

PENGGUNAAN OPERASI MORFOLOGI UNTUK MENINGKATKAN AKURASI PERHITUNGAN SEL DARAH MERAH BERBASIS PENGOLAHAN CITRA DIGITAL

Engkin Eva Yulianti¹, Koredianto Usman², Achmad Rizal³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Jumlah sel darah manusia dipengaruhi oleh faktor usia dan jenis kelamin. Setiap komponen sel mempunyai harga normal yang berbeda-beda. Penghitungan sel darah dalam jumlah banyak memerlukan ketelitian dan konsentrasi untuk mendapatkan hasil yang akurat. Kemajuan pengolahan citra digital memungkinkan penghitungan jumlah sel darah merah secara otomatis. Beberapa penelitian terdahulu telah berhasil menghitung sel darah merah dengan menggunakan metode analisis warna dan ukuran sel. Namun khusus tentang pemisahan sel darah merah bertumpuk belum pernah dilakukan.

Pada tugas akhir ini dilakukan pembuatan sistem penghitung jumlah sel darah merah berbasis pengolahan citra digital dengan menggunakan metode morfologi untuk meningkatkan akurasi. Deteksi sel darah merah bertumpuk diimplementasikan berdasarkan kriteria luas dengan threshold yang digunakan 1500, 1800, 2000. Citra sel darah merah yang masih dalam bentuk RGB diubah menjadi citra gray dan dilakukan proses cropping untuk mengurangi latar dari citra yang tidak digunakan. Kemudian dilakukan preprocessing antara lain: mereduksi noise dengan median filter, perbaikan kontras, mengubah citra gray ke citra biner (monochrome), labeling, filling, dilasi dan erosi. Hasil dari preprocessing itu digunakan untuk proses perhitungan sel. Dimana sel yang bertumpuk dipisahkan terlebih dahulu. Untuk kriteria pengujian lebih lanjut digunakan citra tanpa noise dan citra dengan noise. Noise yang digunakan gaussian, salt&pepper, speckle dengan intensitas 0,01 hingga 0,05. Melalui implementasi dan pengujian, untuk citra tanpa noise sistem mampu memberikan rata-rata tingkat akurasi 94,94% untuk threshold luas 1500, 94,21% untuk threshold luas 1800, 92,57% untuk threshold luas 2000. Untuk citra dengan noise salt&pepper intensitas 0,01 hingga 0,03 rata-rata akurasi di atas 80% untuk tiap threshold luas. Untuk citra dengan noise gaussian rata-rata akurasi di bawah 50% untuk intensitas 0,01 dan 0% untuk intensitas lainnya, untuk tiap threshold luas. Citra dengan noise speckle intensitas 0,01 rata-rata akurasi di atas 75% untuk masing-masing luas dan di bawah 75% untuk intensitas lainnya.

Kata Kunci : Sel Darah Merah, Pengolahan Citra Digital, Perhitungan Sel Darah Merah

Telkom
University

Abstract

The total of human's blood cell is effected by age and sex. Each component of cell has a different normal value. Calculating blood cell in huge amount needs careful and concentration to get a accurate result. The development in digital image processing propably to calculate red blood cell automatically. Some research are succeeded in calculating red blood cell by analysis method of coloring and cell size. However, specificaly in separation of red blod cell that overlap isn't done yet.

In this Final Assignment, making a system of calculating red blood cell based on digital image processing using morphology method to get optimum accuration is done. Detection of red blood cell that overlap is applicated based on criteria in width with treshold 1500, 1800, and 2000. Image of red blood cell that still in RGB form is changed into grayscale form and then cropping process to reduze background of image that not use in all process. Furthermore, preprocessing is done, contains: reduze noise with median filter, contrast enhancement, changing gray image into biner image (monochrome), labelling, filling, dilation, and erotion. The result of preprocessing is used in calculating process of cell. First of all, all cell that overlap is separated. For testing criteria, image with noise and image without noise are used. Noise that used are : Gaussian, Salt and Pepper, and Speckle using intensity 0.01 to 0.05. Through implementation and testing for image without noise, system can give an average accuration 94.94% for threshold in width 1500, 94.21% for threshold 1800, 92.57% for threshold 2000. For image with Salt and Pepper noise using intensity 0.01 to 0.03 give an average accuration upto 80% for each threshold. For image with Gaussian noise using intensity 0.01 give an average accuration less s50% for each threshold. If using other intensity give an average accuration 0%. For image with Speckle noise using intensity 0.01 give an average accuration upto 75% for each threshold. If using other intensity give an average accuration less 75%.

Keywords : Key words : Red Blood Cell, Digital Image Processing, and Calculating of Red

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tubuh manusia tersusun dari milyaran sel darah yang memiliki fungsi yang vital. Komponen sel darah manusia antara lain : sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit, yang masing-masing memiliki fungsi dan kadar yang berbeda dalam tubuh. Setiap komponen sel mempunyai harga normal yang berbeda-beda tergantung usia dan jenis kelamin. Salah satu pemeriksaan atau tes laboratorium yang dilakukan adalah menghitung jumlah sel darah merah. Penghitungan sel darah merah dalam jumlah banyak memerlukan ketelitian dan konsentrasi untuk mendapatkan hasil yang akurat.

Kemajuan pengolahan citra digital memungkinkan penghitungan jumlah sel darah merah secara otomatis. Beberapa penelitian terdahulu telah berhasil menghitung sel darah merah dengan menggunakan metode analisis warna dan ukuran sel. Namun khusus tentang pemisahan sel darah merah bertumpuk belum pernah dilakukan.

Dengan bantuan software *Matlab*, pada tugas akhir ini menggunakan proses morfologi. Penelitian ini difokuskan pada perhitungan jumlah sel darah merah, dimana sel darah yang *overlap* tersebut dipisahkan terlebih dahulu.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, maka masalah yang akan diteliti adalah :

1. Bagaimana melakukan perancangan dan merealisasikan sistem pemisahan dan perhitungan sel darah merah yang bertumpuk berbasis pengolahan citra digital.
2. Bagaimana membangun sistem yang memiliki performansi dan keakurasian yang tinggi.

1.3. Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Mengimplementasikan sistem penghitung sel darah merah berbasis pengolahan citra digital.
2. Melakukan perancangan dan merealisasikan program untuk pemisahan dan perhitungan sel darah merah yang bertumpuk berbasis pengolahan citra digital.
3. Menguji performansi sistem berdasarkan citra akuisisi yang ada.
4. Menguji performansi sistem dengan penambahan *noise* pada citra masukan.

1.4. Batasan Masalah

Dalam pembahasannya, tugas akhir ini dibatasi pada hal-hal:

1. Software yang digunakan adalah Matlab 7.4.
2. Perancangan meliputi algoritma mulai dari pembacaan citra digital, pemisahan sel darah merah yang *overlap* hingga perhitungan jumlah sel darah merah .
3. Tidak mendiagnosa jenis penyakit yang di derita pasien.
4. Tidak membahas detail tentang sel darah merah secara medis.

1.5. Metodologi Penulisan

Metodologi yang digunakan dalam mencapai tujuan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Studi literatur

Studi literatur dilakukan untuk mempelajari konsep dan teori pendukung yang berkaitan dengan tugas akhir ini. Literatur yang digunakan berupa, buku, artikel, ataupun jurnal ilmiah.

2. Perancangan sistem dan implementasi

Perancangan sistem dan implementasi dilakukan dengan bantuan *software* Matlab 7.4 untuk pemisahan dan perhitungan sel darah merah yang bertumpuk.

3. Analisis hasil implementasi

Analisis hasil implementasi dilakukan dengan penghitungan jumlah sel pada citra sel darah merah.

4. Penarikan kesimpulan

Menarik kesimpulan terhadap hasil yang diperoleh dan memberi saran untuk penelitian selanjutnya.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika yang akan dilakukan dalam penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang penulisan, tujuan penulisan, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penulisan, serta sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Berisi tentang teori yang mendukung dan mendasari penulisan tugas akhir ini, antara lain tentang sel darah secara singkat, pengolahan citra digital, tipe citra JPG, GUI.

BAB 3 PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menguraikan tentang tahap perancangan dalam mengimplementasikan perangkat lunak untuk melakukan pemisahan dan perhitungan jumlah sel darah merah dengan menggunakan proses morfologi.

BAB 4 PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS

Berisi pengujian dan analisis terhadap hasil yang diperoleh dari tahap perancangan dan implementasi.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memberikan kesimpulan dari analisis yang telah dilakukan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Dari pengujian dan analisis sistem yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perhitungan sel untuk citra tanpa *noise*:
 - a. Tanpa proses pemisahan diperoleh rata-rata akurasi 74,59%.
 - b. Dengan proses pemisahan :
 - untuk *threshold* luas 1500 diperoleh rata-rata akurasi 94,94%,
 - untuk *threshold* luas 1800 diperoleh rata-rata akurasi 94,21%,
 - untuk *threshold* luas 2000 diperoleh rata-rata akurasi 92,57%.

Dari hasil keempat percobaan rata-rata tingkat akurasi yang tinggi saat percobaan dengan *threshold* luas 1500.

2. Perhitungan sel untuk citra dengan *noise* dan melalui proses pemisahan rata-rata tingkat akurasi tinggi saat *threshold* luas 1500.
3. Sistem masih bekerja secara optimal untuk citra dengan *noise salt&pepper* dengan intensitas 0,01 sampai dengan intensitas 0,03 karena akurasi yang diperoleh lebih dari 80% untuk semua luas yang digunakan.
4. Saat sistem bekerja untuk citra dengan *noise gaussian, speckle* tingkat *error* tinggi karena dari pengamatan hasil akhir preprocessing hanya bisa mendeteksi beberapa sel.

5.2 SARAN

Penelitian lebih lanjut diharapkan dapat memperbaiki kekurangan yang ada dan diharapkan dapat mengembangkan yang apa yang telah dilakukan pada penelitian ini. Untuk itu disarankan hal-hal berikut:

1. Pengujian citra hendaknya dengan jumlah citra yang lebih banyak dan beberapa kali percobaan untuk citra dengan *noise* yang sama.

2. Lakukan perbaikan saat *preprocessing*, karena proses ini yang akan menentukan saat proses pemisahan dan perhitungan.
3. Untuk meningkatkan akurasi sistem digunakan cara atau metode yang lain dalam pemisahan sel sehingga untuk semua citra yang bertumpuk dapat dipisahkan dan dihitung sesuai jumlahnya.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmad, Usman, *Pengolahan Citra Digital & Teknik Pemrogramannya*, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2005.
- [2] Anugrahsari, Citra Eka. *Perancangan dan Implementasi Sistem Pembacaan Barcode Berbasis Pengolahan Citra Digital*. Bandung : Institut Teknologi Telkom
- [3] Aprilianti, Laila Madyo, 2006. *Otomatisasi Penghitungan Sel Darah Merah Berbasis Pengolahan Citra Digital Dengan Metode Analisis Warna Dan Ukuran Sel*. Bandung : Sekolah Tinggi Teknologi Telkom.
- [4] Away, Gunaidi Abdia, 2006. *The Shortcut of MATLAB Programming*. Bandung : Informatika
- [5] Iwut, Iwan._____. Slide mata kuliah Pengolahan Sinyal Multimedia. Bandung: STT Telkom
- [6] Kumolosasi, Endang._____. Slide mata kuliah Hematologi. Bandung : Sekolah Farmasi ITB
- [7] Munir, Rinaldi. 2004. *Pengolahan Citra Digital Dengan Pendekatan Algoritmik*. Bandung: Informatika.
- [8] Sugiharto, Aris, 2006. *Pemrograman GUI dengan MATLAB*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [9] Usman, Koredianto. *Perhitungan Sel Darah Merah Bertumpuk Berbasis Pengolahan Citra Digital Dengan Operasi Morfologi*. Yogyakarta : SEMNASIF,UPN.
- [10] Wijaya, Marvin Ch & Agus Prijono. 2006. *Pengolahan Citra Digital Menggunakan Matlab*. Bandung: Informatika
- [11] www.mediastore.com, tanggal akses 30 Maret 2008
- [12] www.en.wikipedia.org/wiki/Grayscale, tanggal akses 11 April 2008
- [13] www.cs.ui.ac.id/webkuliah/citra/2005/morfologi.ppt, tanggal akses 4 April 2008
- [14] [www.balzah.staff.ugm.ac.id/Pengolahan Citra/Morfologi.pdf](http://www.balzah.staff.ugm.ac.id/Pengolahan_Citra/Morfologi.pdf), tanggal akses 4 April 2008

- [15] www.wapedia.mobi/ms/sel_darah_merah.spiritia.or.id, tanggal akses 4 April 2008
- [16] www.id.wikipedia.org/seldarahmerah, tanggal akses 4 April 2008

