

ANALISIS PENGHITUNGAN SEL DARAH MERAH BERBASIS PENGOLAHAN CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN METODA OPTIMAL THRESHOLD

Damay Petra Nugroho¹, Achmad Rizal², Suryo Adhi Wibowo³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Penghitungan sel darah merah pada saat sekarang ini telah mengalami kemajuan, tidak lagi menggunakan penghitungan manual melainkan sudah memanfaatkan kemajuan teknologi yaitu dengan Pengolahan Citra Digital. Berbagai macam metode dalam Pengolahan Citra Digital telah digunakan dalam penghitungan sel darah merah. Sebagai contoh metode analisis warna dan ukuran sel, operasi morfologi, berdasarkan struktur fisis sel darah merah juga dengan metode adaptive threshold. Metode tersebut telah memberikan hasil yang cukup akurat. Selain metode tersebut di atas ada metode lain yang telah digunakan di berbagai proses Pengolahan Citra Digital dan diharapkan memberikan hasil yang akurat untuk penghitungan sel darah merah. Metode tersebut adalah metode optimal threshold.

Metode optimal threshold menghitung nilai threshold yang menghasilkan nilai paling minimum atau maksimum dari suatu fungsi. Optimal threshold dibagi menjadi dua, non-parametric dan parametric optimal threshold. Dalam Tugas Akhir ini telah dianalisis mengenai pemanfaatan metode optimal threshold untuk menghitung sel darah merah. Input yang digunakan berupa citra dua dimensi dengan ukuran 256x256 piksel untuk parametric optimal threshold dan tidak dibatasi untuk non-parametric optimal threshold. Untuk mendapatkan hasil terbaik digunakan penelitian menggunakan pengaturan kontras dan histogram equalization. Khusus untuk parametric optimal threshold dilakukan penelitian tentang pengaruh perubahan nilai skala histogram pada teknik pengaturan kontras maupun histogram equalization. Nilai skala yang digunakan tidak hanya 256 tetapi juga 128, 64, dan 16.

Dari hasil penelitian didapatkan hasil akurasi terbaik untuk parametric optimal threshold pada teknik pengaturan kontras dengan nilai skala histogram 16 sebesar 79,532% dan waktu komputasi selama 0,274-11,4967 detik. Untuk non-parametric optimal threshold diperoleh akurasi sebesar 84,578% dengan waktu komputasi berkisar 0,3105-0,4978 detik.

Kata Kunci : Kata kunci : Pengolahan citra digital, sel darah merah, optimal threshold

Telkom
University

Abstract

Red blood cell counting in this era have a lot of progress, not use the manually counting but it is use the advance of technology by using Digital Image Processing. Various kind methode in digital image processing have been used in red blood cell counting. For example, colour and cell size analysis methode, morphology operation, red blood cell physics structure analysis and also with adavtive threshold methode. All of that methode give the good accuracy result. But there is a methode that hoped give more accuracy than the other methode that have been used. That methode is optimal threshold.

Optimal threshold methode count the value of threshold that give the minimum or maximum of a function. Optimal threshold methode can be classified by non-parametric and parametric optimal thesholding. In this final project has been analyzed about the use of optimal threshold methode to count red blood cell. Input used in in the form of two dimension image 256x256 pixel for parametric optimal threshold and with out limitation for non-parametric optimal threshold. In order to give the best result, a research use image adjustmen and histogram equalization is used. Special for parametric optimal threshold, a research for the effect of the changing of histogram value is done for image adjustmen and also histogram equalization. The scale value was used not only 256, but also 128, 64 and 16.

The result of the research give the best accuracy was obtained in image adjustmen with histogram scale value is 16 with 79.532% and the computation time was 0,274-11.4967 seconds. The accuraction for non-parametric optimal threshold was 80,578% and the computation time arround 0,3105-0,4978 seconds.

Keywords : Keyword : Digital Image Processing, red blood cell, optimal threshold

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Pengolahan Citra Digital mempunyai banyak sekali manfaat dalam dunia ilmu aplikatif. Salah satunya adalah penghitungan sel darah merah. Banyak sekali pilihan metoda dalam Pengolahan Citra Digital yang dapat dan telah dipakai dalam penghitungan sel darah merah menggunakan Pengolahan Citra Digital ini. Pada tugas akhir yang berjudul “OTOMATISASI PENGHITUNGAN SEL DARAH MERAH BERBASIS PENGOLAHAN CITRA DIGITAL dengan METODE ANALISIS WARNA dan UKURAN SEL”. [1] memberikan hasil eror 8,5%-12 % serta memberikan waktu performansi sebesar 2-4 detik untuk tiap citra.

Selain itu, terdapat pada “PENGUNAAN OPERASI MORFOLOGI UNTUK MENINGKATKAN AKURASI PERHITUNGAN SEL DARAH MERAH BERBASIS PENGOLAHAN CITRA DIGITAL” [4] menghasilkan tingkat akurasi 94,94 % untuk luas *threshold* 1500 (tanpa noise) dan 80% untuk *noise salt and paper*. Sedangkan metoda *adaptive threshold* [8] memberikan hasil 85,71% dengan persentase kesalahan 1,65% serta waktu performansi sistem sebesar 1,5048-2,2162 detik tiap citra. Selain penghitungan, ada tugas akhir yang telah mengembangkan pendeteksian anemia dalam “DETEKSI dan KLASIFIKASI PENYAKIT ANEMIA (DEFISIENSI ZAT BESI, HEMOLITIK dan HEMOGLOBINATI) BERDASARAKAN STRUKTUR FISIS SEL DARAH MERAH” [3] dengan tingkat akurasi 83,6%.

Pada tugas akhir yang berjudul . “ANALISIS PENGHITUNGAN SEL DARAH MERAH BERBASIS PENGOLAHAN CITRA DIGITAL dengan METODE ADAPTIVE THRESHOLDING”. [8] disarankan untuk menggunakan metoda *optimal threshold*. Metoda ini disarankan untuk digunakan karena diharapkan memberikan hasil yang lebih akurat. Oleh sebab itu, penulis memanfaatkan metoda *optimal threshold* untuk penghitungan sel darah merah

guna menghasilkan tingkat keakuratan yang lebih baik dari penggunaan metoda *adavtive threshold* yang telah dipakai sebelumnya.

1.2 MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud dan Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Melakukan penghitungan jumlah sel darah merah menggunakan metode *optimal threshold*.
2. Menganalisis akurasi penghitungan sel darah merah menggunakan metoda *optimal threshold* dibandingkan dengan metode *adaptive threshold*
3. Menganalisis waktu performansi sistem penghitungan sel darah merah menggunakan metoda *optimal threshold*.

1.3 PERUMUSAN MASALAH

Perumusan masalah yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini antara lain :

1. Bagaimana mendesain serta merancang perangkat lunak untuk melakukan penghitungan jumlah sel darah terhadap citra 2 dimensi menggunakan metoda *optimal threshold* ?
2. Bagaimana akurasi penghitungan sel darah dengan menggunakan metoda *optimal threshold* ?
3. Menganalisis seberapa cepat waktu performansi sistem penghitungan sel darah merah menggunakan metoda *optimal threshold* ?

1.4 BATASAN MASALAH

Pada Tugas akhir ini terdapat beberapa hal yang menjadi batasan masalah dalam pengerjaan Tugas Akhir ini. Batasan masalah tersebut antara lain :

1. Format citra yang dimasukkan berupa .jpeg.
2. Menggunakan program Matlab R2009a.
3. Citra yang diolah berupa citra sekunder.
4. Metoda yang digunakan adalah *optimal threshold*.

5. Ukuran input citra adalah 256x256 piksel untuk *parametric optimal thresholding* dan tidak dibatasi untuk *non-parametric optimal thresholding*.
6. Citra darah yang digunakan adalah citra darah dengan jenis darah normal.

1.5 METODA PENYELESAIAN MASALAH

Metodologi yang dipakai untuk memecahkan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. *Study literature*, dengan melakukan pencarian informasi secara mandiri dari berbagai sumber tentang darah serta metodologi *optimal threshold* yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir ini, sehingga didapatkan identifikasi dan metoda penyelesaian masalah sesuai dengan tujuan Tugas Akhir ini.
2. Pembuatan program
Berdasar data yang diperoleh serta hasil dari studi literatur maka dibuatlah program untuk menghitung sel darah merah dengan menggunakan metoda *optimal threshold*.
3. Konsultasi dengan pembimbing mengenai permasalahan yang dihadapi.
4. Implementasi Software
Software yang telah dibuat lalu diuji untuk kemudian diteliti kekurangannya serta dilakukan perbaikan.
5. Analisis performansi
Algoritma yang diimplementasikan akan diuji dengan membandingkan hasil penghitungan program dengan hasil penghitungan manual serta metoda yang sebelumnya digunakan.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang pembuatan Tugas Akhir, Perumusan masalah, Maksud dan Tujuan, Batasan masalah, Metoda penyelesaian masalah dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini dikemukakan berbagai teori yang mendukung pengembangan, antara lain meliputi teori tentang darah, Prinsip dasar citra digital, *Threshold* terutama yang berkaitan dengan *optimal threshold*.

BAB III PERANCANGAN SISTEM dan SIMULASI

Pada bab ini membahas tentang proses perancangan sistem untuk melakukan penghitungan jumlah sel darah merah dengan menggunakan metode *optimal threshold*.

BAB IV ANALISIS HASIL SIMULASI

Bab ini membahas mengenai analisis terhadap hasil yang diperoleh dari tahap perancangan dan simulasi yaitu hasil penghitungan jumlah sel darah merah dan menguji performansi sistem.

BAB V KESIMPULAN

Bab ini memberikan kesimpulan dari analisis yang telah dilakukan.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis terhadap perancangan yang dilakukan pada tugas akhir ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Penghitungan sel darah merah menggunakan metoda *optimal threshold* menghasilkan keakuratan yang lebih rendah dibandingkan dengan metoda *adaptive threshold*.
2. Tingkat keakuratan terbaik untuk menghitung jumlah sel darah pada metoda *parametrik optimal thresholding* sebesar 79.532% pada pengaturan kontras dengan skala histogram 16.
3. Tingkat keakuratan terbaik untuk menghitung jumlah sel darah pada *non-parametrik optimal thresholding* sebesar 84.578% pada teknik pengaturan kontras.
4. Kesalahan penghitungan pada *parametrik optimal thresholding* diakibatkan nilai threshold yang dihasilkan terlalu kecil atau terlalu besar, sehingga mengakibatkan hasil *thresholding* menjadi tidak sempurna.
5. Kesalahan penghitungan pada *non-parametrik optimal thresholding* terjadi karena adanya sel yang berimpit dimana bagian dari sel yang menempel sulit dibedakan sehingga hanya terdeteksi sebagai satu sel.
6. Sistem yang dibuat dengan *parametrik optimal thresholding* mempunyai ketahanan yang baik terhadap derau *salt and pepper* (nilai intensitas = 0,05), *poisson*, *gaussian* ($mean=0$, $variance=0,01$) serta *speckle* ($mean=0$, $variance=0,04$).
7. Sistem yang dibuat dengan *non-parametrik optimal thresholding* kurang mempunyai ketahanan terhadap derau *speckle* ($mean=0$, $variance=0,04$).
8. Waktu penghitungan terbaik untuk metoda *parametrik optimal thresholding* adalah sebesar 0,27091-11,4967 detik diperoleh pada pengaturan kontras dengan skala histogram 16.
9. Waktu penghitungan untuk metoda *non-parametrik optimal thresholding* sebesar 0,3105-0,4978 detik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aprilianti, Laila Madyo. “OTOMATISASI PENGHITUNGAN SEL DARAH MERAH BERBASIS PENGOLAHAN CITRA DIGITAL dengan METODE ANALISIS WARNA dan UKURAN SEL ”. Tugas Akhir, Bandung, IT TELKOM, 2006.
- [2] Away, Gunaidi Abdia. 2006. The Shortcut of MATLAB Programming. Bandung: Penerbit Informatika.
- [3] Eva Riyanti, Marlina. “DETEKSI dan KLASIFIKASI PENYAKIT ANEMIA (DEFISIENSI ZAT BESI, HEMOLITIK dan HEMOGLOBINATI) BERDASARAKAN STRUKTUR FISIS SEL DARAH MERAH”. Tugas Akhir, Bandung, IT TELKOM, 2009.
- [4] Eva Yulianti, Engkin. “PENGUNAAN OPERASI MORFOLOGI UNTUK MENINGKATKAN AKURASI PERHITUNGAN SEL DARAH MERAH BERBASIS PENGOLAHAN CITRA DIGITAL”. Tugas Akhir, Bandung, IT TELKOM, 2009.
- [5]http://www.ittelkom.ac.id/library/index.php?view=article&catid=15%3Aapemrosesan-sinyal&id=344%3Acitra-digital&option=com_content&Itemid=15 23-10-2010 23:15.
- [6] Image Segmentation by Histogram Thresholding.ppt Venugopal Rajagopal CIS 581 Instructor : Longin Jan Latecki.
- [7] Gonzales, Rafael C., & Richard E. Woods (2002). *Digital Image Processing pp 602-607*. New Jersey: Prentice Hall.
- [8] Kardina Sari, Iden. “ANALISIS PENGHITUNGAN SEL DARAH MERAH BERBASIS PENGOLAHAN CITRA DIGITAL dengan METODA ADAPTIVE THRESHOLDING”. Tugas Akhir, Bandung, IT TELKOM, 2008.

[9] Kaur, Amandeep., 2010 Speckle Noise Reduction by Using Wavelet. India : NCCI 2010-National Conference on Computational Instrumentation.

[10] Parker, J.R., 1997. *ALGORITHMS FOR IMAGE PROCESSING AND COMPUTER VISION* pp 126-127. Kanada: John Willey & Sons Inc.

[11] Sonka, Milan., 2000. *Handbook of Medical Imaging: Medical image processing and analysis* pp.78-81 New Jersey: Society of Photo Optical.

