

ABSTRACT

Glaucoma is the one of the second leading causes of vision loss beside of cataracts. The disease is marked by the loss of vision function gradually due to the high pressure and changes in the structure of Optic Nerve Head (ONH) and Retinal Nerve Fiber Layer (RNFL). The ophthalmologist needs to evaluate the ONH and RNFL structures because they contain both the main features and other supporting features are required to diagnose glaucoma. The main features is Cup-Disc Ratio (CDR) which is the result of comparison between optic disk and optic cup diameter values. The results of the evaluation may have different results because they are influenced by many factors such as the experience, psychological condition and educational background of the ophthalmologist.

This research developed a computer aided diagnosis (CAD) to detect glaucoma disease based on the features of Retinal Nerve Fiber Layer on retinal fundus image. Feature-Based Order-One Statistic is extracted by RNFL that have been converted to time series used the intensity profile technique. These features are mean, standard deviation, skewness, energy, entropy, smoothness, min and max. The info gain feature selection is used to select features with the most dominant influence. Then the selected feature is used to classify the image into a normal class or glaucoma.

Retinal image classification results between normal class and glaucoma using Radial Basis Function Network (RBFN) classifier obtained accuracy of 90%, sensitivity of 93%, and specificity of 87%. Image classification is done by K-fold Cross Validation technique with the features used are energy and standard deviation. The proposed method is expected to assist the ophthalmologist in early detection of glaucoma disease on retinal fundus image-based on Retinal Nerve Fiber Layer features.

Keywords: Glaucoma, RNFL, K- fold Cross Validation, RBFN.

INTISARI

Glaukoma merupakan salah satu penyebab kehilangan penglihatan terbesar kedua setelah katarak. Penyakit ini ditandai dengan hilangnya fungsi penglihatan secara bertahap akibat adanya tekanan yang tinggi dan perubahan pada struktur pada bagian *Optic Nerve Head* (ONH) dan *Retinal Nerve Fiber Layer* (RNFL). Dokter spesialis mata (*ophthalmologist*) perlu melakukan evaluasi struktur ONH dan RNFL karena pada bagian tersebut terdapat ciri utama maupun ciri pendukung lainnya yang dibutuhkan untuk mendiagnosis glaukoma. Ciri utama yang dimaksud adalah *Cup-Disc Ratio* (CDR) yang merupakan hasil perbandingan antara nilai diameter optik disk dan *cup*. Hasil evaluasi dari *ophthalmologist* dapat mengalami perbedaan hasil karena dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pengalaman, kondisi psikologis dan latar belakang pendidikan dari *ophthalmologist* tersebut.

Penelitian ini mengembangkan diagnosis bantuan komputer untuk deteksi penyakit glaukoma berdasarkan ciri dari *Retinal Nerve Fiber Layer* pada citra fundus retina. Fitur Berbasis Statistik orde satu di ekstrak RNFL yang telah di konversi ke *time series* menggunakan teknik *intensity profile*. fitur tersebut adalah *mean*, standar deviasi, *skewness*, energi, entropi, *smoothness*, *min* dan *max*. Seleksi fitur *info gain* digunakan untuk memilih fitur-fitur yang memiliki pengaruh paling dominan. Kemudian fitur yang telah terseleksi tersebut digunakan untuk mengklasifikasi citra ke dalam kelas normal atau glaukoma.

Hasil klasifikasi citra retina antara kelas normal dan glaukoma menggunakan *classifier Radial Basis Function Network* (RBFN) diperoleh akurasi, sensitivitas, dan spesifisitas masing-masing sebesar 90%, 93% dan 87%. Klasifikasi citra dilakukan dengan teknik *K-fold Cross Validation* dengan fitur yang digunakan yaitu energi dan standar deviasi. Metode yang diusulkan diharapkan dapat membantu dokter dalam mendeteksi dini penyakit glaukoma pada citra fundus retina berdasarkan ciri *Retinal Nerve Fiber Layer*.

Kata kunci -- glaukoma, RNFL, K- fold Cross Validation, RBFN.