

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Diabetic retinopathy merupakan gangguan pada mata akibat penyakit diabetes karena kurang adanya pengontrolan pada penderita diabetes. *Diabetic retinopathy* merupakan penyebab utama kebutaan di dunia disusul dengan katarak. Pada penderita *diabetic retinopathy* lambat laun mengalami ketidaknormalan pada pembuluh darah retina karena terjadi penyumbatan berupa penumpukan cairan (*exudate*) dan pendarahan pada retina [1]. Penyakit diabetes dapat dideteksi secara dini dengan pendeteksian pada fundus retina. Untuk mengetahui secara jelas bentuk pembuluh retina ini diperlukan pendeteksian pembuluh darah retina dengan proses segmentasi [2]. Hasil segmentasi dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya yang meneliti bagian lain fundus seperti *Nerve Optic Head* dan *exudates*. Dengan pendeteksian *exudates* dapat diketahui penyakit *diabetic retinopathy*.

Segmentasi merupakan langkah untuk memudahkan penelitian karakteristik pembuluh darah retina dengan penyediaan pemetaan. Pendeteksian manual yang dilakukan oleh ahli mata sulit untuk dilakukan karena terdapat beberapa bagian dari retina dan kontras yang rendah [3]. Beberapa macam metode dalam segmentasi pembuluh darah telah diteliti.

Proses segmentasi pada suatu citra fundus mata tidak sempurna apabila tidak melakukan terlebih dahulu proses *preprocessing* yang biasa digunakan dalam pendeteksian suatu citra. Terdapat bermacam – macam *preprocessing* pada perbaikan kualitas citra sebelum dilakukannya segmentasi. Beberapa metode yang dilakukan untuk memperbaiki kualitas citra antara lain menggunakan *Histogram Equalization* (HE) dan *Adaptive Histogram Equalization* (AHE), dan *Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization* (CLAHE) [4].

Pada Tugas Akhir ini penelitian diimplementasikan mengikuti alur algoritma pendekatan morfologi adaptif [2]. Algoritma pendekatan morfologi adaptif ini dibagi menjadi dua tahap. Tahap pertama dilakukan *preprocessing* untuk menghilangkan *noise* pada citra fundus retina dengan menggunakan *2D Gaussian Low Pass Filtering* (2D-GLPF) dan untuk perbaikan kontras citra dengan

Adaptive Histogram Equalization (AHE). Tahap selanjutnya proses segmentasi citra fundus retina dengan menggunakan Matrik *Mask Overlapping* untuk menghilangkan tepi citra.

AHE digunakan untuk perbaikan kualitas citra karena AHE dapat mengatasi kekurangan HE, pada AHE daerah terang dan gelap dapat terlihat dengan jelas sehingga dapat terdeteksi dengan baik.

2D-GLPF adalah metode konvolusi yang menggunakan filtering, digunakan untuk menghilangkan *noise* dan sifatnya mengaburkan [5]. Tahap selanjutnya digunakan metode morfologi transformasi *Bottom-Hat* untuk mengambil obyek yang terdapat pada *background* berwarna terang [6]. Proses selanjutnya yakni pembersihan *noise* yang terdapat pada citra.

1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang dibahas dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah:

- a. Bagaimana menerapkan 2D *Gaussian Low Pass Filtering* (2D-GLPF) untuk perbaikan citra.
- b. Bagaimana menggunakan Matrik *Mask Overlapping* untuk segmentasi pembuluh darah retina pada citra fundus mata.
- c. Bagaimana tingkat akurasi segmentasi citra dibandingkan dengan *Ground Truth*.

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan

Tujuan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah:

- a. Menerapkan 2D-GLPF untuk perbaikan citra.
- b. Menerapkan Matrik *Mask Overlapping* untuk segmentasi pembuluh darah retina pada citra fundus mata.
- c. Memperoleh tingkat akurasi hasil segmentasi citra dan membandingkannya dengan *Ground Truth*.

1.3.2. Manfaat

Hasil dalam penelitian Tugas Akhir ini supaya dapat digunakan lebih lanjut untuk pendeteksian bagian lain dari citra fundus retina mata yaitu dengan diperoleh lokasi *optic disc* sehingga dapat dibedakan antara *blood vessel* (pembuluh darah) dengan *exudates* (penumpukan cairan).

1.4. Batasan Masalah

Batasan Masalah dalam mengerjakan Tugas Akhir ini adalah:

- a. Data *input* citra fundus mata yang digunakan merupakan data DRIVE (*Digital Retinal Image for Vessel Extraction*).
- b. Data *input* citra yang digunakan sejumlah 20 citra fundus mata retina berwarna, 20 citra *Ground Truth* dan 20 *mask* fundus mata.
- c. Data *input* citra yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah citra fundus retina berwarna berukuran 565 x 584 piksel.
- d. Hasil akhir dari Tugas Akhir ini adalah mengetahui bentuk citra pembuluh darah retina yang telah tersegmentasi dan tingkat akurasi dengan citra *Ground Truth*.
- e. Tugas Akhir ini dibangun menggunakan *tools* MATLAB.

1.5. Metodologi Pengerjaan Tugas Akhir

Secara umum, penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu:

- a. Studi Pustaka
Pada tahap ini dilakukan pengumpulan informasi yang diperlukan untuk penelitian Tugas Akhir. Informasi yang diperlukan diperoleh dengan mempelajari literatur - literatur mengenai pembuluh darah retina, proses segmentasi, algoritma Pendekatan Morfologi Adaptif, 2D GLPF (*2D Gaussian Low Pass Filtering*), AHE (*Adaptive Histogram Equalization*) dan Matrik *Mask Overlapping*.
- b. Pengumpulan Data
Mengumpulkan data berupa *database* DRIVE yang berisi citra fundus mata RGB, citra manual pembuluh darah retina pada fundus mata (*Ground Truth*) dan *mask* fundus mata.
- c. Analisa dan Perancangan

- Pada tahap ini dilakukan analisa dan rancangan sistem yang dibangun dengan mengacu pada hasil pemahaman dan studi pustaka.
- d. Implementasi Sistem
Mengimplementasikan rancangan sistem kedalam suatu program.
 - e. Uji Coba Sistem
Sistem diuji coba dengan mengoptimalkan parameter *standard deviasi* untuk mendapatkan hasil segmentasi dengan mengubah nilainya tanpa menggunakan *Overlapping* dan parameter *standard deviasi* menggunakan *Overlapping*.
 - f. Analisa dan Evaluasi
Melakukan analisa untuk mengetahui tingkat akurasi yang dibandingkan dengan *Ground Truth* dan kemampuan dari 2D-GLPF dalam memperbaiki citra dan Matrik *Mask Overlapping* dalam melakukan segmentasi.
 - g. Dokumentasi
Pada tahap terakhir ini dilakukan penyusunan buku sebagai laporan dan dokumentasi dari pelaksanaan secara keseluruhan, mulai dari tahap awal hingga tahap akhir pembuatan Tugas Akhir.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika pada penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari beberapa bab yang dijelaskan isi dari setiap babnya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi pengerjaan Tugas Akhir dan sistematika penulisan

BAB II STUDI PUSTAKA

Pada bab studi pustaka dijelaskan materi – materi yang digunakan sebagai pedoman dalam penelitian ini.

BAB III METODE USULAN

Pada bab metode usulan dijabarkan desain dan perancangan sistem serta alur kerja sistem setelah melakukan analisa permasalahan.

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bab ini dijelaskan implementasi sistem yang diuji coba dengan menggunakan parameter – parameter yang ditetapkan dan menganalisis tingkat efektifitas dari sistem.

BAB V PENUTUP

Pada bab penutup ini dijelaskan kesimpulan hasil uji coba sistem dan saran untuk melakukan pengembangan selanjutnya.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN