

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teknologi di dunia kedokteran saat ini semakin berkembang. Hal tersebut memudahkan untuk mendeteksi penyakit pada manusia. Pendeteksian penyakit dilakukan dengan meninjau gejala yang muncul pada penderitanya. Peninjauan gejala dapat dilakukan pada organ-organ tubuh yang mungkin mengalami perubahan struktur karena suatu penyakit. Salah satunya organ yang dapat dilakukan pendeteksian penyakit adalah bagian mata.

Beberapa penyakit dapat dideteksi melalui bagian mata, salah satunya adalah penyakit diabetes. Penyakit diabetes yang menyebabkan permasalahan pada mata disebut dengan *Diabetic Retinopathy* [1]. Terindikasinya penyakit diabetes dapat dilihat dari adanya kelainan-kelainan seperti pembuluh darah yang membesar, abnormalnya percabangan pembuluh darah, dan lain sebagainya [2].

Untuk mengetahui indikasi penyakit diabetes, diperlukan pendeteksian terhadap mata. Proses awal sebelum mendeteksi mata, perlu dilakukan segmentasi terhadap pembuluh darah. Segmentasi pembuluh darah memisahkan pembuluh darah dengan *background*. Banyak metode yang dapat digunakan untuk proses segmentasi. Beberapa metode segmentasi, *preprocessing*, dan *postprocessing* ditampilkan pada literatur. Dari literatur tersebut diketahui bahwa proses segmentasi pembuluh darah terdiri dari tiga tahap, yaitu *preprocessing*, segmentasi, dan *postprocessing* [3].

Proses awal dari segmentasi adalah *preprocessing*. *Preprocessing* bertujuan untuk memperbaiki citra sebelum dilakukan segmentasi. *preprocessing* bertujuan untuk mendapatkan hasil segmentasi yang maksimal. Citra diubah ke dalam bentuk *grey scale* atau dengan mengambil komponen warnanya (*channel*). Selain itu, perbaikan citra dapat juga dilakukan setelahnya dengan menambahkan intensitas [4].

Banyak cara yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kualitas citra. Seperti *Histogram Equalization* (HE), *Adaptive*

Histogram Equalization (AHE), dan *Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization* (CLAHE) [5].

Dalam Tugas Akhir ini diimplementasikan segmentasi yang mengikuti alur dari algoritma *modular supervised* [6]. Alur algoritma dari *modular supervised* terdiri dari 2 modul penting, yakni modul *preprocessing* (perbaikan citra) dan segmentasi. Pada modul *preprocessing* digunakan *Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization* dan pada modul segmentasi digunakan *Laplacian of Gaussian*.

CLAHE banyak digunakan oleh peneliti untuk proses perbaikan citra pada segmentasi untuk citra medis [5]. Sehingga digunakan CLAHE sebagai *image enhancement* pada penelitian ini.

Untuk proses kedua, *vessel enhancement* menggunakan *Laplacian of Gaussian*. *Laplacian of Gaussian* dirasa cukup baik dalam mendeteksi tepi. *Laplacian of Gaussian* digunakan untuk mempertegas bentuk dari pembuluh darah dengan deteksi tepi [7, 8]. Proses terakhir adalah pembersihan citra dari *noise* dan tepi citra yang tersisa.

1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah :

- a. Bagaimana menerapkan *Laplacian of Gaussian* untuk segmentasi pembuluh darah retina pada citra fundus mata.
- b. Bagaimana tingkat akurasi segmentasi citra dibandingkan dengan *groundtruth*.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dalam Tugas Akhir ini adalah :

- a. Menerapkan *Laplacian of Gaussian* untuk segmentasi pembuluh darah retina pada citra fundus mata.
- b. Mendapatkan tingkat akurasi hasil segmentasi dan membandingkannya dengan *groundtruth*.

Manfaat dari penelitian ini adalah :

Hasil penelitian ini dapat digunakan lebih lanjut untuk memperoleh lokasi *Nerve Optic Head* dan membedakan antara *Blood Vessel* dengan *Exudates* (*hard and cotton wool spot*).

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah :

- a. Data input citra yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah citra fundus retina berwarna berukuran 565 x 584 piksel
- b. Data input citra yang digunakan merupakan DRIVE (*Digital Retinal Image for Vessel Extraction*)
- c. Data citra yang digunakan adalah 20 citra fundus mata retina berwarna, 20 citra *groundtruth*, dan 20 citra *masking*.
- d. Hasil akhir dalam Tugas Akhir ini adalah segmentasi pembuluh darah pada citra fundus mata dan tingkat akurasi citra setelah dibandingkan dengan citra *groundtruth*.
- e. Tugas Akhir ini dibangun menggunakan *tools* Matlab.

1.5. Metodologi Penelitian

Secara umum, penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu :

1. 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 *modular supervised*, *green channel*, CLAHE, *Laplacian of Gaussian*, *Otsu thresholding*, *noise removal*, *overlapping mask*, operasi morfologi, *field of view removal*, dan *balance accuracy*.
2. Pengumpulan Data
Mengumpulkan data berupa *database* DRIVE yang berisi citra fundus mata yang terdiri dari, citra fundus mata berwarna, *masking*, dan citra *groundtruth*.
3. Analisa dan Perancangan
Pada tahap ini dilakukan analisa dan rancangan sistem yang dibangun dengan mengacu pada hasil pemahaman dan studi pustaka.
4. Implementasi Sistem
Mengimplementasi rancangan sistem ke dalam suatu program.

5. Uji Coba Sistem
Sistem diuji coba dengan mengubah nilai-nilai parameternya untuk mendapatkan hasil segmentasi dengan nilai akurasi yang paling baik.
6. Analisa dan Evaluasi
Analisa dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi dengan membandingkan citra hasil segmentasi dan *groundtruth*. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui kemampuan dari *Laplacian of Gaussian* dalam melakukan segmentasi.
7. Dokumentasi
Pada tahap akhir, 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 penulisan pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : STUDI PUSTAKA

Pada bab studi pustaka menjelaskan materi-materi yang menjadi dasar pedoman penyusunan penelitian ini.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Bab perancangan sistem menjelaskan alur dari sistem yang dirancang setelah melakukan analisa permasalahan.

BAB IV : IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini menjelaskan implementasi sistem. Sistem diuji coba dengan berbagai parameter-parameter dan menganalisis tingkat efektifitas dari sistem.

BAB V : PENUTUP

Bab penutup berisi kesimpulan dari hasil uji coba sistem dan saran untuk pengembangan selanjutnya.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN