

# KLASIFIKASI GLAUKOMA MENGGUNAKAN *NEURAL NETWORK BACKPROPAGATION*

Endi Permata<sup>1</sup>, Ri Munarto<sup>2</sup>, Indra Ginanjar A.T<sup>3</sup>

<sup>1) 2) 3)</sup>Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa  
<sup>1</sup>[endipermata@untirta.ac.id](mailto:endipermata@untirta.ac.id), <sup>2</sup>[Rim\\_munarto@yahoo.com](mailto:Rim_munarto@yahoo.com), <sup>3</sup>[indragat@gmail.com](mailto:indragat@gmail.com)

---

## Abstrak

Glaukoma merupakan penyakit pada retina yang disebabkan oleh tingginya tekanan intraokular. Tekanan intraokular pada penderita glaukoma bisa mencapai 60-70mmHg. Penyakit ini ditandai dengan semakin besarnya ukuran *cup to disc ratio* (CDR). Penyakit glaukoma mempunyai tiga tingkatan yaitu ringan (*mild*) dengan nilai CDR 0,3-0,5, sedang (*moderate*) dengan nilai CDR 0,5-0,7 dan parah (*severe*) dengan nilai CDR diatas 0,7. Untuk analisis retina dan menghitung nilai CDR yang diambil dari kamera fundus, harus dilakukan oleh dokter mata ahli, namun membutuhkan waktu cukup lama. Oleh karena itu, deteksi ciri dan perhitungan nilai CDR otomatis diharapkan dapat membantu dokter dalam menganalisis penyakit glaukoma. Data yang digunakan sebanyak 60 citra fundus retina yang terdiri dari 20 citra glaukoma ringan, 20 citra glaukoma sedang dan 20 citra glaukoma parah yang diambil dari Rumah Sakit Mata Nasional Cicendo Bandung dan Jakarta Eye Center. Metode yang digunakan untuk mengklasifikasi tingkat glaukoma adalah jaringan saraf tiruan *backpropagation*. Hasil simulasi pengujian dengan menggunakan *software* MATLAB R2014b didapatkan nilai akurasi kelas *mild* sebesar 99% dengan *sensitivity* 99% dan *specificity* 97,5%. Akurasi kelas *moderate* sebesar 85% dengan *sensitivity* 85% dan *specificity* 99%. Akurasi kelas *severe* sebesar 99% dengan *sensitivity* 99% dan *specificity* 98%. Nilai akurasi rata-rata sistem klasifikasi glaukoma adalah 94,2%.

**Kata Kunci:** Glaukoma, *Cup to Disc Ratio* (CDR), jaringan saraf tiruan *backpropagation*

---

## 1. Pendahuluan

Mata adalah salah satu panca indera yang dimiliki manusia. Mata mempunyai peranan vital dalam kehidupan. Mata yang berfungsi dengan baik adalah anugerah untuk menikmati keindahan dunia ini. Namun tak semua manusia mempunyai mata yang sempurna. Ada sejumlah manusia yang mengalami kelainan pada mata. Salah satu penyakit yang menyebabkan kelainan pada mata adalah glaukoma. Glaukoma merupakan kelainan optik neuropati disertai kelainan lapang pandang yang karakteristik dan peningkatan tekanan intraokular merupakan faktor resiko utama; Widya Arfini, Dani. (2011). Penyakit glaukoma mempunyai tiga tingkatan yaitu *mild* glaukoma, *moderate* glaukoma dan *severe* glaukoma; Apeksha Padaria & Bhailal Limbasiya. (2015).

Menurut data WHO pada tahun 2006, penyebab kebutaan paling utama adalah katarak (47%), glaukoma (12%), *age macular degeneration* (AMD) (9%), *corneal opacity* (5%), *diabetic retinopathy* (5%), *childhood blindness* (4%), trakhoma (4%), *onchocerciasis* (1%) dan lain-lain (13%); WHO (2006). Pada tahun 2010 data terbaru WHO menunjukkan bahwa 60,7 juta orang di seluruh dunia terkena glaukoma yang terancam mengalami kebutaan; Widya Arfini & Dani. (2011).

Di Indonesia sendiri, berdasarkan survei kesehatan mata yang dilakukan oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 1993–1996 menunjukkan

bahwa glaukoma sebesar (0,2%) adalah penyebab kebutaan kedua terbanyak setelah katarak (0,7%) dari 1,5% populasi Indonesia yang telah mengalami kebutaan. Menurut Riset Hasil Kesehatan Dasar tahun 2007, responden yang pernah di diagnosis glaukoma oleh tenaga kesehatan sebesar 0,46%, tertinggi di provinsi DKI Jakarta (1,85%), Provinsi Aceh (1,28%), Kepulauan Riau (1,26%), Sulawesi Tengah (1,21%), Sulawesi Barat (1,14%), dan terendah di Provinsi Riau (0,04%); Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2015).

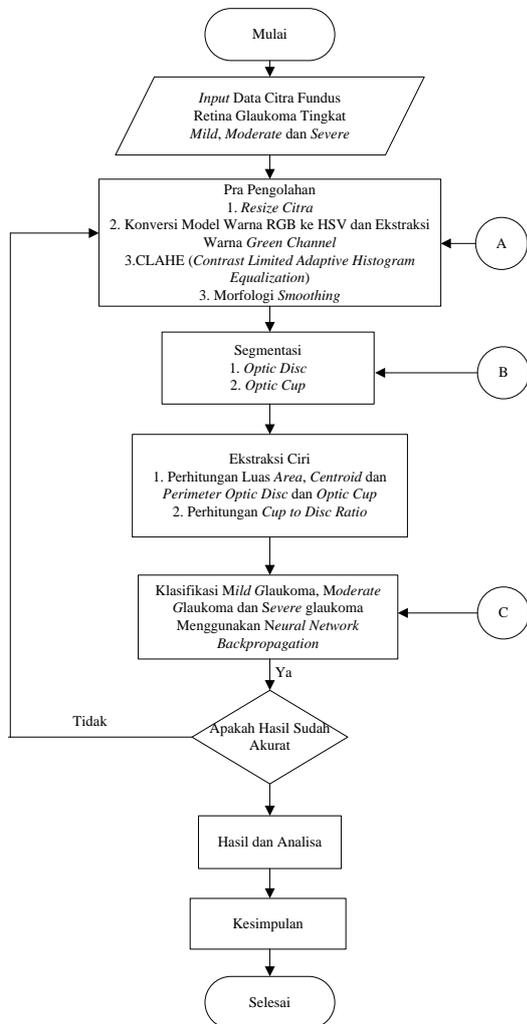
Umumnya dokter spesialis mata mendeteksi tanda-tanda adanya glaukoma dengan mengamati langsung dari citra retina yang di ambil dengan kamera fundus, cara ini kurang efektif karena membutuhkan waktu yang lama dan memungkinkan terjadi kesalahan dalam pengamatan. Hal ini menyulitkan dokter spesialis mata untuk menentukan dengan cepat terapi apa yang akan diberikan kepada pasien. Untuk mengatasi hal ini pengolahan citra digital untuk mendeteksi tanda-tanda glaukoma dapat dikembangkan.

Sistem klasifikasi yang dibangun memerlukan sebuah model komputasi untuk mengubah piksel citra retina menjadi suatu ciri retina yang dapat mengindikasikan tingkat penyakit pada glaukoma. Salah satu ciri dari glaukoma adalah dengan menentukan nilai CDR (*Cup to Disc Ratio*)

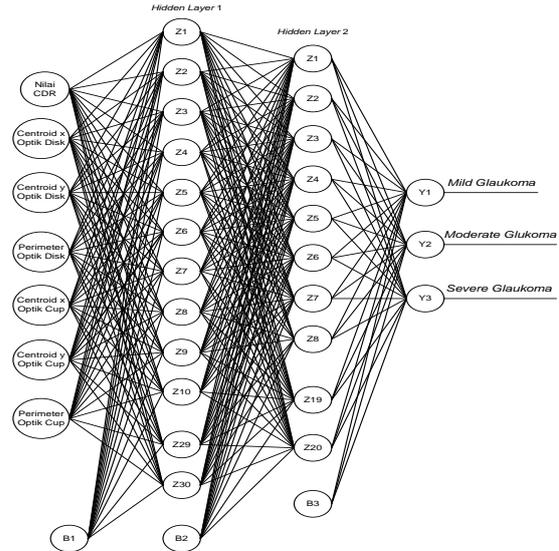
yang merupakan perbandingan luas *area optic cup* dan *optic disc*. Oleh karena itu, untuk mendapatkan nilai CDR maka harus mendapatkan nilai dari luas *area optic disc* dan *optic cup*. Nilai CDR juga berpengaruh terhadap tingkatan dari glaukoma. Nilai CDR sebesar 0,3-0,5 di kategorikan *mild* glaukoma, nilai CDR 0,5-0,7 di kategorikan *moderate* glaukoma dan jika nilai CDR di atas 0,7 di kategorikan sebagai *severe* glaukoma; Apeksha Padaria & Bhailal Limbasiya. (2015).

Berdasarkan penjelasan diatas, Penelitian ini mencoba mengimplementasikan ilmu pengolahan citra dalam klasifikasi glaukoma berdasarkan luas CDR (*Cup to Disc Ratio*) dengan menggunakan *neural network backpropagation*. Sehingga dengan sistem untuk mengklasifikasi glaukoma lebih dini dapat segera di ambil penanganan dan tindakan medis selanjutnya.

**II. Metodologi Penelitian**



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian Perancangan Jaringan *Backpropagation*



Gambar 2 Arsitektur Jaringan *Backpropagation*

(Gambar 2) adalah rancangan arsitektur *neural network backpropagation* yang terdiri dari 7 input terdiri dari nilai *cup to disc ratio*, nilai *centroid x*, *centroid y optic disc* dan *optic cup* serta nilai *perimeter optic disc* dan *optic cup*, 2 *hidden layer* dan 3 *output* yang terdiri dari kelas *mild*, *moderate* dan *severe* glaukoma. *Hidden layer 1* berjumlah 30 neuron dengan menggunakan fungsi aktivasi *purelin*, *hidden layer 2* berjumlah 20 neuron menggunakan fungsi aktivasi *logsig*. Lapisan *output* menggunakan fungsi aktivasi *purelin* dengan neuron berjumlah 3 neuron.

**Efektifitas Sistem**

Ketika mengacu pada kinerja model klasifikasi, kita perlu menguji kemampuan model untuk memprediksi dengan benar atau memisahkan kelas. Ketika melihat kesalahan yang dilakukan oleh model klasifikasi atau *classifier*. *Confusion matrix* menghasilkan gambaran yang sangat rinci mengenai kinerja sebuah *classifier*. Untuk mengetahui tingkat keakuratan kinerja dari sistem, maka diadakan pendekatan statistik yang berhubungan dengan keefektifan sistem ini untuk menghitung nilai *sensitivity*, *specificity*, dan *accuracy*.

Tabel 1 adalah tabel *confusion matrix* pada proses klasifikasi untuk 3 kelas.

Tabel 1 *Confusion Matrix* pada Klasifikasi 3 Kelas

	Predicted class		
	A	B	C
Known class (class label in data)	A	$t_{PA}$	$e_{AB}$ $e_{AC}$
	B	$e_{BA}$ $t_{PB}$	$e_{BC}$
	C	$e_{CA}$ $e_{CB}$	$t_{PC}$

Setelah didapat *confusion matrix* maka dapat hitung *sensitivity*, *spesificity* dan *accuracy* pada kelas A, B, dan

C menggunakan persamaan 2 sampai dengan persamaan 8:

$$Sensitivity(A) = \frac{tp}{tp+fn} = \frac{tp_A}{tp_A+e_{AB}+e_{AC}} \times 100\% \quad (2)$$

$$Spesificity(A) = \frac{tn}{tn+fp} = \frac{tp_B+e_{BC}+e_{CB}+tp_C}{tp_B+e_{BC}+e_{CB}+tp_C+e_{BA}+e_{CA}} \times 100\% \quad (3)$$

$$Sensitivity(B) = \frac{tp}{tp+fn} = \frac{tp_B}{tp_B+e_{BA}+e_{BC}} \times 100\% \quad (4)$$

$$Spesificity(B) = \frac{tn}{tn+fp} = \frac{tp_A+e_{AC}+e_{CA}+tp_C}{tp_A+e_{AC}+e_{CA}+tp_C+e_{AB}+e_{CB}} \times 100\% \quad (5)$$

$$Sensitivity(C) = \frac{tp}{tp+fn} = \frac{tp_C}{tp_C+e_{CA}+e_{CB}} \times 100\% \quad (6)$$

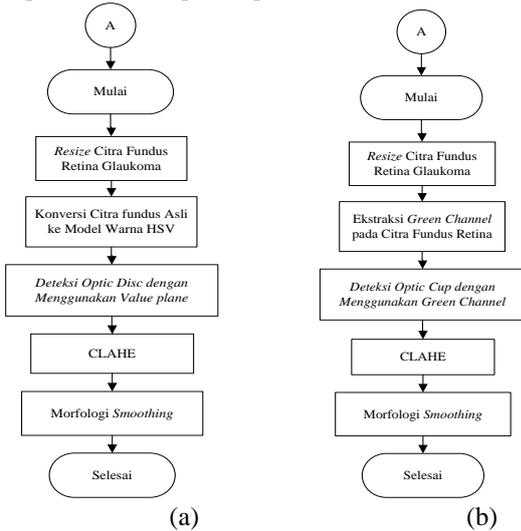
$$Spesificity(C) = \frac{tn}{tn+fp} = \frac{tp_A+e_{AB}+e_{BA}+tp_B}{tp_A+e_{AB}+e_{BA}+tp_B+e_{AC}+e_{BC}} \times 100\% \quad (7)$$

$$Accuracy = \frac{tp_A+tp_B+tp_C}{tp_A+e_{AB}+e_{AC}+e_{BA}+tp_B+e_{BC}+e_{CA}+e_{CB}+tp_C} \times 100\% \quad (8)$$

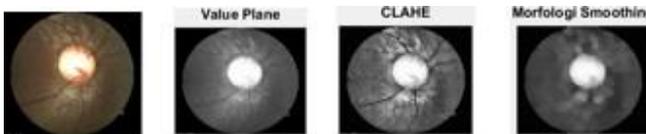
### III. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Hasil Pra-Pengolahan

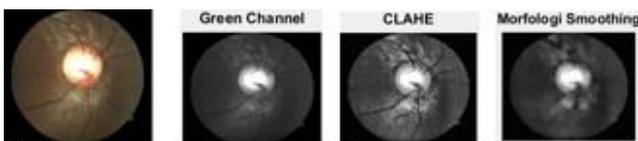
Pra-pengolahan merupakan proses awal yang dilakukan dalam pengolahan citra sebelum data diolah menggunakan jaringan saraf tiruan dengan tujuan untuk mendapatkan karakteristik objek lebih jelas dengan menghilangkan *noise* dan memperjelas fitur pada objek yaitu *optic disc* dan *optic cup*.



Gambar 3 (a) Flowchart Pra-pengolahan *Optic Disc*, (b) Flowchart Pra-pengolahan *Optic Cup*



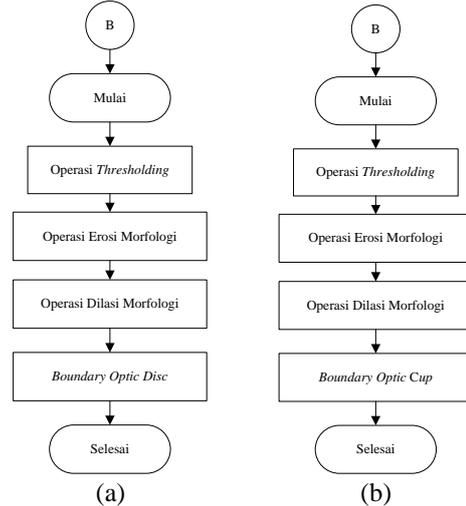
Gambar 4 Hasil Pra- pengolahan *Optic Disc*



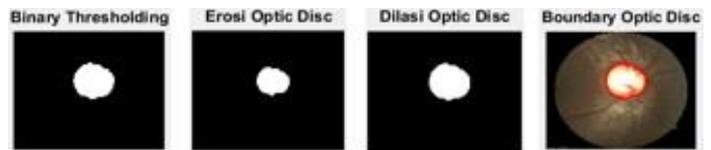
Gambar 5 Hasil Pra-pengolahan *Optic Cup*

#### 3.2 Hasil Segmentasi

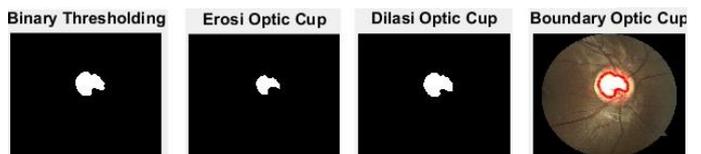
Segmentasi citra adalah proses pemisahan objek yang satu dengan objek yang lain dalam suatu citra atau antara objek dengan latar yang terdapat dalam sebuah citra. Dengan proses segmentasi, masing-masing objek pada citra dapat diambil secara individu sehingga dapat digunakan sebagai input bagi proses selanjutnya. Pada langkah ini proses segmentasi dilakukan untuk memisahkan wilayah *optic disc* dan *optic cup* dengan wilayah yang lain.



Gambar 6 (a) Flowchart Segmentasi *Optic Disc*, (b) Flowchart Segmentasi *Optic Cup*



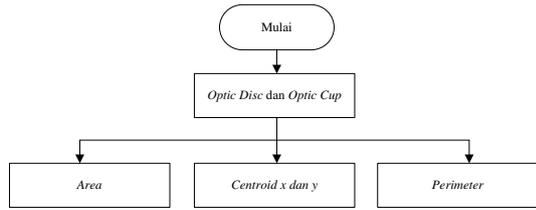
Gambar 7 Hasil Segmentasi *Optic Disc*



Gambar 8 Hasil Segmentasi *Optic Cup*

#### 3.3 Hasil Ekstraksi Ciri

Ekstraksi ciri merupakan suatu pengambilan ciri dari suatu bentuk dimana nilai yang didapatkan akan dianalisis untuk proses jaringan saraf tiruan. Metode ekstraksi ciri yang digunakan pada penelitian ini adalah operasi morfologi. Operasi morfologi sebagai metode untuk mendeskripsikan atau menganalisa bentuk dari sebuah objek. Dalam penelitian ini, objeknya adalah wilayah *optic disc* dan *optic cup*.



Gambar 9 Ekstraksi Ciri *Optic Disc* dan *Optic Cup*

Hasil perhitungan *area*, *centroid* dan *perimeter optic disc* dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 Hasil Perhitungan *Area*, *Centroid* dan *Perimeter Optic Disc*

Hasil perhitungan nilai *area*, *centroid* dan *perimeter* dari *optic cup* dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11 Hasil Perhitungan *Area*, *Centroid* dan *Perimeter Optic Cup*

### 3.4 Hasil Pengujian

Pengujian (*testing*) pada klasifikasi glaukoma pada citra retina fundus dilakukan sebanyak 10 kali. Pengujian ini dilakukan sebagai media untuk melihat seberapa handalnya jaringan *backpropagation* yang dibangun untuk klasifikasi glaukoma.

Tabel 1 Hasil Tingkat *Accuracy* Kelas *Mild*, *Moderate* dan *Severe* Klasifikasi Glaukoma pada Pengujian 1-10

	Accuracy			
	Mild	Moderate	Severe	Sistem
Pengujian 1	100%	90%	100%	97%
Pengujian 2	100%	90%	100%	97%
Pengujian 3	100%	80%	100%	93%
Pengujian 4	100%	90%	90%	93%
Pengujian 5	100%	80%	100%	93%
Pengujian 6	100%	80%	100%	93%
Pengujian 7	100%	80%	100%	93%
Pengujian 8	90%	90%	100%	93%
Pengujian 9	100%	90%	100%	97%
Pengujian 10	100%	80%	100%	93%
Rata-Rata	99%	85%	99%	94,2%

(Tabel 1) menunjukkan nilai tingkat akurasi masing masing kelas dan sistem dari setiap pengujian. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, nilai rata-rata akurasi untuk kelas *mild* glaukoma adalah sebesar 99%. Nilai akurasi rata-rata untuk kelas *moderate* glaukoma adalah 85% dan untuk kelas *severe* glaukoma nilai akurasi rata-rata adalah sebesar 99%. Nilai rata-rata *accuracy* sistem yang didapat dari sepuluh kali pengujian adalah sebesar 94,2%

Tabel 2 Hasil Tingkat *Sensitivity* Kelas *Mild*, *Moderate* dan *Severe* Klasifikasi Glaukoma pada Pengujian 1-10

	Sensitivity		
	Mild	Moderate	Severe
Pengujian 1	100%	90%	100%
Pengujian 2	100%	90%	100%
Pengujian 3	100%	80%	100%
Pengujian 4	100%	90%	90%
Pengujian 5	100%	80%	100%
Pengujian 6	100%	80%	100%
Pengujian 7	100%	80%	100%
Pengujian 8	90%	90%	100%
Pengujian 9	100%	90%	100%
Pengujian 10	100%	80%	100%
Rata-Rata	99%	85%	99%

Tabel 3 Hasil Tingkat *Specificity* Kelas *Mild*, *Moderate* dan *Severe* Klasifikasi Glaukoma pada Pengujian 1-10

	Specificity		
	Mild	Moderate	Severe
Pengujian 1	100%	100%	95%
Pengujian 2	100%	100%	95%
Pengujian 3	100%	100%	95%
Pengujian 4	100%	95%	95%
Pengujian 5	95%	100%	100%
Pengujian 6	95%	100%	100%
Pengujian 7	90%	100%	100%
Pengujian 8	100%	100%	100%
Pengujian 9	95%	100%	100%
Pengujian 10	100%	100%	100%
Rata-Rata	97,5%	99%	98%

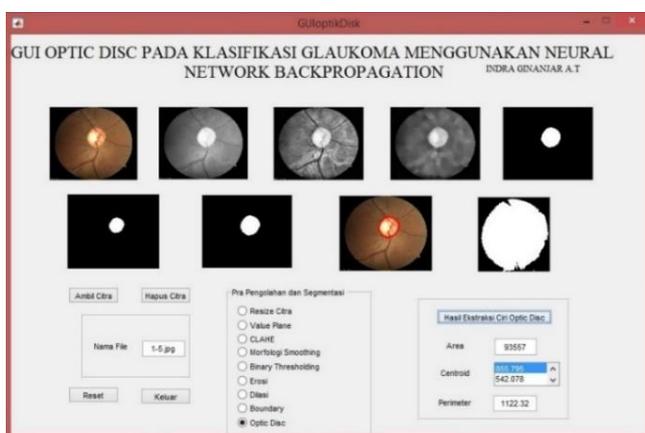
(Tabel 2) dan (Tabel 3) menunjukkan nilai-nilai yang didapat dari sepuluh kali pengujian klasifikasi glaukoma menggunakan *neural network backpropagation* untuk nilai *sensitivity* dan *specificity*. Nilai *sensitivity* pada kelas *mild* adalah 99% dengan *specificity* kelas *mild* adalah 97,5%. Nilai *sensitivity* pada kelas *moderate* adalah 85% dengan *specificity* kelas *moderate* adalah 99%. Nilai

*sensitivity* pada kelas *severe* adalah 99% dengan *specificity* kelas *severe* adalah 98%.

### 3.5 Tampilan GUI

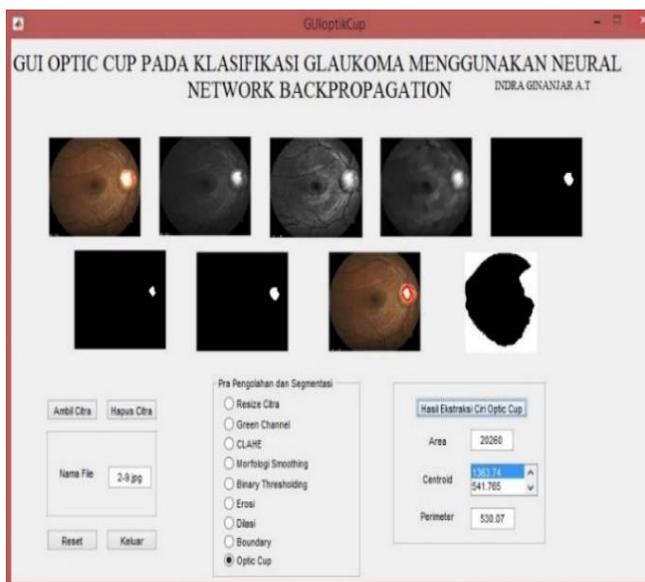
*Graphic User Interface* (GUI) pada dasarnya merupakan media tampilan grafis sebagai pengganti perintah teks untuk *user* berinteraksi. Pada sistem klasifikasi glaukoma ini dikembangkan meliputi kesatuan tampilan, dikarenakan agar *interface* dari sistem klasifikasi glaukoma ini terlihat sederhana. Pada penelitian ini, dirancang tiga desain tampilan GUI, yaitu desain tampilan GUI proses pengolahan citra pada *optic disc*, desain tampilan GUI proses pengolahan citra pada *optic cup* dan desain tampilan GUI klasifikasi glaukoma.

#### 3.5.1 Tampilan GUI *Optic Disc*



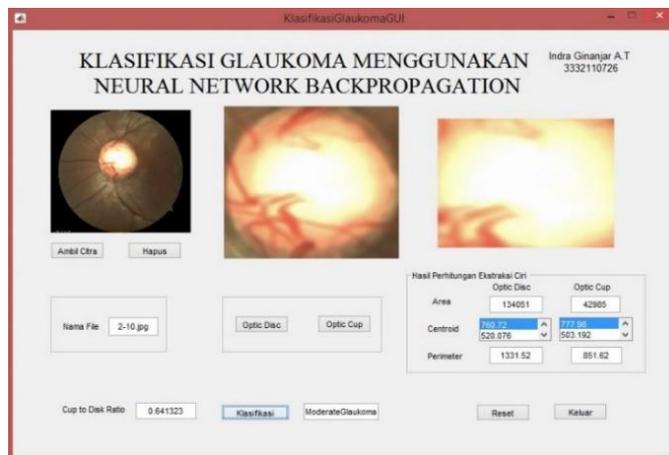
Gambar 12 Tampilan GUI Proses Pengolahan Citra pada *Optic Disc*

#### 3.5.2 Tampilan GUI *Optic Cup*



Gambar 13 Tampilan GUI Proses Pengolahan Citra pada *Optic Cup*

#### 3.5.3 Tampilan GUI Klasifikasi Glaukoma



Gambar 14 Tampilan GUI Klasifikasi Glaukoma

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian klasifikasi glaukoma dengan menggunakan *neural network backpropagation* yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, sebagai berikut:

1. Metode klasifikasi menggunakan operasi *neural network backpropagation* dapat digunakan untuk mengklasifikasi tingkat penyakit glaukoma pada citra fundus retina.
2. Nilai validasi sistem yang dibangun untuk klasifikasi glaukoma pada proses pelatihan adalah 100%, nilai akurasi pengujian klasifikasi glaukoma dengan rata-rata didapat sebesar 94,2%. Nilai Akurasi untuk kelas *mild* sebesar 99% dengan nilai *sensitivity* kelas *mild* sebesar 99% dan nilai *specificity* kelas *mild* sebesar 97,5%. Nilai akurasi kelas *moderate* 85%, nilai *sensitivity* kelas *moderate* sebesar 85% dan nilai *specificity* kelas *moderate* sebesar 99%. Nilai akurasi kelas *severe* sebesar 99%, nilai *sensitivity* kelas *severe* sebesar 99% dan nilai *specificity* kelas *severe* sebesar 98%.
2. Telah berhasil dibuat suatu sistem bantu yang dapat memudahkan *user* untuk menggunakan aplikasi klasifikasi glaukoma dengan menggunakan citra fundus retina.

Saran:

1. Untuk melihat kemampuan jaringan yang telah dibangun dalam skala yang lebih besar, maka dapat dilakukan penambahan data citra pelatihan yang lebih banyak serta menentukan pelatihan dan neuron terbaik dari jaringan saraf tiruan dengan menentukan bobot terbaiknya.

2. Untuk mendapatkan nilai akurasi klasifikasi yang lebih tinggi, dapat digunakan operasi pengolahan citra lain dalam proses segmentasi, ekstraksi ciri dan klasifikasi pada citra fundus glaukoma.

#### Daftar Pustaka:

- Ahmed Almazron, Ritambhar Burman, Kaamran Raahemifar, Vasudevan Lakshinarayanan. 2015. *Optic Disc and Optic Cup Segmentation Methodologies for Glaucoma Image Detection: A Survey*: Journal of Ophthalmology.
- Apeksha Padaria, Bhailal Limbasiya. 2015. *Detection of Glaucoma Using Retinal Fundus Images with Gabor Filter*. Department of Computer Science & Engineering, Parul Institute of Technology: International Journal of Advance Engineering and Research Development.
- Chaline Burana-Anusorn, Kanokvate Tungpimolrut, Toshiaki Kondo, Waree Kongprawechnon, dan Sunisa Sintuwong. 2013. *Image Processing Techniques for Glaucoma Detection Using the Cup-to-Disc Ratio*. Thammasat: International Journal of Science and Technology
- Chandrashekar Chaithra, J.Chandrika, B.Ramesh. *Comparative Study on the Detection and Classification of Glaucoma Images*: International Journal of Engineering, Economics and Management
- Cut Maisyarah Karyanti, Sigit Widiyanto, Aries Muslim, Ruddy J. Suhatri. Analisis dan Pengolahan Citra Medis. Jakarta: Universitas Gunadarma.
- Gonzales Rafael C, Richard E Woods. *Digital Image Processing Third Edition*. United States of America: Prentice Hall Pearson Education International.
- Hafsah Ahmad, Aqsa Shakeel, Syed Omer Gillani, Umer Ansari, Abubakar Yamin. 2014. *Detection of Glaucoma Using Retinal Fundus Images Images*. Islamabad Pakistan: IEEE.
- Image Processing Toolbox User's Guide Matlab R2014b*.
- Iwan Manalu, Anggoro Suryo Pramudyo dan Siswo Wardoyo. 2015. *Klasifikasi Retinopati Diabetik Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation*. Cilegon: Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Kadir, Abdul. 2013. *Pengolahan Citra Teori dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Kumaseh, Luther, Nelson. "Segmentasi Citra Digital Ikan Menggunakan Metode Thresholding". Universitas Sam Ratulangi.
- Kusumadewi, Sri. 2003. *Artificial Intelligent (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Penerbit GRAHA ILMU.
- Munir, Rinaldi. 2004. *Pengolahan Citra Digital dengan Algoritmik*. Bandung: Penerbit Informatika.
- National Eye Institute (NEI). Tersedia dari: <https://www.nei.nih.gov>. [Di akses 9 Januari 2016 pukul 20.00]
- Oktaviani, Dini. 2015. *Neural Network Implementation in Foreign Exchange Kurs Prediction*. Jakarta: Tugas Akhir Universitas Gunadarma Jakarta.
- Prasetyo, Eko. 2011. *Pengolahan Citra Digital dan Aplikasinya Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: Penertbit ANDI.
- Preeti, Jyotika Pruthi. 2013. *Review of Image Processing Technique for Glaucoma Detection*. India: International Journal of Computer Science and Mobile Computing.
- PSJ Kumar, Sukanya Banerjee. 2014. *A Survey on Image Processing Technique for Glaucoma Detection*: International Journal of Advance Research in Computer Engineering & Technology (IJARCET).
- Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2015. *Situasi dan Analisis Glaukoma*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Putra, Darma. 2010. *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Samanta Sourav, Sk. Saddam Ahmed, Mohammed Abdel-Megeed M. Salem, Siddharta Sankar Nath, Nilanjan Dey, Sheli Sinha Chowdhury. 2014. *Haralick Feature Based Automated Glaucoma Classification Using Backpropagation Neural Network*. Switzerland: FICTA.
- Septiarini Anindita, Agus Harjoko. 2015. *Automatic Glaucoma Detection Based On the Type of Features Used: A Review*: Journal of Theoretical and Applied Information Technology.
- Syed Akhter Hussain, Holambe A.N. 2015. *Automated Detection and Classification of Glaucoma from Eye Fundus Image: A Survey*. India: International Journal of Computer Science and Information Technology.
- WHO. 2006-2011. *Vision 2020 The Right to Sight*. France. IAPB.
- Widya Arfini, Dani. 2011. *Glaucoma Caused Blindness with Its Characteristic in Cipto Mangunkusomo Hospital*. Jakarta: Jurnal Oftalmologi Indonesia.