# OPTIMALISASI BOBOT JARINGAN SYARAF TIRUAN MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIK DALAM IDENTIFIKASI SUARA

## TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Pendidikan Tahap Strata I di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas

Oleh:

MEZA SILVANA No. BP. 00 175 021

PEMBIMBING I : IKHWANA ELFITRI,MT

PEMBIMBING II : DARWISON,MT





JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG

2006

#### ABSTRAK

Jaringan Syaraf Tiruan dapat digunakan sebagai cara untuk mengenali sumber suara, karena ia dapat mengenali pola masukan dari bobot-bobot yang diatur melalui suatu pelatihan(training). Permasalahan yang sering terjadi adalah nilai bobot tidak sesuai pada jaringan syaraf tiruan tersebut sehingga error yang cukup besar yang menyebahkan proses identifikasi kurang akurat. Untuk mengatasi hal tersebut, pada penelitian ini digunakan algoritma genetik. Algoritma ini memiliki kemampuan untuk mencari solusi optimum dengan data pelatihan yang kurang dan juga memiliki kemampuan generalisasi sehingga mudah untuk digabungkan dengan Jaringan syaraf tiruan.

Penelitian ini menggunakan bahasa pemograman Matlab dengan input suara masukan sebanyak 5 (lima) orang. Proses optimalisasi bobot ini dilakukan dengan mengkonversikan bobot ke dalam bentuk individu yang akan dioptimasi menggunakan algoritma genetik. Hasil optimum yang didapatkan dari hasil proses algoritma genetik dikembalikan ke dalam bentuk bobot, sehingga didapatkan nilai bobot sebagai pola suara referensi. Unjuk kerja sistem dilakukan dengan membandingkan error bobot yang diujikan. Dari penelitian ini, sistem dapat mengenali semua suara yang telah dilatih dan pengujian sumber suara yang sama dengan ucapan yang berbeda (uji generalisasi tiaptiap orang) dengan baik. Sistem juga mampu mengenali suara dengan jenis kelamin berbeda. Untuk pengujian suara yang tidak dilatih sistem dapat mengenali sebanyak 54,5% suara. Secara keseluruhan sistem dapat mengenali sebanyak 75% suara. Dari penelitian ini dapat dilihat bahwa sistem dapat mengidentifikasi suara lebih akurat dari penelitian sebelumnya yang hanya menggunakan JST saja yaitu 35% suara.

Kata kunci: identifikasi suara, jaringan syaraf tiruan, algoritma genetik, bobot, solusi optimum

## BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Sistem pendengaran manusia yang terdiri atas telinga, syaraf dan otak memiliki kemampuan untuk membedakan satu suara dengan suara yang lainnya. Kemampuan ini bisa dimiliki oleh setiap manusia jika manusia tersebut pernah membandingkan dan merasakan perbedaan antara suara satu dengan suara lainnya. Proses 'membandingkan dan merasakan' tersebut merupakan bagian dari proses belajar pada manusia[1]. Teknik pengolah suara(speech processing) dengan sistem pengenalan sumber suara (speaker recognition) dikembangkan berdasarkan prinsip sistem pendengaran manusia ini. Sistem ini digunakan untuk mengenali suara yang masuk dengan membandingkannya dengan suara yang tersimpan sebelumnya pada memori sistem tersebut. Sistem ini memungkinkan untuk menggunakan suara sebagai identifikasi/pembuktian seseorang[1][2][3].

Kemampuan sistem pendengaran manusia dalam mengenal suara ini dapat ditiru untuk diimplementasikan pada mesin, robot, sistem keamanan, dan lain-lain, karena komponen-komponen pendukungnya telah tersedia, yaitu microphone sebagai pengganti telinga, algoritma-algoritma pemrosesan sinyal, dan jaringan syaraf tiruan (JST) yang akan menjalankan fungsi sebagai otak.

JST sudah banyak digunakan dalam speaker recognition karena dapat mengenali pola suara yang diujikan dengan baik[3][4]. JST ini digunakan karena memiliki kemampuan untuk mengenali pola yang sedikit berubah dari aslinya. Hal ini mirip dengan otak manusia yang masih mampu untuk mengenali seseorang dari suara yang sedikit berubah misalnya lewat telepon. JST merupakan

model sistem komputasi yang bekerja seperti sistem syaraf biologis, dimana JST ini akan berfungsi sebagai pengganti syaraf dan otak, dimana pada saat akan berhubungan dengan dunia luar, kemampuan belajar dan generalisasinya cepat dan mudah dalam pengenalan pola suatu karakter serta mudah untuk diimplementasikan[4]. Sistem pendengaran tiruan tersebut dapat dirancang sedemikian rupa dengan meniru sebagian prinsip kerja sistem pendengaran manusia sehingga nantinya sistem tersebut dapat mengenali suara berdasarkan gelombang suara yang diterimanya.

Jaringan ini dapat mengenali pola masukan dari bobot-bobot yang diatur melalui suatu pelatihan(training). Untuk proses pelatihan ini, hal yang perlu diperhatikan adalah menentukan algoritma belajar yang tepat untuk mendapatkan bobotnya. Selama ini JST yang dibangkitkan membutuhkan banyak pelatihan dalam mencari bobotnya dan memiliki kecenderungan untuk konvergen pada nilai optimum lokal. Algoritma yang sering digunakan adalah back propagation[3][5][6]. Algoritma ini membutuhkan banyak pelatihan dan banyak modifikasi untuk menghasilkan bobot keluarannya. Algoritma ini tidak dapat mengenali pola suara jika data pelatihannya kurang karena error yang dihasilkan eukup besar. Hal ini menyebabkan proses identifikasi suara menjadi kurang akurat[5].

Pada tugas akhir ini penulis mengunakan algoritma genetik dalam mencari bobot yang optimal. Selama ini belum ada yang menggunakan algoritma genetik ini pada optimalisasi bobot JST dalam proses identifikasi sinyal suara, padahal algoritma ini memiliki kemampuan untuk menghasilkan solusi yang bagus dalam permasalahan optimasi[7][8]. Algoritma genetik memiliki kemampuan untuk mencari solusi optimum dengan data pelatihan yang kurang. Algoritma ini juga memiliki kemampuan generalisasi seperti jaringan syaraf tiruan sehingga keduanya mudah untuk digabungkan[8]. Dengan demikian algorima genetik dapat diharapkan memperbaiki kelemahan JST, dan menghasilkan nilai bobot yang benar-benar sesuai sehingga proses identifikasi suara menjadi lebih akurat[5][7].

## 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah menganalisa prinsip identifikasi suara, penggunaan dari jaringan syaraf tiruan dan algoritma genetik sebagai pengenalan polanya, kemudian menganalisa unjuk kerja dari sistem identifikasi suara tersebut.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai proses optimalisasi bobot menggunakan algoritma genetik dalam sistem JST, yang digunakan untuk mengidentifikasi suara dengan benar. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan dasar dalam pengembangan teknik biometrik yaitu teknik pengenalan identitas dengan karakteristik fisik manusia (seperti sidik jari, wajah maupun suara), sehingga untuk lebih lanjut dapat dikembangkan dalam sistem pengamanan informasi berbasiskan suara, robotik, sistem kendali dan lain-lain.

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari tugas akhir ini adalah:

 Tugas akhir ini dirancang dengan menggunakan bahasa pemograman Matlab dengan input masukan adalah suara manusia.

## BAB 5

#### PENUTUP

## 5.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

- Penentuan inisialisasi awal, Pm dan Pe serta ukuran populasi sangat berpengaruh dalam mendapatkan nilai fitness optimum.
- Semakin besar jumlah bit dalam satu individu semakin bagus untuk merepresentasikan bobot dan bias JST, tetapi eksekusi program menjadi lebih lama, sehingga jumlah bit yang tepat berperanan penting pada tahap pelatihan dan proses pengujian dalam menentukan bobot dan bias dengan error minimum.
- Pada pengujian terhadap sumber suara yang telah dilatih dan uji generalisasi, sistem memiliki kemampuan untuk mengenali sumber suara dengan sangat baik.
- 4. Pengujian terhadap 2(dua) sumber suara dengan jenis kelamin yang berbeda, sistem masih dapat mengenali suara dengan cukup baik. Hal ini cukup bagus karena suara laki-laki dan perempuan memiliki karakteristik yang berbeda satu sama lain, sedangkan untuk pengujian dengan 5(lima) sumber suara yang berbeda sistem masih agak kesulitan dalam mengenali sumber karena pola suara yang hampir mirip sehingga suara yang diuji agak sulit untuk dikenali.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Noel, Mike. <u>Principles of Speaker Recognition</u>.
   http://cslu.cse.ogi.edu/HLTsurvey/ch1node47.html
- [2] Gu, Liang. Perceptual Harmonic Cepstral Coefficients as the Front-End for Speech Recognition. Signal Compression Laboratory Research Project. http://scl.ece.ucsb.edu/html/prpat\_3.htm
- [3] Liu, Wei, Huang, Xiaoling, Wang, Guan, Chai, Tianyou. <u>The Modeling and Application of Cost Prediction Based on Neural Network</u>. Research Center of Automation Northeastern University Shenyang. China.
- Jck Siang, Jong. <u>Jaringan Syaraf Tiruan & Pemogramannya Menggunakan</u>
   MATLAB. ANDI. Yogyakarta. 2005
- [5] Noertahyana, Agustinus, Yulin. <u>Studi Analisa Pelatihan Jaringan Svaraf</u> <u>Tiruan Dengan Dan Tanpa algoritma Genetika</u>. Teknik Informatika Universitas Kristen Putra. Jurnal Informatika Vol. 3, No. 1, Mei 2002:13 -18
- [6] Affan, Zaid. Suatu Studi System Identifikasi Sumber Suara Berdesarkan Koefisien Prediksi Linier dan Mel-Frequency Cepsarum Ceadeien (MFCC) Dengan menggunakan jaringan Syaraf Tiruan Perceptron Lapis jamak Perambatan Balik. Tugas Akhir. Teknik Elektro Universitas Andalas. Padang, 2004.
- [7] Fariza, Anna, Nur Iman, Budi, Basuki, Ahmad. <u>Peramalan Peniualan Time Series Menggunakan Hybrid Algoritma Genetika Simulated Annealling</u>. Proceeding Seminar On Electrical Engineering I 2003. 2003.
- [8] Suyanto. Algoritma Genetik dalam MATLAB, ANDI. Yogyakarta. 2005.
- [9] Klapuri. <u>Audio Signal Classification</u>. ISMIR Graduate School. Oktober 2004.
- [10] Logan, Beth. <u>Mel Frequency Cepstral Coefficients For Music modeling</u>. Canbridge Research Laboratory, Canbridge, USA, Sumber Internet.
- [11] Ramsey, Marshall. GA Optimizer. Artificial Intelligence lab. UAMIS Algroup. University Of Arizona. http://ai.bpa.arizona.edu/~mramsey\_ga.html