

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mata adalah salah satu indera tubuh manusia yang sangat penting yang berfungsi sebagai organ penglihatan. Mata adalah sistem optik kompleks yang mengumpulkan cahaya dari lingkungan sekitarnya, mengatur intensitasnya melalui diafragma, memfokuskan sebuah gambar, dan sebagai saraf optik [1]. Walaupun fungsinya sangat penting, namun seringkali kurang diperhatikan. Hal ini mengakibatkan banyak penyakit yang menyerang mata. Pada saat ini, jumlah penyakit mata lebih dari 200 jenis. Sebagian menyerang kaum berusia 40 tahun keatas. Berdasarkan hasil studi yang dilakukan oleh *Eye Disease Prevalance Research Grup*, diperkirakan pada tahun 2020 jumlah penderita penyakit mata akan mencapai 55.000.000 jiwa [2].

Fundus retina adalah permukaan dalam mata, yang terletak bertentangan dengan lensa. Terdiri dari retina, makula, fovea, optic disk, posterior dan pembuluh darah [3]. Beberapa bagian pada fundus retina dapat diidentifikasi untuk menganalisis suatu penyakit, salah satunya yaitu pembuluh darah retina. Identifikasi pembuluh darah retina menggunakan citra retina melibatkan pembagian gambar seperti mengidentifikasi area dari suatu gambar yang sesuai untuk dianalisis, atau menemukan lingkaran, garis atau bentuk gambar yang sesuai. Pengidentifikasi pembuluh darah menggunakan citra retina dapat dilakukan dengan segmentasi pembuluh darah retina.

Dalam tugas akhir ini penulis menggunakan referensi dari beberapa jurnal, yaitu:

| Tahun | Peneliti | Metode | Tingkat Akurasi |
|--------------|---|--|------------------------|
| 2012 | Helsi Rosyida Mandasari, Handayani Tjandrasa, Arya Yudhi Wijaya | <i>2D-Gabor Filter</i> | 76% |
| 2012 | M. Riza Kurnia ,Handayani Tjandrasa, dan Arya Yudhi Wijaya | Tekstur, <i>Thresholoding</i> dan Operasi Morfologi | 93,5% |
| 2012 | Firda Nur Safira, Handayani Tjandrasa, Arya Yudhi Wijaya | <i>Matched Filter and First Order Derivative of Gaussian</i> | 88% |

| | | | |
|------|--|--|--------|
| 2013 | Ahmed Hamza Asad, Ahmad TaHER Azar, Mohamed Mostafa M. Fouad, Aboul Ella Hassanien | <i>An Improved Ant Colony System</i> | 91,39% |
|------|--|--|--------|

Berdasarkan hasil penelitian-penelitian terkait, telah dilakukan penelitian terhadap segmentasi pembuluh darah pada fundus retina menggunakan metode operasi morfologi dengan tingkat akurasi 93,5% dan *Matched Filter* dengan tingkat akurasi 88%. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dilakukan pengujian perancangan sistem menggunakan dasar teori dari *Matched Filter* dan Operasi Morfologi serta akan dilakukan sebuah inovasi dengan menggabungkan metode *Matched Filter* dan Operasi Morfologi dalam pengujian ini. Perbedaan pengujian ini dibandingkan referensi sebelumnya yaitu pada jumlah citra yang di uji coba sebanyak 40 citra dan tahap *preprocessing* yang berbeda.

Metode operasi morfologi dapat digunakan untuk segmentasi objek. Dalam penelitian ini metode operasi morfologi digunakan sebagai proses pengolahan citra untuk memperoleh skeleton (rangka) dan memperoleh bentuk struktur objek. [4] Sedangkan *Matched filter* merupakan algoritma *template matching* yang digunakan untuk mendeteksi pembuluh darah pada citra retina yang membuat pembuluh darah terlihat lebih jelas [5].

1.2 Tujuan

Berdasarkan dari latar belakang, tujuan dari tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Merancang sistem segmentasi pembuluh darah retina pada citra fundus retina menggunakan *Matched Filter* dan Operasi Morfologi.
2. Melakukan analisis performansi sistem segmentasi pembuluh darah retina menggunakan *Matched Filter* dan Operasi Morfologi berdasarkan hasil akurasi, TPR, FPR dan presisi.
3. Mengetahui parameter yang mempengaruhi performansi sistem.

1.3 Rumusan Masalah

Beberapa masalah dalam penelitian tugas akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang sistem perangkat lunak yang dapat mensegmentasi pembuluh darah retina pada citra fundus retina dengan metode *Matched Filter* dan Operasi Morfologi?
2. Bagaimana cara menganalisis performansi sistem segmentasi pembuluh darah retina menggunakan metode *Matched Filter* dan Operasi Morfologi berdasarkan hasil akurasi, TPR, FPR dan presisi?
3. Parameter apa saja yang mempengaruhi performansi sistem?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penyusunan tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Segmentasi menggunakan metode *Matched Filter* dan *Morphology Operation*.
2. Citra yang digunakan adalah citra fundus retina.
3. Format citra uji berupa TIF.
4. Ukuran citra 584x565 piksel
5. Menggunakan Bahasa Pemrograman MATLAB R2015a.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam tugas akhir ini antara lain:

1. Studi literatur
Proses pembelajaran teori-teori yang digunakan dan pengumpulan literatur –literatur berupa buku referensi, artikel-artikel, serta jurnal-jurnal untuk mendukung dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Pengumpulan data
Pengumpulan data yang diperlukan dalam pengerjaan tugas akhir ini dengan tujuan untuk mendapatkan data citra digital yang akan digunakan sebagai masukan dari perangkat lunak. Data tersebut diambil dari DRIVE (*Digital Retinal Images for Vessel Extraction*)
3. Perancangan sistem
Perancangan sistem akan dilakukan proses pembuatan program segmentasi citra sampel jaringan yang menggunakan metode segmentasi *Matched Filter* dan *Morphology Operation*.
4. Pengujian dan analisis

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian dan analisis terhadap performansi sistem yang telah dibuat.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas mengenai latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan pada tugas akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan diuraikan teori retina, pembuluh retina dan proses pengolahan citra digital menggunakan metode *Matched Filter* dan *Morphology Operation*..

BAB III PERANCANGAN SISTEM DAN SIMULASI

Pada bab ini membahas bagaimana proses perancangan sistem selama melakukan penelitian.

BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS

Bab ini membahas tentang hasil pengujian sistem dan analisa hasil sistem dalam segmentasi pembuluh retina.

BAB V PENUTUP

Menguraikan kesimpulan hasil pembuatan tugas akhir dan memberikan saran dari kegiatan tugas akhir ini yang bisa digunakan sebagai masukan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.