

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Soft Computing merupakan salah satu bidang keilmuan dari lahirnya ilmu pengetahuan dan teknologi untuk merekonstruksi mesin agar mampu mengambil keputusan berdasarkan sifat yang dimiliki oleh manusia. *Soft computing* seolah-olah membuat mesin dapat beradaptasi dan mampu menjadi asisten bagi manusia dalam melakukan tugas tertentu. *Soft Computing* merupakan multidisiplin ilmu yang menggabungkan *Fuzzy Logic*, *Neuro Computing*, *Evolutionary Computation*, dan *Probabilistic Computing* [1].

Jaringan Syaraf Tiruan merupakan salah satu disiplin ilmu dalam *soft computing* yang digunakan untuk melakukan pencocokan terhadap masukan yang baru berdasarkan hasil belajar akan pengenalan data. Dalam pengenalan ucapan, Jaringan Syaraf Tiruan berperan untuk menentukan kelas keluaran dari data masukan. Proses belajar Jaringan Syaraf Tiruan berperan penting untuk membangun arsitektur untuk mengenali pola masukan yang baru berdasarkan hasil pengenalan pola yang diberikan sebelumnya. Data masukan Jaringan Syaraf Tiruan berupa informasi ciri dari hasil pemrosesan sinyal audio.

Target Tugas Akhir ini adalah merancang sistem kendali cerdas berupa asisten buatan dengan menerapkan algoritma Jaringan Syaraf Tiruan propagasi balik sebagai bagian klasifikasi sinyal perintah audio manusia untuk memerintahkan pergerakan aktuator berupa gerak motor servo dan aktivasi LED pilot pada helm asisten sebagai kesatuan sistem keseluruhan.

1.2 Tujuan

1. Mengimplementasikan sistem kendali cerdas berbasis algoritma pembelajaran mesin pada sistem tertanam.
2. Mengimplementasikan proses pengolahan sinyal audio digital untuk keperluan proses pengenalan ucapan.
3. Mengimplementasikan algoritma MFCC sebagai ekstraksi fitur perintah pada pengenalan ucapan.
4. Mengimplementasikan algoritma Jaringan Syaraf Tiruan propagasi balik sebagai metoda klasifikasi perintah.
5. Melakukan optimasi eksekusi kode program pada MFCC dan Jaringan Syaraf Tiruan.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sistem kendali dengan masukan berasal dari sistem pengenalan ucapan?
2. Seperti apa rancangan algoritma pengenalan ucapan untuk sistem tersebut?
3. Bagaimana sistem dapat mengenali instruksi manusia untuk diterjemahkan kedalam perintah?
4. Bagaimana kecepatan proses eksekusi program keseluruhan jika dijalankan pada *single board computer*?
5. Bagaimana performansi blok sistem pengenalan ucapan jika sebagian fitur yang digunakan?

1.4 Batasan Masalah

1. Proses klasifikasi instruksi yang diberikan dalam bentuk suara jelas dan pada gender laki-laki.
2. Data latih berupa instruksi perintah yang direkam dengan bebas *noise*.
3. Sistem kendali yang berada dalam sistem adalah sistem kendali lingkaran terbuka.
4. Aktuator yang dikendalikan dari hasil proses pengenalan instruksi suara manusia berupa motor servo untuk menggerakkan kaca dan lampu pilot LED pada helm asisten.

5. Helm asisten bertipe *half face*.
6. Sistem dapat mengenali hanya 4 instruksi perintah untuk aktivasi.
7. Instruksi dalam format bahasa Indonesia berupa “BUKA KACA” ,”TUTUP KACA”, ”LAMPU PADAM” , “LAMPU AKTIF” dengan frekuensi sampling 16000 Hz.
8. Implementasi dilakukan pada *single board computer* Raspberry pi B+ dengan sistem operasi Linux Raspbian dan komputasi menggunakan python, cython, dan pustaka komputasi numerik .

1.5 Metodologi Penelitian

1. Studi Literatur, dilakukan dengan mendalami algoritma *Supervised Learning* Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemrosesan sinyal digital untuk ekstraksi ciri sinyal terutama sinyal audio.
2. Melakukan perancangan sistem sesuai dengan hasil studi literatur
3. Melakukan analisis permasalahan berdasarkan hasil pengamatan Tugas Akhir terhadap perangkat yang sudah dibuat.
4. Melakukan pengujian terhadap perangkat yang sudah dibuat.
5. Menganalisa hasil pengujian yang telah dibuat.
6. Membuat kesimpulan dan rancangan saran untuk pengembangan lebih lanjut.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan

Bab ini menguraikan Tugas Akhir secara umum, meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan metoda yang digunakan.

BAB II Dasar Teori

Bab ini membahas mengenai uraian teori yang berhubungan dengan pemrosesan sinyal, MFCC, Algoritma Jaringan Syaraf Tiruan, konsep performansi pada sistem pengenalan dan cara merepresentasikan tingkat keberhasilan pengenalan pola.

BAB III Perancangan dan Implementasi

Bab ini berisi penjelasan mengenai perancangan yang diperlukan dan implementasinya pada sistem keseluruhan.

BAB IV Pengujian dan Analisis

Bab ini menjelaskan hasil yang didapatkan dari pengujian perangkat dan analisa yang berkaitan dengan permasalahan yang terjadi selama pengujian berlangsung.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini merupakan kesimpulan dari penelitian Tugas Akhir yang telah dilakukan dan saran-saran yang diperlukan untuk kepentingan penelitian lebih lanjut