

DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PENERJEMAH BAHASA ISYARAT BERBASIS WEBCAM DENGAN METODE LINEAR DISCRIMINANT ANALYSIS

Nelli Melinda Nasution¹, Iwan Iwut Tritoasmoro², Linda Meylani³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Bahasa isyarat merupakan bahasa yang mengutamakan komunikasi visual, pengguna bahasa ini menggunakan orientasi, bentuk dan gerakan tangan, lengan, tubuh, serta ekspresi wajah untuk mengungkapkan pikiran mereka. Para tuna wicara biasanya menggunakan bahasa isyarat ini untuk mengatasi keterbatasan mereka dalam berkomunikasi. Namun cara berkomunikasi seperti ini sering menyulitkan dan membatasi komunikasi dengan orang lain yang normal yang tidak memahami bahasa isyarat. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan upaya penerjemahan bahasa isyarat tersebut menjadi bahasa yang umum atau mudah dipahami oleh lawan bicara. Dalam tugas akhir ini dibuat sebuah program aplikasi yang bisa menerjemahkan bahasa isyarat SIBI menjadi bahasa tulis (teks).

Sistem ini dirancang dengan bantuan perangkat (software) Matlab 7.8.0. Proses yang dilakukan dalam perancangan program aplikasi ini yaitu mengambil citra tangan melalui webcam kemudian dilakukan preprocessing, ekstraksi ciri dengan wavelet gabor, dan pengklasifikasian menggunakan Linear Discriminant Analysis (LDA).

Keluaran dari sistem berupa pengenalan bentuk tangan dan pengambilan keputusan huruf yang tepat untuk setiap bentuk tangan yang menjadi masukan. Sistem yang telah dirancang mempunyai tingkat akurasi pengenalan terhadap 24 huruf static SIBI sebesar 83,34% pada jarak akuisisi citra 30 cm dengan rata-rata waktu komputasi 4.3detik .

Kata Kunci : Bahasa isyarat, Penerjemah, Linear Discriminant Analysis, Webcam

Abstract

Sign language is the language that give priority to visual communication, users use the orientation, shape and movement of the hands, arms, body, and facial expressions to express their thoughts. The speech impaired usually use sign language to overcome their limitations in communication. But communicate like this often complicated and limit communication with other who normally do not understand sign language. To overcome this, efforts are needed to translate sign language into a language easily understood by the public or other person. In this thesis made an application program that can translate sign language SIBI into written language (text).

The system is designed with the help of Matlab 7.8.0. The process done in this application program that was taking the image of the hand via a webcam then pre-processing, feature extraction with Gabor wavelet, and classification using Linear Discriminant Analysis (LDA).

The output of this system is recognition of hand and make the right decision letter for each form of hands that become inputs. The system has been designed have accuracy as much as 83.34% to recognize the 24 static letters of SIBI with a distance of image acquisition is 30 cm with an average computing time 4.31 detik.

Keywords : Sign Language, Translator, Linear Discriminant Analysis, Webcam

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komunikasi merupakan salah satu kebutuhan manusia yang cukup vital. Melalui komunikasi manusia dapat berinteraksi, bersosialisasi, dan berkembang. Keterbatasan berkomunikasi karena adanya kecacatan fisik seperti yang terjadi pada penderita tuna wicara mengakibatkan komunikasi terhambat. Keterbatasan ini biasanya diatasi dengan menggunakan bahasa isyarat.

Bahasa isyarat merupakan bahasa yang mengutamakan komunikasi visual, pengguna bahasa ini menggunakan orientasi, bentuk dan gerakan tangan, lengan, tubuh, serta ekspresi wajah untuk mengungkapkan pikiran mereka. Sama halnya dengan bahasa yang kita gunakan untuk berbicara, bahasa isyarat tidak bersifat universal. Bahasa isyarat untuk jenisnya di setiap negara. Di Indonesia, sistem yang sekarang umum digunakan adalah Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) yang sama dengan bahasa isyarat Amerika (ASL-American Sign Language). Namun cara berkomunikasi dengan bahasa isyarat sering menyulitkan dan membatasi komunikasi dengan orang lain yang normal, karena perbedaan komunikasi ini kurang dapat dipahami oleh masyarakat umum atau lawan komunikasinya. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan upaya penerjemahan bahasa isyarat tersebut menjadi bahasa yang umum atau mudah dipahami oleh orang lain yang normal. Dalam tugas akhir ini dibuat sebuah program aplikasi yang bisa menerjemahkan bahasa isyarat SIBI menjadi bahasa tulis (teks).

Adapun proses yang dilakukan dalam perancangan program aplikasi ini adalah mengambil citra tangan melalui webcam kemudian dilakukan pre-processing, ekstraksi ciri dengan wavelet gabor, dan pengklasifikasian menggunakan Linear Discriminant Analysis.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang menjadi objek penelitian pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana mendesain dan mengimplementasikan sistem penerjemah bahasa isyarat menjadi bahasa tulis.

2. Bagaimana tingkat akurasi dan performansi sistem yang dirancang dalam menerjemahkan bahasa isyarat.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Merancang dan membuat program aplikasi yang berfungsi sebagai penerjemah bahasa isyarat menjadi teks.
2. Menganalisa akurasi dan performansi yang telah dibuat berdasarkan parameter akurasi.

1.4 Batasan Masalah

Untuk mendapatkan hasil yang spesifik sesuai dengan yang diinginkan, dalam penelitian kali ini ditentukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Hanya menangani bahasa isyarat Sistem Isyarat Bahasa Indonesia(SIBI) huruf
2. Huruf SIBI yang diteliti hanya yang bersifat static, huruf J dan Z tidak termasuk.
3. Sistem hanya melakukan identifikasi satu huruf pada setiap satu kali proses pembacaan.
4. Model pada sistem ini adalah penulis sendiri
5. Simulasi menggunakan Matlab 7.8.0 (R2009a).
6. Proses identifikasi menggunakan Linear Discriminant Analysis (LDA).
7. Dilakukan pada ruangan dengan cahaya terang dengan background gambar berwarna hitam.
8. Pengguna harus menggunakan pakaian berwarna gelap yang menutupi lengan (yang tidak tertutup hanya telapak tangan).

1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Penelitian ini akan dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu:

1. Studi literatur dan diskusi, yaitu studi yang dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari berbagai buku-buku teks dan jurnal-

jurnal ilmiah yang bersangkutan dengan tugas akhir ini serta berdiskusi dengan pihak-pihak yang berkompeten.

2. Tahap eksperimental dan perancangan, pada tahap ini dilakukan eksperimen berdasarkan hasil pada tahap pertama kemudian dilakukan perancangan sistem menggunakan software Matlab.
3. Tahap realisasi dan implementasi, yaitu pembuatan perangkat lunak berupa GUI pada Matlab yang kemudian akan dimasukkan program yang sesuai dengan system yang sudah dirancang.
4. Tahap pengujian sistem dan analisis, pada tahap ini sistem yang sudah dirancang akan diuji hasilnya dengan menggunakan citra dengan kondisi yang berbeda-beda.
5. Pengambilan kesimpulan dan penyusunan laporan tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun berdasarkan sistematika sebagai berikut :

BAB 1 : Pendahuluan

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan pada tugas akhir ini.

BAB 2 : Dasar Teori

Pada bab ini akan dipaparkan berbagai dasar teori yang mendukung dan mendasari penulisan tugas akhir ini.

BAB 3 : Perancangan Sistem dan Implementasi

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai proses perancangan dan implementasi sistem penerjemah bahasa isyarat dengan metode Linear Discriminant Analysis (LDA)

BAB 4 : Pengujian Sistem dan Analisa

Pada bab ini akan dilakukan pengujian sistem dan menganalisa hasil yang diperoleh dari tahap perancangan dan implementasi yang telah dilakukan.

BAB 5 : Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini akan diberikan kesimpulan mengenai permasalahan yang dibahas berdasarkan serangkaian penelitian yang dilakukan. Selain itu, pada bab ini juga akan diberikan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis terhadap pengujian yang dilakukan dalam sistem penerjemah bahasa isyarat dengan berbasis webcam dengan metode Linear Discriminant Analysis, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Keberhasilan sistem dipengaruhi oleh akuisisi citra, baik dari pencahayaan citra, jarak antara webcam dengan telapak tangan, dan posisi pengambilan gambar citra tangan sehingga sistem dapat mengenali citra tangan dengan tepat.
2. Penerjemah bahasa isyarat dengan menggunakan LDA memiliki akurasi secara keseluruhan mencapai 83.4% saat jarak akuisisi citra sejauh 30 cm dengan downsampling 32x32 sel.
3. Secara umum, jarak akuisisi citra yang menghasilkan akurasi terbaik untuk sistem ini adalah 30 cm.
4. Untuk ekstraksi ciri, penggunaan ukuran sel untuk proses downsample yang paling baik ialah downsampling dengan ukuran 32 x 32 sel.
5. Dari hasil pengujian, waktu yang diperlukan oleh sistem untuk identifikasi manusia berdasarkan ciri telapak tangannya sebesar 4.3 detik.

5.2 Saran

Penelitian lebih lanjut diharapkan dapat memperbaiki kekurangan yang ada dan diharapkan dapat mengembangkan apa yang telah dilakukan pada penelitian ini. Untuk itu disarankan hal-hal berikut:

1. Untuk menambah tingkat akurasi sistem sebaiknya data yang digunakan bervariasi sudut pengambilan gambarnya.
2. Untuk penelitian lebih lanjut, sebaiknya dilakukan preprocessing yang lebih baik untuk meningkatkan akurasi sistem.
3. Untuk penelitian lebih lanjut dapat digunakan metode ekstraksi ciri lainnya sehingga dapat memperkecil waktu komputasi.

4. Penelitian lebih lanjut dapat mengembangkan sistem yang dapat menjemahkan bahasa isyarat lebih dari 1 huruf dalam 1 kali proses.
5. Dapat menggunakan metode pengenalan pola lainnya seperti Jaringan Saraf Tiruan (JST) sebagai pembanding dengan metode yang telah digunakan sebelumnya.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] [http://en.wikipedia.org/wiki/Bahasa isyarat](http://en.wikipedia.org/wiki/Bahasa_isyarat), diunduh 1 Juli 2010
- [2] [http://en.wikipedia.org/wiki/Image Processing](http://en.wikipedia.org/wiki/Image_Processing), diunduh 18 Juni 2010
- [3] Wijaya, Marvin Ch dan Agus Prijono. "Pengolahan Citra Dijital Menggunakan MATLAB Image Processing Toolbox", Informatika Bandung.
- [4] www.itelkom.ac.id/library/wavelet_gabor_ diunduh 1 Juli 2010
- [5] www.mathworks.com/matlabcentral
- [6] digilib.petra.ac.id, diunduh 3 Agustus 2010
- [7] Vitomir Štruc and Nikola Pavešić, "The Complete Gabor-Fisher Classifier for Robust Face Recognition," EURASIP Journal on Advances in Signal Processing Volume 2010, Article ID 847680
- [8] C. Liu and H. Wechsler, "Gabor feature based classification using the enhanced Fisher linear discriminant model for face recognition," IEEE Transactions on Image Processing, vol. 11, no. 4, pp. 467–476, 2002.
- [9] K. Delac, M. Grgic, and S. Grgic, "Independent comparative study of PCA, ICA, and LDA on the FERET data set," International Journal of Imaging Systems and Technology, vol.15, no. 5, pp. 252–260, 2005.
- [10] Prima, Jauhar.2010. "Translasi Bahasa Isyarat". ITS, Surabaya.
- [11] Lutfiah, Faizatul. 2010 "Desain dan Implementasi Penerjemah Bahasa Isyarat dari Video menjadi Teks Menggunakan Histogram Feature Ekstraktion dan ART-2", Bandung: IT Telkom
- [12] Tyas, Hanung. Deteksi Kanker Paru-Paru Menggunakan Metoda Transformasi Wavelet Dan Linear Discriminant Analysis (DETECTION OF LUNG CANCER USING WAVELET TRANSFORM AND LINEAR DISCRIMINANT ANALYSIS METHOD). Tugas Akhir Fakultas Teknik Elektro dan Telekomunikasi. Institut Teknologi Telkom.Bandung.2010

- [13] A. K. Jain, A. Ross, and S. Prabhakar, “An introduction to biometric recognition,” *IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology*, vol. 14, no. 1, pp. 4–20, 2004.
- [14] L. Shen and L. Bai, “A review of Gabor wavelets for face recognition,” *Pattern Analysis and Applications*, vol. 9, no. 2, pp. 273–292, 2006.
- [15] L. Shen, L. Bai, and M. Fairhurst, “Gabor wavelets and general discriminant analysis for face identification and verification,” *Image and Vision Computing*, vol. 25, no. 5, pp. 553–563, 2007.

