

PROSES IDENTIFIKASI OBJEK PADA CITRA SEL LEUKOSIT DARAH MENGUNAKAN TEKNIK PENGOLAHAN CITRA DIGITAL

Nurul Khaerani Hamzidah¹⁾, Mardawia Mabe Parenreng¹⁾
¹⁾Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

Image identification of leukocyte cells using digital image processing techniques has been carried out. The aim of this research is to applied digital image processing to identify shapes and types based on image data of leukocyte cells. In this article, in general there are four stages of the process carried out in processing this leukocyte cell image, namely color extraction, image transformation process (thresholding), binary conversion process and the background subtraction. Based on the identification of the images displayed, it proves that the process stages in the digital image processing technique have succeeded in clearly identifying the types and numbers of leukocyte cell images from the image sample data. The results of this study are expected to help researchers and doctors in researching and diagnosing potential diseases early. Another advantage of the application of this method is a relatively short time and lower cost compared to the results of sample tests in the laboratory.

Keywords: *image processing, leukocyte cells, color extraction, background subtraction, leukemia.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi di bidang kesehatan atau kedokteran komputasi telah memperlihatkan peran yang signifikan untuk menolong jiwa manusia, dan riset di bidang kedokteran diantaranya adalah untuk mendiagnosis penyakit, menemukan obat yang tepat, serta menganalisis organ tubuh manusia bagian dalam yang sulit dilihat. Dengan perkembangan teknologi ini, banyak jenis penyakit kronis dapat dideteksi dengan cepat agar bisa dilakukan pencegahan dini.

Dalam beberapa tahun ini, penyakit darah atau penyakit lain yang dapat mengakibatkan kelainan darah telah menjadi pusat perhatian para kalangan ilmuwan bidang kedokteran di dunia termasuk di Indonesia. Salah satu penyakit darah adalah yang terkait dengan penyakit sel darah putih yaitu kanker darah atau leukemia. Leukemia adalah nama kelompok penyakit maligna yang dikarakteristikan oleh perubahan kualitatif dan kuantitatif dalam leukosit sirkulasi. Leukimia dihubungkan dengan pertumbuhan abnormal leukosit yang menyebar mendahului sumsum tulang yang mengacu pada peningkatan jumlah sel abnormal dari leukosit. Adanya potensi penyakit dapat diidentifikasi salah satunya melalui kondisi sel darah secara otomatis melalui tes tertentu seperti *cytogenetics and immunophenotyping* dan klasifikasi citra sel leukosit secara morfologis. Oleh karena itu, penerapan unsur-unsur teknologi praktis dan tepat guna sangat dibutuhkan sebagai sebuah pendukung sekaligus solusi yang efektif dalam berbagai bidang [1],[2],

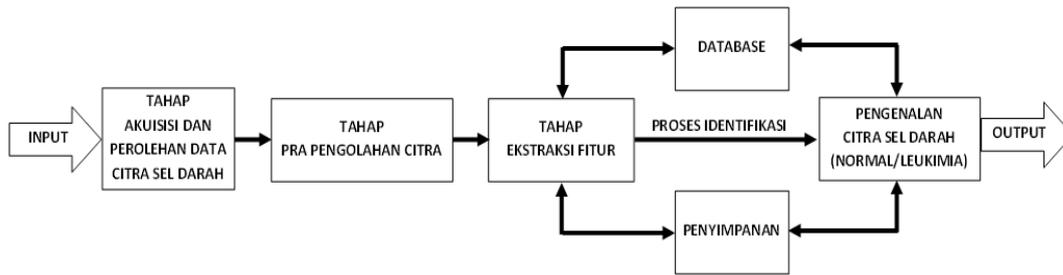
Salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah *digital image processing* atau pengolahan citra digital. Teknologi ini merupakan sebuah disiplin ilmu yang mempelajari tentang teknik-teknik mengolah citra [3]. Citra yang dimaksud disini adalah gambar diam (foto) maupun gambar bergerak (yang berasal dari webcam). Sedangkan digital disini mempunyai maksud bahwa pengolahan citra/gambar dilakukan secara digital menggunakan komputer. Teknologi ini banyak digunakan karena mempunyai aplikasi yang sangat luas dalam berbagai bidang kehidupan. Dalam bidang kedokteran, teknologi ini dapat memudahkan dalam mendiagnosa suatu penyakit dan mempercepat proses identifikasi sehingga menghemat waktu dan biaya dikarenakan tidak perlu melalui proses kimia yang tentunya membutuhkan waktu yang lama dan biaya yang mahal untuk memperoleh hasil yang diharapkan [4]. Selain itu, kelebihan lainnya dalam hal tingkat akurasi data adalah teknik ini tidak bergantung pada tingkat keahlian atau pengalaman operator dan juga tingkat kelelahan sehingga data yang diperoleh terstandarisasi. Berdasarkan uraian ini pada artikel ini akan dibahas mengenai penerapan Teknik pengolahan citra digital dalam mengidentifikasi pengenalan objek yangberfokus pada citra sel darah putih (leukosit).

2. METODE PENELITIAN

Proses identifikasi pengenalan objek menggunakan teknik pengolahan citra digital dibagi dalam dua tahap utama, yaitu proses pra-pengolahan dan proses pengolahan atau identifikasi Citra sel yang telah

¹ Korespondensi penulis: Nurul Khaerani Hamzidah, Telp 081355649201, nkhamzidah@poliupg.ac.id

melalui tahap pra-pengolahan seperti proses pemotongan (cropping), operasi blok pembeda (distinct blocks), konversi warna dari RGB ke HSV, resizing, fitur warna (color feature), dan ekstraksi fitur warna serta proses indentifikasi. Adapun Blok diagram lengkap dari penelitian ini diperlihatkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Tahapan identifikasi pengenalan objek menggunakan teknik pengolahan citra.



Gambar 2. Diagram alir identifikasi pengenalan objek menggunakan teknik pengolahan citra digital

Adapun tahapan teknik pengolahan citra yang digunakan dalam penelitian ini ada empat tahapan yaitu; 1) Proses Ekstraksi Warna (*Color Extraction*); 2) Proses Transformasi Citra (*Thresholding*); 3) *Konversi Biner*; 4) *Background Subtraction*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahapan ini, akan diidentifikasi nilai karakteristik hasil ekstraksi fitur warna dari sampel citra yang dijadikan input atau data masukan. Pada proses ini sistem berfungsi sebagai alat klasifikasi dari

sampel citra yang dijadikan input. Hasil identifikasi ini, dijadikan dasar dalam menentukan bahwa sel darah normal atau mengandung leukemia.

Pada tahapan ini dilakukan langkah memperbaiki citra untuk menonjolkan karakter citra yang ingin diekstraksi. Data masukan citra mikroskopis digital dari sel darah tepi yang digunakan pada penelitian ini dapat terdiri dari beberapa sel darah dan memiliki ukuran piksel yang sangat besar.

Langkah awal yang dilakukan adalah data masukan citra mikroskopis digital dari citra sel darah tepi dilakukan pemotongan (*cropping*) pada area spesifik dari citra sel darah tepi yang merepresentasikan sel darah putih yang normal dan yang mengandung leukimia atau yang mengalami kelainan dan akan berkembang menjadi sel kanker darah putih (leukemia). Pada tahap ini, *Cropping* dilakukan untuk mendapatkan hasil citra sel darah putih yang normal dan sel yang mengalami kelainan dan selanjutnya pada citra masukan akan diolah pada proses pra-pengolahan.

Selanjutnya, dilakukan konversi warna dari RGB ke HSV. Daerah warna HSV sering digunakan untuk mengambil warna dari sebuah pallete warna karena lebih mudah bereksperimen warna dengan HSV daripada menggunakan daerah warna RGB. Selain itu model warna HSV ini dipilih berdasarkan kemudahan mentransformasi model warna RGB dengan HSV dan ruang warna HSV yang lebih natural dan uniform. Hasil citra konversi ke HSV kemudian di-*resize* karena data citra masukan yang digunakan memiliki ukuran piksel yang besar dan akan memperlambat waktu komputasi. Dengan melakukan *resize* citra hasil konversi HSV, maka waktu komputasi untuk proses selanjutnya akan menjadi lebih cepat. Setiap citra hasil konversi HSV di-*resize* dengan faktor pengecilan yang telah ditentukan.

Pada proses fitur warna, citra yang telah di-*resize* akan dipisahkan setiap elemen–elemen warnanya sehingga didapatkan matriks untuk komponen hue, saturation, dan value dari citra asli setelah di-*resize*. Setelah dipisahkan masing–masing elemennya, dihasilkan elemen pertama untuk hue, elemen kedua untuk saturasi dan elemen ketiga untuk value. Nilai matriks pada masing–masing elemen ini akan dipilih elemen yang paling merepresentasikan citra dan kemudian diekstraksi pada proses ekstraksi fitur warna. Setelah itu, ekstraksi fitur warna dilakukan dengan mengekstraksi karakteristik dari salah satu elemen warna pada proses fitur warna. Pada matriks citra elemen tersebut dilakukan pemeriksaan citra perbaris untuk melihat letak citra pada kolom–kolomnya. Setelah itu, hasil pemeriksaan tersebut disusun kembali ke dalam bentuk matriks. Proses ekstraksi fitur warna dengan melihat penyebaran piksel pada citra menghasilkan matriks fitur dari matriks elemen warna. Matriks tersebut dimasukkan ke dalam database dan disimpan. Adapun tahapan teknik pengolahan citra yang digunakan dalam penelitian ini ada empat tahapan yaitu

1. Proses Ekstraksi Warna (*Color Extraction*)

Gambar tersusun dari pixel-pixel yang memiliki ukuran intensitas warna masing-masing. Sebaran warna di tiap-tiap pixel ditunjukkan oleh histogram. Histogram menunjukkan distribusi pixel berdasarkan intensitas graylevel (derajat keabuan) yang dimiliki tiap-tiap pixel. Penggunaan histogram sebagai metode ekstraksi ciri didasarkan pada perbedaan sebaran atau distribusi pixel di masing-masing gambar. Pada proses ekstraksi ciri warna diawali dengan merubah aras warna RGB menjadi aras keabuan (*grayscale*). Nilai warna keabuan dari masing-masing pixel yang menyusun gambar di kelompokkan menjadi 8 kelompok rentang nilai pixel warna (*bin*). Tiap kelompok jumlah anggota kemudian dinormalisasi dengan cara di bagi dengan hasil perkalian panjang dan lebar gambar (banyak pixel warna penyusun gambar).

2. Proses Transformasi Citra (*Thresholding*)

Thresholding merupakan salah satu metode sederhana dalam transformasi citra dari citra *grayscale* untuk membentuk citra biner, sebuah citra digital yang hanya memiliki dua kemungkinan warna pixelnya hitam dan putih,” jika nilainya berada antara dua nilai *threshold* dan *threshold outside* dimana adalah kebalikan dari *threshold inside*. Biasanya pixel object diberi nilai 1 sementara pixel background diber inilai 0. Proses awal yang banyak dilakukan dalam *image processing* adalah mengubah citra berwarna menjadi citra *grayscale*, hal ini digunakan untuk menyederhanakan model citra. *Thresholding* digunakan untuk mengatur jumlah derajat keabuan yang ada pada citra. Dengan menggunakan *thresholding* maka derajat keabuan bisa diubah sesuai keinginan, misalkan diinginkan menggunakan derajat keabuan 16, maka tinggal membagi nilai derajat keabuan dengan 16. Proses *thresholding* ini pada dasarnya adalah proses pengubahan kuantisasi pada citra.

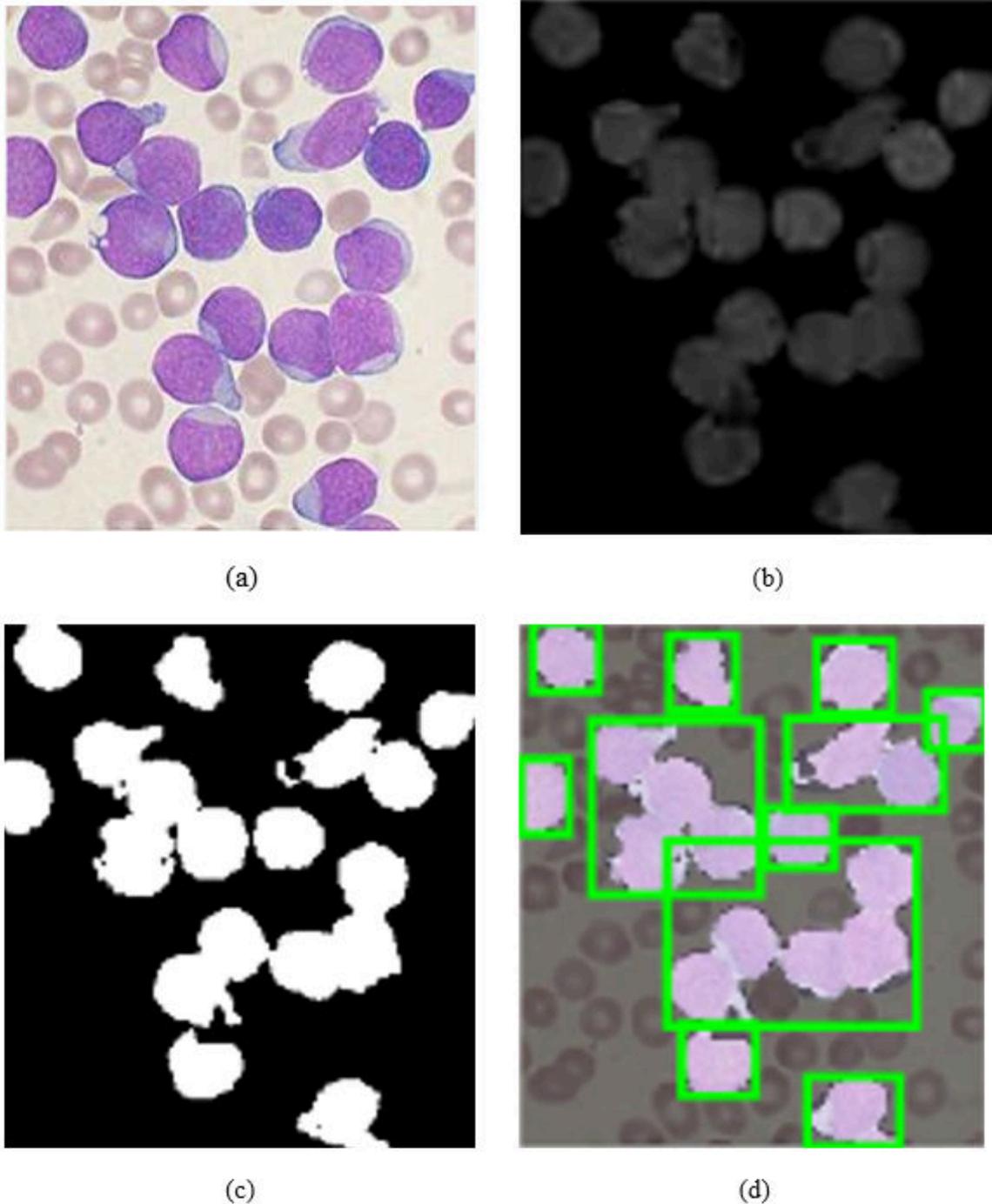
3. Konversi Biner

Citra biner adalah citra digital yang hanya memiliki dua kemungkinan nilai pixel yaitu hitam dan putih. Citra biner juga disebut sebagai citra B&W (*Black and White*) atau citra monokrom. *Bwaraopen*

filtering bertujuan untuk menghilangkan noise-noise kecil yang bukan merupakan sel darah putih yang akan dihitung.

4. Background Subtraction

Background subtraction adalah proses untuk menemukan objek pada gambar dengan cara membandingkan gambar yang ada dengan sebuah model latar belakang. Dalam metode ini digunakan fungsi *regionprops*, fungsi *regionprops* sebuah obyek direpresentasikan sebagai sebuah *region* dengan pendekatan bentuk persegi panjang.



Gambar 3. Tampilan tahapan proses identifikasi pengenalan objek (a) citra original, (b) koreksi warna, (c) binary image dan (d) *background subtraction* (objek leukosit ditandai dengan warna hijau)

4. KESIMPULAN

Penerapan teknik pengolahan citra dalam mengidentifikasi pengenalan objek berbasis data citra sel darah putih (leukosit) terdiri dari empat tahapan proses yaitu: proses ekstraksi warna (*color extraction*), proses transformasi citra (*thresholding*), konversi biner (*binary conversion*) dan *background subtraction*. Tahapan proses ini adalah salah satu tahapan yang dapat digunakan dalam pengenalan objek berupa gambar atau citra. Pada tahapan selanjutnya, Penulis akan merancang aplikasi yang terintegrasi dengan program untuk mendeteksi potensi leukimia berdasarkan tampilan citra dan jumlah sel leukosit yang teridentifikasi tidak normal dengan metode pengolahan citra digital.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Endro, Ahmad. 2011. "Pengenalan Penyakit Darah Pada Citra Darah Menggunakan Logika Fuzzy". Jurnal JITIKA. 5(2): 15-21.
- [2] Indrawati, AS. 2018. "Deteksi Limfobas pada Citra Sel Darah Menggunakan Fitur Geometri dan *Local Binary Pattern*". JNTETI, 7(2):404-410.
- [3] Kusumanto, RD, Novi Talia. 2011. "Pengolahan Citra Digital Untuk Mendeteksi Obyek Menggunakan Pengolahan Warna Model Normalisasi RGB". Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi Terapan.
- [4] Agus, Naba. 2009. "Tutorial Cepat dan Mudah Fuzzy Logic dengan Matlab". Yogyakarta: Cahaya Ilmu.
- [5] Praidia, Arthania Retno. 2008. "Pengenalan Penyakit Darah Menggunakan Teknik Pengolahan Citra dan Jaringan Syaraf Tiruan". Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Jakarta.
- [6] Susilawati, I. (2016). "Identifikasi Penyakit Leukimia Akut pada Citra Darah Mikroskopis". Jurnal Orbith. 12 (1): 29-34.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami diberikan kepada Kemdikbud melalui Politeknik Negeri Ujung Pandang khususnya Pihak Unit P3M (Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat) yang telah memberikan dukungan dan kontribusi serta pembiayaan penelitian ini melalui dana DIPA PNBK Tahun 2020 sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.