

**ANALISA KELAYAKAN SISTEM BIOMETRIK TELINGA DENGAN
MENGUNAKAN METODE WAVELET DAN K-NN
FEASIBILITY ANALYSIS OF EAR BIOMETRIC SYSTEM USING WAVELET
METHODS AND K-NN**

Nurzikri¹, Achmad Rizal², Gelar Budiman³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Biometrik merupakan pengembangan dari metode dasar pengenalan diri dengan menggunakan karakteristik alami manusia sebagai basisnya. Karakteristik yang dimaksud antara lain sidik jari, siluet tangan, karakteristik wajah, pola retina dan iris mata. Biometrik memiliki keuntungan yang signifikan daripada teknik pengenalan tradisional (password nama, nomor PIN, smartcard, dll) dikarenakan fakta bahwa karakteristik biometrik dari seorang individu tidak dapat ditiru secara mudah, unik pada setiap orang dan tidak dapat hilang, dicuri atau dirusak. Karakteristik yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah citra hidung. Hal ini disebabkan karena sample hidung bersifat permanen, artinya dalam kondisi apapun hidung manusia tidak akan mengalami perubahan ukuran maupun perubahan bentuk.

Tujuan tugas akhir ini adalah untuk membuat perangkat lunak sistem pengenalan individu berdasarkan pengenalan citra dari ukuran dan bentuk telinga menggunakan wavelet dan K-Nearest Neighbor. Sampelnya ada 15 individu yang mana setiap individu diambil 10 gambar telinga yang terdiri dari 5 gambar telinga kiri dan 5 gambar telinga kanan dengan total keseluruhan data menjadi 150 buah.

Citra telinga diambil menggunakan camera digital beresolusi 6 Mps untuk selanjutnya diproses awal dengan me-resize 800x600, RGB dirubah ke grayscale dilanjutkan ke black and white dengan nilai threshold 0.5 dan edge detection dengan nilai threshold 0.3 dan selanjutnya dengan metode transformasi wavelet level 3 sehingga menghasilkan multiresolusi dari citra aslinya. Pada saat pengklasifikasian menggunakan K-Nearest Neighbor yang akan memakai nilai K=3 untuk mendapatkan keakurasian yang maksimal dan diharapkan tingkat keberhasilannya lebih 80%.

Kata Kunci : Teknik Biometrik, Pre-Processing, Grayscale, Wavelet, K-NN

Telkom
University

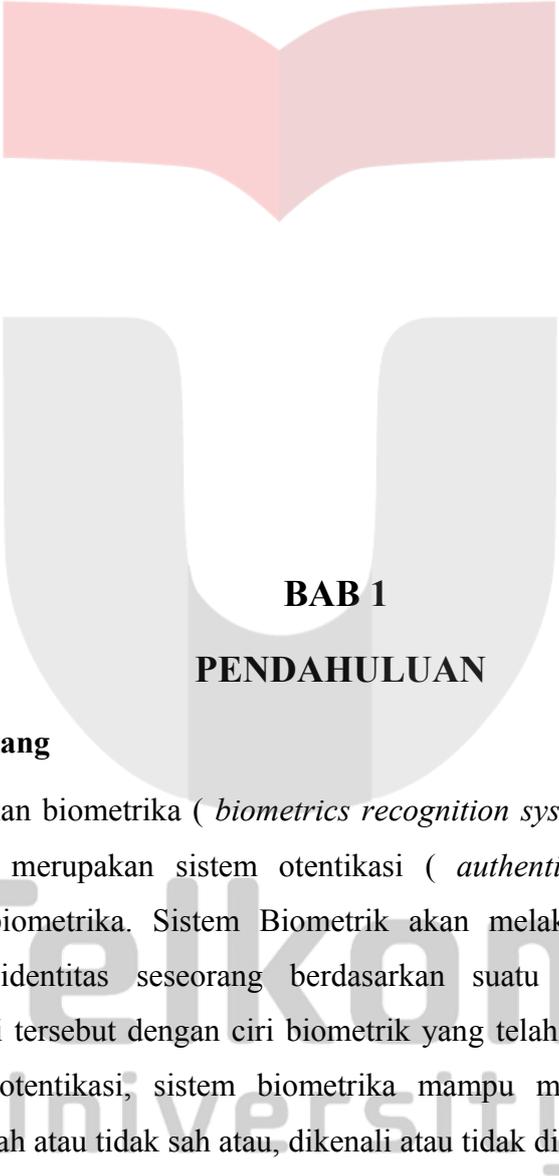
Abstract

Biometrics is the development of the basic method of self-knowledge by using the natural characteristics of humans as the base. The characteristics in question include fingerprint, hand silhouette, facial characteristics, retinal and iris patterns. Biometrics has the significant advantage than the traditional recognition techniques (password name, PIN number, smartcard, etc.) due to the fact that biometric characteristics of an individual can not easily imitate, unique to each person and can not be lost, stolen or destroyed. The characteristics discussed in this thesis is the image of the nose. This is because the nose is permanent, meaning that under no circumstances will the human nose will not experience changes in size and shape changes.

The purpose of this thesis is to create a software system based on image recognition of individual recognition of the size and shape of the ear using wavelet and K-Nearest Neighbor. There are 15 individual samples in which each individual is taken 10 pictures ear consisting of 5 images left ear and right ear with 5 images total to 150 Pieces of data.

Ear image taken using a digital camera resolution of 6 Mps henceforth be processed beginning with the me-resize 800x600, RGB converted to grayscale proceed to the black and white with threshold value 0.5 and the edge detection threshold value of 0.3 and subsequently with the level 3 wavelet transform method so as to produce multiresolution from the original image. At the time of the classification using the KNearest Neighbor who will use the value $K = 3$ to obtain the maximum accuracy and the expected success rate over 80%.

Keywords : Biometric techniques, Pre-Processing, Grayscale, Wavelet, K-NN



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem pengenalan biometrika (*biometrics recognition system*), atau sering disebut biometrik saja, merupakan sistem otentikasi (*authentication system*) dengan menggunakan biometrika. Sistem Biometrik akan melakukan pengenalan secara otomatis atas identitas seseorang berdasarkan suatu ciri biometrika dengan mencocokkan ciri tersebut dengan ciri biometrik yang telah disimpan pada *database*. Sebagai suatu otentikasi, sistem biometrika mampu memutuskan apakah hasil pengenalan itu sah atau tidak sah atau, dikenali atau tidak dikenali.

Adapun syarat di dalam pengambilan bagian tubuh sebagai objek biometrik adalah sebagai berikut:

- a. Universal (*Universality*), artinya karakteristik yang dipilih harus dimiliki oleh setiap orang.
- b. Membedakan (*Distinctiveness*), artinya karakteristik yang dipilih memiliki kemampuan membedakan antara satu orang dengan orang lain.
- c. Permanen (*Permanence*) artinya karakteristik yang dipilih tidak cepat berubah dalam periode waktu yang lama.
- d. Kolektabilitas (*Collectability*), artinya karakteristik yang dipilih mudah diperoleh dan dapat diukur secara kuantitatif.

Dari syarat yang telah ada sejak 20 tahun belakangan ini peneliti telah mencoba meneliti beberapa organ tubuh. Seperti DNA (*Deoxyribo Nucleid Acid*), hidung, wajah, panas tubuh, sidik jari, iris mata dan gigi.

Oleh karena itu di dalam penelitian ini akan digunakan telinga sebagai objek biometriknya. Tiap pola telinga manusia memiliki ukuran dan jenis yang berbeda apabila diperhatikan secara seksama. Hal ini dipengaruhi oleh struktur tubuh dan manusia itu berbeda. Dengan menggunakan teknik-teknik pengolahan sinyal maka kandungan informasi dari pola telinga ini dapat dianalisis.

Pada penelitian ini dirancang suatu sistem pengenalan individu lewat citra telinga yang akan diambil dengan kamera digital. Pada citra telinga akan diambil data-data yang menunjukkan perbedaan-perbedaan ukuran telinga setiap manusia dan akan mengidentifikasi manusia sesuai database yang telah ada.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai yakni :

1. Mengimplementasikan sistem identifikasi menggunakan citra telinga.
2. Menganalisa performansi sistem sebagai fungsi dari nilai Wavelet dan K-NN.
3. Menganalisa performansi sistem terhadap *Pre-Processing*
4. Mendefinisikan faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat akurasi sistem.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengenali telinga secara otomatis dan mengidentifikasi manusia sesuai database yang telah ada.
2. Bagaimana metode pengklasifikasian yang digunakan dapat membaca dan mengenali ukuran telinga yang berbeda.
3. Faktor-faktor apa saja yang bisa membuat manusia tersebut berbeda.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Telinga yang akan menjadi objek biometrik yang akan digunakan dalam penelitian ini.
2. Menggunakan metode klasifikasi Wavelet dan K-NN.
3. Sistem yang dibentuk merupakan sistem pengenalan manusia.

4. Satu orang akan disimpan sebanyak 10 gambar yang terdiri dari 5 kiri dan 5 kanan.
5. Orang yang diambil adalah orang-orang yang tidak berkerudung, tidak beranting, dan tidak cidera dibagian telinganya.
6. Orang yang diambil sampelnya adalah orang-orang yang berumur 19 tahun ke atas.

1.5 Metodologi Penulisan

Metodologi penyelesaian masalah yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. *Study* literatur

Tahapan ini bertujuan mengumpulkan data dan mendapatkan deskripsi yang jelas akan dasar teori yang kuat tentang metode pengklasifikasian yang akan digunakan dan referensi Matlab sebagai simulasi *software* yang digunakan untuk membangun aplikasi pengenalan individu.

2. Observasi

Berdiskusi dengan dosen pembimbing dan pihak lain yang berkompeten dalam bidang ini.

3. 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.

4. *Testing* dan Analisis

Pada Tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun dan sekaligus melakukan analisis terhadap hasil dari sistem. Output dari sistem ini dianalisis akurasi.

5. Penyusunan Laporan

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan hasil penelitian yang telah dilakukan dan membuat kesimpulan dari hasil penelitian tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

Penyusunan Tugas Akhir ini disusun sebagai berikut:

Bab I : PENDAHULUAN

Memuat tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan perancangan, metode perancangan, metode penelitian, serta sistematika penulisan.

Bab II : DASAR TEORI

Memuat tentang konsep pengolahan citra, dan konsep apa saja yang akan digunakan dalam penelitian ini serta menjelaskan istilah-istilah yang ada dalam Tugas Akhir ini.

Bab III: PERANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI

Memuat tentang pemodelan sistem secara keseluruhan, meliputi model sistem untuk *preprocessing* dan ekstraksi ciri.

Bab IV: PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS

Pada bab ini dilakukan pengujian sistem dan analisis serta optimasi hasil yang diperoleh dari tahap perancangan dan implementasi.

Bab V : KESIMPULAN DAN SARAN

Memuat tentang kesimpulan identifikasi dan hasil pengukuran dan saran-saran



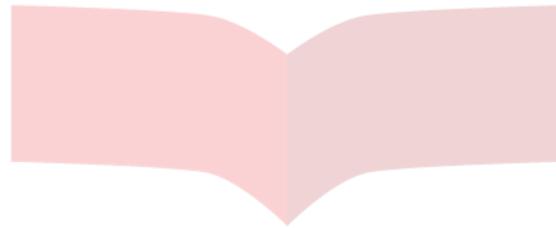
BAB II

DASAR TEORI

2.1 Biometrik

2.1.1 Dasar Biometrik

Biometrik (berasal dari bahasa Yunani *bios* yang artinya hidup dan *metron* yang artinya mengukur) adalah studi tentang metode otomatis untuk mengenali manusia berdasarkan satu atau lebih bagian tubuh manusia atau kelakuan dari manusia itu sendiri yang memiliki keunikan. Dalam Teknologi Informasi, biometrik lebih sering dipakai sebagai alat otentikasi dengan cara menganalisis karakteristik tubuh manusia yang digunakan, misalnya sidik jari, retina mata, iris, pola dari wajah (*facial patterns*), cetakan tangan, tanda tangan, cara mengetik (*typing patterns*), suara dan lain-lain.



BAB V

KESIMPULAN & SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari analisis pengujian yang dilakukan terhadap sistem identifikasi menggunakan citra telinga maka dapat ditarik kesimpulan beberapa dibawah ini:

1. Dari pengambilan sampel telinga dengan camera digital diawali cropping manual untuk selanjutnya melakukan resize dengan ukuran 800x600 jika citra mentah tersebut memiliki ukuran yang sangat besar sehingga sangat memberatkan sistem. Nilai-nilai perubahan ukuran ditentukan dengan syarat tidak menghilangkan banyak informasi.
2. Umur sampel telinga 19 tahun keatas untuk memenuhi mendapati persyaratan dari karakteristik dalam penelitian Tugas Akhir ini

3. Dalam tugas akhir ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi variansi noise maka akan semakin rendah akurasi citra yang diperoleh sedangkan saat noise semakin kecil yang didapat maka akurasi citra akan semakin tinggi.
4. Pada threshold Bw 0.5 dan edge 0.3 didapati keakurasian yang tinggi
5. Dalam Tugas Akhir ini didapat sistem dengan performansi 84% atas deteksi 15 individu. Penambahan citra latih akan dapat memberikan peningkatan akurasi sistem biometrika daun telinga. Semakin banyak citra latih yang dipakai akan semakin tinggi tingkat akurasi yang didapatkan.

5.2 Saran

Adapun saran yang diharapkan untuk memperbaiki dari kekurangan sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan alat untuk implementasi sistem secara *real time*.
2. Ciri yang ditentukan harus lebih banyak untuk mengurangi sistem dalam kekeliruan identifikasi.
3. Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dan lebih cepat dalam prosesnya bisa juga mempergunakan perangkat lunak tipe lain.
4. Penambahan citra latih untuk tiap-tiap individu untuk peningkatan akurasi.
5. Sistem ini semuanya banyak mengambil sample pria dibandingkan sample wanita. Untuk pengembangannya sebaiknya sampel pria dan wanita seimbang.

Telkom
University



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdia Gunaidi, 2006, “ *The shortcut of Matlab*”, Informatika, Bandung
- [2] Agustini Ketut, 2007, “*Biometrik Suara dengan transformasi Wavelet Berbasis Orthogonal Daubenchies*”, jurnal Teknik Komputer, Undiksha Singaraja.
- [3] Putra Darma, 2008, “*Sistem Biometrik*”, Andi, Yogyakarta
- [4] Wijaya Ch.Marvin & Prijono Agus, 2007, “ *Pengolahan Citra Digital Menggunakan Matlab Image Processing Toolbox*”, Informatika, Bandung
- [5] Hidayatno Achmad & Isnanto Rizal, 2008,” *Identifikasi tanda tangan menggunakan jaringan syaraf tiruan perambatan balik (backpropagation)*”

- [6] Sana Anupam, Gupta Phalguni, “ Ear Biometrik : A New Approach “, WSPC Proceedings, 2007.
- [7] http://en.wikipedia.org/wiki/RGB_color_model
- [8] http://en.wikipedia.org/wiki/Image_processing
- [9] http://en.wikipedia.org/wiki/RGB_color_space

```
function varargout = GUI_Zik(varargin)
% GUI_ZIK M-file for GUI_Zik.fig
%   GUI_ZIK, by itself, creates a new GUI_ZIK or raises the
existing
%   singleton*.
%
%   H = GUI_ZIK returns the handle to a new GUI_ZIK or the handle
to
%   the existing singleton*.
%
%   GUI_ZIK('CALLBACK',hObject,eventData,handles,...) calls the
local
%   function named CALLBACK in GUI_ZIK.M with the given input
arguments.
%
%   GUI_ZIK('Property','Value',...) creates a new GUI_ZIK or
raises the
```