

## Tugas Teknik Penulisan Karya Ilmiah

“Sistem Identifikasi Biometrik Finger Knuckle Print Menggunakan Histogram Equalization dan Principal Component Analysis (PCA)”



M.FAIZ WAFI

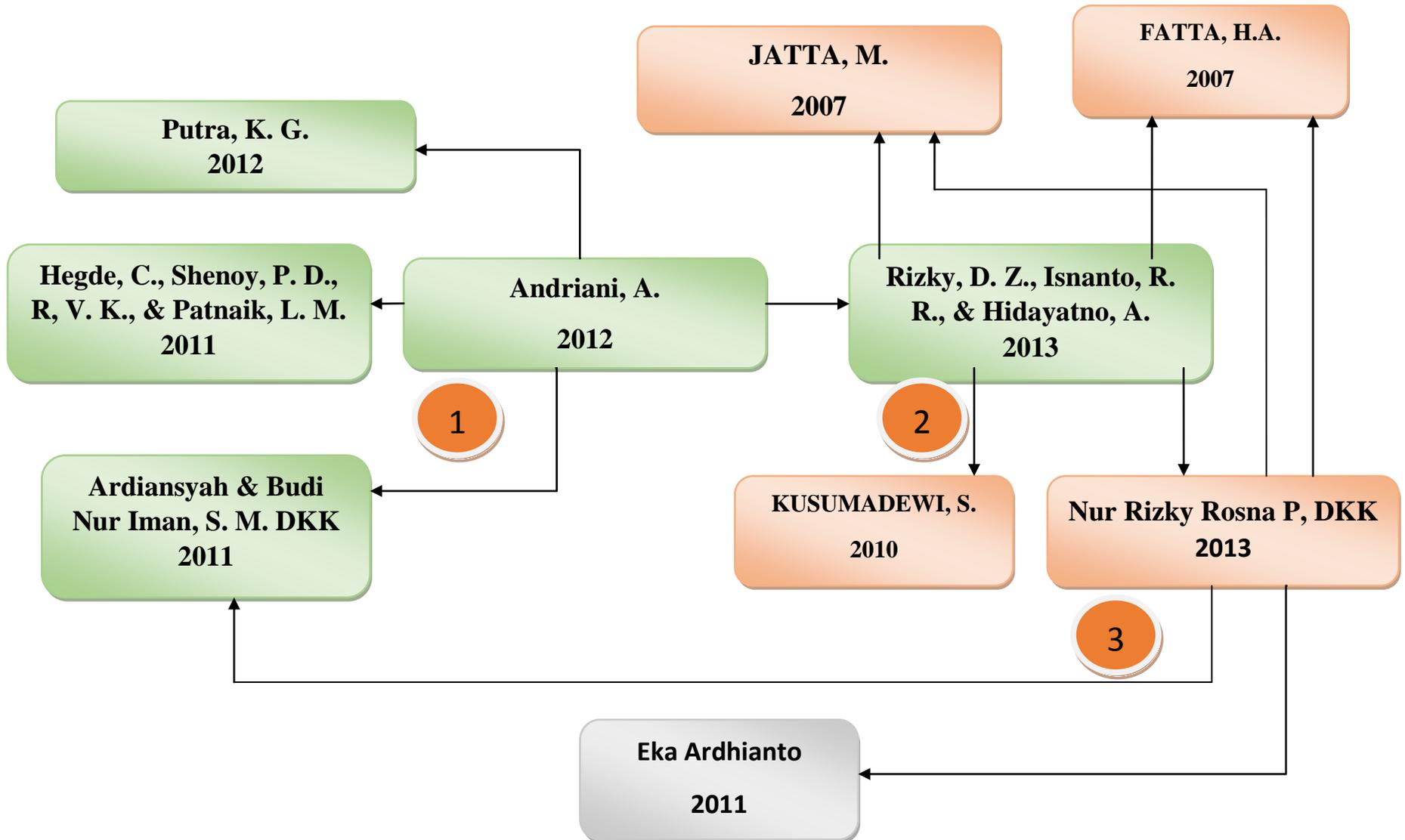
09121001043

Sistem Komputer

Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Sriwijaya

**Sistem Identifikasi Biometrik *Finger Knuckle Print* Menggunakan *Histogram Equalization* dan *Principal Component Analysis* (PCA)**



# Bagian 1

## **1. PENERAPAN ALGORITMA C4.5 PADA PROGRAM KLASIFIKASI MAHASISWA *DROPOUT* (Andriani, A. 2012 )**

Prestasi akademik mahasiswa dievaluasi setiap akhir semester untuk mengetahui hasil belajar yang telah dicapai. Apabila mahasiswa tidak dapat memenuhi kriteria akademik tertentu untuk dinyatakan layak melanjutkan studi maka mahasiswa tersebut dinyatakan putus kuliah atau *dropout* (DO). Salah satu faktor penyebab banyaknya jumlah mahasiswa DO karena kurangnya kebijakan dan tindakan dari instansi pendidikan untuk menjaga mahasiswanya dari DO. Tujuan Penelitian ini adalah membuat klasifikasi mahasiswa DO dan aktif dengan algoritma C4.5 sebagai acuan dalam membuat kebijakan dan tindakan untuk mengurangi jumlah mahasiswa DO. Hasil klasifikasi dari algoritma C4.5 dievaluasi dan divalidasi dengan *confusion matrix* dan kurva *Receiver Operating Characteristic* (ROC) untuk mengetahui tingkat akurasi Algoritma C4.5 dalam membuat klasifikasi mahasiswa potensi DO. Hasil evaluasi dan validasi diperoleh tingkat akurasi sebesar 97,75%. *Rule* yang diperoleh dari klasifikasi dengan Algoritma C4.5 jika diterapkan dalam data baru diperoleh hasil validasi dengan tingkat akurasi 90,0%.

## **2. IDENTIFIKASI WAJAH PADA SISTEM KEAMANAN BRANKAS MENGGUNAKAN PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS**

(Ardiansyah, D., Edi Satriyanto, S. M., Eru Puspita, S. M., & Budi Nur Iman, S. M. 2011)

Ciri biometrik merupakan pembeda identitas yang dimiliki secara personal dan memiliki keunikan atau ciri-ciri khusus. Ciri biometrik dapat dijadikan sebagai penunjuk identitas seseorang terutama wajah. Algoritma pengenalan wajah untuk computer-vision telah lama dikembangkan dan banyak diaplikasikan. Prinsip-prinsip analisis komponen telah terbukti dapat merepresentasikan secara efisien keadaan wajah manusia. Pada tugas akhir ini metode PCA diaplikasikan sebagai metode pengenalan wajah untuk kontrol verifikasi pengguna pada brankas. Dari kegiatan yang dilakukan didapatkan bahwa PCA sebagai metode pengenalan wajah untuk kontrol akses brankas, cocok diaplikasikan pada lingkungan dengan kondisi pencahayaan yang relatif tetap atau tidak berubah-ubah. Dengan keakuratan hingga 79%. Metode ini masih rentan terhadap perubahan kondisi pencahayaan sehingga pencahayaan lingkungan dimana sistem bekerja perlu dijaga konstan.

## **3. SISTEM VERIFIKASI BIOMETRIKA TELAPAK TANGAN DENGAN METODE DIMENSI FRAKTAL DAN LACUNARITY**

(Putra, K. G. 2012)

Sistem pengenalan diri secara otomatis dengan telapak tangan merupakan teknologi biometrika yang masih relatif baru. Permasalahan utama dalam sistem pengenalan dengan telapak tangan adalah bagaimana memperoleh ciri telapak tangan tersebut. Penelitian ini memperkenalkan pendekatan baru untuk menghasilkan ciri telapak tangan yaitu dimensi fraktal dan derajat kekosongan fraktal (*lacunarity*). Skor pencocokan dua telapak tangan dihitung dengan metrika korelasi. Sistem diuji menggunakan sekitar 1250 telapak tangan milik 250 responden. Hasil percobaan menunjukkan sistem mampu menghasilkan tingkat keberhasilan sekitar 98% atau FAR = 1.9139 %, FRR = 1.9139%, T = 0.2364.

#### **4. KLASIFIKASI PENYAKIT MELITUS BERDASAR CITRA RETINA MENGGUNAKAN PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS DENGAN JARINGAN SARAF TIRUAN (Rizky, D. Z., Isnanto, R. R., & Hidayatno, A. 2013)**

Seiring dengan perkembangan teknologi dan jaman, teknik identifikasi secara konvensional dinilai sudah tidak praktis dan memiliki berbagai kelemahan. Hal ini menimbulkan ide untuk membuat suatu teknik klasifikasi penyakit diabetes mellitus menggunakan pengekstrasi ciri PCA berdasar ciri alami manusia. Salah satunya adalah dengan menggunakan retina mata manusia sebagai objeknya. Dalam penelitian ini akan digunakan metode ekstrasi ciri secara statistik yang secara luas telah lama digunakan yaitu PCA (Principal Components Analysis). PCA atau Principal component analysis sebagai salah satu metode untuk pengolahan citra masih relatif jarang digunakan sebagai pengekstraksi ciri pola retina mata. Pemilihan metode ekstraksi ciri yang tepat dan efisien sangat menentukan keberhasilan dari sistem klasifikasi secara keseluruhan. Pengujian bertujuan untuk mengklasifikasikan beberapa citra dari basisdata Messidor. Citra masukkan berformat TIFF dengan ukuran 680x452. Hasil analisis kemudian diolah dengan 5 variasi komponen utama dan 5 variasi jumlah neuron tersembunyi untuk dikombinasikan yang bertujuan untuk menghasilkan tingkat keberhasilannya akurat. Dari hasil pengujian kombinasi variasi komponen utama dan jumlah neuron tersembunyi dengan 15 data latih dan 15 data uji memiliki tingkat keberhasilan terbaik yaitu 78,334%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa kombinasi metode PCA dan jaringan saraf tiruan perambatan balik cocok untuk mengklasifikasikan penyakit diabetes mellitus.

#### **5. FKP BIOMETRICS FOR HUMAN AUTHENTICATION USING GABOR WAVELETS (Hegde, C., Shenoy, P. D., R, V. K., & Patnaik, L. M. 2011)**

Keamanan otomatis adalah salah satu perhatian utama dari zaman modern. sistem otentikasi yang aman dan handal pada sebuah sifat biometrik, seperti Finger Knuckle Print (FKP). Dalam tulisan ini, kami mengusulkan sistem otentikasi manusia berdasarkan FKP citra seseorang. Kami menerapkan Gabor Wavelet pada gambar FKP. Kemudian mengidentifikasi titik-titik puncak dalam grafik Gabor Wavelet pada jarak antara titik-titik yang dihitung dan disimpan dalam vektor. Unsur-unsur dalam vektor jarak disimpan dalam database dan gambar input untuk dibandingkan. Dianggap sukses jika perbedaan antara dua elemen tersebut lebih kecil dari nilai ambang batas. Orang tersebut dikonfirmasi berdasarkan nilai probabilitas yang dihitung. Sistem yang diusulkan memiliki FAR sekitar 1,24% dan FRR sebagai 1,11%.

# Bagian 2

## **1. KLASIFIKASI PENYAKIT MELITUS BERDASAR CITRA RETINA MENGGUNAKAN PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS DENGAN JARINGAN SARAF TIRUAN (Rizky, D. Z., Isnanto, R. R., & Hidayatno, A. 2013)**

Seiring dengan perkembangan teknologi dan jaman, teknik identifikasi secara konvensional dinilai sudah tidak praktis dan memiliki berbagai kelemahan. Hal ini menimbulkan ide untuk membuat suatu teknik klasifikasi penyakit diabetes mellitus menggunakan pengekstrasi ciri PCA berdasar ciri alami manusia. Salah satunya adalah dengan menggunakan retina mata manusia sebagai objeknya. Dalam penelitian ini akan digunakan metode ekstraksi ciri secara statistik yang secara luas telah lama digunakan yaitu PCA (Principal Components Analysis). PCA atau Principal component analysis sebagai salah satu metode untuk pengolahan citra masih relatif jarang digunakan sebagai pengekstraksi ciri pola retina mata. Pemilihan metode ekstraksi ciri yang tepat dan efisien sangat menentukan keberhasilan dari sistem klasifikasi secara keseluruhan. Pengujian bertujuan untuk mengklasifikasikan beberapa citra dari basisdata Messidor. Citra masukkan berformat TIFF dengan ukuran 680x452. Hasil analisis kemudian diolah dengan 5 variasi komponen utama dan 5 variasi jumlah neuron tersembunyi untuk dikombinasikan yang bertujuan untuk menghasilkan tingkat keberhasilannya akurat. Dari hasil pengujian kombinasi variasi komponen utama dan jumlah neuron tersembunyi dengan 15 data latih dan 15 data uji memiliki tingkat keberhasilan terbaik yaitu 78,334%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa kombinasi metode PCA dan jaringan saraf tiruan perambatan balik cocok untuk mengklasifikasikan penyakit diabetes mellitus.

## **2. APLIKASI PENDIAGNOSIS KERUSAKAN SEL PADA ORGAN HATI MELALUI CITRA IRIS MATA MENGGUNAKAN PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS DENGAN JARINGAN SARAF TIRUAN (Nur Rizky Rosna Putra, R. Rizal Isnanto , and Achmad Hidayatno 2013)**

Iridologi sebagai ilmu pengetahuan didasarkan pada analisis susunan iris mata. Secara khusus iris memiliki kelebihan spesifik, yaitu dapat merekam semua kondisi organ, konstruksi tubuh, serta kondisi psikologis. Jejak rekaman yang berkaitan dengan tingkat-tingkat intensitas atau penyimpangan organ-organ tubuh yang disebabkan oleh penyakit terdata secara sistematis serta terpola pada iris mata dan sekitarnya. Hal ini dapat dijadikan pedoman praktis untuk melakukan diagnosis terhadap aneka penyakit. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai diagnosis kondisi organ dengan melihat citra iris mata. Dalam Tugas Akhir ini, perangkat lunak mampu melakukan ekstraksi ciri menggunakan Principal Component Analysis (PCA) dan mengklasifikasikan menggunakan Jaringan Saraf Tiruan. Citra mata yang akan diolah terlebih dahulu dipisahkan dari citra mata untuk selanjutnya dilakukan perubahan ke citra aras keabuan dan peningkatan kualitas citra menggunakan adaptif histogram. Proses selanjutnya adalah mengubah citra iris kedalam bentuk rectangular dan pengambilan Region Of Interest pada citra mata yang berhubungan dengan organ hati, langkah terakhir adalah dengan mengekstraksi ciri dari ROI citra iris mata menggunakan Principal Component Analysis (PCA) dan menklasifikasikan menggunakan Jaringan Saraf Tiruan . Dari hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa sistem pengenalan iris mata ini menunjukkan hasil pengenalan yang baik. Dari 15 citra iris mata yang diuji, program ini dapat mengenali 14 citra, sehingga pengenalannya 96,667%.

### **3. IDENTIFIKASI IRIS MATA MENGGUNAKAN METODE ANALISIS KOMPONEN UTAMA DAN PERHITUNGAN JARAK EUCLIDEAN ( JATTA, M. 2007)**

Seiring dengan perkembangan teknologi dan jaman, teknik identifikasi secara konvensional dinilai sudah tidak praktis dan memiliki berbagai kelemahan. Hal ini menimbulkan ide untuk membuat suatu teknik identifikasi biometrik atau teknik identifikasi berdasar ciri alami manusia. Salah satunya adalah dengan menggunakan iris mata manusia sebagai objeknya. Sistem identifikasi otomatis berbasis pada iris mata manusia ini dinilai relatif dapat diandalkan karena keunikan dari iris itu sendiri. Sudah banyak metode pengenalan citra yang dikembangkan dan diaplikasikan. Pada Tugas Akhir ini dikembangkan teknik pengenalan citra dengan menggunakan metode Analisis Komponen Utama, dimana beberapa citra akan dikenali jika citra tersebut sama atau mirip sesuai dengan citra yang ada di dalam basis-data. Penelitian dimulai dengan merancang sebuah program komputer dengan menggunakan bahasa pemrograman Matlab. Program hasil rancangan tersebut digunakan untuk menguji metode PCA dengan menggunakan sejumlah citra iris mata. Metode pengenalan yang dipakai ialah perhitungan jarak euclidean. Dari penelitian yang dilakukan, disimpulkan bahwa PCA cukup layak dijadikan metode pengenalan iris mata. Pengujian dilakukan berdasarkan jumlah citra latih. Data penelitian menunjukkan hasil pengenalan yang baik sebesar 97,5% dari pengujian menggunakan 6 citra latih dari 80 kali pengujian. Kata-kunci: citra digital, analisis komponen utama (PCA), Euclidean.

### **4. NEURO-FUZZY INTEGRASI SYSTEM FUZZY & JARINGAN SYARAF (KUSUMADEWI, S. 2010)**

Clustering merupakan proses pengelompokan data dalam kelas-kelas atau cluster-cluster sehingga data dalam suatu cluster memiliki tingkat persamaan yang tinggi satu dengan lainnya tetapi sangat berbeda dengan data dalam cluster lain. Dalam tulisan ini dilakukan percobaan penggunaan metode Fuzzy C-Means untuk mengetahui kemungkinan adanya cluster-cluster dari data performance.

### **5. KONVERSI FORMAT CITRA RGB KE FORMAT GRAYSCALE MENGGUNAKAN VISUAL BASIC (FATTA, H.A. 2007)**

Proses awal yang banyak dilakukan dalam image processing adalah mengubah citra berwarna menjadi citra gray-scale, hal ini digunakan untuk menyederhanakan model citra. Citra berwarna terdiri dari 3 layer matrik yaitu R-layer, G-layer dan B-layer. Sehingga untuk melakukan proses-proses selanjutnya tetap diperhatikan tiga layer di atas. Bila setiap proses perhitungan dilakukan menggunakan tiga layer, berarti dilakukan tiga perhitungan yang sama. Sehingga konsep itu diubah dengan mengubah 3 layer di atas menjadi 1 layer matrik gray-scale dan hasilnya adalah citra gray-scale.

# Bagian 3

## **1. APLIKASI PENDIAGNOSIS KERUSAKAN SEL PADA ORGAN HATI MELALUI CITRA IRIS MATA MENGGUNAKAN PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS DENGAN JARINGAN SARAF TIRUAN (Nur Rizky Rosna Putra, R. Rizal Isnanto , and Achmad Hidayatno 2013)**

Iridologi sebagai ilmu pengetahuan didasarkan pada analisis susunan iris mata. Secara khusus iris memiliki kelebihan spesifik, yaitu dapat merekam semua kondisi organ, konstruksi tubuh, serta kondisi psikologis. Jejak rekaman yang berkaitan dengan tingkat-tingkat intensitas atau penyimpangan organ-organ tubuh yang disebabkan oleh penyakit terdata secara sistematis serta terpola pada iris mata dan sekitarnya. Hal ini dapat dijadikan pedoman praktis untuk melakukan diagnosis terhadap aneka penyakit. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai diagnosis kondisi organ dengan melihat citra iris mata. Dalam Tugas Akhir ini, perangkat lunak mampu melakukan ekstraksi ciri menggunakan Principal Component Analysis (PCA) dan mengklasifikasikan menggunakan Jaringan Saraf Tiruan. Citra mata yang akan diolah terlebih dahulu dipisahkan dari citra mata untuk selanjutnya dilakukan perubahan ke citra aras keabuan dan peningkatan kualitas citra menggunakan adaptif histogram. Proses selanjutnya adalah mengubah citra iris kedalam bentuk rectangular dan pengambilan Region Of Interest pada citra mata yang berhubungan dengan organ hati, langkah terakhir adalah dengan mengekstraksi ciri dari ROI citra iris mata menggunakan Principal Component Analysis (PCA) dan mengklasifikasikan menggunakan Jaringan Saraf Tiruan . Dari hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa sistem pengenalan iris mata ini menunjukkan hasil pengenalan yang baik. Dari 15 citra iris mata yang diuji, program ini dapat mengenali 14 citra, sehingga pengenalannya 96,667%.

Pada Bagian 3 ini paper yang berjudul APLIKASI PENDIAGNOSIS KERUSAKAN SEL PADA ORGAN HATI MELALUI CITRA IRIS MATA MENGGUNAKAN PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS DENGAN JARINGAN SARAF TIRUAN (Nur Rizky Rosna Putra, R. Rizal Isnanto , and Achmad Hidayatno 2013) ini merujuk ke 3 paper sebelumnya dimana rujukan tersebut adalah paper :

- IDENTIFIKASI WAJAH PADA SISTEM KEAMANAN BRANKAS MENGGUNAKAN PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS (Ardiansyah, D., Edi Satriyanto, S. M., Eru Puspita, S. M., & Budi Nur Iman, S. M. 2011) Bagian 1
- IDENTIFIKASI IRIS MATA MENGGUNAKAN METODE ANALISIS KOMPONEN UTAMA DAN PERHITUNGAN JARAK EUCLIDEAN ( JATTA, M. 2007) Bagian 2
- KONVERSI FORMAT CITRA RGB KE FORMAT GRAYSCALE MENGGUNAKAN VISUAL BASIC (FATTA, H.A. 2007) Bagian 2

## 2. PENGOLAH CITRA DIGITAL UNTUK IDENTIFIKASI CIRI SIDIKJARI BERBASIS MINUTIAE (Eka Ardhiyanto 2011)

Biometrik, termasuk di dalamnya *fingerprint recognition*, secara umum digunakan untuk identifikasi dan verifikasi. *Biometric recognition* merupakan sistem pengenalan atau identifikasi seseorang berdasarkan karakteristik biologis khusus yang dimiliki oleh orang tersebut. Setiap orang memiliki sidik jari yang unik terdiri dari pola garis-garis gelap dari kulit yang naik disebut bubungan (*ridges*). Masing-masing pola garis bubungan menghasilkan suatu bentuk pola area berbeda. Pada penelitian ini dilakukan pengolahan gambar sidik jari sehingga didapatkan pola anatomi riges sidik jari yang nantinya dapat digunakan sebagai identifikator seseorang. Kegiatan yang dilakukan adalah dengan melakukan proses akuisisi citra, *grayscale*, *thresholding*, *thinning (skeletonizing)* dan *patern matching*. Hasil yang didapatkan adalah bahwa gambar sidik jari dapat dikenali pola ridgesnya dan dari setiap gambar sidik jari menghasilkan pola yang berbeda sehingga dapat digunakan sebagai alat identifikasi.