

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Vena dapat menyerap radiasi inframerah, hal ini ditandai dengan munculnya warna gelap yang membentuk garis vena saat lengan disinari inframerah dengan panjang gelombang 850 nm. Citra vena ditangkap menggunakan *webcam* kemudian diolah menggunakan MATLAB. Citra RGB diubah menjadi *grayscale* dengan fungsi *rgb2gray* untuk mengubah nilai RGB pada citra menjadi citra keabuan. Kekontrasan suatu citra dapat diperbaiki dengan teknik *adjustment* pada citra *grayscale*. Hasil pengolahan citra kemudian dianalisis berdasarkan *histogram* citra. Hasil *histogram* menunjukkan pada citra *grayscale* banyak piksel dengan nilai intensitas keabuan 0 - 100 menandakan bahwa citra sangat redup. Setelah citra diubah menggunakan teknik *adjustment histogram* citra menunjukkan penyebaran nilai intensitas keabuan dari 0 hingga 255, sehingga citra lebih kontras. Untuk menentukan posisi vena, digunakan teknik *improfile*. Sebagai parameter, satu baris piksel tepat di sepanjang garis tengah citra diplot ke dalam sebuah grafik menggunakan teknik *improfile*. Munculnya lembah pada grafik yang kemudian disertai puncak, menunjukkan adanya penurunan nilai tingkat keabuan, yang artinya nilai keabuan pada posisi tersebut lebih rendah dibandingkan piksel di sekitarnya. Posisi itulah yang diduga sebagai vena.

#### 5.2 Saran

Dalam proses perancangan metode pengambilan citra vena, pengolahan citra menggunakan MATLAB dengan fungsi *rgb2gray* dan *adjustment* dapat menampilkan citra vena dengan cukup jelas. Perancangan metode pengambilan citra ini dapat dikembangkan menjadi suatu alat yang tidak hanya menunjukkan citra vena, tetapi untuk memproyeksikan citra vena juga. Jika diperlukan digunakan beberapa LED agar area yang terpancar inframerah lebih luas. Visualisasi vena dapat dikembangkan dengan teknologi yang lebih canggih, misalkan berbasis *smartphone*. Untuk itu perlu dilakukan konversi program pengolah citra yang sesuai untuk *smartphone*. Pengolahan citra yang digunakan perlu lebih rinci. Selain digunakan *grayscale* dan *adjustment*, dapat digunakan teknik pengolahan citra lain seperti teknik *histrogram equalization* dan *edge detector* yang dapat membuat gambar lebih kontras dan tepian vena terdeteksi dengan mudah.



## DAFTAR REFERENSI

- [1] Tresca, A. J. (2014) Could infrared light improve blood draws? *ObGyn Nurses*, **1**, 1.
- [2] Clark, R. K. (2005) *Anatomy and Physiology: Understanding the Human Body*, illustrated edition. Jones Bartlett Learning.
- [3] Annika M. K. Enejder, J. O., Tae Woong Koo dan Feld, M. S. (2002) Raman spectroscopy blood analysis. *Optics Letters*, **27**, 2004–2006.
- [4] Bushak, L. (2014) The human eye can see infrared light, plus 5 other things you had no idea eyes can do. *IBT Media Inc.*, **1**, 1.
- [5] Ravi Varma N., S. S. T., Sandip D. Sahane (2014) Infrared technology could help patients afraid to get blood drawn. *International Journal Of Engineering*, **2**, 1.
- [6] Lucas, J. (2015) What is infrared? <http://www.livescience.com/50260-infrared-radiation.html>. 20 September 2016.
- [7] Edmund (2016) The correct material for infrared (ir) applications. *Edmunds Optics, Inc.*, **1**, 1.
- [8] Matthew Hoffman, M. (2014) Human anatomy: Blood - red and white cells, plasma, circulation, and more. *WebMD, LLC.*, **1**, 1.
- [9] Zijlstra, W. G., Buursma, A., dan Meeuwssen-van der Roest, W. P. (1991) Absorption spectra of human fetal and adult oxyhemoglobin, de-oxyhemoglobin, carboxyhemoglobin, and methemoglobin. *Clinical Chemistry*, **37**, 1633–1638.
- [10] Tamaki Matsumoto, N. T., Takahisa Ushiroyama (2007) Lower peripheral circulation in eumenorrhic young women with premenstrual symptoms. *BioPsychoSocial Medicine*, **1**, 5.
- [11] Kilgore, N. (2010) Should you go with infrared photography for your wedding? <http://lifestyle.howstuffworks.com/weddings/planning/wedding-photography/infrared-wedding-photography.html>. 20 September 2016.
- [12] Anbarjafari, G. (2014) Image enhancement: contrast enhancement, part i. *University of Tartu*, **1**, 5.
- [13] Cook, J. D. (2009) Three algorithms for converting color to grayscale. <https://www.johndcook.com/blog/2009/08/24/algorithms-convert-color-grayscale/>. 18 Desember 2017.
- [14] MathWorks (2017) Matlab. [https://www.mathworks.com/products/matlab.html?s\\_tid=hp\\_ff\\_p\\_matlab](https://www.mathworks.com/products/matlab.html?s_tid=hp_ff_p_matlab). 11 Desember 2017.