

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi meningkat dengan cepat. Dalam ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya pada bidang komunikasi, pengolahan sinyal memiliki peranan yang sangat penting. Penelitian yang intensif dalam bidang pengolahan sinyal menyebabkan teknologi komunikasi berkembang sangat pesat. Salah satunya adalah pengenalan suara. Konsep pengenalan suara dapat diterapkan dalam beberapa bidang untuk menyelesaikan beberapa permasalahan (Dewantara, 2016). Diantaranya yaitu pengenalan suara atau indentifikasi isyarat suara huruf abjad dalam bahasa Indonesia, khususnya isyarat suara huruf vokal (a, i, u, e, o) dalam bahasa Indonesia.

Suara pada manusia digunakan untuk melakukan komunikasi antar sesamanya. Suara manusia satu dengan manusia lainnya berbeda-beda intonasi dan nadanya yang menjadi ciri dari manusia itu sendiri. Vokal adalah bunyi bahasa yang arus udaranya tidak mengalami rintangan dan kualitasnya ditentukan oleh tiga faktor : tinggi-rendahnya posisi lidah, bagian lidah yang dinaikkan, dan bentuk bibir pada pembentukan vokal tersebut. Saat vokal diucapkan, lidah dapat dinaikkan atau diturunkan bersama rahang. Bagian lidah yang dinaikkan atau diturunkan itu dapat di bagian depan, tengah, atau belakangnya. Dalam bahasa Indonesia terdapat lima vokal yaitu a, i, u, e, dan o (May, 2002).

Untuk mengubah sinyal diskrit dari domain waktu menjadi domain frekuensi diperlukan algoritma *Discrete Fourier Transform* (DFT). DFT merupakan suatu transformasi yang memerlukan suatu asumsi bahwa ketika menghitung DFT N-titik maka periodenya adalah N. Metode *Fast Fourier Transform* (FFT) atau transformasi fourier cepat adalah algoritma transformasi fourier yang dikembangkan dari algoritma DFT. Laju komputasi perhitungan transformasi fourier dapat ditingkatkan dengan metode FFT, karena FFT memerlukan iterasi yang jauh lebih sedikit daripada DFT. *Fast Fourier Transform*

(FFT) sering digunakan untuk melakukan ekstraksi ciri dari suatu data isyarat suara, gambar, dll.

Jaringan saraf tiruan sering digunakan dalam identifikasi (misalnya identifikasi huruf, angka, suara, dll). Jaringan saraf tiruan (JST) adalah salah satu cabang dari kecerdasan buatan yang pada dasarnya diinginkan untuk meniru kerja dari jaringan saraf biologi dalam pemrosesan informasi. Jaringan saraf tiruan mempunyai struktur tersebar paralel yang sangat besar dan mempunyai kemampuan belajar, sehingga bisa melakukan generalisasi, yaitu menghasilkan keluaran yang benar dengan masukan yang belum pernah dilatih. Algoritma yang populer untuk melakukan pembelajaran dengan pengawasan pada jaringan saraf tiruan adalah *backpropagation* (perambatan balik) (Suyanto, 2014).

Pada penelitian ini akan dilakukan indentifikasi isyarat huruf vokal dalam bahasa Indonesia menggunakan transformasi fourier cepat berbasis jaringan saraf tiruan perambatan balik. Data isyarat suara huruf vokal yang telah direkam akan diolah menggunakan *software* MATLAB.

## 1.2. Rumusan Masalah

Pada penelitian ini ada beberapa masalah yang nantinya akan diambil, sebagai berikut:

1. Bagaimana metode *fast fourier transform* (FFT) atau transformasi fourier cepat menunjukkan perbedaan antara karakter masing-masing huruf vokal (a, i, u, e, o) dalam bahasa Indonesia ?
2. Bagaimana metode jaringan saraf tiruan perambatan balik (*backpropagation*) mampu untuk mengidentifikasi isyarat suara huruf vokal (a, i, u, e, o) dalam bahasa Indonesia dengan cepat dan tepat ?
3. Bagaimana akurasi yang dihasilkan oleh metode jaringan saraf tiruan perambatan balik (*backpropagation*) dalam mengidentifikasi isyarat suara huruf vokal (a, i, u, e, o) dalam bahasa Indonesia ?

### 1.3. Batasan Masalah

Pada penelitian ini batasan masalahnya adalah dapat dilihat, sebagai berikut:

1. Data yang diolah adalah isyarat suara huruf vokal (a, i, u, e, o) dalam pelafalan bahasa Indonesia.
2. Jumlah data sebanyak 2000 data rekaman suara dengan format “.wav”, data didapat dari 12 responden dengan rincian : 6 responden laki-laki dan 6 responden perempuan masing-masing huruf vokal (a, i, u, e, o) diulang sebanyak 33-34 kali setiap responden, dengan kisaran umur responden 19-22 tahun.
3. Teknik identifikasi menggunakan jaringan saraf tiruan dengan algoritma pembelajaran perambatan balik (*backpropagation*).
4. *Fast fourier transform* (FFT) sebagai ekstraksi ciri isyarat suara.
5. Perangkat lunak adalah MATLAB versi 7.11.0.

### 1.4. Keaslian Penelitian

Asni (2014), melakukan penelitian dengan judul pengenalan tutur vokal bahasa Indonesia menggunakan metode DWT dan DTW, pada penelitian ini bertujuan mengukur kesamaan dan perbedaan antar isyarat-isyarat tutur vokal bahasa Indonesia dengan melakukan ekstraksi ciri berbasis DWT. Dekomposisi WPT *full binary level 3* dan 4 diterapkan untuk ekstraksi ciri. Algoritma DTW diterapkan untuk validasi dengan cara mengukur kesamaan dua isyarat tutur. Hasil yang dicapai menunjukkan tingkat akurasi pengenalan yang tinggi hingga 100 %. Selisih pengukuran terbaik dari dekomposisi WPT *full binary level 3* sebesar 72 % sedangkan dekomposisi *level 5* hanya 12 %.

Ariyanto (2014), dengan judul identifikasi dan aplikasi pengenalan spektrum bunyi gamelan menggunakan jaringan syaraf tiruan pada MATLAB. Gamelan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: gong, kempul, kenong dan bonang penerus. Bunyi gamelan akan diidentifikasi dengan cara mencari frekuensi-frekuensi bunyi gamelannya. Metode *fast fourier transform* (FFT) sebagai ekstraksi ciri. Proses dalam jaringan syaraf tiruan *backpropagation* ini menggunakan jumlah neuron yang bervariasi, diantaranya: 70, 80, 90, 100 dan

110 untuk mengetahui keakuratan jaringan dalam mengenali data yang diujikan. Dengan jumlah *neuron* 110 sistem dapat mengenali data pengujian sebesar 99% untuk data pengujian pelatihan dengan MSE 0.0001233 pada *epoch* ke 1000.

Jumnahdi (2014), melakukan penelitian yang berjudul identifikasi isyarat suara murmur jantung menggunakan transformasi forier cepat berbasis jaringan syaraf tiruan. Metode yang digunakan untuk mengklasifikasi isyarat adalah jaringan syaraf tiruan (JST) yang diawali dengan analisis dengan FFT. Dengan pembobotan vektor pada JST sebagai pola-pola masukan yang mirip dengan pola-pola yang telah diberikan pada saat pelatihan. Selanjutnya jaringan diuji untuk satu pola masukan tertentu dan jaringan akan memberikan vektor keluaran sebagai hasil klasifikasi. Uji coba identifikasi isyarat murmur jantung yang telah dilakukan memberikan keberhasilan mencapai 78,5%. Program ditulis dengan menggunakan perangkat lunak MATLAB.

Tandiallo (2016), melakukan penelitian yang berjudul identifikasi suara manusia berdasarkan jenis kelamin menggunakan ekstraksi fitur *short time fourier transform*. Objek yang diteliti berupa 5 huruf vokal (a, e, i, o, u). Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi adalah jaringan syaraf tiruan (JST) *backpropagation* yang diawali dengan ekstraksi fitur *short time fourier transform*. Hasil identifikasi yang telah dilakukan, persentase keberhasilan pengenalan data suara pada laki-laki adalah sebesar 86 % dan pada perempuan 86 %.

Pada penelitian ini akan indentifikasi isyarat huruf vokal dalam bahasa Indonesia menggunakan transformasi fourier cepat berbasis jaringan saraf tiruan perambatan balik. Dimana data isyarat suara huruf vokal diekstraksi ciri dengan *fast fourier transform* (FFT) atau transformasi fourier cepat dan dengan menggunakan jaringan saraf tiruan perambatan balik (*backpropagation*) untuk identifikasi isyarat suara huruf vokal.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang dilakukan penelitian sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui ciri dari isyarat suara huruf vokal (a, i, u, e, o) dalam bahasa Indonesia melalui metode *fast fourier transform* (FFT).

2. Memberikan informasi keakuratan jaringan saraf tiruan dalam mengidentifikasi isyarat suara huruf vokal (a, i, u, e, o) dalam bahasa Indonesia.
3. Sebagai literatur untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan identifikasi isyarat suara menggunakan jaringan saraf tiruan dan *fast fourier transform* (FFT).

### 1.6. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

1. Melakukan ekstraksi ciri file suara huruf vokal (a, i, u, e, o) dalam bahasa Indonesia menggunakan *fast fourier transform* (FFT) untuk mendapatkan perbedaan karakter suara pada huruf vokal (a, i, u, e, o) dalam bahasa Indonesia.
2. Melakukan identifikasi isyarat suara huruf vokal (a, i, u, e, o) dalam bahasa Indonesia menggunakan metode jaringan saraf tiruan perambatan balik (*backpropagation*).
3. Menunjukkan perbandingan persentase keberhasilan identifikasi huruf vokal (a,i,u,e,o) untuk responden laki-laki dan responden perempuan maupun secara keseluruhan responden.

### 1.7. Sistematika Penulisan

Berisikan tentang bagian-bagian kerangka yang akan digunakan dalam pembuatan laporan hasil penelitian yang diusulkan. Berikut uraian kerangka laporan hasil penelitian :

#### a. BAB I PENDAHULUAN

Halaman ini berisikan beberapa sub-bab, yaitu yang pertama adalah latar belakang, permasalahan, manfaat, tujuan, batasan masalah dll.

#### b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Berisikan tinjauan pustaka yang merupakan hasil penelitian sebelumnya dengan mencantumkan nama, tahun dan judul penelitian terdahulu. Dasar teori yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari dasar teori tentang : teori produksi suara, *fast fourier transform* (FFT), jaringan saraf tiruan, dan MATLAB.

Hipotesis dibangun berdasarkan pertimbangan tinjauan pustaka dan dasar teori diselaraskan dengan tujuan penelitian ini.

c. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Halaman ini berisikan bahan, dan alat serta langkah penelitian yang akan dilakukan.

d. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian berupa hasil implementasi langkah-langkah penelitian yang terdiri dari : proses perekaman isyarat suara, proses pemotongan isyarat suara, proses normalisasi isyarat suara, data hasil ekstraksi ciri dari isyarat suara huruf vokal (a, i, u, e, o) dalam bahasa Indonesia untuk data latih, hasil pelatihan jaringan saraf tiruan, hasil pengujian sistem jaringan saraf tiruan dengan masukan ciri isyarat suara huruf vokal (a, i, u, e, o) (data latih dan data uji), dan grafik presentase keberhasilan jaringan saraf tiruan yang terbentuk.

e. BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Halaman ini berisikan kesimpulan yang diambil berdasarkan hasil dan pembahasan dan merupakan jawaban dari tujuan penelitian.

