

PERANCANGAN SISTEM PENGENALAN SUARA UNTUK IDENTIFIKASI PERSONAL MENGGUNAKAN METODA EKSTRAKSI LPC DAN ALGORITMA PROPAGASI BALIK BERBASIS NEURAL NETWORK

Raden Puspo Priyangga¹, Jangkung Raharjo², Basuki Rahmat³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Berbagai macam sistem masa kini membutuhkan sesi identifikasi karena berupa limited user system. Sehingga hanya user yang terdaftar dan melalui sesi identifikasi saja yang bisa masuk ke dalam sistem. Untuk menjamin hal inilah dikembangkan berbagai sistem identifikasi yang handal. Proses identifikasi pada dasarnya menggunakan disiplin ilmu PR (Pattern Recognition). Dengan menggunakan PR, media identifikasi yang lebih kompleks dan unik serta diambil langsung dari manusia itu sendiri telah dapat digunakan sebagai sebuah Personal Recognition. Media identifikasi yang telah banyak digunakan antara lain: iris mata, telinga, bentuk tengkorak, suara, sidik jari, hingga DNA.

Tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah pembangunan sistem identifikasi dengan konsep ekstraksi ciri suara (speech) dan cross-correlation ciri suara. Metoda ekstraksi ciri menggunakan Linear Predictive Coding (LPC) dan teknik cross-correlation antar ciri menggunakan Neural Network dengan algoritma propagasi balik. LPC digunakan karena menyediakan kompresi dan ekstraksi parameter ciri suara dengan sangat baik dan telah digunakan secara luas. Penggunaan Neural Network ditujukan untuk mendapatkan akurasi yang tinggi dari hasil cross-correlation.

Sistem identifikasi ini dibangun dengan menggunakan MATLAB untuk antarmuka dan seluruh badan sistem. Penggunaan konfigurasi sistem ini didukung dengan GUI menggunakan MATLAB sehingga dapat digunakan oleh user secara lebih praktis. User dapat memilih untuk melakukan input baru secara langsung, identifikasi, play suara, dan tampilan sinyal asli dengan estimasi dalam satu axe untuk 300 sample pertama. Dengan media suara sebagai identifikasi, dari hasil uji akurasi telah dapatkan tingkat akurasi 20%.

Kata Kunci : Personal recognition, Linear Predictive Coding, cross-correlation, Neural Network.



Telkom
University

Abstract

Various systems of today require an identification session because of the system is as a limited user system. So that only users who registered and through the identification session can enter into the system. To ensure this condition, people has developed a variety of identification systems that are reliable. Identification process is basically using the disciplines of PR (Pattern Recognition). With using PR, the media identification which is more complex and unqi and taken directly from the human itself now can be used as a Personal Recognition. The personal media of identification that have been used a lot, such as iris of the eye, ear, skull shape, voice, fingerprints, and DNA.

The goal of this final assignment is developing an identification system with the concept of voice parameter extraction and cross-corelation. The voice extraction is using Linear Predictive Coding and the cross-correlation menthod is using Neural Network with back-propagation algorithm. using. LPC is used because it provides compression and feature extraction parameters at a very good level and has been widely used. The use of Neural Network is aimed to obtain high accuracy of the cross-correlation results in a short amount of time.

The identification system was builted using MATLAB as interface and the entire body system. The system is supported with a GUI using MATLAB so that it can be more practical used by the user. Users can choose to perform a new input directly, identification mode, play sound, and display the graphic of original and estimated signal at one axes block for 300 first sample. With a voice as a medium of identification, the accuracy from the test results has got 20% accuracy rate.

Keywords : Personal recognition, Linear Predictive Coding, cross-correlation, Neural Network.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sebuah *Limited user system* pasti membutuhkan sesi identifikasi. Di masa kini sistem identifikasi telah banyak dibuat dan dikembangkan dengan bermacam media dan teknik identifikasi. Media identifikasi yang populer digunakan biasanya berupa *input* kombinasi karakter dan angka atau tanda tangan disertai dengan *member card*. Untuk sistem yang lebih *secure* diinginkan media identifikasi yang lebih akurat dan unik serta tidak dapat ditiru tetapi tetap cepat dalam proses identifikasinya. Media tersebut dapat diambil dari manusia itu sendiri sebagai sebuah *Personal Identification*. Media identifikasi khusus tersebut tentu jauh lebih kompleks dan unik seperti sidik jari, retina mata, bentuk telinga, suara, bentuk tengkorak hingga DNA yang data user secara *real*.

Untuk membangun sistem identifikasi sesuai kriteria khusus tersebut, maka dipilihlah media identifikasi suara (*speech*). Suara tidak dapat diwakilkan, hanya membutuhkan alat *recorder* dan durasi rekamnya dapat ditentukan. Oleh karena itu suara sangat cocok untuk digunakan sebagai media identifikasi pada sistem yang lebih *secure*.

Teknik pengidentifikasian biasanya menggunakan disiplin ilmu *Pattern Recognition*. Untuk pemrosesan suara dipilih *Linear Predictive Coding* (LPC) karena telah berkembang dan digunakan sejak lama dengan hasil yang sangat baik. LPC juga menyediakan fitur kompresi, ekstraksi, dan auto korelasi sehingga bagian PSD dari sistem dapat diproses dengan baik. Sistem identifikasi akan dibangun berbasis *Neural Network* dengan menggunakan algoritma propagasi balik. Parameter hasil ekstraksi dari LPC dan data ciri dari suara akan disimpan ke dalam *database* sebagai basis *cross-correlation* dengan *input* baru. Untuk proses *cross-correlation* inilah digunakan *Neural Network* karena diinginkan proses yang cepat dengan tingkat akurasi yang tinggi serta mampu berintegrasi dengan *database*. Hasil yang didapat akan ditampilkan dalam persentase kemiripan dalam bentuk *window text*.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dibahas pada Tugas Akhir ini antara lain sebagai berikut :

1. Merancang sistem ekstraksi parameter *input* dan database.
2. Merancang sistem analisis *input* baru dengan *database*.
3. Merancang sistem pengambil keputusan beserta tampilannya.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari perancangan sistem di Tugas Akhir ini adalah untuk :

1. Membangun sistem penghasil *Personal Recognition* untuk tiap *user*.
2. Mendapatkan *Personal Recognition* yang unik.
3. Menganalisa performansi kerja sistem identifikasi.

1.4. Batasan Masalah

Beberapa hal yang akan dijadikan batasan masalah dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang sistem ekstraksi parameter *input* dan *database*.
2. Merancang sistem analisis *input* baru dengan *database*.
3. Merancang sistem identifikasi beserta tampilannya.

Batasan masalah untuk perancangan sistem identifikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Kondisi *input* suara diruang tanpa *noise*, dengan *power* suara *user* normal (*user* dalam keadaan sehat) serta direkam pada posisi duduk.
2. Alat perekam suara yang digunakan adalah sama untuk semua sample.
3. Proses ADC (*Analog-to-Digital Converter*) tidak dibahas secara luas.
4. Ekstraksi ciri serta kompresi menggunakan LPC dan pengolahan identifikasi menggunakan *Neural Network*.

1.5. Metodologi Penelitian

Beberapa metode yang digunakan dalam menunjang keberhasilan dari penelitian ini adalah :

1. Study Literatur

Pada metode ini dilakukan pembelajaran untuk menyelesaikan masalah berupa dasar teori tentang DSP dan *Neural Network* serta literature bahasa pemrograman MATLAB dan materi penulisan lainnya yang berhubungan dengan masalah yang diteliti.

2. Konsultasi

Pada metode ini penulis melakukan sejumlah tanya jawab dengan Dosen Pembimbing ataupun dengan orang-orang yang berpengalaman di bidang penelitian ini.

3. Perancangan Sistem

Dalam hal ini dilakukan perancangan sistem dengan menggunakan *flowchart* yaitu diagram yang menggambarkan aliran data dari suatu sistem.

4. Pengujian dan Analisa Sistem

Menguji sistem yang telah dirancang kemudian menganalisa performansinya secara subjektif atau objektif serta membandingkan dengan sistem yang telah ada sebelumnya.

5. Pengambilan Kesimpulan

Setelah sistem diuji dan dibandingkan, maka diambil kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini.

1.6. Sistematika Penulisan

Secara umum keseluruhan Tugas Akhir ini dibagi menjadi 5 (lima) bab bahasan ditambah dengan lampiran. Rincian dari buku Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini dibahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II PSD dan Neural Network

Pada bab ini dibahas mengenai teori tentang konsep dasar sistem, konsep dasar PSD, konsep dasar *Neural Network*, dan aplikasi bahasa pemrograman MATLAB.

Bab III Perancangan Sistem

Pada bab ini dibahas bagaimana proses desain sistem yang akan digunakan dalam menyusun program aplikasi ini.

Bab IV Analisa Sistem dan Perbandingan

Pada bab ini akan diuraikan analisa dari kinerja yang diperoleh dari metodologi penelitian

Bab V Penutup

Pada bab ini dituliskan kesimpulan dari hasil tugas akhir ini beserta saran untuk pengembangannya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Setelah melalui proses simulasi, pengujian dan analisis dapat diambil beberapa kesimpulan, antara lain :

1. Sistem identifikasi mampu menghasilkan *Personal Identification* untuk semua user.
2. *Personal Identification* yang dihasilkan telah terbukti unik (hasil sintesis suara unik).
3. Sistem belum mampu melakukan identifikasi dengan baik dengan akurasi identifikasi 20%.

5.2 SARAN

Untuk penggunaan dan pengembangan sistem ini ada beberapa saran yang perlu diperhatikan antara lain yaitu :

1. Dibutuhkan lebih banyak data dan pelatihan *Neural Network* untuk hasil yang lebih baik.
2. Proses perekaman suara menggunakan *microphone* yang lebih sensitif dan dilakukan semirip mungkin dengan suara sebelumnya.
3. Syarat pengambilan keputusan ditambah untuk hasil yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Theodoridis Sergios Koutroumbas Konstantinos, "Pattern Recognition", Greece, 2003
- [2] J.P.Marques de Sa, "Pattern Recognition, Concepts, Methods and Applications", Portugal, 2001
- [3] Xuedong Huang, "spoken Language processing", New Jersey, 2001
- [4] James A.Freeman, David M. Skapura, "Neural Networks, Algorithms, Applications, and Programming Techniques", Houston, 1991
- [5] David Salomon, "Data Compression", California, 2004
- [6] Steven W.Smith, "The Scientist and engineer's Guide to Digital Signal Processing", California, 1999
- [7] Lonnie C.Ludeman, "Fundamentals of Digital Signal Processing", Canada, 1987
- [8] Vijay K.Madisetti, Douglas B.Williams, "Digital Signal Processing Handbook II", Georgia, 1999
- [9] Diyah Puspitaningrum, "Pengantar Jaringan Saraf Tiruan", Yogyakarta, 2006

