bagi proses pengenalan suara. *Rough Sets K-Means* digunakan untuk mengoptimalkan hasil pada filter MFCC dan *Backpropagation* digunakan sebagai klasifikasi.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan dari latar belakang ditemukan permasalahan yaitu apakah penggunaan *Rough Sets K-Means Clustering* dapat meningkatkan akurasi dari pengenalan suara dengan menggunakan klasifikasi *Backpropagation*?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah mengoptimalkan proses pengenalan suara dengan *Rough Sets K-Means Clustering* dan klasifikasi *Backpropagation*.

Tujuan yang ingin dicapai adalah untuk mengukur seberapa besar akurasi dari penambahan metode *Rough Sets K-Means Clustering* pada kasus pengenalan suara menggunakan *Backpropagation*.

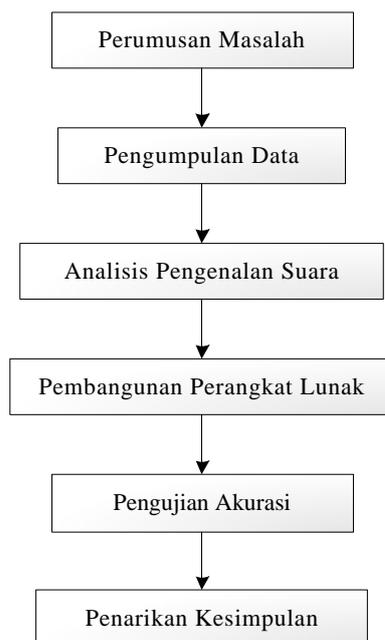
1.4 Batasan Masalah

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

- 1) Pengenalan suara untuk memverifikasi pembicara.
- 2) Kata yang diucapkan untuk perekaman suara dalam berbahasa Indonesia ada 5 kata yaitu “Ada”, “Adalah”, ”Bisa”, ”Jadi” Dan “Sebut”.
- 3) Format berkas audio yang digunakan adalah .wav.
- 4) Pendekatan pembangunan perangkat lunak menggunakan pendekatan berorientasi objek.
- 5) Metode ekstraksi ciri yang digunakan adalah metode MFCC(*Mel Frequency Cepstrums Coefficients*)

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Alur Metodologi Penelitian

Berdasarkan alur penelitian pada Gambar 1.1 dapat dijelaskan sebagai berikut.

a) Perumusan Masalah

Tahapan pertama adalah perumusan masalah. Peneliti merumuskan masalah bagaimana mengimplementasikan metode *rough sets-k-means clustering* dan klasifikasi *backpropagation* pada kasus pengenalan suara.

b) Pengumpulan data

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

1. Kajian Pustaka

Yang dilakukan di sini ialah studi literatur dengan membaca jurnal, *paper*, buku dan situs *online* terkait dengan topik pengenalan suara, ekstraksi ciri, *rough sets k-means clustering*, klasifikasi dengan *backpropagation*, dan pengujian akurasi *k-fold cross validation*.

2. Pengumpulan Dataset

Peneliti mengumpulkan ini data suara diambil dari *sample* suara pada 5 orang dengan 20 *sample* suara. Data suara analog diubah dahulu menjadi data digital. Lalu memasukkan data digital ke *database*. Data sampel ini digunakan sebagai data *training* saat melakukan pelatihan verifikasi suara.

c) Analisis Pengenalan Suara

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

1. Ekstraksi Fitur Dengan MFCC

Tahapan ekstraksi MFCC merupakan tahapan awal di mana sinyal suara masukan 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*, *Filter bank*, *Discrete Cosine Transform*, *Cepstral Liftering*.

2. *Rough Sets-K-Means Clustering*

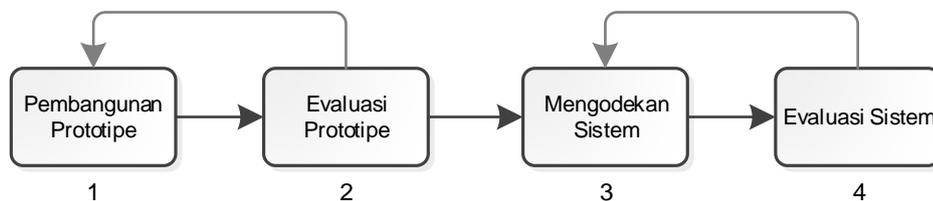
Pada fungsi *Clustering*, nilai *input* sebenarnya merupakan *cepstrums* hasil dari *feature extraction*. Terdapat proses dalam fungsi *Clustering* untuk mendapatkan vektor pusat. Pencarian vektor pusat dilakukan secara berulang ulang sehingga didapatkan vektor pusat yang mewakili seluruh vektor hasil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

3. Klasifikasi *Backpropagation*

Untuk dapat melakukan pencocokan suara, maka data baru yang masuk akan disamakan dengan data yang telah ada dalam *database* sebelumnya. Setiap data dibandingkan dengan semua yang ada pada salah satu model *database* secara bergantian.

d) Pembangunan Perangkat Lunak

Dalam penelitian ini, metode pembangunan perangkat lunak yang digunakan adalah model prototipe. Berikut adalah proses dari model prototipe yang telah dimodifikasi dari penelitian sebelumnya [7] ada pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Model *Prototype*

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

1) Pembangunan Prototipe

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

2) Evaluasi Prototipe

Di tahap ini dilakukan evaluasi 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. Jika sudah sesuai maka langkah 3 akan diambil. Jika tidak prototipe direvisi dengan mengulang langkah 1 dan 2.

3) Mengodekan Sistem

Dalam tahap ini prototipe yang sudah dievaluasi diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman dalam bahasa C#.

4) Evaluasi Sistem

Di tahap ini peneliti mengevaluasi sistem dengan cara pengujian dengan menggunakan pengujian *black box* dan pengujian akurasi. Peneliti mengevaluasi apakah sistem yang sudah jadi sudah sesuai dengan yang diharapkan. Jika tidak, ulangi langkah 3 dan 4.

e) Pengujian Akurasi

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

f) Penarikan Kesimpulan

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 Clustering* dan Klasifikasi *Backpropagation*.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini berisi berbagai konsep dan teori-teori para ahli yang berkaitan dengan topik penelitian implementasi *Rough Sets K-Means Clustering* dengan klasifikasi *Backpropagation* pada pengenalan suara dan MFCC sebagai ekstraksi ciri setelah mengubah data analog suara menjadi digital lalu penggunaan program bernasi objek, penggunaan UML sebagai pemodelan perangkat lunak dan penggunaan *tools* pembangunan perangkat lunak seperti *C#* sebagai bahasa pemrograman, *MySQL* sebagai manajemen basis data dan juga Microsoft Visual Studio.

BAB 3 ANALISIS KEBUTUHAN IMPLEMENTASI

Bab ini berisi tahapan untuk menganalisis masalah, proses, data yang digunakan, algoritma dari *Rough Sets K-Means Clustering* dengan klasifikasi *Backpropagation* pada pengenalan suara dan perancangan perangkat lunak.

BAB 4 PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

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 Clustering* dan klasifikasi *Backpropagation* pada pengenalan suara dengan menggunakan *k-fold cross validation*.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari semua hal yang dibahas pada bab sebelumnya dan saran untuk pengembangan selanjutnya.

