

**KLASIFIKASI CITRA SIDIK JARI**  
**DENGAN METODE *TEMPLTE MATCHING***



**SKRIPSI**

Oleh :

**DWI KUSMIATI**

**J2A 605 036**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA**  
**JURUSAN MATEMATIKA**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
**SEMARANG**

**2010**

## ABSTRAK

Sejak dulu sidik jari telah diakui keunikannya, bahwa tidak ada seorang pun di dunia yang memiliki sidik jari yang sama persis. Sehingga telah dimanfaatkan untuk pengenalan dan pelacakan identitas seseorang. Sistem pengenalan sidik jari mampu mengidentifikasi sidik jari seseorang dari sekumpulan besar basisdata sidik jari, dan ini merupakan masalah tersendiri bagi efisiensi sistem identifikasi, sehingga digunakan berbagai pendekatan klasifikasi berdasarkan ciri umum yang tampak pada sidik jari. Dalam penelitian ini telah dibuat aplikasi klasifikasi sidik jari dengan pendekatan pembagian arah lokal alur sidik jari (segmentasi citra berarah) dengan menggunakan *template*. *Preprocessing* diperlukan untuk memperbaiki alur-alur yang kurang jelas pada saat akuisisi citra sidik jari. Pada tahap klasifikasi, *template* tersebut kemudian dicocokkan dengan berkas citra sidik jari. NC (*Normalized Cross Correlation*) digunakan untuk menghitung prosentase kecocokan *template* dengan berkas citra sidik jari. Prosentase terbesar menunjukkan berkas citra sidik jari tersebut cenderung termasuk ke dalam kelas sidik jari tersebut. Keluaran sistem aplikasi ini adalah prosentase kecocokan suatu pola citra sidik jari (*template*) pada kelas yang ada dengan berkas citra sidik jari tersebut, sehingga berkas citra sidik jari yang telah dimasukkan oleh *user* dapat diklasifikasikan ke dalam kelas sidik jari tertentu.

**Kata Kunci :** Citra Sidik Jari, Klasifikasi Sidik Jari, Segmentasi Citra Berarah, *Template Matching*

## ABSTRACT

Fingerprints had always been recognized its uniqueness, that no one else in the world who have the same fingerprint exactly. So that has been used for recognition and tracking a person's identity. Fingerprint recognition systems can identify a person's fingerprints from a large set of fingerprint database, and this is a separate issue for the efficiency of the identification system, which used different classification approaches based on general characteristics which appear on prints. In this study has made an application to fingerprint classification approach to the local direction of flow distribution fingerprints (directional image segmentation) using the template. Preprocessing is needed to improve the grooves that not clear at the time of the acquisition of fingerprint images. In the classification stage, the template is then matched with the fingerprint image files. NC (Normalized Cross Correlation) is used to calculate the percentage of template matching with fingerprint image files. The largest percentage of fingerprint image show that the fingerprint image files tend to fall into the class fingerprint. The output of this application system is the percentage match a pattern of a fingerprint image (template) to the existing class file fingerprint image, so the image fingerprint image files that have entry by user can be classified into a particular fingerprint classes.

**Keywords** : Fingerprint, Fingerprint Recognition, Directional Image Segmentation, Template Matching

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi pengolahan citra (*image processing*) sekarang ini menyediakan kemungkinan manusia untuk membuat suatu sistem yang dapat mengenali suatu citra *digital*. Berbagai aplikasi pengolahan citra yang telah dikembangkan saat ini antara lain dalam sistem keamanan, dunia robotik, dan sebagainya. Pengolahan citra merupakan salah satu jenis teknologi untuk menyelesaikan masalah mengenai pemrosesan gambar. Dalam pengolahan citra, gambar diolah sedemikian rupa sehingga gambar tersebut dapat digunakan untuk aplikasi lebih lanjut.

Sejak dulu sidik jari telah diketahui keunikannya, bahwa tidak ada seorangpun di dunia ini yang memiliki sidik jari yang sama persis. Sehingga telah dimanfaatkan untuk pengenalan dan pelacakan identitas seseorang. Dalam sepuluh tahun terakhir, ketertarikan pada sidik jari berdasarkan sistem biometrik telah tumbuh secara signifikan. Tentu saja harapan adanya sistem identifikasi yang cepat dan tepat bukan hanya untuk pencarian dan pembuktian pelaku kejahatan, tetapi juga diharapkan dapat menjadi pengganti cara-cara pengamanan konvensional misalnya dengan *password* dan PIN.

Sistem biometrik adalah metode pembuktian atau pengenalan otomatis identitas dari seseorang berdasarkan beberapa karakteristik fisik, seperti sidik jari atau pola iris mata, atau beberapa aspek kebiasaan seperti tulisan tangan dan tanda tangan. Hal ini berkembang pada dunia pendidikan dan industri dengan adanya kelompok peneliti dan perusahaan yang mengembangkan algoritma dan teknik baru untuk pengenalan pola seperti berbagai peralatan sensor biometrik yang telah dikembangkan dewasa ini.

Sistem pengenalan sidik jari harus mampu mengidentifikasi sidik jari seseorang dari sekumpulan besar basis data sidik jari. Hal ini merupakan masalah tersendiri bagi efisiensi sistem identifikasi. Sehingga digunakanlah berbagai pendekatan klasifikasi berdasarkan ciri umum yang tampak pada sidik jari.

Selama ini pengklasifikasian sidik jari menggunakan pengklasifikasian eksklusif (*exclusive classification*), yaitu citra dibagi menjadi beberapa kelas berdasarkan ciri makro. Penelitian ilmiah pertama dilakukan oleh F. Galton pada tahun 1892, yang membagi sidik jari pada tiga kelas besar. Kemudian E.R Henry pada tahun 1900, memperbaharui klasifikasi Galton dengan menambah jumlah kelas. Skema klasifikasi inilah yang akhirnya digunakan oleh agen-agen polisi.

Dalam penelitian ini dilakukan pendekatan pembagian arah partisi citra sidik jari dengan menggunakan *template*. *Template* terlebih dahulu harus dibuat, yaitu dengan mencari sejumlah sidik jari yang mempunyai kelas sama, kemudian dilakukan pembentukan *template*. Dari *template-template* inilah kita mengambil ciri yang makro dari kelas sidik jari. Pada tahap klasifikasi, *template* tersebut

dicocokkan dengan berkas citra sidik jari. Pencocokan *template* dengan berkas citra sidik jari menghasilkan prosentase kecocokan antara *template* dengan berkas citra sidik jari. Metode ini sering disebut metode *template matching*.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Yang menjadi perumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah mengenai bagaimana mengidentifikasi sidik jari dengan menggunakan metode *template matching*.

Secara spesifik permasalahan di atas dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Bagaimana memperbaiki citra sidik jari sehingga citra sidik jari dapat diidentifikasi dengan metode *template matching*.
2. Menghitung prosentase kecocokan citra sidik jari dengan *template* citra sidik jari.
3. Mengklasifikasikan citra sidik jari ke dalam kelas tertentu.

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Adapun pembatasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Perangkat lunak yang dibuat ini digunakan untuk klasifikasi citra sidik jari yang telah tersimpan menjadi berkas citra dengan format JPEG(\*.jpg), BMP(\*.bmp), TIFF(\*.tif), dan GIF(\*.gif), dan PNG(\*.png).
2. *Template* citra sidik jari menggunakan enam kelas dari sembilan kelas yang ada, karena keenam kelas tersebut merupakan tipe sidik jari yang paling sering ditemui.
3. Metode yang digunakan adalah pendekatan *template matching*.
4. Masukan untuk sistem identifikasi citra sidik jari adalah berkas citra yang direkam sebelumnya, dan keluaran sistem adalah prosentase kecocokan suatu pola citra sidik jari (*template*) pada kelas yang ada dengan berkas citra sidik jari.
5. Semua program dilakukan dengan *toolbox* MATLAB 7.1.

#### **1.4 Tujuan Penulisan**

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merealisasikan suatu algoritma sistem klasifikasi citra sidik jari dalam bentuk perangkat lunak yang mampu melakukan proses perbaikan citra sidik jari dan mengklasifikasikannya ke dalam kelas tertentu.
2. Membuat perangkat lunak dengan menggunakan Matlab 7.1.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan dalam Tugas Akhir ini terbagi menjadi 5 bab yang dimulai dari bab pendahuluan dan diakhiri dengan bab penutup.

Bab I merupakan pendahuluan yang berisi tentang latar belakang, permasalahan, pembatasan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan. Pada Bab II merupakan landasan teori yang berisi tentang penjelasan, penjelasan mengenai sidik jari, citra digital, pengolahan citra, metode *template matching*, *Normalized Cross Corelation* (NC), dan Matlab 7.1. Pada Bab III yang merupakan analisis kebutuhan dan perancangan sistem yang akan dibangun berisi tentang pemodelan fungsional berupa DCD dan DFD, perancangan perangkat lunak dengan menggunakan bahasa pemrograman Matlab 7.1. Implementasi dan pengujian dari perangkat lunak yang telah dibuat beserta analisis hasilnya terdapat pada Bab IV yaitu implementasi, pengujian dan analisis hasil. Kesimpulan dari hasil analisis yang didapat setelah pengujian dan saran yang dikemukakan oleh penulis terdapat dalam Bab V dari Tugas Akhir ini.