

# EKSTRAKSI CIRI CITRA TELAPAK TANGAN MENGGUNAKAN GELOMBANG SINGKAT ORTOGONAL PADA SISTEM PENGENALAN BIOMETRIK

Adrianus Stephen<sup>\*)</sup>, R. Rizal Isnanto, and Ajub Ajulian Zahra

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Diponegoro Semarang  
Jln. Prof. Sudharto, SH. Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

<sup>\*)</sup>E-mail : *Stephen.adrianus@gmail.com*

## Abstrak

Adanya kemajuan perkembangan teknologi informasi memberi pengaruh terhadap teknologi komputer sebagai alat pengenalan identitas seseorang secara otomatis. Pengenalan identitas berdasarkan biometrika menggunakan bagian tubuh dimana setiap orang memiliki ciri khas. Telapak tangan merupakan salah satu bagian tubuh manusia dengan permukaan area yang memiliki ciri-ciri unik, seperti ciri garis-garis utama, garis geometri, garis kusut, titik delta, dan minusi. Sistem identifikasi pada telapak tangan adalah dengan mengekstraksi ciri unik tersebut. Penelitian ini merancang perangkat lunak Matlab yang melakukan pengenalan telapak tangan dengan pengambilan ciri menggunakan alihragam gelombang singkat ortogonal yaitu Daubechies orde 1-3, Symlet orde 2-4, dan Coiflet orde 1-3. Proses pengenalan dalam penelitian ini menggunakan perhitungan jarak Euclidean. Parameter keberhasilan pengenalan adalah jika telapak tangan uji mampu dikenali sebagai salah satu telapak tangan dari basisdata. Penelitian ini dilakukan dengan menguji 60 citra telapak tangan kiri. Hasil penelitian didapatkan bahwa tingkat pengenalan tertinggi adalah sebesar 100% pada 19 variasi alihragam gelombang singkat, orde dan level dekomposisi. Selanjutnya, pengujian pada citra luar diketahui tingkat pengenalan tertinggi pada metode alihragam gelombang singkat Coiflet orde 2 level dekomposisi 3 yaitu sebesar 90% dengan 20 citra uji. Untuk penelitian selanjutnya dapat digunakan gelombang singkat ortogonal dengan orde yang lain pada telapak tangan.

*Kata Kunci : telapak tangan, biometrik, gelombang singkat ortogonal, jarak Euclidean*

## Abstract

Advanced information technologies gives an impact towards computer technology as automatic identity recognition tool. Identity recognition based on biometric is using part of body which each person has unique features. Palm print is one of body parts which has unique features, such as principal lines, geometric lines, wrinkles, delta points and minutiae points. Identification system for palm print is to extract unique features. This research constructs recognition program using Matlab to recognize palm print and Orthogonal Wavelet Transform method with Daubechies coefficients 1-3, Symlet coefficients 2-4, and Coiflet coefficients 1-3 as feature extraction. The recognition in this research used Euclidean Distance. The parameter of succession is the tested palm print can be recognized as one of palm print in database. For this research, the test used 60 images of the left palm prints. As for the result, it was found that the highest recognition rate is equal to 100% with 19 variations of transformation methods, coefficients and decomposition level. Furthermore on the test with outer images, the highest recognition rate with Coiflet coefficient 2 and 3 level decomposition is equal to 90%. For the next research about palm print, it is recommended using other Orthogonal Wavelet Transform Methods and Coefficients.

*Keywords : Palm, Biometric, Wavelet Orthogonal, Euclidean distance*

## 1. Pendahuluan

Adanya kemajuan perkembangan teknologi informasi dan ilmu pengetahuan saat ini memberi pengaruh terhadap teknologi komputer sebagai alat pengenalan. Sistem pengenalan menggunakan teknologi komputer untuk mengenali identitas seseorang secara otomatis.

Pada umumnya, pengenalan identitas dapat dilakukan dengan metode dimana identitas seseorang ditentukan berdasarkan pada sesuatu yang dimiliki (*possessions based*), diketahui (*knowledge based*), atau biometrika (*biometrics based*). Pada 2 metode awal, tidak cukup handal karena pengenalan tersebut dapat dipalsukan dengan beberapa cara. Lain halnya jika menggunakan pengenalan berdasarkan biometrika. Sistem biometrika

menggunakan bagian tubuh atau perilaku kebiasaan dimana setiap orang memiliki ciri khas sehingga sulit untuk memalsukannya. Contoh biometrik khas yang dapat digunakan untuk pengenalan yaitu, telinga, sidik jari, wajah, telapak tangan, geometri tangan, iris, retina, gigi, tanda tangan, suara, dan bau badan. [1]

Telapak tangan merupakan salah satu bagian tubuh manusia dengan permukaan area yang mampu memberikan banyak ciri pembeda. Dengan demikian, telapak tangan dapat dijadikan sebagai identitas pengenalan yang khas. Telapak tangan memiliki beberapa karakteristik unik, diantaranya: ciri-ciri geometri seperti: panjang, lebar, dan area telapak tangan, ciri-ciri garis utama seperti: garis hati, garis kepala, dan garis kehidupan, ciri-ciri garis kusut/lemah, ciri-ciri titik delta dan ciri-ciri minusi. [2]

Tujuan penelitian ini adalah membuat suatu perangkat lunak yang mampu melakukan pengenalan telapak tangan dengan menggunakan metode gelombang singkat ortogonal (Daubechies, symlet, coiflet).

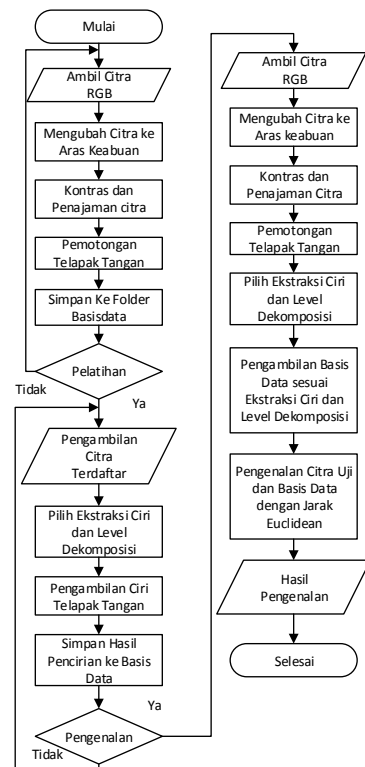
## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Alur Sistem Pengenalan

Alur sistem pengenalan telapak tangan dapat dilihat pada diagram alir pada Gambar 1.

Terdapat 4 proses utama dalam sistem pengenalan yaitu :

1. Pemilihan citra masukan yang berupa citra telapak tangan.
2. Akuisisi citra dan pengolahan awal citra telapak tangan untuk pengambilan ciri.
3. Ekstraksi ciri menggunakan gelombang singkat ortogonal.
4. Pengenalan dengan menggunakan jarak Euclidean.



Gambar 1. Alur Sistem Pengenalan

### 2.2. Akuisisi Citra

Proses pengambilan basis data dan pengujian citra telapak tangan adalah menggunakan data dari hasil penelitian Fara Mantika Dian Febriana dengan judul **“PENGENALAN GARIS UTAMA TELAPAK TANGAN DENGAN EKSTRAKSI CIRI MATRIKS KOOKURENSI ARAS KEABUAN MENGGUNAKAN JARAK EUCLIDEAN”**. Dengan jumlah responden sebanyak 30 orang, basis data yang digunakan masing – masing 5 citra dan citra uji masing – masing 2 citra sehingga total basis data adalah 150 citra dan total citra uji adalah 60 citra. Akuisisi data citra telapak tangan luar menggunakan Webcam VZTEC USB dengan resolusi 640x480 seperti yang terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alat akuisisi citra telapak tangan

Untuk pengujian pada citra luar dilakukan pengambilan citra pada 10 responden yang masing – masing diambil 2 citra sehingga total adalah 20 citra. Telapak tangan yang digunakan adalah telapak tangan kiri.

### 2.3. Ekstraksi Ciri dengan Alihragam Gelombang Singkat Ortogonal

Ekstraksi bertujuan untuk mendapatkan informasi-informasi penting dari citra telapak tangan. Teknik ekstraksi ciri pada perangkat lunak ini menggunakan alihragam gelombang singkat Daubechies orde 1-3, Symlet orde 2-4, dan Coiflet orde 1-3.

## 3. Hasil dan Analisis

### 3.1. Pengujian Variasi Level Dekomposisi pada Alihragam Gelombang Singkat ortogonal

Pengujian ini dilakukan dengan mengujikan citra yang berjumlah 60 buah. Hasil pengujian dapat dilihat pada Lampiran A.

Dari pengujian didapatkan, tingkat pengenalan paling tinggi adalah alihragam gelombang singkat Daubechies orde 1 level dekomposisi 4, Daubechies orde 1 level 5, Daubechies orde 1 level 6, Daubechies orde 2 level 4, Daubechies orde 2 level 5, Daubechies orde 3 level 4, Daubechies orde 3 level 5, Symlet orde 2 level 4, Symlet orde 2 level 5, Symlet orde 2 level 6, Symlet orde 3 level 4, Symlet orde 3 level 5, Symlet orde 4 level 4, Symlet orde 4 level 5, Coiflet orde 1 level 3, Coiflet orde 1 level 4, Coiflet orde 2 level 3, Coiflet orde 2 level 4, dan Coiflet orde 3 level 3 yaitu sebesar 100%, sedangkan pengenalan paling rendah adalah Coiflet orde 1 level 1 dan Coiflet orde 3 level 1 yaitu sebesar 91,67%.

### 3.2. Pengujian dengan Citra Luar

Pada pengujian dengan citra luar, sistem diuji untuk mengenali citra yang tidak terdapat dalam basis data. Sistem menggunakan nilai ambang yang digunakan untuk memberi batas pada sistem pengenalan, sehingga

mencegah citra luar dikenali. Jika tidak ada nilai ambang maka citra luar akan dikenali sebagai salah satu citra telapak tangan dalam basis data.

Penentuan nilai ambang dalam Tugas Akhir ini dengan menjumlahkan rerata dan simpangan baku dari jarak Euclidean hasil pengujian menggunakan alihragam gelombang singkat ortogonal yang tingkat pengenalnya sebesar 100%. Rerata merupakan hasil bagi antara penjumlahan nilai data dengan jumlah data. Seperti pada alihragam gelombang singkat Daubechies orde 1 level 4, nilai rerata sebesar 0,0023. Lalu diperoleh nilai simpangan baku yaitu 0,0036. Nilai ambang penjumlahan antara rerata dan simpangan baku, maka nilainya adalah  $0,0023 + 0,0036 = 0,0059$ . Nilai ambang dijadikan batas keputusan antara dikenali sebagai salah satu telapak tangan dalam basis data atau tidak dikenali. Jika jarak Euclidean lebih besar dari nilai ambang maka citra tersebut tidak dikenali.

Tabel 1. Tingkat pengenalan program pada citra luar dengan alihragam gelombang singkat Daubechies, Symlet, dan Coiflet

| Gelombang Singkat | Orde | Level Dekomposisi | Jumlah Benar | Jumlah Salah | Tingkat Keberhasilan |
|-------------------|------|-------------------|--------------|--------------|----------------------|
| Daubechies        | 1    | 4                 | 12           | 8            | 60                   |
|                   |      | 5                 | 10           | 10           | 50                   |
|                   |      | 6                 | 11           | 9            | 55                   |
|                   | 2    | 4                 | 0            | 20           | 0                    |
|                   |      | 5                 | 0            | 20           | 0                    |
|                   |      | 4                 | 16           | 4            | 80                   |
| Symlet            | 2    | 5                 | 0            | 20           | 0                    |
|                   |      | 6                 | 0            | 20           | 0                    |
|                   |      | 4                 | 14           | 6            | 70                   |
|                   | 3    | 5                 | 0            | 20           | 0                    |
|                   |      | 4                 | 0            | 20           | 0                    |
|                   |      | 5                 | 0            | 20           | 0                    |
| Coiflet           | 1    | 4                 | 17           | 3            | 85                   |
|                   |      | 5                 | 0            | 20           | 0                    |
|                   |      | 3                 | 17           | 3            | 85                   |
|                   | 2    | 4                 | 12           | 8            | 60                   |
|                   |      | 3                 | 18           | 2            | 90                   |
|                   |      | 4                 | 17           | 3            | 85                   |
| 3                 | 3    | 17                | 3            | 85           |                      |

Dari pengujian didapatkan, tingkat keberhasilan pengujian tertinggi adalah sebesar 90% menggunakan alihragam gelombang singkat Coiflet orde 2 level dekomposisi 3.

## 4. Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan tingkat pengenalan pada pengujian pengaruh pemakaian level dekomposisi dengan alihragam gelombang singkat Daubechies (orde 1, 2, 3), Symlet (orde 1, 2, 3), dan Coiflet (orde 1, 2, 3) menggunakan metode pengenalan jarak Euclidean, menghasilkan tingkat pengenalan tertinggi pada 19 variasi jenis gelombang singkat, orde, dan level dekomposisi. Pada pengujian pengenalan terhadap citra luar

menggunakan nilai ambang yang merupakan penjumlahan rerata dan simpangan baku, tingkat pengenalan tertinggi diperoleh gelombang singkat Coiflet orde 2 level dekomposisi 3, dengan nilai ambang 0,005034 mencapai 90%.

**Lampiran A**

**Tabel A.1. Tingkat pengenalan program terhadap variasi level dekomposisi alihragam gelombang singkat Daubechies, Symlet, dan Coiflet**

| Gelombang Singkat | Orde | Level Dekomposisi |       |       |     |       |       |       |       |
|-------------------|------|-------------------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|
|                   |      | 1                 | 2     | 3     | 4   | 5     | 6     | 7     | 8     |
| Daubechies        | 1    | 95                | 98,33 | 96,67 | 100 | 100   | 100   | 98,33 | 96,67 |
|                   | 2    | 96,67             | 95    | 93,33 | 100 | 100   | 98,33 | -     | -     |
|                   | 3    | 96,67             | 95    | 98,33 | 100 | 100   | -     | -     | -     |
| Symlet            | 2    | 96,67             | 95    | 95    | 100 | 100   | 100   | -     | -     |
|                   | 3    | 96,67             | 95    | 98,33 | 100 | 100   | -     | -     | -     |
| Coiflet           | 4    | 93,33             | 96,67 | 98,33 | 100 | 100   | -     | -     | -     |
|                   | 1    | 91,67             | 96,67 | 100   | 100 | 98,33 | -     | -     | -     |

**Tabel A.1 (Lanjutan)**

| Gelombang Singkat | Orde | Level Dekomposisi |       |     |     |   |   |   |   |
|-------------------|------|-------------------|-------|-----|-----|---|---|---|---|
|                   |      | 1                 | 2     | 3   | 4   | 5 | 6 | 7 | 8 |
|                   | 2    | 95                | 96,67 | 100 | 100 | - | - | - | - |
|                   | 3    | 91,67             | 95    | 100 | -   | - | - | - | - |

**Referensi**

[1]. Putra, D., Sistem Biometrika, ANDI, Yogyakarta, 2009  
 [2]. Putra, D., Pengolahan Citra Digital, ANDI, Yogyakarta, 2010.