

**PENERAPAN SEGMENTASI MULTI KANAL DALAM MENDETEKSI SEL
PARASIT PLASMODIUM SP.****I Made Agus Wirahadi Putra¹, I Made Satria Wibawa²**

STMIK STIKOM Bali

¹wirahadi@stikom-bali.ac.id**ABSTRAK**

Malaria merupakan salah satu penyebab kematian terbesar yang disebabkan oleh parasite *plasmodium sp.* Deteksi parasite malaria dapat dilakukan dengan bantuan teknologi pada bidang medis. Penerapan metode *image processing* pada data medis sel darah tipis memungkinkan untuk memunculkan informasi mengenai parasite malaria. Kesalahan dalam penggunaan Segmentasi akan berpengaruh pada ekstraksi fitur yang nantinya akan berdampak pada kesalahan dalam identifikasi. Dalam penelitian ini akan dilakukan perbandingan segmentasi single kanal dan multi kanal. Singel kanal menggunakan kanal S pada ruang warna HSV sedangkan pada multi kanal akan menggunakan 2 buah kanal pada ruang warna yang berbeda. Berdasarkan hasil pengamatan secara visual, metode segmentasi pada citra multikanal mampu menghasilkan ekstraksi fitur parasite malaria lebih baik dibandingkan dengan ekstraksi pada single kanal.

Kata kunci : malaria, segmentasi, ruang warna**PENDAHULUAN**

Malaria merupakan salah satu penyebab kematian terbesar yang disebabkan oleh parasite *plasmodium sp.* Berdasarkan jurnal, terdapat 4 tipe parasite penyebab malaria, yaitu 1) *Plasmodium falciparum* (*P.falciparum*), 2) *Plasmodium vivax* (*P.vivax*), 3) *Plasmodium ovale* (*P.ovale*), dan 4) *Plasmodium malariae* (*P.malariae*). *Plasmodium vivax* (*P.vivax*) merupakan jenis

parasite malaria dengan tingkat infeksi mencapai 43% pada manusia.

Deteksi parasite malaria dapat dilakukan dengan bantuan teknologi pada bidang medis. Penerapan metode *image processing* pada data medis sel darah tipis memungkinkan untuk memunculkan informasi mengenai parasite malaria. Dalam memunculkan informasi sel yang terinfeksi malaria dilakukan dalam beberapa tahapan. Adapun tahapannya adalah akuisisi data, segmentasi, dan ekstraksi fitur. Segmentasi merupakan salah satu

tahapan yang sangat penting dalam memunculkan informasi sel penyakit malaria. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Agus dalam makalah “Perbandingan Metode Segmentasi Kanal Ruang Warna Untuk Memunculkan Fitur Plasmodium Vivax Pada Thin Blood Films” (Putra, 2016) dilakukan penelitian mengenai perbandingan segmentasi antar kanal dalam mendeteksi parasite Plasmodium sp. Tujuan dari penelitian ini menghasilkan kanal warna yang optimal dalam mendeteksi sel parasite Plasmodium sp. Metode segmentasi dengan menggunakan satu kanal memiliki kelemahan dimana metode ini memiliki noise serta akurasi yang tidak optimal ketika sel parasite memiliki kontras yang rendah. Kelemahan ini berdampak pada kesalahan segmentasi yang berdampak pada kesalahan dalam ekstraksi fitur sel parasite Plasmodium sp.

Untuk dapat meningkatkan akurasi dan memperbaiki kesalahan ekstraksi fitur yang diakibatkan oleh kelemahan segmentasi dengan satu kanal warna maka dilakukan penelitian yang berjudul “ Metode Segmentasi Multi

Kanal Untuk memunculkan fitur sel parasite Plasmodium sp “. Segmentasi multi kanal merupakan salah satu metode segmentasi yang menggunakan lebih dari satu kanal warna untuk memunculkan fitur. Dengan menggunakan metode segmentasi multi kanal diharapkan dapat meningkatkan akurasi dalam memunculkan sel parasite Plasmodium sp.

TINJAUAN PUSTAKA

Ruang Warna

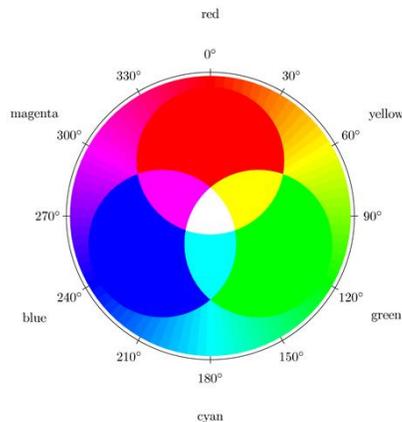
Ruang warna merupakan model matematis yang menjelaskan mengenai warna yang direpresentasikan ke dalam model angka. Warna merupakan hasil persepsi dari cahaya dalam spectrum wilayah tampak dan memiliki panjang gelombang 400 nm sampai dengan 700 nm (Gonzales dan Woods, 1992). Terdapat berbagai macam ruang warna, dimana masing-masing ruang warna memiliki rentang nilai yang berbeda-beda. Ruang warna sering digunakan sebagai acuan dalam analisis citra.

1. RGB color space

RGB merupakan salah satu ruang warna yang umum digunakan. Ruang warna RGB didasarkan pada konsep dimana warna merupakan hasil kombinasi atau penambahan kuat cahaya primer yaitu *read*, *green* dan *blue*. Sebagian besar spectrum yang terlihat oleh mata manusia dapat direpresentasikan dengan mengkombinasikan antara warna merah, hijau dan biru (RGB) dalam perbandingan intensitas beragam. Namun tidak semua warna yang dapat dilihat oleh mata dapat

direpresentasikan oleh ketiga warna dasar ini.

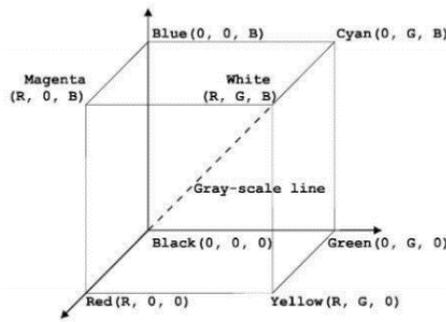
Ruang warna RGB memiliki rentang nilai yaitu dari nilai minimum 0 sampai dengan nilai maksimum 255 untuk setiap masing-masing kanal ruang warna. Nilai 0 mengidentifikasi intensitas gelap dan 255 mengidentifikasi intensitas terang. Kombinasi antar kanal akan menghasilkan 16.777.216 jenis warna. Gambar 1 merupakan RGB *color space*.



Gambar 1. RGB *Color Space*

Jika sebuah warna direpresentasikan pada ruang tiga dimensi, maka garis koordinat x, y, dan z akan diganti dengan R, G,

dan B. Gambar 2 menunjukkan warna RGB dalam ruang dimensi tiga.



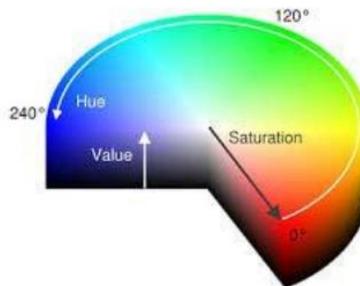
Gambar 2. Skema Ruang Warna RGB dalam Ruang 3 Dimensi [3]

Berdasarkan skema pada Gambar 2 warna merah akan nampak apabila kanal merah memiliki nilai sedangkan kanal hijau dan kanal biru bernilai 0. Apabila kanal biru dan kanal merah memiliki nilai maka akan memunculkan nilai magenta.

2. HSV color space

Ruang warna HSV merupakan ruang warna yang tersusun atas tiga komponen (kanal) yaitu *Hue*, *Saturation*, dan *Value*. *Hue* berkaitan dengan kemurnian atau

corak warna, misalnya warna biru, warna hijau, warna kuning, dan warna yang lain. Untuk *saturation* berkaitan dengan kejenuhan warna, misalnya dari biru paling muda hingga biru paling tua, kuning paling muda hingga kuning paling tua. Sementara untuk *value* menyatakan tingkat kecerahan dari warna tersebut, dari putih atau cerah hingga hitam atau gelap dengan gradasi sesuai warna antara kombinasi *hue* dan *saturation*. Gambar 4 merupakan ruang warna HSV.



Gambar 4. Ruang warna HSV

Ruang warna HSV merupakan ruang warna yang diturunkan dari ruang warna RGB. Untuk memperoleh ruang warna HSV maka dilakukan proses koversi dari ruang warna RGB dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$H = \tan \left[\frac{3(G - B)}{(R - G) + (R - B)} \right]$$

$$S = 1 - \frac{\min(R, G, B)}{v}$$

$$V = \frac{R + G + B}{3}$$

Otsu Segmentation

Segmentasi merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk memperoleh informasi-informasi tertentu. Proses segmentasi bertujuan untuk memisahkan atau mengelompokkan objek tertentu dari latar atau objek lainnya. Sehingga dengan memisahkan informasi utama dengan latar akan memperjelas objek yang dicari.

Otsu merupakan salah satu metode segmentasi yang umum digunakan untuk menentukan nilai ambang batas. Otsu menggunakan pendekatan analisis diskriminan yaitu suatu

variabel ditentukan untuk membedakan beberapa kelompok yang muncul secara alami. Analisis ini akan memaksimumkan variabel tersebut sehingga dapat memisahkan objek dengan latarnya (Putra, 2010). Prinsip kerja Otsu pertama kali akan menentukan probabilitas nilai intensitas i dalam histogram yang dihitung melalui persamaan berikut berikut (Kadir, 2013).

$$p(i) = \frac{n_i}{N}, p(i) \geq 0, \sum_1^{256} p(i) = 1$$

dengan

n_i = jumlah piksel berintensitas i

N = jumlah semua piksel citra.

Median Filtering

Noise atau gangguan acak pada citra umumnya memiliki ukuran yang relatif kecil. *Noise* tetap dapat mengakibatkan kesalahan dalam analisis citra, sehingga perlu adanya merupakan bagian upaya peningkatan kualitas citra. Penapisan seluas citra dapat digunakan dalam mengurangi atau menghilangkan *noise* (Munir).

Penapisan dilakukan dengan menghitung nilai piksel baru berdasarkan nilai piksel tetangga. Perhitungan nilai piksel baru didasarkan pada kombinasi piksel-piksel tetangga ataupun dapat diperoleh dengan mengambil nilai piksel tetangga (Putra, 2010). Terdapat berbagai macam metode dalam menghilangkan *noise* seperti penerapan *Sobel filter* (Goodman, 2007), *Prewitt filter* (Caselles, 1997), dan lain sebagainya. *Median filter* merupakan salah satu metode dalam mengurangi atau menghilangkan *noise*.

Secara matematis, tapis median dapat dinyatakan sebagai berikut.

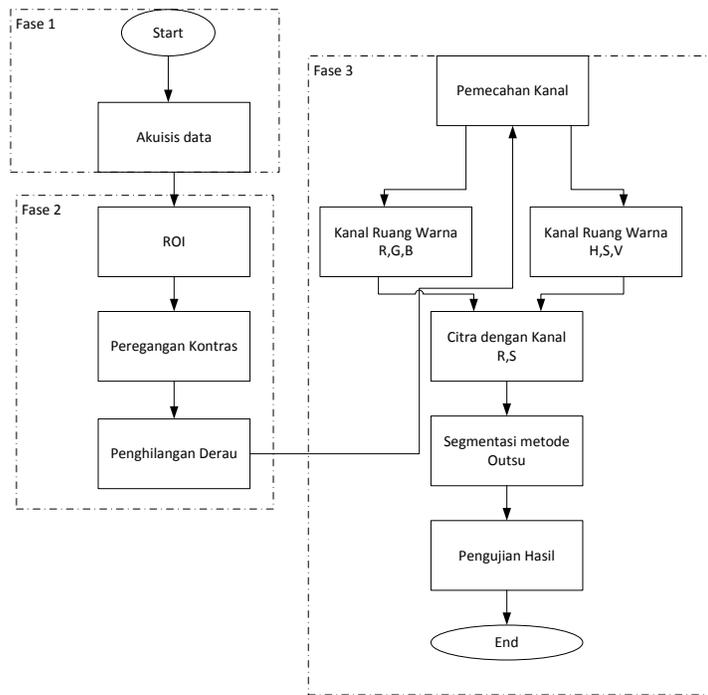
$$O(i, j) = \text{median}\{U(i + k - 1, j + l - 1), (k, l) \in W\}$$

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dalam 3 fase. Fase pertama dilakukan proses akuisisi data dari data mentah menjadi data digital (citra digital). Fase kedua

Tapis median menghitung nilai piksel baru, yaitu nilai tengah (median) di dalam kernel. Nilai tengah dari piksel di dalam kernel tergantung pada ukuran kernel. Untuk ukuran kernel m baris dan n kolom maka banyaknya piksel dalam kernel adalah (m x n), m serta n adalah bilangan ganjil, karena posisi tengahnya untuk nilai baru yang diperoleh, yaitu posisi (m x n + 1)/2. Semua nilai piksel bertetangga harus diurutkan besarnya dan diambil posisi tengah.

merupakan tahapan proses perbaikan kualitas data citra. Sedangkan fase 3 merupakan tahapan ekstraksi fitur sehingga memunculkan ciri sel parasite. Gambar 5 menunjukkan alur penelitian



Gambar 5. Alur penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fase 1

Pengambilan data citra sel parasit malaria pada *thin blood films* dalam penelitian ini bekerjasama

dengan mahasiswa jurusan Teknik Elektro UGM dan Laboratorium Parasitologi, Fakultas Kedokteran-UGM. Gambar 5.1 merupakan sampel data citra sel parasite malaria

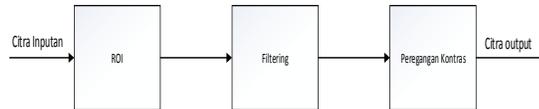


Gambar 5.1 Akuisisi *thin blood films*

Fase 2

Prapengolahan merupakan tahapan peningkatan kualitas citra.

Pada tahapan ini citra mengalami proses ROI, filtering dan peregangan kontras warna. Gambar 5.2 menunjukkan alur pada fase 2.



Gambar 5.2. Alur Fase 2

a. ROI

Region of Interest (ROI) merupakan teknik pengkodean untuk memunculkan atau mempersempit cakupan area yang akan di teliti. Citra sel parasit hasil pemindaian memiliki

cakupan area yang luas. Dalam citra tersebut terdapat bagian objek pengganggu sehingga dapat menyebabkan terjadinya kesalahan dan penurunan akurasi. Gambar 5.3 merupakan hasil proses ROI.



Gambar 5.3 ROI

b. Filtering

Metode *median filter* adalah satu teknik *filtering* yang bekerja dengan cara menggantikan intensitas suatu *pixel* dengan rata-rata nilai *pixel*

dari *pixel-pixel* tetangganya. Penerapan median filtering didasarkan atas banyaknya *nois* dengan tipe *salt and pepper* ketika proses akuisisi citra sampel. Gambar 5.4 merupakan citra

parasite malaria yang sudah mengalami proses median filtering.



Gambar 5.4 Median Filtering

c. Peregangan Kontras

Peregangan kontras bertujuan untuk meningkatkan kontras antara objek dan benda di sekitarnya. Tujuan dari peregangan ini adalah

meningkatkan fitur warna objek sehingga objek menjadi mudah dikenali. Gambar 5.5. merupakan hasil peregangan kontras citra yang telah di filtering

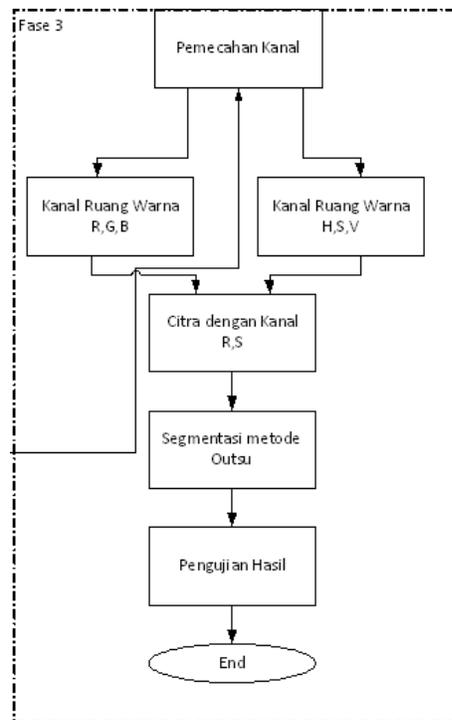


Gambar 5.5 Citra sel parasite malaria yang sudah mengalami proses peregangan kontras.

Fase 3

Fase 3 merupakan fase utama dalam penelitian. Dalam fase ini citra mengalami proses pemecahan kanal

warna, penggabungan kanal warna ruang yang berbeda, serta proses segmentasi menggunakan metode otsu. Gambar 5.6 merupakan alur penelitian fase 3.

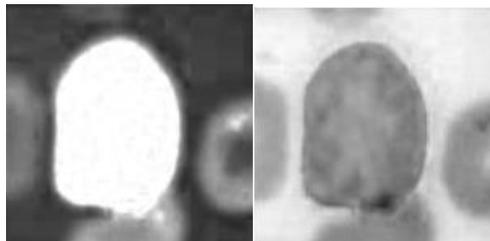


Gambar 5.6. Gambar alur penelitian fase 3

a. Kanal Ruang Warna

Pada tahap ini ruang warna citra yang sebelumnya RGB dirubah menjadi HSV. Setelah mendapatkan

ruang warna HSV, dibentuk citra yang hanya diwakilkan oleh satu kanal ruang warna. Gambar 5.7 merupakan citra dengan 1 kanal ruang warna.



Gambar 5.7 Citra dengan 1 kanal ruang warna.

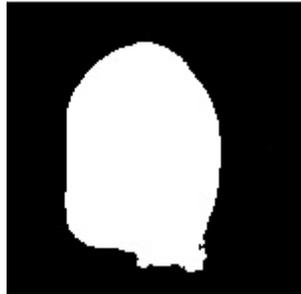
b. Segmentasi

Segmentasi merupakan tahapan pemisahan antara objek dan

background. Metode yang digunakan adalah otsu segmentation. Data inputan merupakan hasil

penggabungan citra kanal R pada RGB dan kanal S pada ruang warna HSV. Gambar 5.8 menunjukkan hasil segmentasi citra dimana daerah gelap merupakan background sedangkan

daerah terang merupakan objek. Gambar 5.10 menunjukkan perbandingan overlay hasil segmentasi dengan citra sel parasite malaria.



Gambar 5.9. Citra Segmentasi



Gambar 5.10 Sel parasite malaria.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan kombinasi antara kanal S pada ruang warna HSV dan R pada ruang warna RGB memberikan hasil yang optimal dalam memunculkan fitur parasite .

DAFTAR PUSTAKA

Putra, M. 2016. “Perbandingan Metode Segmentasi Kanal Ruang Warna Untuk Memunculkan Fitur Plasmodium Vivax Pada Thin Blood Films”

- Gonzales and Woods. 1992. Digital Image Processing, 1st ed, Addison-Wesley,.
- Hunter Lab Color Scale, Vol.8 No.9, Hunter Lab
- Putra, D. 2010. *Pengolahan Citra Digital*, 1st ed. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Kadir, A. 2013. *Dasar Pengolahan Citra dengan Delphi*, 1st ed. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Munir, R.. *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik*. Bandung: Penerbit Informatika
- Goodman J. W. 2007. "Speckle Phenomena in and Applications," Englewood, CO: Company.
- V. Caselles, R. Kimmel, and G. Sapiro. 1997. "G contours," Int. J.Comput. Vis., vol. 22, no Feb.