

# HASIL CEK\_MAKALAH06

*by* 06 Makalah

---

**Submission date:** 12-May-2022 09:31AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1834279524

**File name:** makalah06.pdf (1.56M)

**Word count:** 1819

**Character count:** 10857

---

Vol. 7, No. 3 Nopember 2006

Hal:211-219

## **PENGENALAN POLA GURATAN SIDIKJARI DENGAN EKSTRAKSI TITIK MINUTIA**

*Oleh : Imam Azhari, Eko Prasetyo, Suprihatin*

### **ABSTRAK**

Faktor keamanan begitu penting untuk menjaga kerahasiaan data. Untuk itu, dibutuhkan sistem untuk melindungi data yang dapat dipertanggungjawabkan keamanannya.

Penelitian ini akan mengimplementasikan sistem pengenalan pola sidikjari sebagai salah satu solusi alternatif untuk keamanan data yang efektif. Sidikjari sebagai salah satu biometrik bersifat melekat dan unik. Cara kerja sistem adalah dengan mengolah citra sidikjari menjadi citra biner, yang kemudian diekstraksi menjadi sederetan angka-angka desimal dengan metode minutia. Hasil ekstraksi ciri ini dapat digunakan untuk proses verifikasi.

**Kata kunci:** Biometrik, sidikjari, minutia.

### **1. PENDAHULUAN**

Implementasi sistem keamanan dalam teknologi informasi saat ini sangat diperlukan mengingat banyak masyarakat yang sudah mengenal dan memanfaatkan teknologi tersebut untuk berbagai keperluan termasuk kecenderungan untuk mengetahui atau bahkan mencuri sesuatu yang sifatnya sangat rahasia atau hak cipta yang dilindungi oleh undang-undang untuk mencari keuntungan individu dengan cara merusak sistem keamanan data.

Mengantisipasi kemungkinan-kemungkinan tersebut perlu adanya upaya agar tidak terjadi pencurian terhadap dokumen-dokumen yang bersifat rahasia. Banyak teknologi yang telah dikembangkan untuk mengatasi hal tersebut. Di awal perkembangannya, sistem keamanan yang digunakan berupa password. penggunaan password mempunyai beberapa

kelemahan, diantaranya bersifat verifikasi, hanya memuat kombinasi angka dan huruf saja, dan password harus diingat.

Salah satu kata kunci yang populer saat ini adalah bioinformatika. Bioinformatika melibatkan dua aspek, yaitu teknologi informatika dan biometrik. Biometrik berkaitan erat dengan sesuatu yang melekat pada diri manusia, seperti guratan pola sidik jari, retina mata, wajah, suara, atau karakter-karakter khusus lainnya pada bagian tubuh yang lain.

Teknologi biometrik yang memiliki keunggulan sifat tidak dapat dihilangkan, dilupakan atau dipindahkan dari satu orang ke orang lain, juga sulit ditiru atau dipalsukan. Teknologi biometrik dikembangkan karena dapat memenuhi dua fungsi yaitu identifikasi dan verifikasi.

Penelitian ini akan mengimplementasikan penggunaan biometrik sebagai suatu solusi sistem keamanan data dengan mengenali pola guratan sidik jari dengan ekstraksi titik minutia.

## 2. KAJIAN PUSTAKA

Teknologi biometrik dikembangkan karena dapat memenuhi dua fungsi, yaitu identifikasi dan verifikasi, disamping itu biometrik memiliki karakteristik seperti tidak dapat hilang, tidak dapat lupa dan tidak mudah dipalsukan karena keberadaannya melekat pada manusia, yaitu satu dengan yang lainnya tidak sama. (Supamo, 2002)

### 2.1 Biometrik

Tahun 1901, E. Henry berhasil menggunakan sidik jari untuk identifikasi pemberhentian pekerja untuk mengatasi pemberian upah ganda. Sistem ini berasal dari pola ridge yang terpusat pada pola jari tangan dan jari kaki, khususnya telunjuk. Metode klasik ini didapat dengan menggulung jari yang telah dicelup ke tinta pada kartu cetakan menghasilkan suatu pola ridge yang unik bagi masing-masing digit individu. (Supamo, 2002)

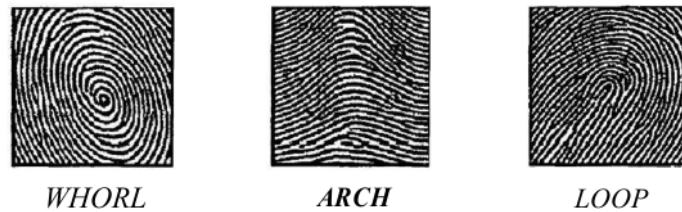
Sifat-sifat yang dimiliki oleh sidik jari, antara lain: guratan-guratan pada sidik jari melekat pada manusia, sidik jari tidak pernah berubah kecuali mendapatkan kecelakaan yang serius, dan pola sidik jari unik dan berbeda pada setiap orang.

#### 2.1.1 Pola Sidik jari

Konsep yang dikembangkan Henry membuktikan bahwa tidak ada dua individu mempunyai pola ridge serupa, pola ridge tidak dapat diwariskan, pola ridge dibentuk embrio, pola ridge tidak pernah berubah dalam hidup, dan hanya setelah kematian dapat berubah sebagai hasil pembusukan.

Identifikasi sidik jari memerlukan pembedaan bentuk keliling *papillary ridge* tak terputuskan yang diikuti oleh pemetaan gangguan atau tanda anatomi. Dalam teknik biometri sidik jari ada tujuh bentuk *papillary ridge*, yaitu *Loop*, *Arch*, *Whorl*, *Tented Arch*, *Double Loop*, *Central Pocked Loop*, dan *Accidental*.

Dari ketujuh pola tersebut terdapat tiga pola papillary ridge yang paling umum, yaitu *Loop* mempunyai satu delta dan pusat antarbaris pada loop, *Whorl* mempunyai dua delta dan antarbaris delta harus jelas dan *Arch* tidak punya delta. (Suparno, 2002)



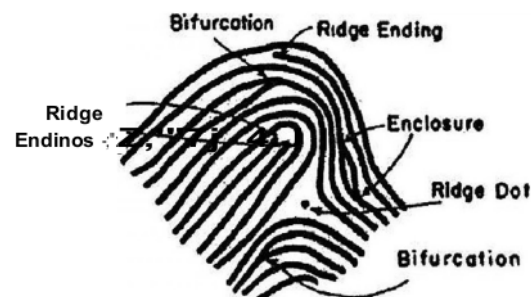
Gambar I. Pola sidikjari (Elvayandri, 2002)

### 2.1.2 Metode Minutia

Salah satu metode pengenalan pola sidikjari adalah menggunakan struktur minutia. Minutia merupakan metode untuk mengenali sidikjari yang didasarkan pada ketidaklanjutan (*discontinuities*) dan ketidakteraturan (*irregura/ities*) pada guratan. (Nanavati, dkk., 2002)

Suatu sidik jari terdiri dari satu rangkaian *ridge* dan *valley*. Struktur ridge terbagi menjadi dua, yaitu ridge ending dan ridge branch.

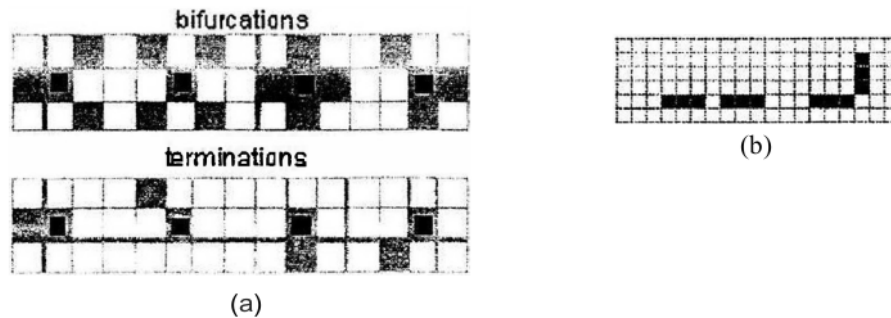
Dalam rangka mendapatkan hasil dan analisis sidikjari yang baik, dibutuhkan sebuah standarisasi sebagai acuan dalam melakukan ekstraksi untuk mengenali titik minutia. Sistem pengidentifikasian titik minutia didasarkan pada pola ridge. Klasifikasi titik minutia adalah *termination* (ridge ending) dan *bifurcation* (percabangan), sedangkan *dot* (titik) diabaikan.



Gambar 2. Klasifikasi titik minutia

Lokasi titik minutia dalam gambar diidentifikasi berdasarkan piksel demi piksel keseluruhan citra, dikatakan sebagai ridge ending apabila mempunyai tetangga (*neighborhood*) satu, apabila mempunyai tetangga 5 dan 6 dikatakan percabangan (*bifurcation*). Tetangga 3 dan

4 juga dikatakan percabangan, tetapi bisa dikatakan tidak. Apabila mempunyai tetangga 2. berarti bagian garis.



**Gambar 3.** Klasifikasi titik minutia (a) dan bentuk garis (b)

Titik minutia yang terdapat di dalam lingkup skala tengah  $100 \times 100$  piksel tersebut ditandai sebagai titik minutia yang sebenarnya akan diproses.



**Gambar 4.** Skala tengah citra  $100 \times 100$

### 2.1.3 ID (identitas)

Keluaran yang dihasilkan dari proses ekstraksi minutia yaitu pemberian ID (identitas) terhadap sidikjari. Hal ini berguna ketika dilakukan pencocokan terhadap citra lain. ID dibentuk atas kombinasi panjang vektor dan sudut. Vektor merupakan ukuran jarak/panjang dari koordinat titik minutia terhadap sumbu (x,y) dari skala  $100 \times 100$ .

### 2.2 Pengolahan Citra (Image Processing)

Citra (*image*) adalah gambar pada bidang dwimatra (dua dimensi). Citra merupakan fungsi *menerus* (*continue*) dari intensitas cahaya pada bidang dwimatra. (Munir, 2004)

Pengolahan citra merupakan pemrosesan citra yang bertujuan memperbaiki kualitas citra agar mudah diinterpretasikan oleh manusia atau komputer seperti perbaikan kualitas citra, pemugaran citra (*image restoration*), segmentasi citra, pengorakan citra (*image analysis*).

Salah satu tahap dalam proses pengolahan awal untuk mendapatkan citra yang siap diekstraksi cirinya adalah *thinning* (penipisan). *Thinning* adalah operasi pemrosesan citra biner terhadap objek untuk direduksi menjadi citra dengan lebar satu piksel yang merupakan kerangka obyek.

Pola hasil penipisan harus tetap mempunyai bentuk yang menyerupai asalnya. Penelitian ini menggunakan metode Zhang dan Suen. Bentuk mask yang digunakan berukuran 3x3. Untuk membuat citra lepi dengan ukuran mask JxJ, maka posisi titik ditinjau berada tepat di tengah mask.

$i-lj-l$	$i-lj$	$i-lj+l$	$p9$	$p2$	$p3$
$ij-1$	$ij$	$ij+l$	$p8$	$p1$	$p4$
$i+lj-1$	$i+lj$	$i+lj+l$	$p7$	$p6$	$p5$

Gambar 5. Notasi mask Jx3

Penipisan citra dilakukan secara iteratif untuk menghilangkan piksel-piksel hitam (mengubahnya menjadi piksel putih) pada tepi tepi pola. Algoritma ini akan mengelupas piksel-piksel pinggir objek yang terdapat pada transisi dari 0 ke 1.

0	0	1
1	$p1$	0
1	0	1

$$N\{p1\} = p2 + p3 + p4 + p5 + p6 + p7 + p8 + p9$$

Dimana  $N(p1)$  adalah nomor yang ke- $p1$  sedangkan  $S(p1)$  adalah transisi 0 ke 1 dalam proses skuesial dari  $p2, p3, p4, p5, p6, p7, p8, p9$ .

Proses penipisan terhadap objek citra dilakukan dalam dua tahap.

a. Tahap pertama

$p1$  akan dilakukan penghapusan apabila memenuhi kondisi dibawah ini:

$$(a) 2 \leq N(p1) \leq 6$$

$$(b) S(p1) = 1$$

$$(c) p2 \cdot p4 \cdot p6 = 0$$

$$(d) p4 \cdot p6 \cdot p8 = 0$$

Jika satu atau lebih kondisi (a) sampai dengan (d) tidak terpenuhi maka  $p1$  tidak akan berubah. Tetapi jika kondisi (a) sampai dengan (d) terpenuhi maka dilakukan penghapusan  $p1$ .  $p1$  tidak akan dihapus sebelum semua piksel diproses.

## b. Tahap kedua

Pada tahap kedua dalam melakukan penghapusan piksel harus memenuhi kondisi seperti dibawah ini:

$$(a) 2 \leq N(p1) \leq 6$$

$$(b) S(p1) = I$$

$$(c) p2 \cdot p4 \cdot p6 = 0$$

$$(d) p2 \cdot p6 \cdot p8 = 0$$

Proses iterasi berhenti sampai kondisi langkah pertama dan kedua tidak terpenuhi dan sampai citra berukuran lebar satu piksel.

### 3 BASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Perancangan Sistem

Tahap-tahap pengenalan pola guratan sidikjari dilakukan sebagai berikut:



**Gambar 7.** Rancangan Proses

## a. Binerisasi

Citra dikonversi ke grayscale kemudian dikonversi ke citra biner 1 bit.

## b. Thinning

Pola ridge pada citra biner yang diperoleh dilakukan penipisan.

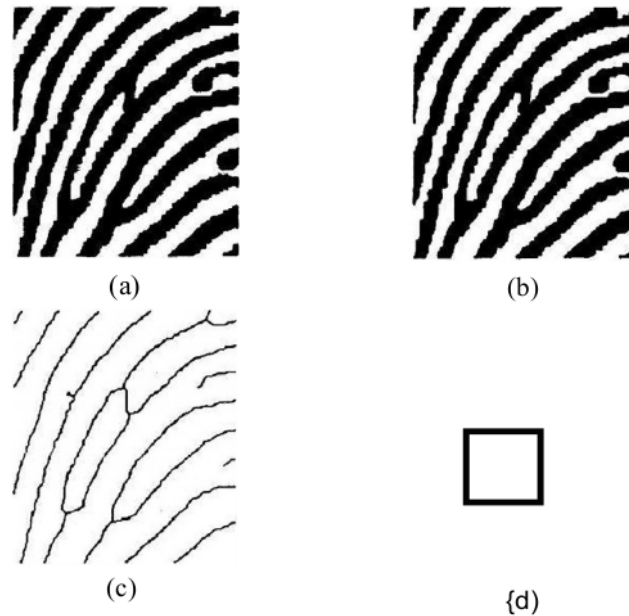
## c. Ekstraksi minutia

Proses identifikasi ridge ending dan ridge branch menjadi suatu titik-titik minutia. Pemberian identitas sidikjari diwakilkan sebagai ID yang merupakan kombinasi panjang vektor titik minutia terhadap sumbu x,y dan besar sudutnya.

### 3.2 Pem bahasan Basil

Kualitas citra sidikjari yang akan diidentifikasi diperbaiki secara manual terlebih dahulu, hal ini bertujuan untuk mendapatkan hasil penipisan yang bagus. Proses penipisan merupakan tahap awal yang penting sebelum melakukan ekstraksi ciri.

Hasil penipisan merupakan citra dengan lebar satu piksel dan masih memiliki pola guratan yang sama dengan citra asalnya.



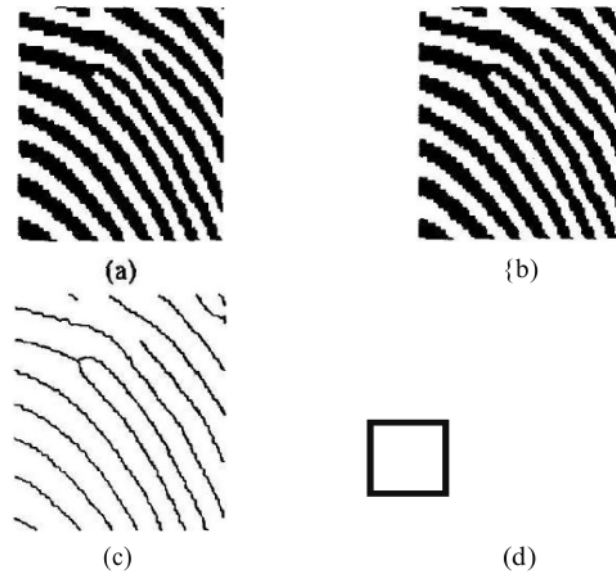
**Gambar 8.** Proses ekstraksi ciri titik minutia; (a) citra asal, (b) citra hasil binerisasi menjadi citra monokrom, (c) citra hasil thinning, dan (d) diperoleh dua titik munitia dengan ID 38,96 dan 17,86.

Pada Gambar 8 (c) terlihat bahwa citra hasil penipisan masih memiliki karakteristik pola guratan sidikjari. Kemudian diambil 100x100 pikset tengah citra. Titik-titik minutia, baik berupa bifurcation maupun rigde ending pada area itulah yang digunakan sebagai identitas sidikjari tersebut. ID yang diperoleh berupa kombinasi hasil perhitungan panjang vektor titik miqutia terhadap sumbu (XJ') dan sudut titik minutia tersebut terhadap sumbu x.

Jika titik minutia yang terdapat pada koordinat sumbu (x,y) bernilai negatif, maka nilai sudut yang digunakan adalah  $360^\circ - \text{sudut}$ . Pada Gambar 8, sidikjari di atas ditemukan dua titik minutia dengan nilai identifikasi 38,96 dan 17,86.

Hasil lain seperti ditunjukkan pada Gambar 9 di bawah ini.





**Gambar 9.** Proses ekstraksi ciri titik minutia; (a) citra asal, (b) citra hasil binerisasi menjadi citra monokrom, (c) citra hasil thinning, dan (d) diperoleh satu titik munitia dengan ID 57,131.

#### 4. SIMPULAN

Telah diimplementasikan program ekstraksi sidikjari menggunakan metode minutia yang mampu memberikan hasil secara tepat dan mampu mengidentifikasi letak titik-titik minutia pada guratan pola sidikjari.

Hasil ekstraksi ciri titik-titik minutia yang diidentifikasi sebagai identitas sidikjari berupa deretan angka desimal. Identitas ini dapat disimpan dalam basisdata yang dapat digunakan untuk proses verifikasi.

Program ini terbatas pada pengolahan citra dalam format bitmap yang diperoleh secara nonnal melalui proses pemindaian jari. Citra asal yang berkualitas buruk seperti terlampau banyak derau, posisi sidikjari yang tidak lurus atau citra terskala dapat mengakibatkan identifikasi yang tidak akurat. Untuk meningkatkan akurasi hasil sebagai bahan pengembangan lebih lanjut, citra sidikjari asal perlu dilakukan normalisasi terlebih dulu.

---

**DAFTAR PUSTAKA**

- Elvayandri, (2002), *Sistem Keamanan Akses Menggunakan Pola Sidik Jari Berbasis Jaringan Syaraf Tiruan*, (diakses 8 Maret 2006 dari <http://budi.insan.eo.id/courses/el695/projects/report-elva.pdf>)
- Munir, R.f, (2004), *Pengolahan Citra Digital*, Penerbit Informatika, Bandung
- Nanavati, S., Thieme, M. dan Nanavati, R., (2002), *Biometrics: Identity Verification in a Networked World*, John Wiley & Sons, Inc., Canada
- Supamo, (2002), *Sistem Keamanan Database Menggunakan Teknologi Biometrik Dengan Metode Sidik Jari*, Institut Teknologi Bandung.

...

# HASIL CEK\_MAKALAH06

## ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

17%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

10%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://kapitasel2011.wordpress.com">kapitasel2011.wordpress.com</a> Internet Source	4%
2	<a href="http://docplayer.info">docplayer.info</a> Internet Source	3%
3	<a href="http://fdocuments.net">fdocuments.net</a> Internet Source	2%
4	Submitted to Universitas Muria Kudus Student Paper	1%
5	<a href="http://id.scribd.com">id.scribd.com</a> Internet Source	1%
6	<a href="http://eprints.uad.ac.id">eprints.uad.ac.id</a> Internet Source	1%
7	<a href="http://docs.neu.edu.tr">docs.neu.edu.tr</a> Internet Source	1%
8	Submitted to Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Student Paper	1%
9	Zhou, Zai-Fa, Qing-An Huang, Wei-Huan Li, Wei Lu, and Zhaoying Zhou. "", ICO20 MEMS	1%

# MOEMS and NEMS, 2006.

Publication

---

10	<a href="http://imammarzuki.wordpress.com">imammarzuki.wordpress.com</a>	1 %
<hr/>		
11	<a href="http://fr.scribd.com">fr.scribd.com</a>	1 %
<hr/>		
12	<a href="http://anggamaulana20.wordpress.com">anggamaulana20.wordpress.com</a>	<1 %
<hr/>		
13	<a href="http://es.scribd.com">es.scribd.com</a>	<1 %
<hr/>		
14	<a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a>	<1 %

---

Exclude quotes  On

Exclude matches  Off

Exclude bibliography  On