



INTISARI

Model Klasifikasi Dan Identifikasi Sidik Jari Dengan *Wavelet* Dan *Self Organizing Map*

Oleh

Sri Suwarno

09/294181/SPA/00244

Klasifikasi dan identifikasi sidik jari merupakan dua proses penting dalam pengolahan sidik jari sebagai alat forensik. Pada proses klasifikasi, sidik jari dikelompokkan kedalam beberapa klas berdasarkan fitur tertentu dengan tujuan untuk mempersempit target pencarian. Pada proses identifikasi suatu sidik jari dicocokkan dengan sidik jari lain yang ada dalam basis data untuk mencari tingkat kemiripan yang paling tinggi. Dalam literatur sudah banyak metode yang diusulkan untuk kedua maksud tersebut dan sudah mencapai hasil yang memuaskan, khususnya untuk sidik jari yang kondisinya cukup baik dan memiliki fitur *core* dan *delta*. Namun demikian mendeteksi keberadaan fitur *core* dan *delta* dalam suatu sidik jari tidak mudah.

Dalam disertasi ini, dibuat model klasifikasi dan identifikasi yang tidak menggunakan fitur *core* dan *delta*, tetapi menggunakan fitur *ridge*. Fitur ini selalu dapat ditemukan pada sidik jari sekalipun kondisinya tidak lengkap maupun adanya derau. Untuk mencapai maksud tersebut, sidik jari dimodelkan sebagai *multiset* (himpunan ganda), yang elemennya terdiri dari blok-blok yang membentuk sidik jari. Fitur setiap blok yang berupa orientasi kemiringan *ridge* diestimasi dengan memanfaatkan dekomposisi *Haar wavelet* dan jaringan *Self-Organizing Map* (SOM). *Haar wavelet* dipilih karena komputasinya sederhana sehingga eksekusinya akan lebih cepat. *Self-Organizing Map* dipilih sebagai estimator kemiringan *ridge* karena proses pelatihannya tidak perlu supervisi (*unsupervised*). Orientasi kemiringan *ridge* dikodekan dalam 8 kategori, mulai dari 0^0 sampai 157.5^0 dengan kenaikan 22.5^0 . Berdasarkan kode-kode yang dimiliki oleh setiap blok, selanjutnya sidik jari dimodelkan sebagai himpunan ganda. Dengan model semacam ini maka proses klasifikasi dan identifikasi sidik jari dapat dilakukan dengan memanfaatkan operasi himpunan. Model divalidasi dengan menggunakan 4000 sidik jari dari *Special Database 4 Fingerprint Database* yang dikeluarkan oleh *National Institute of Standard and Technology (NIST)*.

Dari hasil validasi yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa model ini memberikan ketepatan klasifikasi maksimal sebesar 52,62% pada blok berukuran 8×8 piksel dan 50,62% untuk blok berukuran 64×64 . Untuk identifikasi, model mampu mencapai ketepatan sebesar 67%.



ABSTRACT

The Modeling Of Fingerprint Classification And Identification Using Wavelet And Self Organizing Map

By

Sri Suwarno

09/294181/SPA/00244

Classification and identification of fingerprints are two important processes in utilizing fingerprints as a forensics tool. In the classification, fingerprints are grouped into classes based their similarity to narrow the searching process while, in the identification, a fingerprint is matched to all fingerprints in a database to find the highest similarity. There have been some methods of classification and identification proposed in the literature that gave very good results, especially for fingerprints in good condition and had core and delta features. However, it is not easy to detect core or delta in a fingerprint.

In this dissertation, a new model of classification and identification is proposed. The model is based on ridge feature. The ridge is always found in fingerprints in any condition. Fingerprints are modeled as a multiset that has elements of blocks that form a fingerprint. The blocks feature that is the slope of ridges is estimated by utilizing Haar wavelet and Self-Organizing Map network. Haar wavelet is chosen for its simple computation so would give fast execution. The Self Organizing Map network is chosen for its unsupervised training algorithm. The slopes are encoded into eight categories, ranging from 0^0 to 157.5^0 with a step of 22.5^0 . Based on the codes of every block, the fingerprint is modeled as a multiset. By using this model, the process of fingerprint classification and verification can be conducted using set operations. The model is validated using 4000 fingerprints published by National Institute of Standard and Technology (NIST).

It can be concluded from the validation that this model provides the maximum precision of classification of 52.62% when using blocks of size 8×8 pixels, and 50.62% when using blocks of size 64×64 pixels. For identification, the model can achieve the accuracy up to 67%.