

Pendeteksian Eksudat pada Retina dengan Fungsi Surf sebagai Salah Satu Ciri untuk mendiagnosa Diabetik Retinopati

Erwin

Jurusan Sistem Komputer
Universitas Sriwijaya
Palembang, Indonesia
erwin@unsri.ac.id

Yeni Laraswati

Jurusan Sistem Komputer
Universitas Sriwijaya
Palembang, Indonesia
Yenilaraswati566@gmail.com

M. Ilham Al Bukhory

Jurusan Sistem Komputer
Universitas Sriwijaya
Palembang, Indonesia
m.ilhamalbukhory@gmail.com

Abstrak— Retinopati Diabetik merupakan suatu penyakit yang dapat merusak penglihatan pada bagian retina mata salah satunya ditandai dengan munculnya kelainan seperti eksudate pada pembuluh retina. Hal tersebut perlu di deteksi secara otomatis agar dapat membantu dokter ahli dalam mendiagnosa retina seseorang secara cepat dan akurat. Pada penelitian ini akan dikembangkan dengan menggunakan fungsi Speed Up Robust Feature (SURF) dengan dataset STARE dimana hasil akurasi yang didapat sebesar 85%.

Kata Kunci : Diabetik Retinopati, Eksudate, SURF

I. LATAR BELAKANG

Penyakit Retina adalah gangguan pada bagian retina di dalam mata yang berpengaruh buruk terhadap penglihatan seseorang. Hal ini juga dipengaruhi oleh jumlah penderita diabetes yang terus meningkat, salah satu jenis penyakit diabetes yang berbahaya dan berhubungan dengan mata ialah diabetes retinopati. Diabetes merupakan salah satu komplikasi penyakit diabetes ditandai dengan munculnya kelainan atau ketidak normalan seperti eksudat pembuluh retina [1]. Langkah penting untuk mendeteksi suatu penyakit retina secara otomatis dapat dilakukan dengan cara deteksi [2]. Penyebab penyakit diabetes ditandai dengan dua ciri melalui optik disk dan eksudat pada pembuluh darah retina . Optik disk adalah langkah sangat penting untuk analisis citra retina dalam diagnosis sebagai satu dari fitur utama mengekstraksi struktur anatomi retina[3]. Eksudate merupakan suatu gejala yang dapat menyebabkan retinopati diabetes. eksudate dapat ditandai dengan munculnya gambar fundus warna kekuningan dengan berbagai ukuran dan bentuk[2]. Pendeteksian Eksudate telah menggambarkan kebocoran kapiler dan

pelebaran pembuluh darah atau Mikroaneurisma di sekeliling retina adalah salah satu gejala yang menyebabkan retinopati diabetes [4].

II. RELATED WORK

Diana T.S, dkk [2] menggunakan pendekatan referensi warna ruang untuk melakukan deteksi eksudate, nilai akurasi yang diperoleh ialah 95,54%. Pada penelitian selanjutnya Monzurul Islam, dkk [5] Isl melakukan deteksi eksudat dengan menggunakan fungsi SURF untuk mendiagnosa penyakit diabetic retinopathy, yang mendapatkan akurasi sebesar 94,4%.

Penelitian serupa juga pernah dilakukan oleh Shilpa Joshi dan P.T Karule [4] Pendekatan dengan ekstraksi fitur morfologi dibentuk untuk lebih membedakan struktur terang eksudate dari semua gambar fundus retina.

Berbeda melalui adaptasi multilayer dan struktur feed-forward . Pendekatan ekstraksi fitur morfologi dibentuk untuk lebih membedakan struktur terang eksudate keras dari semua bentuk lainnya dalam gambar retina. [4]. Penulis mengajukan metode Speeded Up Robust Features (SURF) untuk mendeteksi eksudate pada retina sebagai salah satu ciri penyakit diabetik retinopati sehingga dapat memberikan informasi yang lebih baik dalam mendiagnosa penyakit diabetik retinopati.

III. METODE YANG DIAJUKAN

Pada penelitian ini menggunakan metode Speed Up Robust Feature (SURF) . Metode SURF mampu mendeteksi fitur lokal suatu citra dengan handal dan cepat . Deteksi eksudat pada citra fundus ada 4 tahapan yaitu grayscale, perbaikan kontras, operasi top hat, median filtering dan pendekteksi menggunakan SURF. Pada penelitian ini menggunakan operasi

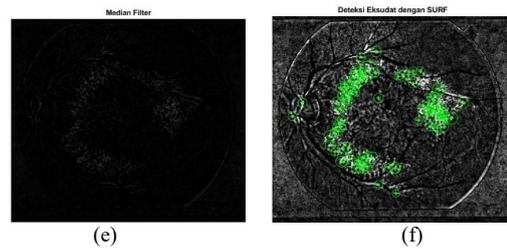
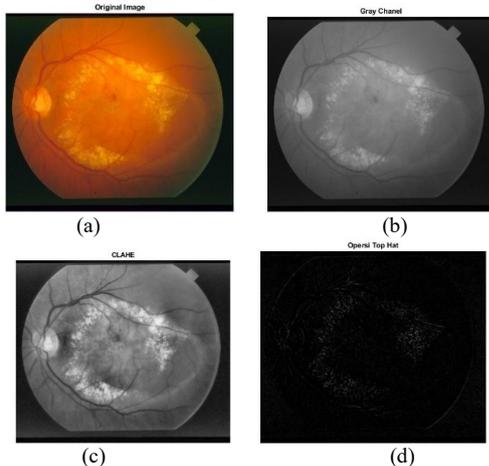
transformasi top hat yang dapat mengekstraksi elemen kecil dan detail dari citra yang diberikan. Sehingga tekstur eksudat yang baru muncul akan mudah di temukan.

$$TTH(A,B) = A - (A \circ gB) \quad [6]$$

Pada rumus di atas, A merupakan citra dan B merupakan elemen penstruktur. Simbol g merupakan operasi tersebut dapat digunakan untuk citra beraras keabuan.

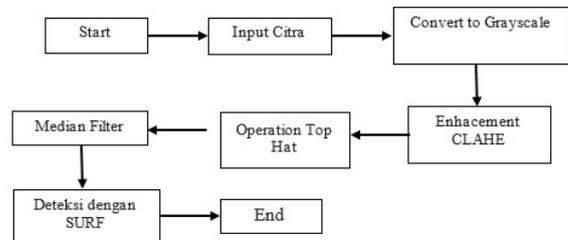
IV. ALUR KERJA PROSES

Pada tahap pertama untuk mendeteksi eksudat yaitu memasukan citra retina yang terdapat pada dataset STARE ke program yang di buat. Selanjutnya, citra yang telah di masukkan di ubah ke mode grayscale. Agar citra RGB berubah menjadi warna keabuan. Setelah citra menjadi keabuan maka proses selanjutnya ialah perbaikan kontras, pada penelitian menggunakan Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization (CLAHE) yaitu perbaikan citra untuk memperbaiki kontras pada citra hasil grayscale pada citra retina sehingga memunculkan bagian – bagian yang kurang terlihat dan citra yang warna pikselnya agak gelap menjadi tambah gelap dan citra yang warna pikselnya cerah semakin cerah. Setelah proses perbaikan kontras citra dilakukan tahap selanjutnya operasi transformasi top hat yang dapat mengekstraksi elemen kecil dan detail dari citra yang diberikan. Sehingga tekstur atau bagian bagian dari eksudat akan mudah di temukan. Setelah ekstraksi elemen kecil, tahap selanjutnya ialah median filtering untuk menghilangkan noise dari citra retina dan menampilkan bagian bagian dari eksudat sehingga bagian eksudat dapat di deteksi menggunakan metode SURF. Berikut hasil sample deteksi eksudat dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Salah satu sample deteksi eksudat. (a)Citra asli, (b) Citra yang sudah dikonversi ke grayscale, (c) citra hasil perbaikan kontras dengan CLAHE, (d) hasil operasi top hat (e) hasil median filter (f) hasil deteksi eksudat dengan SURF.

Berikut merupakan bagan alur kerja dari sistem pendeteksian eksudat secara keseluruhan. Dapat dilihat pada gambar 2 :



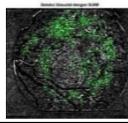
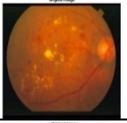
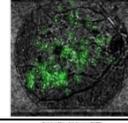
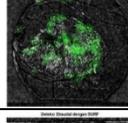
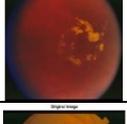
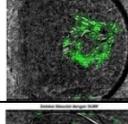
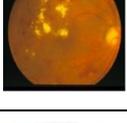
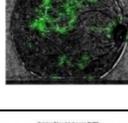
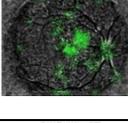
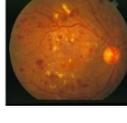
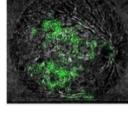
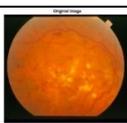
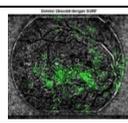
Gambar 2. Alur kerja Pendeteksian Eksudat

V. HASIL PENELITIAN

Untuk menguji nilai keakurasian dari metode yang diajukan maka ditentukan berdasarkan jumlah lingkaran pembantu yang berhasil mendeteksi posisi eksudat pada satu citra retina dimana jumlah lingkaran pendeteksi ditentukan sebanyak 100 lingkaran. Berikut hasil pendeteksian eksudat pada citra retina yang diuji . Dapat kita lihat pada table I :

TABEL I
HASIL UJI COBA PENDETEKSIAN

No	Gambar Asli	Hasil	Jumlah lingkaran pendeteksi	
			Berhasil	Meleset
1			75	25
2			93	7

3			94	6
4			91	9
5			94	6
6			97	3
7			83	17
8			71	29
9			81	19
10			75	25

Dalam penelitian ini Berdasarkan hasil percobaan dari Tabel I, dengan data training sebanyak 10 gambar dapat menunjukkan jika eksudate dikatakan berhasil apabila jumlah lingkaran pendeteksi mendekati 100 lingkaran. Dari hasil diatas dapatlah dihitung nilai keakuarasian sebagai berikut :

$$Akurasi = \frac{\text{Jumlah lingkaran berhasil men det eksi}}{\text{Jumlah citra yang diuji}} \times 1\%$$

$$Akurasi = \frac{75+93+94+91+97+83+71+81+75}{10} \times 1\%$$

$$Akurasi = 85\%$$

VI. KESIMPULAN

Dari hasil percobaan menggunakan metode metode Speed Up Robust Feature (SURF) ini cukup berhasil dengan baik. Dimana dari data yang di uji diatas, tingkat keakurasian yang didapat ialah sebesar 85%

VII. REFERENSI

- [1] M. Islam, A. V. Dinh, and K. A. Wahid, "Automated Diabetic Retinopathy Detection Using Bag of Words Approach," *J. Biomed. Sci. Eng.*, vol. 10, no. 05, pp. 86–96, 2017.
- [2] D. Tri, S. Madenda, and R. R., "An Approach to Eksudates Detection using Color Reference Segmentation in Retinal Fundus Image," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 146, no. 2, pp. 25–29, 2016.
- [3] H. S. Alghamdi, H. L. Tang, S. A. Waheeb, and T. Peto, "Automatic Optic Disc Abnormality Detection in Fundus Images: A Deep Learning Approach," pp. 17–24, 2016.
- [4] S. Joshi and P. T. Karule, "Detection of Hard Eksudates Based on Morphological Feature Extraction," vol. 11, no. 1, pp. 215–225, 2018.
- [5] M. Islam, A. V. Dinh, and K. A. Wahid, "Automated Diabetic Retinopathy Detection Using Bag of Words Approach," pp. 86–96, 2017.
- [6] A. Kadir, Abdul Susanto, "Morfologi untuk Pengolahan Citra," *Pengolah. Citra Teor. dan Apl.*, pp. 209–286, 2012.