

## DIAGNOSA GANGGUAN SARAF MELALUI CITRA IRIS MATA DENGAN METODE REGION OF INTEREST

Putri Permanansyah Wijayanti<sup>1\*</sup>, Nataniel Dengen<sup>2</sup>, Ummul Hairah<sup>3</sup>

Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Mulawarman  
Jl. Gunung Kelua Samarinda 75123 Kalimantan Timur  
E-Mail : putri.hana22@gmail.com, ndengen@gmail.com, ummihairah@gmail.com

### ABSTRAK

Diagnosa iris mata mausia dapat menunjukkan keadaan organ tubuh. Adanya gangguan atau penurunan fungsi organ tubuh direfleksikan pada iris mata dalam bentuk perubahan struktur anyaman serabut saraf iris mata yang dikenal dengan iridologi. Iridologi merupakan ilmu pengetahuan yang didasarkan pada analisis susunan iris mata. Penelitian ini bertujuan merancang suatu sistem diagnosa citra iris mata menggunakan metode *Region of Interest*. Sebagai masukannya menggunakan citra iris mata kanan. Keluaran dari sistem diagnosa ada dua yaitu kondisi saraf normal dan cincin saraf. Dalam penelitian ini menggunakan 20 citra iris mata dan program dapat mengenali 16 citra iris mata, sehingga program memiliki tingkat keakuratan sebesar 80%.

**Kata Kunci :** Iris Mata, Iridologi, *Region of Interest*

### 1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi yang terus berkembang dapat dimanfaatkan manusia dalam berbagai bidang, termasuk dalam dunia kesehatan yang telah membawa dampak positif terhadap peningkatan kualitas pelayanan terhadap masyarakat. Kecerdasan Buatan merupakan teknologi yang mensimulasikan kecerdasan manusia yang mendefinisikan dan mencoba menyelesaikan persoalan menggunakan komputer dengan meniru bagaimana manusia menyelesaikan masalah dengan cepat.

Saraf merupakan salah satu sistem koordinasi dalam tubuh manusia yang bertugas menyampaikan rangsangan dari reseptor untuk dideteksi dan direspon oleh tubuh. Sistem saraf terdiri dari jaringan yang rumit karena terdiri dari jutaan sel saraf yang saling terhubung untuk perkembangan bahasa, pikiran dan ingatan pada makhluk hidup terutama manusia. Meski jaringan saraf dilindungi oleh tengkorak dan tulang yang keras, gangguan sistem saraf pada manusia tetap bisa terjadi. Gangguan tersebut sangat beragam, tergantung jenis penyebabnya. Namun secara umum, penyebab gangguan pada sistem saraf bisa disebabkan karena benturan (trauma) benda-benda keras, paparan bahan kimia, toksikasi virus atau bakteri dan adanya radang yang disebabkan oleh regenerasi sel saraf.

Iridologi adalah suatu ilmu yang mempelajari tanda-tanda yang terdapat pada struktur jaringan iris mata yang sebagai refleksi kondisi dari berbagai organ tubuh dan sistem yang ada dalam tubuh manusia. Iris mata adalah area berwarna di bola mata yang mengelilingi pupil. Dari warna, tekstur, dan lokasi bercak-cak pigmen di iris mata inilah kondisi kesehatan seseorang dapat dianalisis. Dengan memeriksa tanda-tanda di iris mata kondisi

jaringan, organ, dan sistem dalam tubuh dapat diketahui sebelum gejala klinis suatu penyakit yang dialami seseorang dapat terdiagnosa. Iridologi hanya dipakai oleh orang-orang tertentu yang telah mengerti tentang ilmu iridologi.

Terdapat dua teknik yang dilakukan oleh dokter pakar iridologi untuk memeriksa iris mata pasien, yaitu teknik manual dan teknik konvensional. Teknik manual adalah dengan cara memanfaatkan kaca pembesar dan tabel yang harus diisi oleh pendiagnosa selama proses berlangsung. Teknik konvensional adalah dengan cara mengambil gambar iris mata menggunakan kamera *digital*. Hasil gambar tersebut diperbesar dan ditampilkan di suatu monitor menggunakan komputer maupun TV dan seorang ahli atau pakar iridologi akan memberikan komentar berdasarkan ilmu yang dimilikinya.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah membuat suatu sistem untuk mendiagnosa gangguan saraf manusia dengan masukan berupa citra iris mata. Sistem ini menghasilkan keluaran informasi tentang kondisi saraf seseorang.

### 2. TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Diagnosa

Diagnosa, merupakan istilah teknis yang kita adopsi dari bidang medis. Diagnosa dapat diartikan sebagai :

1. Upaya atau proses menemukan kelemahan atau penyakit apa yang dialami seseorang dengan melalui pengujian dan studi yang saksama mengenai gejala-gejalanya.
2. Studi yang saksama terhadap fakta tentang suatu hal untuk menemukan karakteristik atau kesalahan-kesalahan.

- Keputusan yang dicapai setelah dilakukan studi secara saksama atas gejala-gejala atau fakta tentang suatu hal.

Dilihat dari ketiga definisi di atas, diagnosa ternyata bukan hanya mengidentifikasi, tetapi juga memutuskan prediksi kemungkinan-kemungkinan untuk menyarankan cara pemecahannya.

## 2.2 Saraf

Sistem saraf tersusun oleh berjuta-juta sel saraf yang mempunyai bentuk bervariasi. Sistem ini meliputi sistem saraf pusat (otak dan saraf tulang belakang) dan sistem saraf perifer, yang terkait dengan otot-otot badan, otot-otot tak sadar. Otak harus mengkoordinasikan semua *impuls* (rangsangan) yang diterima dari berbagai organ indera. Selanjutnya, otak mempertimbangkan fakta-fakta skala yang sering.

## 2.3 Iridologi

Iridologi adalah ilmu pengetahuan dan praktek yang dapat mengungkapkan adanya peradangan, penimbunan toksin dalam jaringan, bendungan kelenjar, dimana lokasinya (pada organ mana) dan seberapa tingkat keparahan kondisinya (akut, subakut, kronis, degeneratif). Dengan mengamati iris mata, kondisi seseorang dapat diketahui, misalnya status lemah atau kuat tingkat kesehatan serta peralihan menuju keparahan atau proses penyembuhan (D' Hiru, 2005).

## 2.4 Pengolahan Citra

Citra merupakan fungsi menerus atau continue dari intensitas cahaya pada bidang dua dimensi. Sumber cahaya yang menerangi obyek, obyek memantulkan kembali sebagian dari berkas cahaya tersebut. Perkembangan pengolahan citra sangat pesat dan memanfaatkan ilmu komputasi, misalnya identifikasi sidik jari, pengenalan tanda tangan, pengenalan suara (*voice recognition*), pengenalan wajah (*face recognition*), maupun pola iris mata.

Mata manusia memiliki kemampuan bagian dari sistem visual manusia. Sistem visual ini sangat rumit dan sukar untuk dipejari. Kesulitan terjadi apabila kita menyikapi lebih jauh mengenai proses yang terjadi menjadi dasar timbulnya persepsi, pada peristiwa pengenalan (*recognition*).

### a. Pra Proses

Pra proses merupakan salah satu tahap dalam proses penolahan citra. Pada tahap ini dilakukan sejumlah persiapan proses, di antaranya meliputi pemotongan citra, proses citra mata rgb menjadi citra mata *grayscale*, perbaikan citra, serta proses transformasi citra.

#### 1) Citra *Grayscale*

Dalam *image processing* citra iris mata warna diubah menjadi citra *grayscale*, hal ini digunakan untuk untuk menyederhanakan model citra. Untuk mengubah citra berwarna yang mempunyai nilai matriks masing-masing r, g, dan b menjadi *grayscale* dengan nilai s, maka konversi dapat

dilakukan dengan mengambil rata-rata dari nilai r, g, dan b sehingga dapat dituliskan menjadi:

$$S = \frac{r+g+b}{3}$$

#### 2) Perbaikan Citra

Peningkatan kualitas citra (*image enhancement*) merupakan suatu tahapan operasi pengolahan citra yang seringkali dikenal dengan *pre processing*. Operasi peningkatan kualitas gambar berfungsi untuk meningkatkan fitur tertentu pada citra sehingga tingkat keberhasilan dalam pengolahan gambar berikutnya menjadi tinggi. Operasi ini lebih banyak berhubungan dengan penajaman dari fitur tertentu pada gambar.

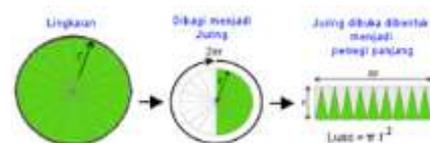
Metode untuk memperluas gambar grafis antara lain memperbaiki kontras diantara bidang-bidang yang terang dan yang gelap, menambahkan warna, menyaring ketidak seragaman sinyal kiriman yang membawa gambar, menghaluskan garis-garis yang bergerigi sehingga tampak lebih bersih dan mempertajam sudut-sudut yang kabur.

#### 3) Transformasi Citra

Transformasi Citra merupakan proses pengubahan citra. Dalam penelitian ini transformasi yang dipakai adalah transformasi citra polar menjadi persegi panjang. Transformasi iris mata yang berbentuk lingkaran diubah menjadi bentuk polar dengan ukuran 600x150 piksel. Pengubahan ini bertujuan untuk memudahkan penentuan daerah ROI. Proses pengubahan ini ditunjukkan pada Gambar dibawah ini.

Luas = panjang x lebar

Luas =  $\frac{1}{2}(2\pi r) \times r$



Gambar 1 Pengubahan Citra Polar Ke Persegi Panjang

## 2.5 Region Of Interest (ROI)

Region of Interest (ROI) merupakan salah satu fitur yang tersedia dalam Matlab. ROI memungkinkan dilakukannya pengkodean secara berbeda pada area tertentu dari citra digital, sehingga mempunyai kualitas yang lebih baik dari area sekitarnya. Fitur ini penting, bila terdapat bagian tertentu dari citra digital yang dirasakan lebih penting dari bagian yang lainnya.

## 2.6 Metode Pengembangan Sistem *Waterfall*

Model SDLC air terjun (*waterfall*) sering juga disebut model sekuensial linier (*sequential linier*). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau urut dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian dan tahap support (Rosa dan

Shalahuddin, 2011). Berikut adalah gambar model air terjun:



Gambar 2 Ilustrasi Model *Waterfall*

**a. Analisis**

Analisis sistem dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikan.

**b. Desain**

Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan prosedur pengodean. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya.

**c. Pengkodean**

Desain harus ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap.

**d. Pengujian**

Pengujian fokus pada perangkat lunak secara dari segi logik dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai yang diinginkan (Rosa dan Shalahuddin, 2011).

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1 Hasil Penelitian**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada pengobatan mata seperti yang tertulis pada penulisan proposal skripsi dengan judul “Diagnosa Gangguan Saraf. Menggunakan Citra Iris Mata Dengan Metode *Region of Interest*” menghasilkan sebagai berikut:

**a. Halaman Login**

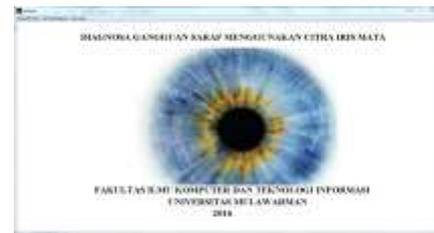
Halaman *login* merupakan halaman pertama yang akan tampilan ketika aplikasi dibuka. Pada halaman ini *user* harus memasukkan nama pengguna (*Username*) dan kata sandi (*Password*). Apabila terdapat kesalahan dalam proses *input* data *login*, maka sistem akan menampilkan informasi pesan kesalahan yaitu “*Username Atau Password Yang Dimasukkan Salah*”. Setelah melakukan proses *login* dengan benar, maka *user* akan masuk ke halaman utama.



Gambar 3 Tampilan Halaman Login

**b. Halaman Utama**

Halaman utama merupakan halaman awal *user* yang telah berhasil *login* ke program. Pada halaman utama terdiri dari beberapa menu bar yaitu pra proses, keterangan dan keluar.



Gambar 4 Tampilan Halaman Utama

**c. Halaman Pra Proses**

Halaman pra proses merupakan halaman yang berfungsi untuk memudahkan pengguna dalam tahap pra proses yaitu menampilkan citra, mengubah tipe citra (*grayscale*), meningkatkan kualitas citra, dan transformasi citra. Tahap pra proses harus dilakukan secara berurutan untuk dapat menghasilkan suatu diagnosa. Tampilan halaman pra proses dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5 Tampilan Halaman Pra Proses

**d. Tampilan Buka Citra**

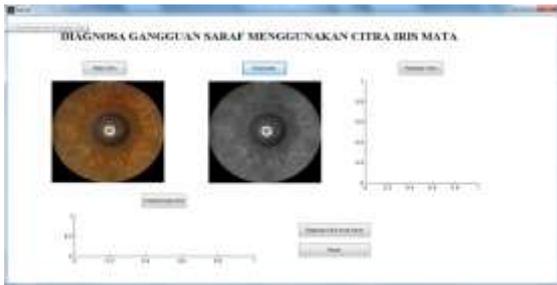
Halaman buka citra merupakan halaman untuk membuka file citra iris mata. Halaman ini muncul apabila tombol buka citra pada menu pra proses dipilih, Gambar 6.



Gambar 6 Tampilan Buka Citra

e. Tampilan *Grayscale*

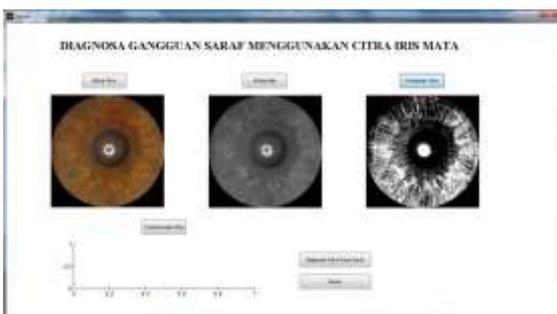
Tampilan *grayscale* merupakan tampilan hasil pengubahan citra iris mata rgb menjadi *grayscale*. Apabila citra iris pada tampilan buka citra tidak ada maka akan muncul pesan kesalahan yaitu "Belum Ada Gambar" sehingga proses *grayscale* tidak dapat dilakukan. Setelah melakukan input citra dengan benar maka proses *grayscale* dapat dilakukan. Proses *grayscale* dilakukan untuk menyederhanakan model citra. Tampilan ini muncul apabila tombol *grayscale* pada menu pra proses dipilih, Gambar 7.



Gambar 7 Tampilan Proses *Grayscale*

f. Tampilan Perbaikan Citra

Tampilan perbaikan citra merupakan tampilan hasil pengubahan citra irismata *grayscale* menjadi hitam putih dengan diubah menjadi biner dan diperbaiki kontrasnya. Apabila citra iris pada tampilan *grayscale* tidak ada maka akan muncul pesan kesalahan yaitu "Belum Ada Gambar Grayscale" sehingga proses perbaikan citra tidak dapat dilakukan. Setelah ada gambar hasil *grayscale* maka proses perbaikan citra dapat dilakukan. Tampilan ini muncul apabila tombol perbaikan citra pada menu pra proses dipilih, Gambar 8.



Gambar 8 Tampilan Proses Perbaikan Citra

g. Tampilan Transformasi Citra

Tampilan transformasi citra merupakan tampilan hasil pengubahan citra iris mata yang berbentuk polar (lingkaran) menjadi persegi panjang. Proses ini dilakukan untuk memudahkan dalam pengambilan *Region of Interest* dan menentukan hasil diagnosa. Apabila citra iris pada tampilan perbaikan citra tidak ada maka akan muncul pesan kesalahan yaitu "Belum Ada Perbaikan Citra" sehingga proses transformasi citra tidak dapat dilakukan. Setelah ada gambar hasil

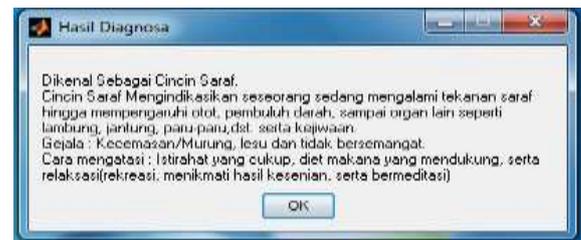
perbaikan citra maka proses transformasi citra dapat dilakukan. Tampilan ini muncul apabila tombol transformasi citra pada menu pra proses dipilih, Gambar 9.



Gambar 9 Pengujian Tampilan Proses Transformasi Citra

h. Halaman Hasil Diagnosa

Halaman hasil diagnosa merupakan halaman hasil diagnosa saraf. Halaman ini muncul setelah pra proses dilakukan, Gambar 10.



Gambar 10 Tampilan Halaman Hasil Diagnosa

i. Halaman Keterangan Program

Halaman keterangan program yang digunakan untuk mendefinisikan tentang tujuan dibuatnya program dan cara pemakaian program diagnosa. Halaman ini muncul setelah menu bar pada halaman utama keterangan dipilih, Gambar 11.



Gambar 11 Tampilan Keterangan Program

j. Halaman Keluar Program

Halaman keluar program digunakan untuk keluar dari program diagnosa. Halaman ini muncul setelah menu bar pada halaman utama keluar dipilih, Gambar 12.



Gambar 12 Tampilan Keluar Program

### 3.2 Hasil Pengujian

Hasil pengujian dilakukan dengan menggunakan citra iris mata sehingga dapat di ketahui hasil diagnosa dari saraf. Dari Tabel 1 dapat dianalisis dan diketahui tingkat keberhasilan program pengenalan diagnosa ini. Program mampu melakukan klasifikasi sebanyak 16 data dari 20 data uji, sehingga persentase keberhasilannya adalah 80% dan perhitungannya sebagai berikut.

$$\text{Persentase keberhasilan} = \frac{16}{20} \times 100\% = 80\%$$

Tabel 1 Tabel Hasil Pengujian Sistem

No	Nama File	Diagnosa	Keterangan
1.	Adi.png	Normal	Akurat
2.	Agas.png	Normal	Akurat
3.	Ami.png	Normal	Akurat
4.	Ana.png	Normal	Akurat
5.	Andi.png	Normal	Akurat
6.	Andra.png	Normal	Akurat
7.	Andre.Png	Normal	Akurat
8.	Ani.png	Normal	Akurat
9.	Ayi.png	Normal	Akurat
10.	Cika.png	Gangguan Saraf	Tidak Akurat
11.	Bena.png	Gangguan Saraf	Akurat
12.	Caca.png	Normal	Tidak Akurat
13.	Beni.png	Gangguan Saraf	Akurat
14.	Beta.png	Gangguan Saraf	Akurat
15.	Beti.png	Gangguan Saraf	Akurat
16.	Bima. Png	Gangguan Saraf	Akurat
17.	Cece.png	Normal	Tidak Akurat
18.	Cici.png	Normal	Tidak Akurat
19.	Bintang.png	Gangguan Saraf	Akurat
20.	Budi.png	Gangguan Saraf	Akurat

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

Setelah melakukan analisis, perancangan, implementasi dan pengujian terhadap Diagnosa Gangguan Saraf Menggunakan Citra Iris Mata Dengan Metode *Region of Interest*, maka dapat diambil kesimpulan bahwa dalam proses pembangunan program diagnosa ini dibutuhkan proses pra proses untuk mempersiapkan data citra

iris mata yang akan di diagnos. Tahap ini meliputi pemilihan citra iris mata yang akan di diagnosa, pengubahan citra iris mata menjadi aras keabuan (*grayscale*), melakukan perbaikan kualitas citra menjadi hitam putih, dan pengubahan citra iris mata menjadi persegi panjang. Setiap tahapan ini harus di lakukan secara berurutan sehingga program dapat melakukan proses diagnosa. Berdasarkan hasil pengujian, program dapat melakukan diagnosa dengan benar data masuk dengan persentase sebesar 80%.

### 4.2 Saran

Untuk pengembangan sistem lebih lanjut maka terdapat saran-saran yang dapat digunakan dalam penelitian selanjutnya karena masih banyak yang harus diperbaiki yaitu sebagai berikut:

1. Data yang dikumpulkan diambil dari internet, sebaiknya data diambil langsung melalui perangkat keras yang terhubung dengan sistem sehingga hasil diagnosa lebih akurat.
2. Program ini dapat dikembangkan untuk mendeteksi gangguan lainnya selain saraf, sehingga dapat membantu memprediksi seseorang tersebut rentan terhadap suatu gangguan tubuh lainnya.
3. Diagnosa dapat dilanjutkan hingga diketahui tingkat keparahan penyakit (*akut, subakut, kronis dan degeneratif*).
4. Dapat dikembangkan atau dilakukan penelitian dengan metode pencirian lain, seperti segmentasi deteksi tepi, jaringan syaraf tiruan, atau *k-nearest neighbour*.
5. Sistem yang dibuat masih sangat sederhana, sebaiknya dapat dikembangkan lebih lanjut atau dibangun dengan bahasa pemrograman lain.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Handini. 2014. "Deteksi Iris Mata untuk menentukan kelebihan kolesterol menggunakan Ekstraksi Citra Movement Varians dengan K-Means Clustering". Skripsi Sarjana Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
- [2]. A.S Rosa dan Salahuddin M. 2011. *Modul Pembelajaran Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. Bandung : Modula
- [3]. Away, Gunaidi Abdia. 2006. *The shortcut of matlab programming*. Bandung: Informatika.
- [4]. D'Hiru. 2005. *Iridologi Mendeteksi Penyakit dengan mengintip mata*. Jakarta : Pt. Gramedia
- [5]. Hagen, Elizabeth & Thorndike, Robert L. (1955). *Measurement and Evaluation in Psychology and Education*. New York: Wiley.
- [6]. Jogiyanto. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- [7]. R. Dictosendo Noor Pambudi. 2012. "Aplikasi Pendiagnosis Gangguan Ginjal Melalui Citra Iris Mata Menggunakan Metode Segmentasi Berdasar Deteksi Tepi". Skripsi Sarjana

Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas  
Diponegoro.

- [8]. Sugiharto, A. 2006. *Pemrograman GUI dengan Matlab*. Yogyakarta: Andi.
- [9]. <http://phoenix.inf.upol.cz/iris>, diakses pada tanggal 4 Mei 2016 pukul 09.00.
- [10]. <https://pemrogramanmatlab.wordpress.com>, diakses pada tanggal 5 Mei 2016 pukul 14.00.
- [11]. <http://www.sridianti.com/apakah-fungsi-saraf-motorik.html>, diakses pada tanggal 31 Oktober 2016 pukul 21.00.