

**IDENTIFIKASI TINGKAT KOLESTEROL MENGGUNAKAN  
IRIS MATA DENGAN METODE TRANSFORMASI *HOUGH*  
DAN *DAUGMAN'S RUBBER SHEET MODEL***



**SKRIPSI**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
pada Jurusan Ilmu Komputer / Informatika**

**Disusun Oleh :**

**INDRA MAULANA HUSNI MUBAROK**

**24010311130040**

**JURUSAN ILMU KOMPUTER / INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**2015**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Indra Maulana Husni Mubarak

NIM : 24010311130040

Judul : Identifikasi Tingkat Kolesterol Menggunakan Iris Mata dengan Transformasi  
*Hough dan Daugman's Rubber Sheet Model*

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir atau skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

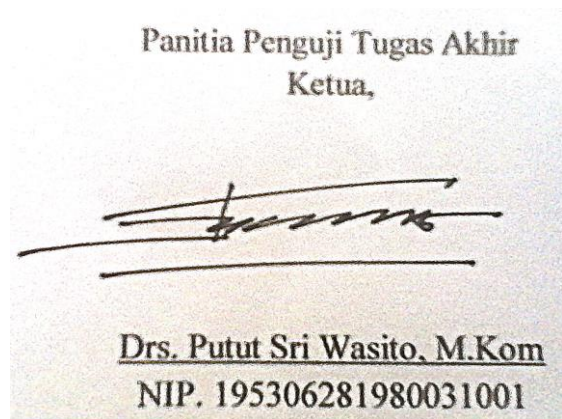


## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Identifikasi Tingkat Kolesterol Menggunakan Iris Mata dengan Transformasi  
*Hough dan Daugman's Rubber Sheet Model*  
Nama : Indra Maulana Husni Mubarak  
NIM : 24010311130040

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 20 November 2015 dan dinyatakan  
lulus pada tanggal 30 November 2015.

Semarang, 30 November 2015



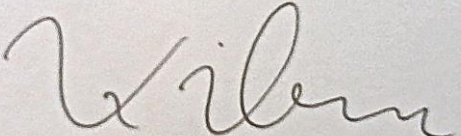
## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Identifikasi Tingkat Kolesterol Menggunakan Iris Mata dengan Transformasi  
*Hough dan Daugman's Rubber Sheet Model*

Nama : Indra Maulana Husni Mubarak

NIM : 24010311130040

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 20 November 2015.

Semarang, 30 November 2015  
Dosen Pembimbing,  
  
Helmie Arif Wibawa, S.Si., M.Cs.  
NIP. 19780516 200312 1 001

## ABSTRAK

Iridologi merupakan salah satu metode untuk mengetahui kondisi tubuh manusia menggunakan iris mata. Salah satu pemanfaatan iridologi adalah dapat mengetahui kolesterol dalam tubuh ditandai dengan adanya cincin kolesterol. Penelitian ini bertujuan membuat aplikasi untuk mengidentifikasi tingkat kolesterol menggunakan citra iris mata dengan transformasi *Hough* dan *Daugman's Rubber Sheet Model*. Sistem yang dibangun hanya menggunakan bagian iris mata dari citra sehingga terdapat proses tersendiri untuk memisahkan bagian iris mata dengan pupil dan kornea. Bagian iris mata yang telah terpisah kemudian diproses menggunakan transformasi Wavelet diskrit dan *Square Shape Matrix* untuk diekstrak fiturnya dan menghasilkan fitur iris mata. Fitur iris mata diproses menggunakan *Support Vector Machine* sebagai algoritma pelatihan dan pengujian. Aplikasi yang dibangun memiliki empat proses utama yaitu penyimpanan data, pelatihan, klasifikasi, dan pengujian sistem. Hasil implementasi berupa aplikasi yang dapat mengidentifikasi empat jenis klasifikasi yaitu "Normal", "Gejala Kolesterol", "Kolesterol Sub Akut", dan "Kolesterol Akut". Pengujian menggunakan 40 gambar sebagai data dengan pembagian data menggunakan *10-Fold Cross Validation*. Hasil pengujian identifikasi tingkat kolesterol terhadap data latih dan data uji tersebut menghasilkan rata-rata akurasi sebesar 90% dan rata-rata *sensitivity* sebesar 80%.

**Kata kunci :** Iridologi, kolesterol, transformasi lingkaran Hough, *Dougman's Rubber Sheet Model*, transformasi Wavelet diskrit, *Square Shape Matrix*, *Support Vector Machine*.

## ABSTRACT

Iridology is a method to determine the condition of the human body using the iris. One use iridology is able to determine cholesterol in the body characterized by a ring of cholesterol. This research aims to make an application to identify the level of cholesterol using iris image with the Hough Transform and Daugman's Rubber Sheet Model. The system only uses iris portion of the image, there is a separate process to separate between iris, pupil and also cornea. Iris portion of the image is processed by using Discrete Wavelet Transform and iris features are extracted by using Square Shape Matrix. Iris features are processed using Support Vector Machine as a training and testing algorithm. The application has four main processes, namely data storage system, training system, classification system, and testing system. The result is an application that can identify four types of classification, i.e. "Normal", "Gejala Kolesterol", "Kolesterol Sub Akut" and "Kolesterol Akut". The research uses 40 images as data with the distribution of data uses 10-Fold Cross Validation. The result of testing system is about 90 % average accuracy and 80% average sensitivity.

**Keywords** : Iridology, Cholesterol, Circular Hough Transform, Dougman's Rubber Sheet Model, Discrete Wavelet Transform, Square Shape Matrix, Support Vector Machine.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang mempunyai judul “Identifikasi Tingkat Kolesterol Menggunakan Iris Mata dengan Transformasi *Hough* dan *Daugman's Rubber Sheet Model*”.

Skripsi ini dibuat dengan tujuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana komputer pada Jurusan Ilmu Komputer/Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro, Semarang.

Dalam pelaksanaan tugas akhir serta penyusunan dokumen skripsi ini, penulis menyadari banyak pihak yang membantu sehingga akhirnya dokumen ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ragil Saputra, S.Si, M.Cs, selaku Ketua Jurusan Ilmu Komputer /Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro, Semarang.
2. Bapak Helmie Arief Wibawa, S.Si, M.Cs, selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Ilmu Komputer/Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro dan selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah membantu dalam membimbing serta mengarahkan penulis hingga selesainya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dokumen skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, 30 November 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan dan Manfaat .....	3
1.4. Ruang Lingkup.....	4
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Iridologi.....	6
2.2. Pengenalan Pola .....	7
2.3. Operasi Pengolahan Citra.....	8
2.3.1. Operasi Grayscale .....	9
2.3.2. Operasi Pengambangan .....	9
2.3.3. Operasi Penskalaan Citra.....	9
2.4. Deteksi Tepi Canny .....	11
2.5. Transformasi Lingkaran Hough .....	12
2.6. Daugman's Rubber Sheet Model .....	14
2.7. Transformasi Wavelet Diskrit .....	14
2.8. Ekstraksi Fitur Square Shape Matrix .....	16
2.9. Support Vector Machine .....	16

2.10. Evaluasi Kinerja <i>Classifier</i> .....	17
2.10.1. <i>K-Fold Cross Validation</i> .....	18
2.10.2. <i>Confusion Matrix</i> .....	18
2.11. Metode Pengembangan Waterfall .....	20
2.12. Pemodelan Alir Data .....	21
<b>BAB III    METODE PENELITIAN</b> .....	<b>23</b>
3.1. Penentuan Data Citra Iris Mata .....	25
3.2. Pra Pengolahan dan Penyimpanan Fitur Citra.....	26
3.2.1. Menentukan Bagian Iris Mata .....	27
3.2.2. Normalisasi Bagian Iris Mata.....	41
3.2.3. Ekstraksi Fitur Iris Mata .....	49
3.3. Penentuan Data Latih dan Data Uji.....	57
3.4. Pelatihan Menggunakan SVM .....	58
3.5. Pengujian Menggunakan SVM .....	60
<b>BAB IV    ANALISIS, PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI</b> .....	<b>64</b>
4.1. Analisis.....	64
4.1.1. Kebutuhan Fungsional Sistem.....	64
4.1.2. Pemodelan Fungsional.....	64
4.1.3. Pemodelan Data.....	69
4.2. Perancangan .....	70
4.2.1. Perancangan Antarmuka.....	70
4.2.2. Perancangan Fungsional.....	73
4.3. Implementasi .....	80
4.3.1. Lingkungan Implementasi Sistem .....	80
4.3.2. Implementasi Antarmuka .....	81
<b>BAB V    PENGUJIAN</b> .....	<b>84</b>
5.1. Pengujian Fungsional Sistem .....	84

5.1.1. Rencana Pengujian .....	84
5.1.2. Hasil Pengujian.....	84
5.2. Pengujian Metode Identifikasi Tingkat Kolesterol .....	86
5.3. Analisis Pengujian.....	87
BAB VI PENUTUP.....	90
6.1. Kesimpulan.....	90
6.2. Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA .....	91
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	93

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Chart</i> untuk Iridologi (Jensen, 1980) .....	6
Gambar 2.2. Iris Mata dengan Cincin Kolesterol (Jensen, 1980) .....	7
Gambar 2.3. Sistem Pendekatan Pengenalan Pola Statistik (Munir, 2004) .....	7
Gambar 2.4. <i>Zoom out</i> citra dengan skala 2 .....	10
Gambar 2.5. <i>Zoom in</i> citra dengan skala 12 (Munir, 2004).....	10
Gambar 2.6. Kernel Gaussian (Team, 2014).....	11
Gambar 2.7. Operator Sobel (Team, 2014).....	11
Gambar 2.8. Kekuatan Gradien (Team, 2014).....	11
Gambar 2.9. Kinerja CHT pada Ruang Geometris ( <a href="http://www.intechopen.com/source/html/6678/media/image28.jpeg">http://www.intechopen.com/source/html/6678/media/image28.jpeg</a> ).....	13
Gambar 2.10. Ilustrasi Kinerja CHT (Rhody, 2005).....	13
Gambar 2.11. Dougman's Rubber Sheet Model (Masek, 2003).....	14
Gambar 2.12. Langkah Dekomposisi Wavelet (Saraswati, 2010) .....	15
Gambar 2.13. <i>Subband</i> Dekomposisi Level Satu (Saraswati, 2010) .....	15
Gambar 2.14. <i>Square Shape Matrix</i> (Yang, et al., 2010).....	16
Gambar 2.15. Garis-Garis Pemisah Antar Kelas (Team, 2015).....	17
Gambar 2.16. <i>Hyperplane</i> Optimal (Team, 2015) .....	17
Gambar 2.17. Model <i>Waterfall</i> (Sommerville, 2011) .....	20
Gambar 2.18. Notasi Proses (Pongsiriyaporn, 2007).....	21
Gambar 2.19. Notasi Aliran Data (Pongsiriyaporn, 2007).....	22
Gambar 2.20. Notasi <i>Data Store</i> (Pongsiriyaporn, 2007).....	22
Gambar 2.21. Notasi Entitas Eksternal (Pongsiriyaporn, 2007) .....	22
Gambar 3.1. Pengolahan Citra Iris Mata untuk Identifikasi Tingkat Kolesterol .....	24
Gambar 3.2. Proses Penelitian Identifikasi Tingkat Kolesterol .....	25
Gambar 3.3. Diagram Alir Pra Pengolahan dan Penyimpanan Fitur .....	27
Gambar 3.4. Lingkaran Iris dan Lingkaran Pupil .....	28
Gambar 3.5. Diagram Alir Penentuan Bagian Iris Mata .....	29
Gambar 3.6. Beberapa Bagian dari Iris Mata yang Dihitung Rata-Rata Intensitasnya.....	30
Gambar 3.7. Penentuan Radius pada Perhitungan Rata-Rata Intensitas Iris Mata ..	31
Gambar 3.8. Diagram Alir Mencari Rata-Rata Intensitas Iris Mata .....	32

Gambar 3.9. Bagian Pupil yang Dihitung Rata-Rata Intensitasnya .....	33
Gambar 3.10. Penentuan Radius pada Perhitungan Rata-Rata Intensitas Pupil .....	34
Gambar 3.11. Diagram Alir Mencari Rata-Rata Intensitas Pupil .....	35
Gambar 3.12. Citra Biner Iris Mata untuk Segmentasi Bagian Iris .....	36
Gambar 3.13. Deteksi Tepi Canny pada Citra Iris Mata Biner .....	37
Gambar 3.14. Pencarian Lingkaran Iris Mata dengan CHT.....	38
Gambar 3.15. Diagram Alir Mencari Lingkaran Iris Mata .....	38
Gambar 3.16. Citra Biner Iris Mata untuk Segmentasi Pupil .....	39
Gambar 3.17. Deteksi Tepi Canny untuk Memperjelas Bagian Pupil .....	39
Gambar 3.18. Pencarian Lingkaran pupil dengan CHT.....	40
Gambar 3.19. Diagram Alir Mencari Lingkaran Pupil .....	41
Gambar 3.20. Menyamakan Bentuk dan Ukuran Seluruh Data Iris Mata .....	42
Gambar 3.21. Diagram Alir Normalisasi Bagian Iris Mata .....	42
Gambar 3.22. Menghitung Jarak Titik dari Pusat Pupil.....	43
Gambar 3.23. Menghitung Jarak Titik dari Pusat Iris Mata.....	44
Gambar 3.24. Diagram Alir Penghitaman Bagian Selain Iris Mata.....	45
Gambar 3.25. Pemetaan Citra Iris Mata dengan <i>Dougman's Rubber Sheet Model</i> .	46
Gambar 3.26. Diagram Alir Pemetaan Citra dengan <i>Dougman's Rubber Sheet Model</i> .....	47
Gambar 3.27. Ilustrasi Pembersihan Iris Mata Berbentuk Persegi Panjang .....	48
Gambar 3.28. Diagram Alir Pembersihan Citra Iris Mata Berbentuk Persegi Panjang.....	49
Gambar 3.29. Diagram Alir Ekstraksi Ciri pada Citra Iris Mata Berbentuk Persegi Panjang.....	50
Gambar 3.30. Dekomposisi DWT pada Citra Berukuran 116 x 360 .....	51
Gambar 3.31. Diagram Alir Dekomposisi DWT .....	52
Gambar 3.32. Ilustrasi Penggunaan <i>Square Shape Matrix</i> .....	53
Gambar 3.33. Diagram Alir Ekstraksi Fitur <i>Square Shape Matrix</i> .....	54
Gambar 3.34. Diagram Alir Mencari Rata-Rata Intensitas Citra.....	54
Gambar 3.35. Diagram Alir Mengubah Citra Menjadi Biner .....	55
Gambar 3.36. Diagram Alir Membagi Citra Menjadi 30 Matriks .....	56
Gambar 3.37. Diagram Alir Menentukan Keanggotaan Setiap Matriks .....	57
Gambar 3.38. Pembagian Data dengan <i>10-Fold Cross Validation</i> .....	58

Gambar 3.39. Diagram Alir Pelatihan Menggunakan SVM .....	60
Gambar 3.40. Diagram Alir Klasifikasi Kelas Data Uji dengan SVM .....	62
Gambar 3.41. Penentuan TP, FN, FP, dan TN.....	63
Gambar 4.1. DFD Level 0 Aplikasi Identifikasi Tingkat Kolesterol.....	65
Gambar 4.2. DFD Level 1 Aplikasi Identifikasi Tingkat Kolesterol.....	65
Gambar 4.3. DFD Level 2 Proses 1.0 Ekstraksi Fitur.....	67
Gambar 4.4. DFD Level 2 Proses 2.0 Pelatihan .....	68
Gambar 4.5. DFD Level 2 Proses 5.0 Pengujian Sistem .....	68
Gambar 4.6. ERD Aplikasi Identifikasi Tingkat Kolesterol .....	69
Gambar 4.7. Rancangan Antarmuka Halaman Utama.....	70
Gambar 4.8. Rancangan Antarmuka Halaman Penyimpanan Data .....	71
Gambar 4.9. Rancangan Antarmuka Halaman Pelatihan.....	72
Gambar 4.10. Rancangan Antarmuka Halaman Klasifikasi .....	72
Gambar 4.11. Rancangan Antarmuka Halaman Pengujian Sistem.....	73
Gambar 4.12. Antarmuka Halaman Utama.....	81
Gambar 4.13. Antarmuka Halaman Penyimpanan Data .....	82
Gambar 4.14. Antarmuka Halaman Pelatihan.....	82
Gambar 4.15. Antarmuka Halaman Klasifikasi .....	83
Gambar 4.16. Antarmuka Halaman Pengujian Sistem.....	83
Gambar 5.1. Grafik Evaluasi Hasil Pengujian .....	86
Gambar 5.2. Proses Ekstraksi Fitur Dataset 4.....	87
Gambar 5.3. Proses Ekstraksi Fitur Dataset 14.....	88
Gambar 5.4. Proses Ekstraksi Fitur Dataset 19.....	89

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Contoh <i>Confusion Matrix</i> dengan Dua Kelas .....	18
Tabel 3.1. Daftar Jenis Iris Mata Berdasarkan Tingkat Kolesterol (Hutomo, 2008).....	26
Tabel 3.2. 6 <i>Classifier</i> SVM .....	59
Tabel 3.3. <i>Classifier</i> Hasil Pelatihan.....	61
Tabel 3.4. Hasil Substitusi Data Uji pada <i>Classifier</i> .....	61
Tabel 3.5. <i>Confusion Matrix</i> dengan Empat Kelas .....	63
Tabel 4.1. SRS Aplikasi Identifikasi Tingkat Kolesterol.....	64
Tabel 5.1. Rencana Pengujian Fungsional Sistem .....	84
Tabel 5.2. Hasil Pengujian Fungsional Sistem .....	85
Tabel 5.3. Evaluasi Hasil Uji dengan <i>Confusion Matrix</i> .....	86
Tabel 5.4. Rata-Rata Evaluasi Hasil Uji .....	87

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Bab pendahuluan menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, dan sistematika penulisan yang terdapat pada Tugas Akhir ini.

### **1.1. Latar Belakang**

Salah satu metode pada bidang kedokteran yang digunakan dalam mengungkap penyakit adalah Iridologi. Iridologi adalah ilmu atau praktik yang mengungkap keadaan tubuh, kelemahan tubuh, tingkat kesehatan dan transisi yang berlangsung di dalam tubuh manusia dengan menganalisis struktur halus pada iris mata atau bagian mata yang memberi warna pada mata (Jensen, 1980). Penerapan Iridologi dalam mengungkap bagian penting tubuh manusia salah satunya adalah dapat mengetahui tingkat kolesterol.

Kolesterol merupakan hal penting dalam tubuh yang wajib dijaga karena mengandung metabolit penting, sumber vitamin penting, dan bahan hormon. Akan tetapi, kolesterol yang berlebihan dapat berbahaya karena dapat menyebabkan penyakit jantung koroner dan aterosklerosis atau penyakit yang disebabkan oleh pengerasan pada arteri (Mouritsen, 2005). Oleh karena itu, mengetahui tingkat kolesterol dalam tubuh merupakan hal penting untuk menjaga kesehatan.

Tingkat kolesterol dalam tubuh dapat dilihat dengan cincin kolesterol pada iris mata yang menutupi area bening dan memberi warna putih keburaman (Sharan, 1992). Besar kadar kolesterol dapat diketahui dengan mengidentifikasi seberapa besar cincin kolesterol yang terdapat pada iris mata. Semakin besar dan buram cincin kolesterol maka semakin besar kadar kolesterol dalam tubuh. Akan tetapi, identifikasi iris mata tidak mudah dilakukan oleh orang yang tidak menguasai ilmu Iridologi. Iris mata seseorang bersifat unik sehingga memiliki struktur dan warna yang berbeda serta menjadikan identifikasi cincin kolesterol tidak mudah dikenali.

Identifikasi cincin kolesterol pada iris mata dapat memanfaatkan teknologi komputasi berupa pengenalan pola citra iris mata. Pengenalan pola dapat mengenali bentuk citra berdasarkan ciri yang dimiliki pola tersebut (Munir, 2004). Pengenalan pola dapat diterapkan pada citra iris mata untuk mengetahui pola iris mata sehingga

dapat mengidentifikasi keberadaan dan besar cincin kolesterol yang terdapat pada citra iris mata.

Penelitian mengenai identifikasi kolesterol menggunakan iris mata telah dikembangkan dengan beberapa metode diantaranya menggunakan metode *Back Propagation Neural Network* (BPNN) (Hutomo, 2008) dan *K-Means Clustering* dengan *Moment Invariant* sebagai ekstraksi cirinya (Rani, et al., 2014). Bila dilihat dari proses pengenalan iris mata, keduanya masih memiliki kelemahan pada proses sebelum pelatihan dan pengujian dimana proses melibatkan bukan hanya bagian iris namun juga melibatkan bagian kornea dan pupil. Pada penelitian identifikasi tingkat kolesterol dengan BPNN menyimpulkan bahwa kelemahan dalam identifikasi terletak pada seleksi terhadap pengambilan iris mata (Hutomo, 2008). Kelemahan tersebut dapat mengurangi keakuratan hasil identifikasi pada saat seluruh bagian mata digunakan sebagai citra masukan pelatihan atau pengujian. Identifikasi tersebut membutuhkan pengenalan bagian dan posisi iris mata sebelum diproses untuk pelatihan atau pengujian.

Identifikasi bagian iris mata dapat menggunakan transformasi lingkaran *Hough* untuk mengetahui lingkaran iris dan lingkaran pupil (Masek, 2003). Transformasi lingkaran *Hough* dapat memisahkan bagian iris dan bagian lain pada citra iris mata. Bagian iris yang telah terpisah memiliki bentuk yang berbeda, oleh sebab itu membutuhkan normalisasi untuk menyamakan bentuk semua iris mata yang diketahui. *Daugman's Rubber Sheet Model* merupakan metode normalisasi yang dapat merubah bentuk iris mata menjadi bentuk persegi panjang (Masek, 2003). Normalisasi tersebut membuat semua iris mata memiliki satu bentuk yang sama.

Bagian iris mata yang telah teridentifikasi dapat menggunakan metode klasifikasi untuk menentukan jenis dari tingkat kolesterolya. Salah satu metode klasifikasi yaitu metode *Support Vector Machine* (SVM). Metode SVM pernah dibandingkan dengan metode BPNN dalam memprediksi *financial distress* perusahaan dan hasilnya metode SVM lebih baik dari BPNN (Lee & To, 2010). Pada segi akurasi, metode SVM pernah digunakan dalam klasifikasi pose skeleton manusia dengan hasil rata-rata akurasi sebesar 90.67% (Endah & Widyanto, 2012). Selain itu metode SVM juga digunakan dalam penelitian pengenalan ekspresi wajah dengan tingkat akurasi mencapai 94.93% (Zhou, et al., 2013).

Oleh sebab itu, Tugas Akhir (TA) ini bertujuan membangun aplikasi identifikasi tingkat kolesterol menggunakan iris mata dengan transformasi *Hough* dan *Daugman Rubber Sheet Model* beserta klasifikasi SVM.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana membangun aplikasi yang menerapkan transformasi *Hough* dan *Daugman's Rubber Sheet Model* beserta klasifikasi SVM dalam mengolah citra iris mata sehingga diketahui tingkat kolesterol dalam tubuh manusia.
2. Bagaimana tingkat keberhasilan dari metode-metode yang digunakan dalam identifikasi tingkat kolesterol menggunakan citra iris mata.
3. Bagian mana dalam pemanfaatan metode-metode pada identifikasi tingkat kolesterol yang sangat berpengaruh pada hasil klasifikasi.

## 1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dilaksanakan penelitian Tugas Akhir (TA) mengenai identifikasi tingkat kolesterol menggunakan iris mata yaitu :

1. Membangun aplikasi untuk mengetahui tingkat kolesterol dalam tubuh manusia menggunakan iris mata dengan menggunakan transformasi lingkaran *Hough* dan normalisasi *Daugman's Rubber Sheet Model* beserta klasifikasi SVM.
2. Mengetahui tingkat keberhasilan metode-metode yang digunakan dalam identifikasi tingkat kolesterol.
3. Mengetahui metode yang berpengaruh terhadap hasil identifikasi tingkat kolesterol.

Adapun manfaat dari penelitian TA ini diantaranya sebagai berikut :

1. Memudahkan pengidentifikasian tingkat kolesterol dimana hanya menggunakan citra iris mata dari aplikasi yang dibangun.
2. Mendapatkan hasil penelitian pada kasus identifikasi tingkat kolesterol dalam tubuh manusia dengan metode berbeda baik dari segi kelebihan maupun kurang sehingga dapat dikembangkan menjadi lebih baik.

#### **1.4. Ruang Lingkup**

Pada penelitian TA ini memiliki beberapa batasan sebagai ruang lingkup dengan tujuan membatasi penelitian sehingga tidak keluar dari tujuan penelitian. Ruang lingkup pada penelitian TA ini adalah sebagai berikut :

1. Citra berekstensi JPG dengan ukuran minimal (lebar maupun tinggi) sebesar 240 piksel, sedangkan untuk ukuran maksimal (lebar maupun tinggi) sebesar 300 piksel.
2. Isi citra berupa iris mata utuh yang tidak terganggu oleh objek lain dan besar iris mata menyesuaikan dengan besar citra (luas iris mata sekitar 85% dari luas citra).
3. Aplikasi dibangun menggunakan bahasa pemrograman C# dengan IDE (*Integrated Development Environment*) berupa visual studio 2010.
4. *Library API (Application Programming Interface)* yang digunakan adalah OpenCV (*Open Computer Vision*) dengan EmguCV untuk menghubungkan bahasa C# dengan OpenCV.

#### **1.5. Sistematika Penulisan**

Penulisan penelitian TA ini menggunakan sistematika penulisan dengan tujuan untuk memudahkan pembaca dalam memahami isi dari penelitian TA. Adapun sistematika penulisan yang digunakan adalah sebagai berikut :

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab pendahuluan menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, dan sistematika penulisan yang terdapat pada penelitian TA.

##### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab tinjauan pustaka menjelaskan tentang dasar teori yang digunakan pada penelitian TA ini.

##### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang langkah-langkah penerapan metode yang digunakan berupa penentuan data, pra pengolahan dan ekstraksi fitur, pembagian data, proses pelatihan dan proses pengujian.

##### **BAB IV ANALISIS, PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**

Bab ini menjelaskan tentang pembangunan sistem hingga menjadi bentuk implementasi meliputi analisis (*analysis*), perancangan (*design*), dan implementasi dari Aplikasi Identifikasi Tingkat Kolesterol.

#### BAB V PENGUJIAN

Bab ini menjelaskan tentang pengujian dalam penelitian meliputi pengujian fungsional sistem, pengujian metode identifikasi tingkat kolesterol dan analisis pengujian.

#### BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran untuk penelitian lebih lanjut berdasarkan pembahasan penelitian TA ini.