

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pembuluh darah merupakan salah satu bagian terpenting ketika berhubungan dengan medis salah satu kegiatan yang berhubungan dengan pembuluh darah adalah *venipuncture*. *Venipuncture* merupakan prosedur medis yang bertujuan untuk mengambil sampel darah ataupun pemberian *alternative* obat-obatan, cairan maupun darah (intervenasi)[1]. Susahnya mencari pembuluh darah menjadi salah satu tantangan dokter dan tenaga medis untuk melakukan *venipuncture*. Tebalnya kulit, warna kulit, luka bakar dan cedera fisik merupakan tantangan yang harus dilalui oleh dokter dan tenaga medis. Kesalahan dalam melakukan *venipuncture* dapat menyebabkan infeksi darah dan kerusakan pembuluh darah vena[1].

Pada umumnya mencari pembuluh darah vena dapat dilakukan dengan cara meraba permukaan kulit dan melihat bagian pembuluh darah vena yang tampak. Terdapat beberapa cara untuk meningkatkan visualisasi terhadap pembuluh darah vena tetapi masih memiliki kekurangan. Cara yang pertama dengan dioleskan menggunakan cairan kimia tetapi memiliki keterbatasan terutama pada anak-anak dan orang yang memiliki kulit gelap sehingga pembuluh darah vena tidak terlihat. Cara yang kedua dengan menggunakan *ultrasound* tetapi membutuhkan tenaga ahli dan harga peralatan yang digunakan mahal. Cara ketiga dengan menggunakan cahaya tambahan di ruangan yang gelap tetapi dapat menyebabkan luka bakar pada kulit. Cara yang terakhir adalah dengan memanfaatkan cahaya *near infrared* (NIR).

Cahaya *infrared* memiliki Panjang gelombang 1000 nm – 1 mm. Mata manusia hanya dapat melihat cahaya tampak dengan Panjang gelombang 400nm-700nm[2], [3]. Cahaya NIR adalah salah satu jenis cahaya *infrared* yang memiliki Panjang gelombang 740 nm-2500 nm [1], [3], [4]. Cahaya NIR dapat berguna untuk menemukan pembuluh darah vena dikarenakan sifat pembuluh darah vena yang dapat menyerap cahaya dibandingkan jaringan kulit lainnya[2] dan cahaya NIR tidak merusak jaringan kulit. Kemampuan mata manusia yang terbatas maka diperlukan alat bantu seperti kamera untuk menangkap pantulan dari cahaya NIR.

Beberapa penelitian sudah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan kamera dan cahaya NIR. Penelitian sebelumnya berfokus terhadap visualisasi pembuluh darah vena tanpa mempertimbangkan komponen yang digunakan untuk melihat visualisasi pembuluh darah. Selain itu perbedaan komponen setiap penelitian menjadi faktor yang mengeluarkan output yang berbeda.

Berdasarkan permasalahan diatas penulis bertujuan untuk merancang sebuah sistem pencitraan. Sistem ini menggunakan kamera yang dimodifikasi untuk memfilter cahaya tampak sehingga cahaya yang ditangkap oleh kamera adalah cahaya *infrared*. Output dari sistem ini adalah memberikan visualisasi pembuluh darah vena dengan menggunakan cahaya NIR yang ditembak langsung ke kulit dan ditangkap oleh kamera dengan menggunakan *image processing*.

1.2. Rumusan Masalah

Dengan mengacu pada latar belakang, maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sebuah sistem pencitraan pembuluh darah vena menggunakan sensor kamera dan NIR LED?
2. Bagaimana memberikan kualitas gambar yang lebih jelas untuk pembuluh darah vena yang terlihat kamera?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan perancangan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan mendesain sebuah sistem pencitraan yang dapat melihat posisi dari pembuluh darah vena dengan bantuan cahaya NIR LED dengan jarak pindai 0-30 cm.
2. Mengikatkan kualitas dari gambar pembuluh darah vena yang terlihat oleh kamera menggunakan algoritma OpenCV.

Manfaat dari perancangan sistem adalah sebagai berikut:

1. Memberikan visualisasi posisi pembuluh darah vena dengan metode non-invasive

1.4. Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya pembahasan, maka disusun batasan masalah sebagai berikut:

1. Bagian tubuh yang dijadikan objek penelitian adalah tangan.
2. Sistem hanya menampilkan visualisasi pembuluh darah yang terlihat oleh kamera.

1.5. Metode Penelitian

Metodologi penelitian pada tugas akhir ini yang digunakan diantaranya sebagai berikut

1. Studi Pustaka

Metode ini penulis berusaha mencari literatur-literatur yang berkaitan dengan penelitian dijadikan pedoman dalam penulisan, baik melalui buku, jurnal, artikel ataupun website sehingga dalam penulisan tidak menyimpang dari tema.

2. Perancangan Sistem

Melakukan perancangan sistem berdasarkan tujuan agar menjadi solusi dari permasalahan.

3. Pengujian dan Analisis

Melakukan analisis terhadap hasil sistem yang dirancang dan mengambil sebuah kesimpulan bahwa sistem berjalan sesuai dengan tujuan atau tidak. Dari hasil analisis tersebut dapat digunakan untuk memperbaiki kekurangan dari sistem.

1.6. Jadwal Pelaksanaan

Tabel 1. 1 Jadwal Pencapaian

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	Milestone
1	Penyusunan Latar Belakang Proposal TA	2 minggu	15 Oktober 2021	Latar belakang proposal selesai

2	Penyusunan Rumusan Masalah, Tujuan dan Manfaat Proposal TA	1 minggu	22 Oktober 2021	Penyusunan rumusan masalah,tujuan dan manfaat selesai
3	Penyusunan Batasan Masalah dan Metode Penelitian Proposal TA	1 minggu	30 Oktober 2021	Batasan masalah dan metode penelitian selesai
4	Penyusunan tinjauan pustaka	2 minggu	13 November 2021	Penyusunan tinjauan pustaka selesai
5	Desain Sistem	2 minggu	25 November 2021	Diagram blok selesai
6	Pemilihan Komponen	2 minggu	22 Juni 2022	List komponen yang akan digunakan
7	Pengujian sistem	2 Bulan	18 Agustus 2022	Prototype selesai
8	Pembuatan buku TA	2 Minggu	22 Agustus 2022	Buku TA selesai