

ABSTRACT

Diabetic retinopathy is a disease of the retina caused by diabetes mellitus. This disease can interfere with vision, even causing blindness. One of the early symptoms of diabetic retinopathy is retinal hemorrhages. Retinal hemorrhages are caused by abnormal bleeding that occurs in the retina as a result of leaky retinal blood vessel. Gradually this disease will develop and cause permanent blindness. For this reason, early detection of retinal hemorrhages is an effort to prevent blindness. This study aims to detect retinal hemorrhages in the retinal fundus image.

The proposed method is through several stages. Beginning with pre-processing, candidate hemorrhages segmentation and non-hemorrhages elimination. Pre-processing is done to get better image contrast so that the segmentation results are as expected. Segmentation is done to get the image containing candidate hemorrhage using the OTSU thresholding method. Elimination of non-hemorrhages is done to remove objects other than hemorrhages in the candidate's image. The elimination is carried out in two stages. First is the elimination of blood vessels, the second is elimination of blood vessel pieces, microaneurysms and noise.

This study uses 43 retinal fundus images taken from DIARETDB1 database. Based on the validation process, the average level of sensitivity gained is 82.7% and the average level of PPV gained is 42.9%. These results indicate that the proposed method has not been able to detect retinal hemorrhages that appear on the surface of the retina accurately and there are still many errors detected by the system.

Keywords : diabetic retinopathy, hemorrhages detection, eccentricity feature, extent feature

INTISARI

Retinopati diabetik merupakan penyakit pada retina yang disebabkan oleh diabetes melitus. Penyakit ini dapat mengganggu penglihatan, bahkan menyebabkan terjadinya kebutaan. Salah satu gejala awal hadirnya retinopati diabetik adalah *retinal hemorrhages*. *Retinal hemorrhages* disebabkan oleh perdarahan abnormal yang terjadi pada retina sebagai akibat adanya pembuluh darah retina yang bocor. Lambat laun penyakit ini akan berkembang dan menyebabkan terjadinya kebutaan yang permanen. Untuk itu, deteksi dini *retinal hemorrhages* merupakan upaya pencegahan terjadinya kebutaan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi *retinal hemorrhages* pada citra fundus retina.

Metode yang diusulkan adalah melalui beberapa tahapan. Diawali dengan pra-pengolahan, segmentasi kandidat *hemorrhages* dan eliminasi non-*hemorrhages*. Pra-pengolahan dilakukan untuk mendapatkan kontras citra yang lebih baik agar hasil segmentasi sesuai dengan yang diharapkan. Segmentasi dilakukan untuk mendapatkan citra yang berisi kandidat *hemorrhage* menggunakan metode OTSU *thresholding*. Eliminasi non-*hemorrhages* dilakukan untuk menghilangkan objek selain *hemorrhages* pada citra kandidat. Eliminasi dilakukan dua tahap. Pertama eliminasi *blood vessel*, kedua eliminasi potongan *blood vessel*, *microaneurysms* dan *noise*.

Penelitian ini menggunakan 43 citra dari dataset diaretdb1. Berdasarkan proses validasi, diperoleh rerata sensitivity 82.7% dan PPV 42.9%. Hasil ini menunjukkan bahwa metode yang diusulkan belum mampu mendeteksi *retinal hemorrhages* yang muncul pada permukaan retina dengan akurat dan masih terjadi banyak kesalahan deteksi oleh sistem.

Kata kunci – retinopati diabetik, deteksi *hemorrhages*, ciri *eccentricity*, ciri *exten*