

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mata merupakan indera yang sangat penting bagi manusia. Mata mendeteksi cahaya, menyesuaikan jumlah cahaya yang masuk, memusatkan perhatian pada objek yang dekat dan jauh serta menghasilkan gambaran yang kontinu yang dengan segera dihantarkan ke otak.

Mata mempunyai peran yang vital bagi manusia, karena mata berfungsi sebagai kamera manusia yang akan merekam semua yang dilihat dan menyampaikannya kepada otak. Bagian mata yang bertanggung jawab untuk mengubah cahaya yang jatuh di atasnya menjadi impuls listrik dengan bantuan pembuluh-pembuluh darah dan kemudian dikirim ke otak melalui *optic disc* adalah retina.

Bagi para ilmuwan dan dokter, pembuluh darah di balik mata adalah jendela melihat atau mendeteksi berbagai penyakit.

Kelainan dalam pembuluh darah dapat menunjukkan seseorang mengalami berbagai kondisi serius, seperti *aterosklerosis* (pengerasan arteri), serangan jantung dan *stroke*. Namun, kebanyakan pembuluh darah ini berada di dalam kulit dan jaringan lainnya, sehingga membuatnya sulit untuk diperiksa tanpa operasi.

Di dalam mata, terdapat pembuluh pada retina yang membutuhkan cahaya dan lensa untuk proses melihat. Pembuluh ini dapat digunakan untuk mendiagnosa *glukoma* dan penyakit mata diabetes karena menampilkan perubahan karakteristik pada orang yang menderita tekanan darah tinggi.

Pada umumnya dokter spesialis mata mendeteksi tanda-tanda tersebut dengan mengamati langsung dari citra retina yang diambil dengan menggunakan kamera fundus, cara ini kurang efektif karena membutuhkan waktu yang lama dan memungkinkan terjadi kesalahan dalam pengamatan. Hal ini menyulitkan dokter spesialis mata untuk menentukan dengan cepat terapi apa yang tepat diberikan pada pasien. Untuk mengatasi hal ini pengolahan citra digital untuk mendeteksi tanda-tanda kelainan retinopati diabetes bisa dikembangkan, dimana suatu citra retina penderita retinopati diabetes diolah sehingga nantinya dari citra tersebut diketahui tanda-tanda kelainan apa saja yang terkandung didalamnya, namun

proses pendeteksian tanda-tanda tersebut tidaklah mudah, karena kompleksnya struktur retina mata [1].

1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah:

- a. Bagaimana mengimplimentasikan *First-Order Derivative of Gaussian* dan Morfologi untuk segmentasi pembuluh darah retina?
- b. Bagaimana proses segmentasi pembuluh darah retina dengan *First-Order Derivative of Gaussian* dan Morfologi, bagaimana tingkat akurasi?

1.3. Tujuan dan Manfaat

a. Tujuan

Membangun sebuah aplikasi yang dapat mensegmentasi pembuluh darah retina pada citra fundus mata dengan metode *First-Order Derivative of Gaussian* dan Morfologi. Dan mendapatkan hasil akurasi segmentasi citra yang dideteksi semakin jelas mendekati *ground truth*.

b. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah semoga dapat dijadikan bahan untuk penelitian lebih lanjut di bidang yang berkaitan serta untuk memperkaya literatur mengenai bidang kecerdasan buatan dan pengolahan citra (*image processing*).

1.4. Batasan Masalah

Pembatasan dari sistem pengenalan jenis kelamin adalah sebagai berikut :

- a. Data *input* citra pada penelitian ini adalah citra fundus
- b. Data *input* citra yang digunakan merupakan *DRIVE (Digital Retinal Image for Vessel Extraction)*
- c. Data *input* citra yang digunakan adalah 20 citra fundus berwarna, 20 citra mask dan 20 citra *Groundtruth*.
- d. Penelitian ini dibangun dengan menggunakan *tool* Matlab R2008a

1.5. Metodologi Penulisan

Secara umum, penelitian ini 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 *Modular Supervised*, *Green Channel*, *CLAHE*, *First-Order Derivative of Gaussian*, morfologi *tophat*, *Otsu Thresholding*, *Noise Removal*, *Overlapping Mask*, *Field of View Removal*, dan *Paradoks Accuracy*.

b. Pengumpulan Data

Mengumpulkan data berupa *database DRIVE* yang berisi citra fundus mata yang terdiri dari, citra fundus mata berwarna, *masking*, dan citra *Groundtruth*.

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

Mengimplementasi rancangan sistem ke dalam suatu program.

e. Uji Coba Sistem

Sistem diuji coba dengan mengubah nilai-nilai parameternya untuk mendapatkan hasil segmentasi dengan nilai akurasi yang paling baik.

f. Analisa dan Evaluasi

Analisa dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi dengan membandingkan citra hasil segmentasi dan *Groundtruth*. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui kemampuan dari *First-Order Derivative of Gaussian* dalam melakukan segmentasi.

g. 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.