

Metode Perbaikan Citra pada Citra Parasit Malaria Menggunakan Histogram Equalization dan Contrast Stretching

Rika Rosnelly*¹, Linda Wahyuni²

^{1,2}:Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Potensi Utama

E-mail : *¹rika@potensi-utama.ac.id, ²linda@potensi-utama.ac.id

Abstrak

Citra parasit malaria merupakan citra yang diperoleh dari hasil capture menggunakan mikroskop digital. Pembesaran yang dilakukan sebesar 1000 kali. Citra parasit malaria yang didapat dari balai laboratorium kesehatan propinsi sumatera utara ternyata masih terdapat noise, maka diperlukan perbaikan citra. Perbaikan citra merupakan suatu proses pada citra yang awalnya memiliki citra dengan kualitas yang kurang baik atau memiliki noise. Pada operasi perbaikan citra inilah kualitas citra akan diperbaiki sehingga citra menghasilkan kualitas yang lebih baik. Metode perbaikan citra yang digunakan adalah histogram equalization dan contrast stretching. Data citra parasit malaria berjumlah 60 data citra yang terdiri dari malaria falciparum, vivax, malariae beserta stadium yaitu cincin, tropozoit, skizon dan gametosit. Evaluasi kinerja menggunakan Mean Square Error (MSE) dan Peak Signal to Noise Ratio (PSNR). Hasilnya adalah contrast stretching memberikan kualitas citra yang lebih baik terhadap citra parasit malaria.

Kata Kunci : Perbaikan Citra, Histogram Equalization, Contrast Stretching, Citra Parasit Malaria

Abstract

The image of malaria parasite is an image obtained from result capture by using a digital microscope. Magnification performed is 1000 times. The image of malaria parasite which taken from health laboratory center of Province of North Sumatra was having some noises; hence it needed improvement. Improved image is a process on the image that initially has an image with poor quality or contained noises. In this image improvement operation, the image quality will be improved in order to get better quality. The used method to enhance the image was histogram equalization and contrast stretching. Malaria parasite image data consisted of 60 image data which was consisting of malaria falciparum, vivax, malariae along with its stage such as ring, tropozoit, skizon and gametocyte. Performance evaluation used Mean Square Error (MSE) and Peak Signal to Noise Ratio (PSNR). The result is contrast stretching gave better quality in improving the image of malaria parasites.

Keywords : Image Enhancement, Histogram Equalization, Contrast Stretching, Image of Malaria Parasite.

1. Pendahuluan

Citra parasit malaria berasal dari Balai Laboratorium Kesehatan Propinsi Sumatera Utara. Citra yang memiliki kontras rendah dapat terjadi karena kurangnya pencahayaan, kurangnya jangkauan dinamika dari sensor citra atau kesalahan *setting* pembuka pada saat pengambilan citra. Ide dari proses peregangan kontras adalah untuk meningkatkan bidang dinamika dari gray level dalam citra yang akan diproses

[4]. Citra parasit malaria masih terdapat citra dengan kualitas yang kurang baik. Untuk mengatasi hal ini maka menggunakan metode perbaikan kualitas citra untuk meningkatkan kontras citra. Berdasarkan masalah tersebut maka pada penelitian ini menggunakan metode perbaikan citra yaitu *histogram equalization* dan *contrast stretching*. Teknik evaluasi kinerja menggunakan nilai MSE dan PSNR. Nilai MSE dan PSNR adalah salah satu teknik yang mampu membedakan nilai untuk peningkatan kualitas citra [6].

2. Metode Penelitian

Beberapa masalah yang dihadapi dalam pengolahan citra adalah masalah kontras dan kecerahan. Untuk mengatasi hal ini maka menggunakan metode perbaikan citra untuk meningkatkan kontras citra. Penelitian [5] melakukan perbaikan citra dan segmentasi menggunakan teknik *dark stretching* untuk plasmodium falciparum pada darah tebal. Hasil penelitian menunjukkan teknik dark stretching mampu meningkatkan kualitas citra dan dapat membedakan antara objek dan latar belakang.

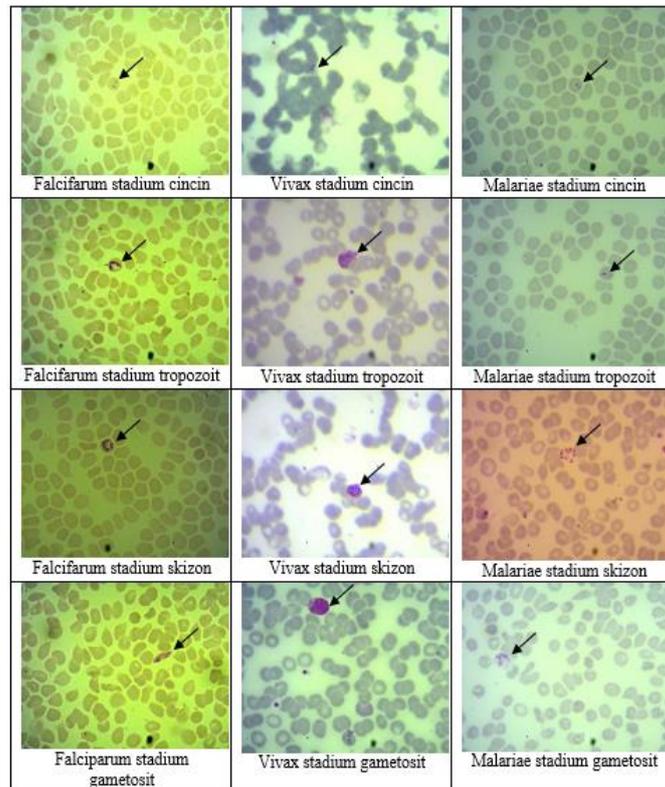
Penelitian [1] melakukan penelitian peningkatan citra warna RGB (Red Green Blue) di ruang warna YCbCr menggunakan K-Means. Peningkatan citra dengan proses konversi warna RGB ke ruang warna YCbCr. Selanjutnya setiap bagian YCbCr diperiksa dengan histogram Luminance (Y), Chrominance Cb dan Cr dan setiap saluran ditingkatkan dengan pencocokan histogram. Setelah dilakukan peningkatan semua saluran maka digabungkan menjadi satu gambar dan menunjukkan hasil terbaik dan kemudian siap untuk dilakukan proses selanjutnya. Model perbaikan citra pada penelitian yang dilakukan di mulai dengan :

2.1 Akuisisi Citra

Pada tahapan akuisisi, sampel citra parasit malaria dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan Propinsi Sumatera Utara bagian parasitologi. Sampel preparat jenis malaria diperiksa ulang selanjutnya dilakukan pelabelan dan diverifikasi oleh petugas Balai Laboratorium Kesehatan Propinsi Sumatera Utara. Terdapat tiga jenis parasit malaria yang ada pada Balai Laboratorium Kesehatan Propinsi Sumatera Utara terdiri dari falciparum, vivax dan malariae dengan empat stadium yaitu cincin, trophozoit, skizon dan gametosit.

Pada Balai Laboratorium Kesehatan Propinsi Sumatera Utara sudah terdapat preparat yang sudah diberi pewarnaan *giemsa*. Sebelum pemeriksaan, preparat ditetesi minyak emersi, selanjutnya dilakukan pengambilan citra. Proses pengambilan citra parasit malaria menggunakan mikroskop digital dengan pembesaran 1000 kali. Data citra jenis parasit malaria selanjutnya disimpan untuk digunakan pada proses berikutnya.

Pada proses pemeriksaan ulang didampingi oleh petugas laboratorium untuk mengetahui jenis parasit malaria beserta. Citra dapat dilihat di layar monitor. Adapun jenis parasit malaria beserta stadium dapat dilihat pada Gambar 1 [2].



Gambar 1. Citra parasit malaria falciparum, vivax, malariae dengan empat stadium
Sumber : Balai Laboratorium Kesehatan Propinsi Sumatera Utara

2.2 Perbaikan Citra

Pada tahap ini metode perbaikan citra menggunakan empat metode perbaikan citra sebagai perbandingan untuk mendapatkan hasil kualitas citra yang lebih baik. Metode yang digunakan adalah *histogram equalization* dan *contrast stretching*. Pada tahap selanjutnya dilakukan proses penyimpanan untuk citra hasil *histogram equalization* dan *contrast stretching*.

2.2.1 Histogram equalization

Histogram equalization adalah suatu sebuah proses yang dapat mengubah distribusi nilai derajat keabuan pada citra sehingga menjadi seragam (*uniform*). Perataan histogram diperoleh dengan cara mengubah derajat keabuan sebuah piksel (r) dengan derajat keabuan yang baru (s) dengan sebuah fungsi Transformasi T [3]. Persamaan untuk histogram equalization dapat dilihat pada persamaan 1.

$$p_r(r_k) = \frac{n_k}{MN} \quad k = 0,1,2, \dots, L - 1 \quad (1)$$

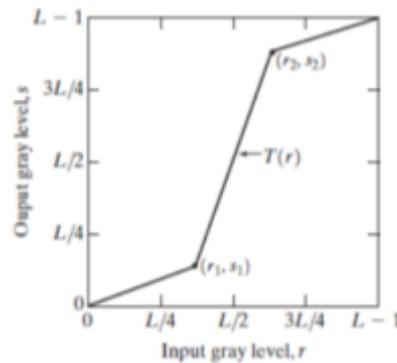
n_k = nilai pixel pada derajat keabuan r_k

MN = jumlah seluruh pixel pada citra

2.2.2 Contrast Stretching

Contrast stretching merupakan suatu teknik yang digunakan untuk mendapatkan citra baru dengan kontras yang lebih baik dibandingkan dengan citra awal [3]. Citra yang memiliki kontras rendah dapat terjadi karena kurangnya pencahayaan,

kurangnya jangkauan dinamika dari sensor citra atau kesalahan setting pembuka pada saat pengambilan citra. Ide dari proses *contrast stretching* adalah untuk meningkatkan bidang dinamika dari gray level dalam citra yang akan diproses [4]. Fungsi *contrast stretching* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Fungsi *Contrast Stretching*

Gambar 2. menunjukkan perubahan nilai kontras pixel dari pixel aslinya dengan ketentuan:

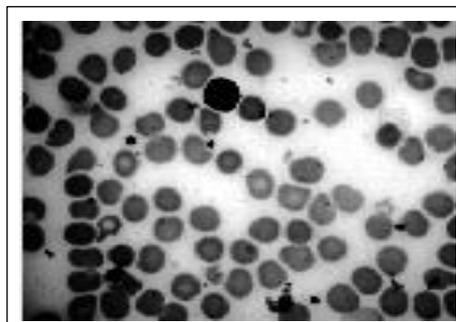
- terjadi perubahan nilai kontras pixel apabila nilai tingkat keabuan $r_1 \leq r_2$ dan $s_1 \leq s_2$
- tidak terjadi perubahan nilai kontras pixel apabila nilai tingkat keabuan $r_1 = r_2$ dan $s_1 = s_2$
- akan mentransformasikan citra menjadi citra biner (*thresholding*) apabila $r_1 = r_2$ dan $s_1 = 0$ dan $s_2 = 255$.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil model yang dirancang, berikut hasil metode dan pembahasan untuk setiap langkah.

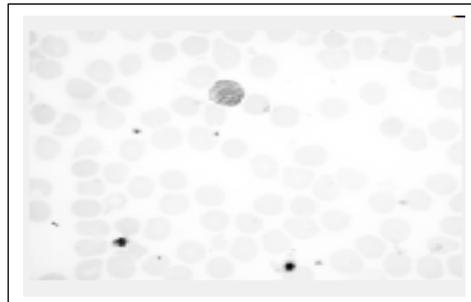
3.1 Hasil Perbaikan Citra

Setelah dilakukan proses pengambilan citra parasit malaria, berikutnya dilakukan proses perbaikan citra untuk mendapat kualitas citra yang lebih baik sehingga citra dapat diolah dengan mudah oleh komputer. Gambar 3. menunjukkan contoh hasil perbaikan citra menggunakan metode *histogram equalization*.



Gambar 3. Hasil Perbaikan Citra dengan Histogram Equalization

Cara pengambilan citra hasil perbaikan citra *histogram equalization* dimulai dengan *load* citra asli selanjutnya dilakukan proses *grayscale*. Selanjutnya dilakukan proses *histogram equalization*. Hasil pada Gambar 3. dapat dilihat derajat keabuan hasil perbaikan citra menggunakan *histogram equalization* agak lebih merata dimana *histogram equalization* adalah mengubah distribusi derajat keabuan pada citra menjadi seragam. Hasil perbaikan citra menggunakan *contrast stretching* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Perbaikan Citra dengan Contrast Stretching

Gambar 4. hasil proses perbaikan citra menggunakan *contrast stretching*. Dapat dilihat hasil citra menggunakan *contrast stretching* lebih kontras dari citra awal.

Tahap selanjutnya melakukan perhitungan nilai MSE dan PSNR. MSE merepresentasikan rata-rata kuadrat nilai *error* antara citra asli dengan hasil perbaikan citra. Semakin rendah nilai MSE maka hasil pengolahan citra semakin baik, sebaliknya semakin tinggi nilai MSE maka hasil pengolahan citra semakin buruk. PSNR digunakan pada proses perbaikan citra untuk meningkatkan kualitas pada citra. Semakin besar nilai PSNR maka semakin baik hasil peningkatan kualitas citra. Semakin kecil nilai PSNR maka semakin sedikit peningkatan kualitas citra. Satuan dari PSNR adalah *decibel* (dB). Hubungan antara MSE dan PSNR adalah semakin tinggi nilai PSNR maka semakin rendah nilai MSE. Jumlah data citra parasit malaria dengan jumlah 60 data citra dengan tiga jenis parasit malaria beserta stadium dengan hasil nilai rata-rata MSE dan PSNR dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata PSNR dan MSE citra

Contrast Stretching		Histogram Equalization	
PSNR	MSE	PSNR	MSE
33,3167	40,1667	2,4754	4550,3833

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil nilai PSNR dan MSE didapat bahwa perbaikan citra parasit malaria beserta stadium menggunakan *contrast stretching* mendapat nilai lebih baik dengan nilai PSNR adalah 33,3167 dan nilai MSE adalah 40,1667 dibandingkan dengan nilai perbaikan citra menggunakan *histogram equalization* dengan nilai PSNR adalah 2,4754 dan nilai MSE adalah 4550,3833.

5. Saran

Pengembangan untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan perbandingan metode perbaikan citra terdiri dari *contrast stretching*, *histogram equalization* dan *lowpass filter* dengan menggunakan nilai *Mean Square Error (MSE)* dan *Peak Signal to Noise Ratio (PSNR)* untuk mengetahui metode mana yang lebih baik untuk digunakan dalam perbaikan citra.

Daftar Pustaka

- [1] Abbas, N. dan Mohamad, Z., 2013, Microscopic RGB Color Images Enhancement for Blood Cells Segmentation in YCbCr Color Space for K-Means Clustering, *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, page 117-125
- [2] Balai Laboratorium Kesehatan Propinsi Sumatera Utara, 2011, Buku Pedoman Kesehatan Sumatera Utara
- [3] Gonzalez, R.C. dan Woods, R.E., 2002, Digital Image Processing, Edisi ke-2, Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey 07458
- [4] Gonzalez, R.C. dan Woods, R.E., 2008, Digital Image Processing, Edisi ke-3, Prentice-Hall, Inc., USA
- [5] Hanif, N.S.M.M., Mashor, M.Y., Mohamed, Z., 2011, Image Enhancement and Segmentation using dark stretching technique for plasmodium falciparum for thick blood smear, IEEE, 7th *International Colloquium on Signal Processing and its Applications*
- [6] Pratiarso, A., Yuliana, M., Hadi, M.Z.S., Bari, F., Brahim., 2012, Analisa PSNR Pada Teknik Steganografi Menggunakan Spread Spectrum, The 14th *Industrian Electronics Seminar*, Surabaya