SISTEM VERIFIKASI BERDASARKAN BIOMETRIKA GEOMETRI TANGAN
VERIFICATION SYSTEM BASED ON BIOMETRICS HAND GEOMETRY

Ferdi Rulliam[1], Achmad Rizal[2], Gelar Budiman[3]

[1]Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Teknik Biometrik merupakan salah satu teknik yang dapat mengidentifikasi seseorang berdasarkan pada fisiologis dan ciri-cirinya. Bermacam-macam teknik biometrik digunakan untuk membuktikan identitas seseorang. Teknik biometrik yang sering digunakan untuk identitas seseorang adalah iris scan, pengenalan suara dan geometri tangan. Pada penelitian ini akan dibuat suatu perangkat lunak pengenalan bentuk dari geometri tangan. Sample tangan setiap orang akan diambil dan diproses untuk menemukan informasi apa yang bisa dijadikan parameter perbedaan setiap individu.

Adapun dalam teknik pre-processing digunakan beberapa teknik seperti grayscale, median filter, black white, proses closing dan opening yang bertujuan untuk menyiapkan citra masuk kedalam tahap ekstraksi ciri. Pada proses ekstraksi ciri diambil informasi panjang dari 14 garis utama yang mewakili struktur tangan untuk menghasilkan fitur vektor, yang selanjutnya digunakan untuk proses identifikasi. Unjuk kerja sistem dinyatakan dengan tingkat akurasi dalam pencocokan data yang diuji terhadap database yang telah ada. Dari penelitian ini didapat akurasi 92.4 % dari 20 orang sample, dimana setiap orang diambil 7 citra, terdiri dari 2 citra latih dan 5 citra uji.

Kata Kunci : Biometrik, Image Processing, Pengenalan Struktur Tangan

Abstract

Biometric technique is ones of technique that can identify a person based on physiological and characteristics. Various biometric techniques used to verify someone identity. Biometric techniques are often used for a person's identity is the iris scan, voice recognition and hand geometry. In this research will be made of a shape recognition software from hand geometry. Sample the hands of each person will be taken and processed to find what kind of parameter can make every people are different.

Some ways used in Pre-processing, there are tecnic grayscale, median filter, black white, closing and opening process, to make this image ready join to characteristic extraction. In the feature extraction process, will take information from 14 major lines that represent the structure of the hand to produce a feature vector, then used for the identification process. The performance of system is measured with accuracy level for matching the testing data toward the existing database. From this project the accuration is 92.4% of the 20 people sampled, where everyone is taken 7 image, consisting of 2 training images and 5 test images.

Keywords : Biometrics, Image Processing, Introduction to Hand Structure

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Berdasar dari ciri atau tanda dari seseorang maka identitas seseorang itu dapat diketahui. Permasalahan yang menyangkut identitas seseorang tersebut dapat dikategorikan menjadi dua permasalahan pokok yang berbeda, yaitu *verification* (pembuktian) dan *identification* (pengenalan). *Verification* menunjukkan bahwa masalah penegasan (*confirming*) atau penyangkalan (*denying*) seseorang tentang identitasnya, sedangkan *Identification* menunjukkan bahwa masalah pembuktian identitas dari seseorang.

Sistem biometrika akan melakukan pengenalan secara otomatis atas identitas seseorang berdasarkan suatu ciri biometrika dengan mencocokan ciri tersebut dengan ciri biometrika yang telah disimpan pada database. Sebagai suatu sistem verifikasi, sistem biometrika mampu memutuskan apakah hasil pengenalan itu diterima atau ditolak, dikenali atau tidak dikenali.

Ada beberapa syarat di dalam pengambilan bagian tubuh sebagai objek biometrik yaitu sebagai berikut:

a. Universal (*universality*), dimana karakteristik yang dipilih harus dimiliki oleh setiap orang.

b. Membedakan (*distinctiveness*), dimana karakteristik yang dipilih memiliki kemampuan membedakan antara satu orang dengan orang lain.

c. Permanen (*permanence*), dimana karakteristik yang dipilih tidak cepat berubah dalam periode waktu yang lama.

d. Kolektabilitas (*collectability*), dimana karakteristik yang dipilih mudah diperoleh dan dapat diukur secara kuantitatif

Dari syarat yang telah ada maka selama 20 tahun belakangan ini peniliti telah mencoba meneliti beberapa organ tubuh, seperti DNA (*Deoxyribo Nucleid Acid*), telinga, wajah, panas tubuh, sidik jari, iris, dan gigi.

Pada penelitian ini geometri tangan (*Hand geometry*) digunakan sebagai obyek biometriknya. *Hand geometry* adalah struktur geometri tangan seseorang. Struktur ini termasuk lebar jari tangan,lebar telapak tangan ,panjang jari tangan dan yang lainnya.

Hand geometry ini dalam perkembangan selanjutnya dapat juga dipakai sebagai sistem keamanan dalam perbankan dalam akses masuk rekening lewat jarinagn maupun pengambilan uang tunai tanpa harus membawa suati identitas diri lagi seperti KTP, serta berbagai macam sistem keamanan lainnya seperti akses masuk ke suatu ruangan yang hanya beberapa orang tertentu yang diperbolehkan, dan masih banyak aplikasi lainnya.

Perkembangan *Computer Vision* dan teknologi *Image Processing* saat ini terus berkembang pesat.berbagai aplikasinya yang telah banyak dikembangkan sperti misalnya dalam sistem keamanan, dunia robotik dan sebagainya.

Computer vision mempunyai tujuan utama untuk membuat keputusan yang berguna tentang obyek fisik nyata dan pemandangan berdasarkan image yang didapat dari sensor. Secara sederhana dapat dikatakan computer vision adalah sebuah mesin pandai yang dapat melihat.

Image processing merupakan salah satu jenis teknologi untuk menyelesaikan masalah mengenai pemrosesan gambar. Dalam *image processing* gambar yang ada diolah sedemikian rupa sehingga gambar tersebut lebih mudah untuk diproses.

Pengenalan struktur tangan manusia adalah salah satu bidang penelitian yang penting dengan banyak aplikasi yang dapat diterapkan. Penelitian terhadap pengenalan struktur tangan manusia sudah banyak dilakukan dengan kelebihan dan kekurangan tertentu. Struktur tangan tiap orang mempunyai suatu ciri-ciri tertentu, yang setiap individu berlainan.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan yang dicapai dalam tugas akhir ini yaitu membuat suatu perangkat lunak yang dapat mengidentifikasi struktur tangan seseorang.

1. Mengimplementasikan sistem identifikasi menggunakan geometri citra tangan.
2. Analisis performansi sistem sebagai fungsi dari nilai K dari K-NN.
3. Analisis performansi sistem terhadap klasifikasi K-NN *Euclidian* dan *cityblock.*
4. Mendefinisikan faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat akurasi sistem.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengenali geometrik tangan secara otomatis dan mengidentifikasi seseorang sesuai database yang telah ada.
2. Bagaimana mengenali struktur tangan tersebut yaitu dengan menggunakan axis (garis) sebanyak 14 untuk mengukur panjang dan lebar tangan.
3. Bagaimana metode pengklasifikasian yang digunakan dapat membaca dan mengenali ukuran yang berbeda.

1.4 Batasan Masalah

1. Menggunakan metode klasifikasi K-NN.
2. Tangan merupakan objek biometri yang akan digunakan dalam penelitian ini.
3. Gambar tangan yang digunakan sebagai input merupakan gambar diam yang sudah disediakan sebelumnya dalam format JPEG.
4. Sample menggunakan tangan kanan dengan posisi telapak tangan berada di bawah.
5. Sample yang diambil untuk satu orang adalah 7 citra,yang terdiri dari 2 citra latih dan 5 citra uji.

1.5 Metodologi Penelitian

a. Studi Literatur

Tahapan ini meliputi beberapa hal yaitu:

- Mempelajari algoritma pengenalan struktur tangan
- Mempelajari pemakaian perangkat lunak Matlab
- Melakukan penelusuran guna mencari informasi yang di butuhkan. Adapun sumbernya mencakup buku referensi, jurnal ilmiah, internet, dan diskusi.

b. Pengumpulan Data

Pengumpulan data-data yang diperlukan adalah sebagal berikut:

- Mencari gambar-gambar struktur tangan yang diperlukan sebagai masukan yang akan di proses.
- Penentuan dimensi gambar yang dipakai.

c. Perancangan sistem.

Pada tahapan ini bertujuan memodelkan sistem yang akan diimplementasikan. Adapun modul-modul yang akan di implementasikan untuk sistem ini terdiri dari :

- Bagian akuisisi citra, berupa pasak (*pegs*) dan kamera digital untuk menagkap citra tangan.
- Modul pemisahan fitur (*feature extraction*), terdiri dari pra-pengolahan dan pemrosesan blok untuk memperoleh fitur.
- Modul Pencocokan (*matching*), untuk mencocokan fitur yang di peroleh dengan basis datas sehingga didapatkan skor tertentu.

d. Implementasi sistem

Tahap ini meliputi pembangunan sistem yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini diimplementasikan perancangan yang telah dilakukan menjadi sebuah sistem dengan menggunakan software pemrograman Matlab.

e. Pengujian dan Analisa Hasil

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun dan sekaligus melakukan analisis terhadap hasil dari sistem**.** Output dari sistem ini dianalisis akurasinya.

f. Mengambil kesimpulan

Setelah data dari hasil implementasi dianalisis, maka langkah terakhir adalah mengambil kesimpulan dari hasil analisa.

Telkom University

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Tingkat keberhasilan sistem pengenalan individu secara keseluruhan adalah 92,6% dengan konfigurasi treshold BW pada 0.53, nilai k=1, dan klasifikasi menggunakan *euclidian distance.*

2. Nilai k pada klasifikasi k-NN juga menentukan persentase akurasi, dimana pada penelitian akurasi yang tinggi pada nilai k=1.

3. Klasifikasi *Euclidian distance* memiliki akurasi yang lebih tinggi di bandingkan *city block distance*, dimana dengan perbandingan 92.4% utuk *Euclidian distance* dan 91.17% untuk *city block distance*.

4. Pengubahan ukuran citra atau *resize* sangatlah penting jika citra mentah tersebut memiliki ukuran yang sangat besar sehingga sangat memberatkan sistem. Perubahan ukuran dengan ketentuan tidak menghilangkan banyak informasi.

5. Nilai *threshold* untuk *BW* sangat berpengaruh sekali untuk pengambilan fitur ciri, karena dari sana akan diambil nilai panjang masing-masing garis ciri.

6. Makin besar intensitas derau (*noise*) yang diberikan, menyebabkan banyak kehilangan informasi pada citra, sehingga menyebabkan kesalahan pengenalan.

5.2 Saran

1. Penggunaan metode *pre-processing* yang lebih handal sangat diperlukan untuk memperoleh ekstraksi ciri yang lebih baik.
2. Penambahan citra latih untuk tiap-tiap individu untuk peningkatan akurasi.
3. Pembuatan alat untuk implementasi sistem secara *real time.*
4. Penggabungan dengan menggunakan dua sistem biometrika untuk meningkatkan akurasi sistem.
5. Ciri yang ditentukan harus lebih banyak untuk mengurangi sistem dalam kekeliruan identifikasi.

Telkom University

DAFTAR PUSTAKA

[1] Agustini Ketut, 2007, " *Biometrik Suara Dengan Transformasi Wavelet Berbasis Orthogonal Daunbenchies* ", [18 Oktober 2009] jurnal Teknik Komputer, Undiksha Singaraja

[2] Hidayatno Achmad & Isnanto Rizal, 2008, " *Identifikasi tanda tangan menggunakan jaringan syaraf tiruan perambatan balik (backpropagation)* " [18 Okotober 2009] jurnal skripsi S1 Teknik Elektro, Undip, Semarang

[3] Iwut Iwan, Slide Kuliah Pengolahan Sinyal Multimedia, Bandung : Teknik Telekomunikasi IT Telkom

[4] Putra Darma, 2008, "*Sistem Biometrik*", Andi, Yogyakarta

[5] Gonzalez C. Rafael and Richard E. Woods, 2002, "*Digital Image Processing*", New Jersey : Prentice Hall

[6] Munir Rinaldi, 2004, "*Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik*", Bandung : Informatika