

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pembuluh darah vena memegang peran yang penting dalam banyak prosedur medis, seperti pengambilan sampel darah, penyisipan kateter, dan pemberian obat intravena. Namun, pencarian vena yang tepat dan akurat seringkali menjadi tantangan bagi tenaga medis. Pada beberapa pasien, pembuluh darah vena sulit diidentifikasi secara visual [1], menyebabkan proses yang memakan waktu dan meningkatkan risiko kesalahan serta ketidaknyamanan bagi pasien. Oleh karena itu, pengembangan perangkat lunak yang dapat membantu memvisualisasikan pembuluh darah vena secara efisien menjadi sangat penting dalam meningkatkan kualitas pelayanan medis. Metode konvensional dalam pencarian pembuluh darah vena sering kali melibatkan penggunaan mata manusia atau sentuhan langsung untuk menemukan vena yang sesuai. Meskipun cara tersebut telah digunakan secara luas dalam praktik medis, namun masih terdapat keterbatasan dalam hal akurasi dan efisiensi [2]. Selain itu, variasi anatomi serta kondisi medis yang berbeda pada setiap pasien dapat menyulitkan identifikasi pembuluh darah vena secara konsisten [3]. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih canggih dan terkini dalam pencarian pembuluh darah vena untuk meningkatkan hasil prosedur medis dan meminimalkan ketidaknyamanan pasien.

Kemajuan teknologi telah memainkan peran yang signifikan dalam meningkatkan pelayanan kesehatan, termasuk dalam prosedur-prosedur medis yang melibatkan identifikasi dan akses ke pembuluh darah vena [4]. Pengembangan perangkat lunak seperti Vein Viewer merupakan salah satu contoh bagaimana teknologi dapat diterapkan untuk mengatasi tantangan dalam praktik medis. Dengan memanfaatkan algoritma Adaptive Thresholding yang dapat memisahkan latar belakang tangan dengan pembuluh darah untuk meningkatkan akurasi dalam identifikasi pola vena, aplikasi dapat memberikan solusi yang inovatif untuk memvisualisasikan pembuluh darah vena dengan lebih akurat dan efisien, sehingga membantu meningkatkan kualitas perawatan medis dan pengalaman pasien secara keseluruhan [5][6].

Hingga saat ini, terdapat beberapa penelitian yang telah dilakukan terkait pengembangan alat Vein Viewer, namun masih terdapat kekurangan yang masih

dapat ditingkatkan. Misalnya, sebuah penelitian yang dilakukan oleh Arpitha T yang mengembangkan sistem pemindai vena menggunakan teknologi *Near-Infrared* (NIR) yang berhasil meningkatkan visibilitas pembuluh darah vena, akan tetapi terdapat kekurangan yaitu pada bagian pencahayaan dan kontras yang tidak bisa diubah sehingga hasil pemindaian pembuluh darah pada pasien dengan warna kulit tertentu atau pasien yang mempunyai bekas luka pada bagian yang akan dipindai menjadi tidak maksimal [5]. Contoh lainnya oleh Hizbullah yang juga berhasil mengolah gambar agar dapat menampilkan pembuluh darah, akan tetapi terdapat kekurangan pada alat yang digunakan yaitu kamera yang digunakan merupakan hasil modifikasi perangkat keras yang membutuhkan biaya dan waktu yang lebih dalam pembuatannya [7]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengatasi kekurangan-kekurangan yang ada pada penelitian-penelitian sebelumnya dengan mengembangkan aplikasi Vein Viewer menggunakan metode Adaptive Thresholding yang dapat mengatur kecerahan dan kotras secara dinamis dan tidak melibatkan perangkat keras untuk memangkas biaya dan waktu pembuatan.

Metode Adaptive Thresholding dipilih karena kemampuannya dalam meningkatkan kualitas gambar pembuluh darah vena dengan pencahayaan dan kontras yang dapat disesuaikan secara dinamis serta mengurangi waktu pemrosesan, membuat alat Vein Viewer menjadi lebih efisien. Dalam perbandingan dengan metode lain, Edge Detection dan Global Thresholding juga dipertimbangkan tetapi akhirnya tidak digunakan karena beberapa kekurangan yang dimiliki. Edge Detection, meskipun efektif dalam menonjolkan tepi pada gambar, sangat sensitif terhadap noise dan membutuhkan penyesuaian parameter yang tepat untuk menghasilkan hasil yang akurat, yang bisa menjadi tantangan dalam situasi dengan pencahayaan yang kurang ideal. Global Thresholding, di sisi lain, tidak cukup fleksibel dalam menangani variasi kontras dan pencahayaan di seluruh gambar, sering menghasilkan hasil yang tidak konsisten saat digunakan pada gambar dengan variasi intensitas yang luas. Kedua metode tersebut, meskipun memiliki kelebihan tertentu, tidak memberikan kontrol yang cukup dalam mengatur kontras dan pencahayaan secara dinamis seperti yang dimungkinkan oleh Adaptive Thresholding, sehingga kurang ideal dalam pembuatan Vein Viewer.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana metode Adaptive Thresholding dapat membantu pengidentifikasian pembuluh darah vena secara visual?
2. Bagaimana kejelasan gambar yang dihasilkan oleh aplikasi Vein Viewer?

1.3 Batasan Permasalahan

Perancangan ini dibatasi pada:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada pengembangan perangkat lunak untuk Vein Viewer, tanpa melibatkan aspek perangkat keras.
2. Algoritma yang digunakan pada pembuatan alat visualisasi vena adalah Adaptive Thresholding.
3. *Dataset* yang digunakan dibuat sendiri dan hanya mencakup lima faktor yaitu *wavelength* kamera inframerah, pencahayaan ruangan, posisi tangan, warna kulit dan ukuran badan.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menerapkan metode Adaptive Thresholding sebagai algoritma utama dalam pendeteksian pembuluh darah secara visual.
2. Mengembangkan perangkat lunak yang dapat secara akurat dan efisien untuk memvisualisasikan pembuluh darah vena.

1.5 Manfaat Penelitian

Terdapat beberapa manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini yang diantaranya adalah sebagai berikut:

- Membantu tenaga medis dalam melakukan pencarian pembuluh darah untuk keperluan seperti mengambil darah atau memasukkan darah ke dalam cairan secara akurat.
- Alat pendeteksi yang akurat dan cepat terhadap pembuluh darah vena dapat membantu mengurangi risiko infeksi dan cedera yang terkait dengan usaha penusukan yang berulang-ulang pada pembuluh darah yang dapat meningkatkan keamanan pasien dan mengurangi biaya perawatan kesehatan

terkait dengan pengobatan infeksi dan cedera yang terjadi akibat kesalahan prosedur.

- Dengan menggunakan perangkat lunak Vein Viewer, prosedur-prosedur medis yang melibatkan akses ke pembuluh darah vena dapat dilakukan dengan lebih cepat dan minim trauma, meningkatkan kepuasan pasien terhadap perawatan yang diberikan.

1.6 Sistematika Penulisan

Berisikan uraian singkat mengenai struktur isi penulisan laporan penelitian, dimulai dari Pendahuluan hingga Simpulan dan Saran.

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

- **Bab 1 PENDAHULUAN**
Pada bagian ini, akan dibahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan urutan penyusunan penulisan.
- **Bab 2 LANDASAN TEORI**
Pada bagian ini, akan dibahas teori dan konsep dasar yang menjadi dasar penelitian, termasuk teori algoritma Adaptive Thresholding.
- **Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN**
Pada bagian ini, akan dibahas tentang metodologi, analisis, termasuk Data Flow Diagram, Flowchart, dan desain antarmuka.
- **Bab 4 HASIL DAN DISKUSI**
Dalam bagian ini, akan dijelaskan tentang proses pembuatan aplikasi, pengujian aplikasi, serta hasil penelitian dan analisis yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah yang telah ditetapkan.
- **Bab 5 SIMPULAN DAN SARAN**
Pada bagian ini, akan dibahas mengenai kesimpulan dari hasil penelitian yang terkait dengan tujuan penelitian, serta memberikan saran untuk pengembangan aplikasi di masa yang akan datang.