

OTOMATISASI PERHITUNGAN JUMLAH LEUKOSIT PADA URIN BERBASIS PENGOLAHAN CITRA DIGITAL DENGAN METODE INTI DAN UKURAN SEL

Dwi Apri Mulyanah Putri¹, Ahmad Rizal.², Ledya Novamizanti³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Perkembangan teknologi juga terjadi pada bidang medis, semakin banyak teknologi yang dibutuhkan guna mempermudah dalam penerapan kegiatan medis. Pada Tugas Akhir ini akan dilakukn penerapan pengolahan citra digital untuk membantu dalam penghitungan jumlah leukosit, sehingga akan didapatkan alat hitung otomatis yang dapat membantu ahli medis.

Salah satu cara dalam menentukan jenis penyakit adalah dengan penghitungan jumlah kandungan sel (cell counting). Cell counting ini biasanya dilakukan dengan penentuan jumlah sel- sel yang berada dalam darah yang masing-masing memiliki fungsi dan kadar yang berbeda-beda tergantung usia dan jenis kelamin. Uji ini tidak hanya dapat dilakukan pada darah saja, tetapi dapat juga menggunakan urin. Kandungan yang terdapat pada urin tidak jauh berbeda dengan darah, yaitu sel darah putih (leukosit), sel darah merah (eritrosit), bakteri, epitel, granul, kristal, zat pengganggu (lemak, dan lain-lain).

Leukosit pada urin ini, yang dianalisis adalah inti (nucleus) dan ukuran sel. Proses pengolahan citra dimulai dari pre processing citra, threshold bertingkat, hingga citra siap untuk dihitung. Jumlah leukosit yang didapat akan menentukan tipe ISK (Infeksi Saluran Kemih). Didapatkan tingkat keakuaratan sebesar 60.26% untuk jumlah dan 90.7% untuk penentuan tipe ISK.

Kata Kunci : Pengolahan Citra, Thresholding, Leukosit, ISK

Abstract

One way in determining the type of disease is by counting the number of cell. Cell counting is done by determining the number of cells that are in the blood, which each have functions and different levels depending on age and sex. This test not only be done on blood alone, but can also use the urine. The content contained in urine is not much different from the blood, including white blood cells (leukocytes), red blood cells (erythrocytes), bacteria, epithelia, granules, crystals and other substances (fat, etc.).

Technological developments also occurred in the medical field, the more technology needed to facilitate the implementation of medical activities. In this final project will be done on digital image processing application to assist cells counting of leukocytes, so will get automatic cells count that can help paramedics.

Leukocyte in the urine, which is analyzed is the core (nucleus) and cell size. The process starts from the pre-image processing image processing, multilevel threshold, until the image is ready to be counted. The number of leukocytes obtained will determine the type of UTI (Urinary Tract Infection). For counting accuracy is 60.26% and type 90.7% for the determination of the type of UTI.

Keywords : Citra Processing, threshold, leukocyte, ISK

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

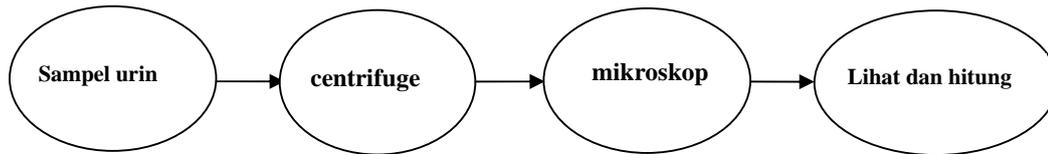
Perkembangan teknologi yang semakin pesat, membuat manusia cenderung mencari pemikiran-pemikiran baru sejalan dengan berkembangnya ilmu pengetahuan yang dimilikinya. Perkembangan teknologi juga terjadi pada bidang medis, semakin banyak teknologi yang dibutuhkan guna mempermudah dalam penerapan kegiatan medis.

Jenis penyakit dapat ditentukan dengan penghitungan jumlah kandungan sel (*cell counting*). *Cell counting* ini biasanya dilakukan dengan penentuan jumlah sel-sel yang berada dalam darah yang masing-masing memiliki fungsi dan kadar yang berbeda-beda tergantung usia dan jenis kelamin. Uji ini tidak hanya dapat dilakukan pada darah saja, tetapi dapat juga menggunakan urin. Kandungan yang terdapat pada urin tidak jauh berbeda dengan darah, yaitu sel darah putih (*leukosit*), sel darah merah (*eritrosit*), bakteri, *epitel*, *granul*, kristal, zat pengganggu (lemak, dan lain-lain).

Salah satu penyakit yang dapat diketahui dengan uji urin yaitu infeksi saluran kemih (ISK), yaitu dengan menghitung jumlah leukosit yang berada pada urin. Pemeriksaan atau tes laboratorium yang dilakukan adalah menghitung jumlah sel-sel tersebut dan saat ini cara penghitungannya masih menggunakan cara manual, dimana sampel yang telah diendapkan yang diletakan pada *preparat* dilihat melalui mikroskop dan dihitung oleh paramedis, diilustrasikan pada Gambar 1.1. Menghitung jumlah sel darah dalam jumlah banyak memerlukan ketelitian dan konsentrasi agar didapatkan hasil yang akurat.

Kemajuan pengolahan citra digital memungkinkan penghitungan jumlah sel darah putih (*leukosit*) secara otomatis. Penelitian sebelumnya telah berhasil menemukan alat penghitung *trombosit* dengan analisis warna dan ukuran sel, pada *leukosit* di urin ini yang akan di analisis adalah inti (*nucleus*) dan ukuran sel. Dengan bantuan *software* Matlab, pada tugas akhir ini menggunakan proses *morfologi*. Penelitian ini difokuskan pada penghitungan jumlah sel darah putih pada urin.

Sama seperti penghitungan manual pada persiapan sampel hingga didapatkan endapan urin yang siap untuk di hitung jumlah *leukositnya*, yang berbeda hanyalah pada proses penghitungan otomatis ini dengan menggunakan pengolahan citra dengan bantuan *software* Matlab.



Gambar 1.1 Proses penghitungan manual

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, maka dirumuskan permasalahannya sebagai berikut:

1. Bagaimana melakukan perancangan dengan menganalisis *morfologi* (bentuk) sel darah putih (*leukosit*).
2. Bagaimana membangun system yang memiliki performansi dan keakurasian yang tinggi.
3. Menghitung jumlah kandungan sel darah putih dalam urin dalam menuntukan tipe ISK (Infeksi Saluran Kemih).

1.3 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini akan dibatasi pada masalah-masalah sebagai berikut:

1. Software yang digunakan Matlab R2010a.
2. Parameter yang digunakan dan dianalisis adalah bentuk.
3. Obyek yang diukur adalah sel-sel darah putih yang diletakkan di atas preparat.
4. Obyek merupakan gambar diam, disimpan dalam file berformat *.bmp.
5. Tidak membahas detail tentang sel putih merah secara medis.
6. Hanya mendiagnosis infeksi saluran kemih berdasarkan jumlah *leukosit* pada urin.

1.4 Tujuan

Tujuan tugas akhir ini adalah membuat suatu perangkat lunak penghitung sel *leukosit* (*cell counting*) sehingga dapat diketukannya tipe ISK (Infeksi Saluran kemih) yang tepat berbasis pengolahan citra digital berdasarkan hasil pembacaan dari mikroskop yang dihubungkan ke PC dan di simpan dalam bentuk *file*.

1.5 Metodologi Penelitian

a. Identifikasi masalah

Pada tahap identifikasi ditentukan latar belakang masalah, tujuan dari penelitian, serta rumusan dan batasan masalah.

b. Studi Literatur

Melakukan studi literatur serta pengumpulan data tentang beberapa materi yang berkaitan dengan pembuatan aplikasi ini, seperti pengenalan pola, *image processing*, MATLAB. Studi literatur dilakukan melalui internet, makalah-makalah, buku-buku, serta melalui diskusi dan konsultasi dengan dosen pembimbing.

c. Analisa Sistem

Menganalisa deskripsi dan kebutuhan sistem berdasarkan batasan masalah dan ketersediaan data.

d. Desain

Pada tahap ini, penulis melakukan pemodelan sistem penghitungan sel darah putih.

e. Implementasi

Mengimplementasi sebuah aplikasi perangkat lunak yang mampu menghitung jumlah sel darah putih (*leukosit*) dalam urin sehingga dapat menentukan jenis atau Tipe penyakit ISK (Infeksi Saluran Kemih).

f. Pengujian

Menguji sistem untuk melihat performansi kerja aplikasi tersebut, evaluasi keberhasilan metode dan menganalisa faktor-faktor yang mempengaruhi performansinya.

g. Penyusunan laporan

Dilakukan analisa hasil implementasi dan pengujian sistem yang telah dilakukan dan kemudian disusun ke dalam sebuah laporan.

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun menjadi 5 bab, dengan rincian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang penelitian, tujuan penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi tentang teori yang mendukung dan mendasari penulisan tugas akhir ini; urin, sel darah putih, pengolahan citra digital, *thresholding*.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menguraikan tentang tahap proses perancangan dalam implementasi perangkat lunak untuk melakukan penghitungan jumlah sel darah putih pada urin.

BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISA

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

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memberikan kesimpulan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil analisis pada pengujian yang dilakukan pada program penghitungan leukosit pada urin ini, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem pengenalan objek *leukosit* dapat dilakukan dengan menggunakan *pre processing* dan penentuan objek dengan menggunakan *threshold* bertingkat.
2. Parameter yang mempengaruhi tingkat akurasi antara lain nilai *threshold*, besarnya nilai P pada *open area*, dan batas piksel yang digunakan sebagai batas jumlah objek yang akan termasuk dalam objek yang diinginkan.
3. Proses *threshold* bertingkat digunakan nilai 125, 135, 145, dan 155 untuk mendapatkan akurasi yang baik, persentase yang didapat sebesar 50 % (keakuratan penghitungan) dan 78,33% (keakuratan penentuan tipe)
4. Pengujian keseluruhan data akhir didapatkan nilai akurasi sebesar 59,35% (akurasi penghitungan) dan 88,67% (akurasi penentuan tipe).
5. Hasil pengukuran yang didapatkan tidak terlalu baik dikarenakan adanya *noise* seperti adanya kristal yang terdapat pada urin dan benda asing lainnya yang ukurannya menyerupai *leukosit*, sangat mempengaruhi dalam proses perhitungan.

5.2 Saran

1. Pada pengujian selanjutnya lebih diperhatikan proses pengambilan sampel, pencahayaan, pemfokusan kamera, daerah.
2. Persiapan preparat atau lamanya proses pengambilan sampel menuju pengambilan gambar sangat mempengaruhi banyaknya jumlah *leukosit*, semakin lama jarak pengambilan dengan proses pengambilan gambar maka jumlah leukosit akan semakin banyak.
3. Sebaiknya menggunakan *digital microscope*.
4. Sistem ini lebih baik digunakan sebagai penentuan tipe ISK, karena persentase keakuratannya lebih baik.

5. Dilakukan pengembangan menggunakan metode yang berbeda, baik pada *pre processing* ataupun penggunaan *threshold* bertingkat dalam menentukan objek yang akan dihitung.



DAFTAR PUSTAKA

- [1.] LailaMadyoAprilianti. 2006. Otomatisasi Penghitungan Sel Darah Merah Berbasis Pengolahan Citra Digital dengan Metode Analisis Warnadan Ukuran Sel. Institut Teknologi Telkom. Bandung.
- [2.] Marvin Ch. Wijayadan AgusPriyono. 2007. Pengolahan Citra Digital Menggunakan MatLab Image Processing Toolbox. Informatika. Bandung
- [3.] T. Sutoyo, S.Si., M.Kom., EdyMulyanto, S.Si., M.Kom., Dr. Vincent Suhartono, OkyDwiNurhayati, M.T. dan Wijanarto, M.Kom. 2009. Teori Pengolahan Citra Digital. Universitas Dian Nuswantoro. Semarang.
- [4.] Median Filter, <http://kunankilalank.wordpress.com/2011/04/14/median-filtering/>, diakses tanggal 28 Desember 2010.



Telkom
University