

# Pengenalan Karakter Suara Laki-Laki Aceh Menggunakan Metode FFT (*Fast Fourier Transform*)

Mursyidah<sup>2</sup>, Jamilah<sup>3</sup>, Zayya<sup>1</sup>

Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan, Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Jalan Banda Aceh-Medan Km. 280,3 Buketrata, Lhokseumawe, 24301 PO.BOX 90 Telpon (0645) 42670, 42785 Fax 42785, Indonesia

**Abstrak-**Suara manusia memiliki karakter yang berbeda-beda. Namun, dari sekian banyak perbedaan terdapat beberapa kemiripan antara seseorang dengan orang lain. Termasuk karakter suara laki-laki Aceh antara anak-anak, remaja, dan dewasa. Kemiripan tersebut dapat diketahui dengan cara mendengar dengan seksama. Tentunya cara tersebut masih terdapat kelemahan dalam keakuratannya. Penelitian bertujuan membahas pengenalan karakter suara laki-laki Aceh yang diucapkan oleh anak-anak, remaja, dan dewasa melalui proses normalisasi suara proses pengubah sinyal dan proses pencocokan nilai *training* dan nilai *testing*. Akan tetapi, berkat perkembangan teknologi dapat ditawarkan satu alternatif dengan memanfaatkan metode *Fast Fourier Transform* untuk pengenalan karakter suara laki-laki Aceh. Hasil pengujian pengenalan karakter suara laki-laki Aceh menunjukkan tingkat akurasi sebesar 81,2% dengan menggunakan metode *Fast Fourier Transform*.

**Kata kunci:** *Fast Fourier Transform*, sinyal suara, *training*

*Abstract- The humans voices has a different characteristics, However, from all of those characteristics, many people's having some of similarity including of mans voices comparing with voices of childrens, teenagers and adults. The similarities could be known by listening clearly. Certainly, those way is lack of accurately. The purpose of this research is to recognized the characteristics of Achenese mans voices that implemented by childrens, teenagers and adults through by normalizes processes of signal transform and to match the training and testing results. In addition, the advanced technology produced one of alternative that combining Fast Fourier Transform method aim to recognize the characteristics of Achenese mans voices. The identification results of Achenese mans voices perform 81,2% of accuration applied by Fast Fourier Transform method.*

**Keywords :** *Fast Fourier Transform*, voice signal and *training*.

## I. PENDAHULUAN

Setiap manusia memiliki perbedaan karakteristik, dengan manusia lain. Salah satu perbedaan yang didapat adalah suaranya. Bila didengarkan dengan seksama, suara wanita cenderung lebih tinggi frekuensinya dari pada suara pria. (Prasetya BW, 2008:10). Walaupun masing-masing manusia memiliki karakter tersendiri, secara biologis suara manusia tidak sulit digolongkan berdasarkan jenis kelaminnya. Akan Hal ini dapat dipengaruhi oleh faktor usia.

Dalam kehidupan sehari-hari suara orang dapat dibedakan dengan cara mendengarkan dengan seksama dan penuh pemahaman yang diucapkan oleh yang bersangkutan. Akan tetapi, untuk memahami ucapan seseorang dan membedakannya dengan orang lain membutuhkan konsentrasi. Hasilnya pun tidak selalu akurat. Apalagi yang didengar hanya suaranya tanpa dilihat wajahnya.

tetapi, dari sekian banyak perbedaan yang ada pada masing-masing individu, ada beberapa kemiripan antara seorang dengan orang lain yang dapat diamati secara langsung. Salah satu kemiripan yang dimaksud adalah suara laki-laki. Walaupun suara laki-laki berbeda-beda, namun ada kemiripan antara suara laki-laki yang satu dengan laki-laki yang lain.

Suara yang akan didengar adalah suara laki-laki, khususnya laki-laki Aceh. Suara laki-laki Aceh lebih cenderung terhadap penekanan suaranya yang lebih tebal dan intonasi yang tinggi. Juga laki-laki Aceh bila didengar secara seksama lebih banyak penekanan terhadap huruf "T". Hal ini yang mengakibatkan suara laki-laki Aceh berbeda dengan suara laki-laki non-Aceh. Namun, berkat perkembangan teknologi dapat memanfaatkan media elektronik untuk memudahkan

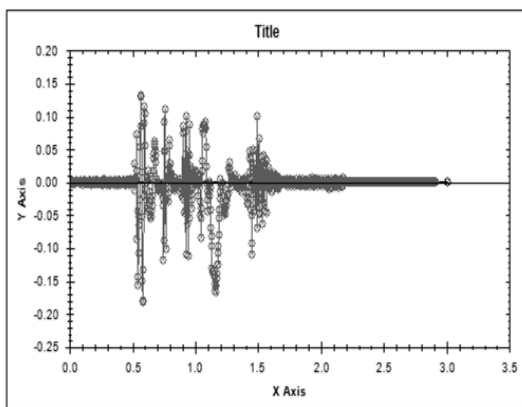
mengenal dan membedakan suara seseorang dengan orang lain.

Oleh karena itu, penelitian ini akan membangun suatu sistem pengenalan karakter suara menggunakan metode *fast fourier transform*. Suara yang akan diteliti, khusus suara laki-laki Aceh yang terdiri dari suara anak – anak, remaja, dan dewasa. Metode *fast fourier transform* merupakan salah satu metode untuk transformasi sinyal suara menjadi sinyal frekuensi. Artinya, proses perekaman suara disimpan dalam bentuk digital berupa file WAV. Berdasarkan frekuensi tersebut akan didapat hasil suatu sinyal suara yaitu suara laki – laki Aceh, baik suara anak-anak, remaja, dan dewasa.

Penelitian ini bertujuan untuk membahas proses normalisasikan suara dengan menghilangkan noise, juga mengubah sinyal suara dari domain waktu ke domain frekuensi, kemudian mencocokkan nilai *training* dan niali testing menggunakan metode *fast fourier transform*.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan data sampel dari 3 kata “POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE” dengan enam jenis suara yaitu, anak-anak Aceh, remaja Aceh, dewasa Aceh, anak-anak non-Aceh, remaja non-Aceh, dan dewasa non-Aceh. Masing-masing jenis suara terdapat 6 sampel suara. Jumlah sampel suara yang diuji adalah 40 data sampel. Sampel sinyal suara dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut.

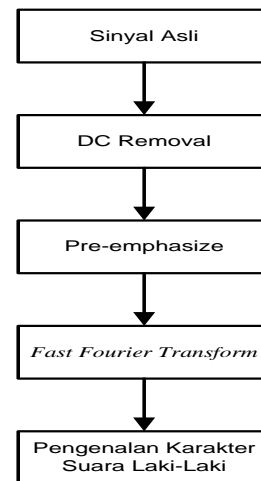


Gambar 1 Sinyal Suara

### 1.1 Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini akan dijelaskan bagaimana blok diagram dari aplikasi ini dapat menunjukkan bahwa program pengenalan karakter laki-laki Aceh terdiri dari beberapa proses penting, Pertama sinyal asli suara, kemudian masuk ke proses *dc removal*, selanjutnya masuk ke proses *pre-emphasize*, setelah itu masuk ke proses metode FFT. Maka akan dapat hasil dari pengenalan karakter suara laki-laki

Aceh. Perancangan sistem blok diagram dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini.



Gambar 2 Blok Diagram

### 2.2 DC Removal

*DC Removal* digunakan untuk menghitung rata-rata dari data sampel suara, dan mengurangi nilai setiap sampel suara dengan nilai rata-rata tersebut. Tujuannya adalah mendapat normalisasi dari data suara *input*.

$$D[i] = s[i] - \frac{\sum_{i=1}^n s[i]}{n}$$

Ket:

$D[i]$  = hasil *signal* ke  $-i$  setelah dilakukan *DC Removal*

$S[i]$  = *signal* awal ke- $i$

$N$  = jumlah *sample*,  $n > 0$

### 2.3 Pre-Emphasize

Tujuan dari *Pre – emphasize* adalah untuk mengurangi *noise* pada *signal*, sehingga dapat meningkatkan kualitas *signal*.

$$y[n] = s[n] - \alpha s[n - 1]$$

Ket :

$y[n]$  = *signal* hasil *pre-emphasize filter*

$s[n]$  = *signal* sebelum *pre-emphasize filter*

Pada umumnya nilai  $\alpha$  yang paling sering digunakan adalah antara 0.9 sampai 1.0.

### 2.4 Fast Fourier Transform (FFT)

FFT (*Fast Fourier Transform*) adalah teknik perhitungan yang cepat dengan memanfaatkan sifat periodikal dari

transformasi fourier. *FFT* berfungsi untuk merubah domain waktu ke domain frekuensi.

$$F(k) = \sum_{n=1}^N f(n) \cos(2\pi nkT/N) - j \sum_{n=1}^N f(n) \sin(2\pi nkT/N)$$

Untuk Mendapatkan nilai  $j$  menggunakan persamaan berikut ini.

$$|f(u)| = [R^2 + I^2]^{1/2}$$

Ket:

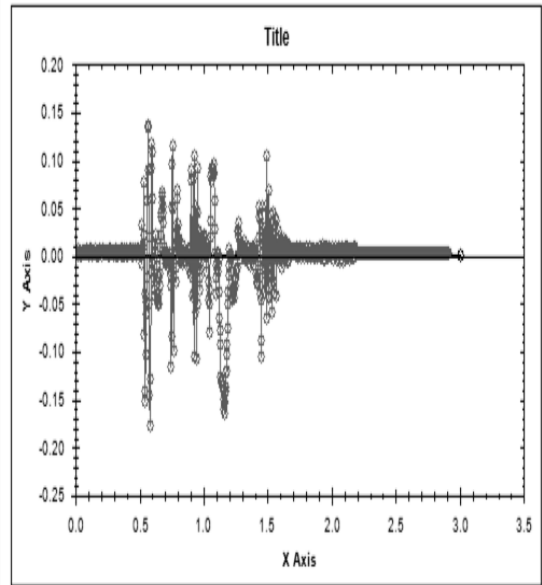
- N = jumlah sampel yang akan diproses.
- f(n) = nilai sampel *signal*
- k = variable frekuensi discrete
- $\pi = 3,14$  derajat
- n = indeks data nilai sampling

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode *fast fourier transform* merupakan salah satu metode untuk transformasi sinyal suara menjadi sinyal frekuensi. Artinya, proses perekaman suara disimpan dalam bentuk digital berupa file WAV. Berdasarkan frekuensi tersebut akan didapat hasil suatu sinyal suara yaitu suara laki – laki Aceh, baik suara anak-anak, remaja, dan dewasa. Pengolahan suara dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini.

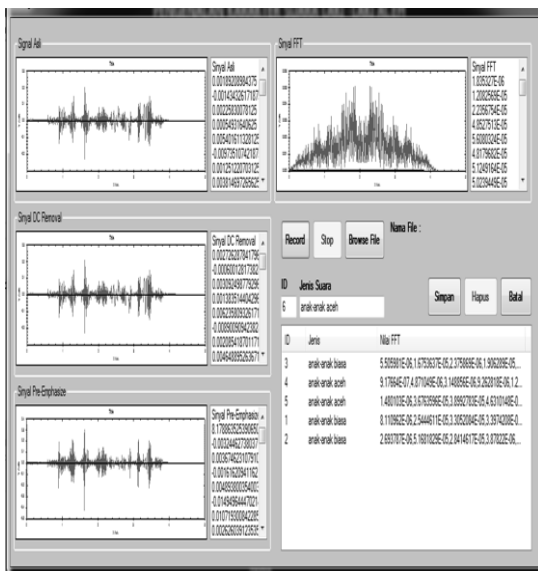
**Gambar 3** Pengolahan Suara

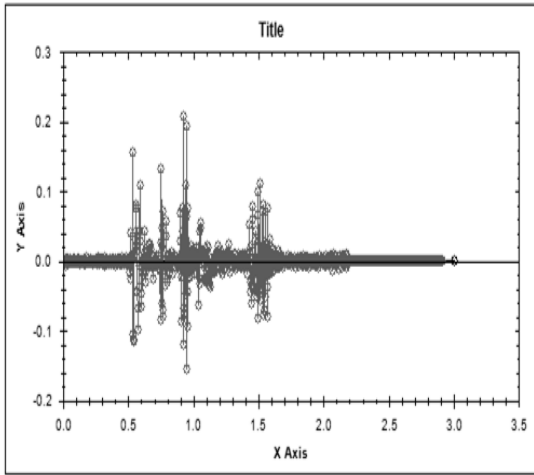
Pada gambar 3 dapat menunjukkan bahwa program pengenalan karakter suara laki-laki Aceh menggunakan metode *FFT* berfungsi untuk mendapatkan ciri atau parameter dari sinyal suara dan untuk merubah domain waktu ke domain frekuensi. Setelah melakukan perekaman suara secara *real-time* maka akan didapat sinyal asli, kemudian sinyal tersebut masuk ke proses *dc removal* yaitu untuk mengnormalisasikan suara. Sinyal *dc removal* dapat ditunjukkan pada gambar 4 berikut ini.



**Gambar 4** Sinyal *DC Removal*

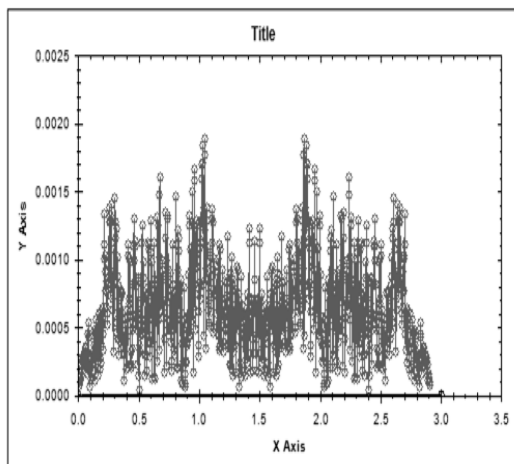
selanjutnya sinyal masuk ke proses *pre-emphasize* yaitu untuk menghilangkan noise saat perekaman suara. Sinyal *pre-emphasize* dapat ditunjukkan pada gambar 5 berikut ini.





**Gambar 5** Sinyal *Pre-Emphasize*

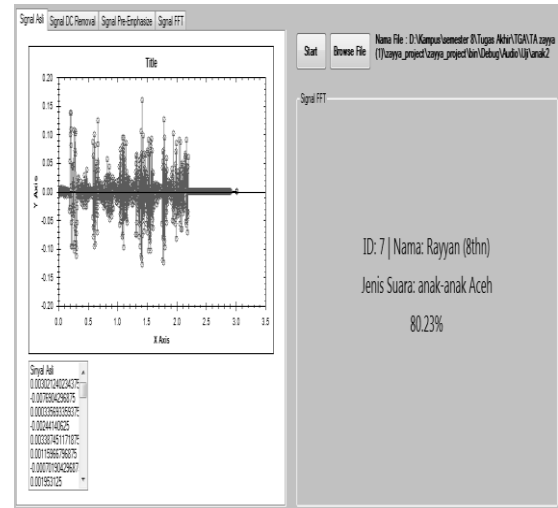
setelah itu masuk ke proses metode FFT untuk mengubah sinyal menjadi frekuensi. Kemudian suara tersebut disimpan kedalam *database*. Sinyal FFT dapat ditunjukkan pada gambar 6 berikut ini.



**Gambar 6** Sinyal *Fast Fourier Transform*

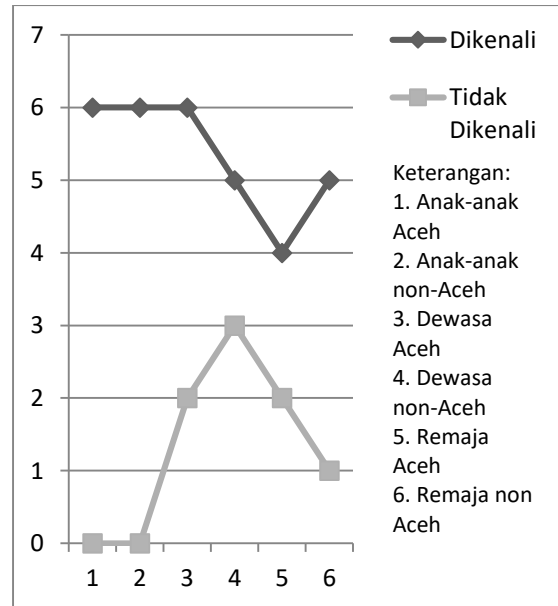
Setelah melakukan proses training maka suara tersebut akan di testing dengan cara merekam suara secara *real-time* dan akan di cocokan suara tersebut dengan data *training* dan data testing menggunakan *Euclidean Distance*. Maka didapat hasil dari pengenalan karakter suara laki-laki Aceh pada gambar 7 berikut ini.

75%, dewasa non-Aceh 62,5%, remaja Aceh 66,7% dan remaja non Aceh 83%.



**Gambar 7** Hasil Pengenalan Karakter Suara Laki-Laki Aceh

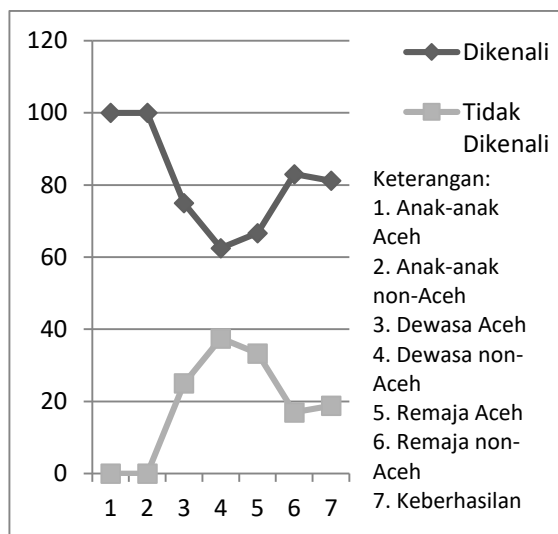
Sistem berhasil mengenali beberapa pengenalan karakter suara laki-laki Aceh yang sudah di testing dan terdapat juga sebagian yang tidak berhasil. Data yang diuji sebanyak 6 jenis dari 6 sampel jumlah 40 suara. Suara tersebut terdiri dari suara ana-anak Aceh, suara remaja Aceh, suara dewasa Aceh, suara anak-anak non-Aceh, suara remaja non-Aceh dan suara dewasa non-Aceh dapat dilihat pada gambar 8 berikut ini.



**Gambar 8** Grafik Hasil Pengujian Suara

Pada gambar 8 dapat dilihat hasil pengujian suara dari 6 jenis suara dengan masing masing 6 sampel suara maka yang didapat dari anak-anak Aceh 100%, anak-anak non-Aceh 100%, dewasa Aceh 75%, dewasa non-Aceh 62,5%, remaja Aceh 66,7% dan remaja non-Aceh 83%. Maka akan didapat hasil akurasi pengujian pengenalan karakter suara laki-laki Aceh

menggunakan *fast fourier transform* dapat dilihat pada gambar 9 berikut ini.



**Gambar 9** Grafik Hasil Akurasi Data Pengenalan Karakter Suara Laki-Laki Aceh

Hasil akurasi pengujian pengenalan karakter suara laki-laki Aceh menggunakan *Fast Fourier Transform* sebesar 81.2 %.

#### IV. KESIMPULAN

Adapun simpulan yang dapat penulis simpulkan setelah melakukan penelitian dan pembahasan mengenai pengenalan karakter suara laki-laki Aceh menggunakan metode *Fast Fourier Transform* yaitu:

1. Sistem pengenalan karakter suara laki-laki Aceh menggunakan *Fast Fourier Transform* memiliki tingkat persentase keakuratan yang cukup baik dalam melakukan proses pengenalan suara berdasarkan data uji dengan data yang berasal dari database, yaitu tingkat keakuratan mencapai 81,2%
2. Jumlah nilai frekuensi yang disimpan dalam database lebih banyak karena semakin banyak jumlah nilai frekuensi yang disimpan maka akan semakin banyak nilai frekuensi yang akan dibandingkan dengan data uji. Namun akan semakin lama juga waktu yang dibutuhkan untuk proses pengenalan suara.
3. Proses pencocokan nilai training dan nilai testing dilakukan dengan mengekstrak nilai frekuensi setiap suara menggunakan metode *Fast Fourier Transform*, nilai frekuensi suara yang disimpan

didatabase dinamakan nilai training yang kemudian dicocokkan dengan nilai testing.

#### REFERENSI

- [1]. Fazhari, F. 2013. "Aplikasi Pengkonversi Suara Manusia Menjadi Teks SMS dan Teks SMS Menjadi Suara Manusia pada Smartphone Berbasis Android dengan Menggunakan Akses Google Translate Api". (Tugas Akhir. Mahasiswa jurusan TIK Kampus Politeknik Negeri Lhokseumawe). Hal. 10-11
- [2]. Gunawan, I., K, Gunadi. 2005."Pembuatan Perangkat Lunak Wave Manipulator untuk Memanipulasi File Wav". *Jurnal Informatika*. 6(1): Hal. 41-50
- [3]. Hanggarsary, P.N., F. Helmy, Y. Yetti. 2012. Simulasi Sistem Pengacakan Sinyal Suara Secara *Real Time* berbasis *Fast Fourier Transform* (FFT). 6(3): Hal. 192-198
- [4]. Prismawara R.P., RMP. Reky, Y.L. Dewi. 2013. Simulasi Pengontrolan Nyala Lampu berbasis sistem Pengenalan Suara (*Voice Recognition*) dengan menggunakan metode *Fast Fourier Transform* dan K-Nearest Neighbour. *Doro Jurnal*. Malang. 1(8)
- [5]. Putra, D. 2010. *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Andi
- [6]. Prasetya, B.W., B. Susanto, J. Purwadi. 2008. "Identifikasi Suara Pria dan Wanita Berdasarkan Frekuensi Suara". *Jurnal Informatika*. 4(1): Hal. 10 – 17
- [7]. Resmawan, I Wayan Adi. 2010. "Verifikasi Suara Menggunakan Metode MFCC dan DTW". (Tugas Akhir. Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Udayana Jimbarana-Bali)
- [8]. Sipasulta, R.Y., S.M.L. Arie, R.U.A.S. Sherwin. 2014. Simulasi Sistem Pengacak Sinyal dengan metode FFT (*Fast Fourier Transform*). *e-journal Teknik Elektro dan Komputer*
- [9]. Wijayanto, I. R, Dwifabrianti. 2013."Jenis Tipe Jangkauan Suara pada Pria dan Wanita Menggunakan Metode Mel-Frequency Cepstral Coefficient dan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation". Hal. 1-8. (*Online*) <http://iwijayanto.staff.telkomuniversity.ac.id/wp-content/uploads/sites/>. Diakses: 02 Oktober 2015
- [10]. Yessivirna, R., Marji, E.R. Dian. 2013. "Klasifikasi Suara Berdasarkan Gender (Jenis Kelamin) dengan Metode K-Nearest Neighbor (KNN)". Tugas Akhir, Mahasiswa Fakultas Program Teknologi dan Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya Malang. Hal. 1-9.