

PENGENALAN INDIVIDU MELALUI IRIS MATA MENGGUNAKAN METODE LBP DAN JARINGAN SYARAF TIRUAN SELF ORGANIZING MAPS

Ricko Abdul Haq¹, Bhh², Raa³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Iris is the annular region of the eye bounded by the pupil and the sclera (the white part of the eye). Visual texture of the iris is formed during fetal development and stabilize itself during the first two years of the life of the fetus. Complex iris texture brings a very unique and useful information for a personal recognition. The speed and accuracy of the Iris-based recognition system is very promising and it is possible to use on a large scale identification systems. Each iris is unique and like fingerprints, iris texture is different from identical twins. The texture of the iris is very difficult to surgically destroyed.

Dalam tugas akhir ini dibangun sistem yang mampu mengenali iris dalam bentuk citra digital. Citra digital yang di dapat dari kamera digital dilakukan deteksi menggunakan metode Local Binary Pattern (LBP), setelah itu diklasifikasikan dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan Self Organizing Maps (SOM).

Pada tugas akhir ini telah dibuat suatu aplikasi yang dapat mengidentifikasi seseorang melalui pola iris matanya. Digunakan metode local binary pattern sebagai ekstraksi ciri dan JST-SOM untuk pengenalan pola dari citra iris mata. Citra mata yang diproses adalah data dari Chinese Academy of Sciences -Institute of Automation(CASIA). Dengan menggunakan parameter-parameter yang optimum, sistem ini mampu menghasilkan performansi yang cukup baik karena mampu menghasilkan nilai akurasi maksimum 95% dan waktu komputasi rata-rata selama 0.01379 detik untuk setiap citra iris.

Kata Kunci : Iris, JST, SOM, Local Binary Pattern, CASIA

Abstract

Iris is the annular region of the eye bounded by the pupil and the sclera (the white part of the eye). Visual texture of the iris is formed during fetal development and stabilize itself during the first two years of the life of the fetus. Complex iris texture brings a very unique and useful information for a personal recognition. The speed and accuracy of the Iris-based recognition system is very promising and it is possible to use on a large scale identification systems. Each iris is unique and like fingerprints, iris texture is different from identical twins. The texture of the iris is very difficult to surgically destroyed.

In this final project built a system capable of recognizing the iris in the form of a digital image. Digital image on a digital camera can do detection using Local Binary Pattern (LBP), and then classified using a neural network Self Organizing Maps (SOM).

In this final project has created an application that can identify a person through iris patterns. Used as a method of local binary pattern feature extraction and ANN-SOM for pattern recognition of iris images. Eye image is processed data from the Chinese Academy of Sciences-Institute of Automation (CASIA). By using the optimum parameters, the system is able to produce a pretty good performance because it can produce maximum accuracy value of 95% and the average computation time for 0.01379 seconds on each image slice.

Keywords : Iris, ANN,SOM, Local Binary Pattern, CASIA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu cara identifikasi yang belakangan ini banyak dimanfaatkan ialah biometric. Masalah muncul ketika perubahan fisik sebagai pengenalan dapat berubah dan memiliki kesamaan antara satu orang dengan yang lainnya. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem biometrik yang tahan akan perubahan dan unik antara satu orang dengan yang lainnya. Salah satu teknologi biometrik yang memenuhi kriteria tersebut adalah sistem identifikasi iris mata^[6].

Iris atau selaput pelangi adalah daerah berbentuk gelang pada mata yang dibatasi oleh pupil dan sklera (bagian putih dari mata). Tekstur visual dari iris dibentuk selama perkembangan janin dan menstabilkan diri sepanjang dua tahun pertama dari kehidupan janin. Tekstur selaput pelangi yang kompleks membawa informasi sangat unik dan bermanfaat untuk pengenalan pribadi. Kecepatan dan ketelitian dari sistem pengenalan berbasis Iris sangat menjanjikan dan sangat memungkinkan untuk digunakan pada sistem identifikasi berskala besar. Masing-masing selaput pelangi adalah unik dan seperti sidik jari, tekstur iris dari kembar identik adalah berbeda. Tekstur dari selaput pelangi sangat sulit untuk dirusak melalui pembedahan.

Pengenalan iris adalah biometric yang bergantung dari ke unikan dari sebuah iris. Iris adalah sebuah organ yang unik yang terdapat beberapa keragaman antara suatu iris dan iris lain seperti alur dari pembuluh darah dan beberapa ciri lain yang sejenis. Dengan lebih banyaknya ciri dari suatu iris maka akan menambah keunikan dari sebuah iris. Sehingga dengan banyaknya ciri, maka kemungkinan untuk dua buah iris sama itu sangat kecil. Keuntungan lainnya menggunakan pengenalan iris ini ialah

kestabilan. Iris akan selalu sama untuk seumur hidup dan dilindungi oleh kornea dan aqueos humor.

Ekstraksi ciri yang digunakan dalam sistem ini dengan menggunakan Local Binary Pattern dan menggunakan jaringan syaraf tiruan Self Organizing maps. Local Binary Pattern (LBP) adalah salah satu tipe dari ekstraksi ciri untuk klasifikasi. LBP pertama kali ditemukan pada 1994. Sejak ditemukan, LBP merupakan salah satu ekstraksi ciri yang baik. ^[5].

1.2 Tujuan Penelitian

1. Membuat sistem pengenalan iris mata dengan menggunakan metode Local Binary Pattern dan Jaringan syaraf tiruan Self Organizing Maps
2. Analisa pengaruh parameter-parameter LBP terhadap akurasi dan waktu komputasi sistem
3. Analisa pengaruh parameter-parameter JST-SOM terhadap akurasi dan waktu komputasi sistem

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana penggunaan metode ekstraksi LBP dan Jaringan syaraf tiruan Self Organizing Maps dalam sistem pengenalan
2. Bagaimana analisis akurasi dan waktu sistem.
3. Bagaimana perbandingan sistem yang baru dengan sistem yang sebelumnya telah dibuat.

1.4 Batasan Masalah

1. Alat bantu yang digunakan ialah MATLAB 2009a
2. Sistem tidak *Real-Time*
3. Teknik ekstraksi ciri dengan menggunakan Local Binary Pattern
4. Metode klasifikasi dengan Jaringan syaraf tiruan Self Organizing Maps
5. Database didapat dari CASIA^[13] dan merupakan mata yang sehat

1.5 Metode Penelitian

Beberapa langkah penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan hasil yang diharapkan sesuai dengan Tugas Akhir ini adalah:

1. Studi Literatur
 - a. Mempelajari konsep dasar dan teori-teori pengolahan citra digital
 - b. Mempelajari teknik-teknik pengolahan citra digital dan pengenalan pola (pattern recognition).
 - c. Mempelajari konsep dasar dan teori-teori Local Binary Patterng
 - d. Mempelajari konsep dasar dan teori-teori Jaringan syaraf tiruan Self Organizing Maps
2. Pengumpulan data
Mengumpulkan database iris yang berupa citra digital dengan menguduh database CASIA
3. Studi pengembangan
Menentukan perbaikan metodologi dan arah pengembangan sistem
4. Simulasi
Simulasi menggunakan aplikasi Matlab R2009b sesuai dengan skenario pengujian yang telah ditentukan.
5. Pengujian sistem
Pengujian sistem dilakukan dengan data masukan sesuai dengan format yang ada.
6. Analisis
Analisis dilakukan setelah mendapatkan hasil simulasi deteksi dan klasifikasi sinyal citra iris, kemudian dilakukan analisis pada hasil yang didapatkan dari proses deteksi dan klasifikasi. Dan menganalisa akurasi sistem dan waktu proses sistem berdasarkan hasil simulasi.
7. Optimalisasi
Optimalisasi sistem berdasarkan analisa dan evaluasi yang telah dilakukan.
8. Pengambilan kesimpulan
Menarik kesimpulan berdasarkan analisa percobaan dan hasil simulasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum keseluruhan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab bahasan. Penjelasannya adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan latar belakang dari pembuatan perangkat lunak, perumusan masalah, batasan masalah yang timbul, tujuan pembahasan, metodologi penyelesaian masalah dan sistematika penulisan yang digunakan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini membahas teori mengenai sinyal citra, ekstraksi ciri dengan metode Local Binary Pattern dan klasifikasi dengan Jaringan syaraf tiruan Self Organizing Maps

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Perancangan perangkat lunak pengenalan iris mata yang akan dibuat, isinya meliputi pembuatan Data Flow Diagram (DFD), spesifikasi proses, dan kamus data

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Bab ini berisi hasil dari penelitian proses deteksi dengan metode LBP dan proses klasifikasi dengan metode Jaringan syaraf tiruan Self Organizing Maps untuk pengenalan iris dan menguraikan analisis antara hasil yang didapatkan dengan dasar teori.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi simpulan dari hasil Tugas Akhir dan saran untuk pengembangan lebih lanjut

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Dari hasil analisis pengujian sistem tugas akhir ini dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Ekstraksi ciri LBP yang mendapat akurasi terbaik ialah dengan parameter $P=8$ dan $R=5$ dengan mendapatkan akurasi sistem 95%
2. Total waktu ekstraksi ciri LBP untuk memperoleh akurasi terbaik ialah 0.0028 detik
3. Parameter JST-SOM yang mendapatkan akurasi terbaik ialah dengan *epoch* 50, fungsi topologi Gridtop, dan fungsi jarak boxdist.
4. Total waktu pelatihan JST-SOM untuk memperoleh akurasi terbaik ialah 5.045 detik.
5. Total waktu pengujian JST-SOM untuk memperoleh akurasi terbaik ialah 0.8276 detik. Dengan rata-rata waktu pengujian satu buah citra iris selama 0.01379 detik.
6. Dengan menggunakan parameter-parameter yang optimum, sistem ini mampu menghasilkan performansi yang cukup baik karena mampu menghasilkan nilai akurasi maksimum 95% untuk sistem pengenalan iris mata.

5.2 Saran

Pengembangan yang dapat dilakukan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Membuat sistem *real time*.
2. Untuk meningkatkan keamanan lakukan deteksi dengan kedua iris bersamaan.
3. Gunakan preprocessing yang lain selain program Libor masek untuk mendapatkan hasil preprocessing dan waktu komputasi yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Putra, Darma. *Sistem Biometrika: Konsep Dasar, Teknik Analisis Citra, dan Tahapan Membangun Aplikasi Sistem Biometrika*, Yogyakarta: Penerbit Andi
- [2] Putra, Darma. (2010). *Pengolahan Citra Digital*, Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [3] Galih. (2011). *Pengenalan dan Analisa Kualitas Penalaan Nada Tunggal Piano Secara Real Time Menggunakan Metode JST-SOM*, Bandung: Tugas Akhir ITTelkom.
- [4] Pietikäinen, M., Hadid A., Zhao G., and Ahonen, T. (2010). *Computer Vision Using Local Binary Patterns*, London: Springer.
- [5] He, Yuqing Feng, Guangqin Hou, Yushi Li, Li Micheli-Tzanakou, and Evangelia. (2011). *Iris feature extraction method based on LBP and chunked encoding*, Beijing Institute of Technology, China.
- [6] Santaji Ghorpade, Jayshree Ghorpade, Shamla Mantri, and Dhanaji Ghorpade. (2010). *Neural network for face recognition using SOM*, Dept. of Information Technology Engineering, Pune University, India.
- [7] S. Haykin, *Neural Networks: A Comprehensive Foundation (1994)*, NY, Macmillan.
- [8] Ivan Nur Pratama. *Pengenalan identifikasi Iris Mata Menggunakan Filter 2D Gabor Wavelet dan Jaringan Syaraf Tiruan Learning Vector Quantization (LVQ)*. Bandung: Tugas Akhir ITTelkom.
- [9] Diah Eni Puspitawati. *Pengenalan Iris Mata dengan Menggunakan Metode Wavelet dan Jaringan Saraf Tiruan Radial Basis Function*. Bandung: Tugas Akhir ITTelkom.

- [10] Heri Susanto. *Pengenalan Identitas Manusia Melalui Pola Iris mata Menggunakan Transformasi Wavlet Daubechies dan Weighted Euclidean Distance*. Bandung: Tugas Akhir ITTelkom.
- [11] Masek, L(2003) *Recognition of human iris pattern for biometric identification, Thesis*, The Univerity of Western Australia.
- [12] Yuqing He, Guangqin Feng, Yushi Hou, Li Li. *Iris feature extraction method based on LBP and chunked encoding*. Beijing Institute of Technology, Beijing, China
- [13] CASIA Iris Image Database, Chinese Academy of Sciences (CASIA). Available: [www. sinobiometrics. com/resources.htm](http://www.sinobiometrics.com/resources.htm), diakses terakhir tanggal 10 November 2012.
- [14] Alasdair McAndrew, *An Introduction to Digital Image Processing with Matlab*. School of Computer Science and Mathematics, Victoria University of Technology.
- [14] Munir R, *Pengolahan Citra Digital*. Bandung: Penerbit Informatika.

Telkom
University