

SEGMENTASI PARASIT MALARIA MENGGUNAKAN OPERASI MORFOLOGI CITRA

¹Dwi Harini Sulistyawati, ²Luvia Friska Narulita
¹²Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus Surabaya
Email: ¹dwiharini@untag-sby.ac.id

Abstrak. Penyakit malaria masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Masih banyak korban jiwa akibat penyakit malaria, terutama di Maluku dan Papua. Penelitian ini bertujuan membuat sistem segmentasi otomatis parasit malaria. Tahapan proses yang dilakukan adalah melakukan konversi ke ruang warna HSV dengan mengambil komponen S (Saturation) kemudian dilanjutkan dengan Operasi Morfologi. Hasil yang didapat dari 23 citra sediaan darah tebal (thick blood film) sebanyak 91.5% (21 citra) tersegmentasi dengan baik. Dengan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem segmentasi otomatis parasit malaria pada sediaan darah tebal dengan menggunakan operasi morfologi dapat digunakan sebagai salah satu alternatif dalam proses segmentasi parasit malaria.

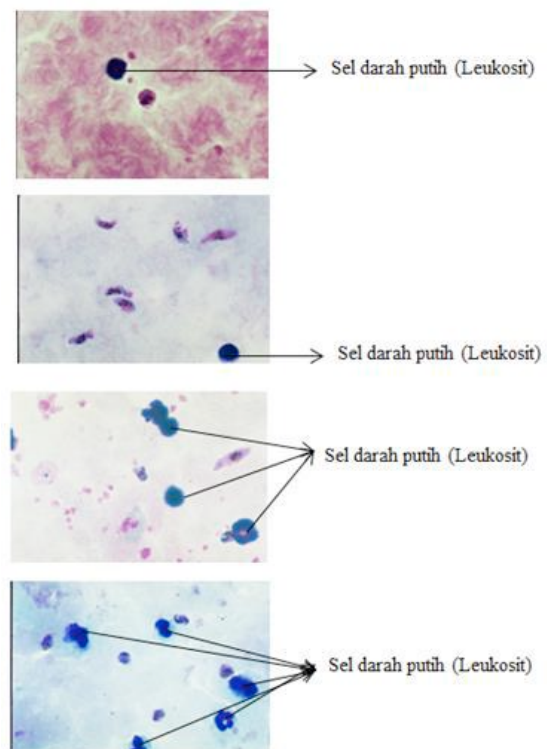
Kata Kunci: Thick Blood Film, Parasit Malaria, Operasi Morfologi.

Penyakit malaria masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Masih tingginya tingkat mortalitas menjadikan penanganan terhadap penyakit ini masih harus terus dilakukan.

Metode konvensional yang biasa dilakukan oleh paramedis atau pihak laboratorium adalah meneliti secara seksama sediaan sel darah dengan menggunakan mikroskop (pengamatan mikroskopis). Pengamatan ini dapat dilakukan pada sediaan darah tipis maupun sediaan darah tebal. Sediaan darah tipis biasa digunakan untuk mengetahui jenis dan fase parasit, sedangkan sediaan darah tebal sering digunakan untuk mencari ada atau tidaknya parasit malaria. Pengamatan mikroskopis yang banyak digunakan di Indonesia adalah pengamatan pada sediaan darah tebal. Oleh karena itu dibutuhkan metode yang cepat dan akurat untuk mendeteksi parasit malaria pada sediaan darah tebal.

Metode konvensional yang biasa dilakukan oleh paramedis atau pihak laboratorium adalah meneliti secara seksama sediaan sel darah dengan menggunakan mikroskop (pengamatan mikroskopis). Deteksi penyakit ini memakan waktu dan faktor subyektif yang sangat tinggi.

Pada citra sediaan darah tebal parasit malaria lebih sulit dilihat dengan kasat mata karena banyaknya sel darah putih atau leukosit.



Gambar 1. Sel darah putih (Leukosit) pada citra sediaan darah tebal

I. Metodologi Tinjauan Pustaka

Penelitian-penelitian terdahulu tentang parasit malaria telah dilakukan dengan menggunakan beberapa metode segmentasi, identifikasi maupun klasifikasi, antara lain:

Diaz, G (2009) melakukan penelitian segmentasi dengan pemisahan sel darah merah menggunakan Incusion-Tree serta melakukan dua klasifikasi untuk mengidentifikasi sel darah merah yang terinfeksi oleh plasmodium menggunakan binary classifier dan menentukan fase plasmodium menggunakan multiclass classifier.

Endi Permata (2013), melakukan penelitian tentang klasifikasi jenis dan fase parasit malaria plasmodium falciparum dan plasmodium vivax dalam sel darah merah menggunakan Support Vector Machine (SVM).

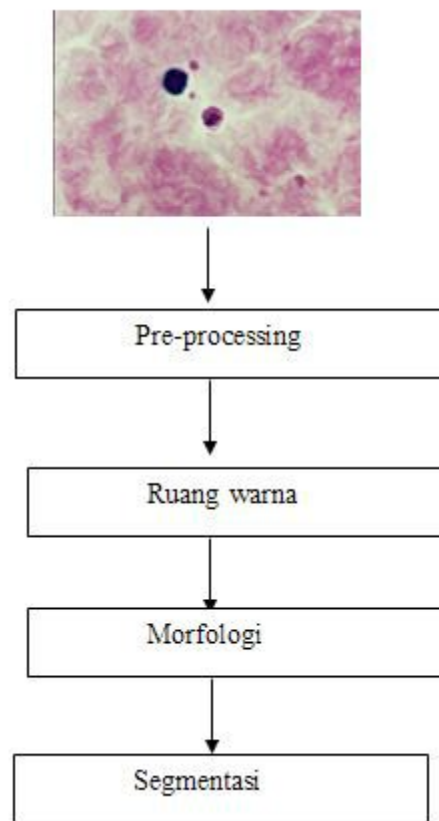
Penelitian-penelitian diatas menggunakan thin blood film (sediaan darah tipis). Penelitian dengan menggunakan thick blood film dimulai dengan penelitian oleh Farah Zakiyah Rahmanti (2013), dalam penelitiannya melakukan identifikasi parasit malaria pada thick-blood films menggunakan artificial neural network (ANN).

Desain Sistem

Secara umum desain sistem perangkat lunak untuk segmentasi parasit malaria pada sediaan darah tebal seperti yang terlihat pada gambar berikut. Langkah awal dilakukan preprocessing dengan menggunakan ruang warna. Langkah selanjutnya dilakukan enhancement terhadap citra hasil preprocessing. Kemudian masuk ke tahap selanjutnya yaitu operasi morfologi.

Tahapan - tahapan dalam deteksi otomatis parasit malaria adalah sebagai berikut:

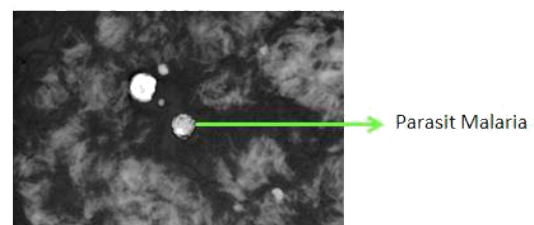
1. *Setelah* mendapatkan data berupa citra sediaan darah tebal maka akan masuk ke proses selanjutnya.
2. Memilih pendekatan model warna yang akan dipakai yaitu dari warna RGB di konversi ke HSV.
3. Setelah didapatkan di ruang warna apa parasit malaria paling jelas terlihat maka dilakukan enhancement yang dilanjutkan proses operasi morfologi untuk mendapatkan bentuk parasit yang paling ideal.



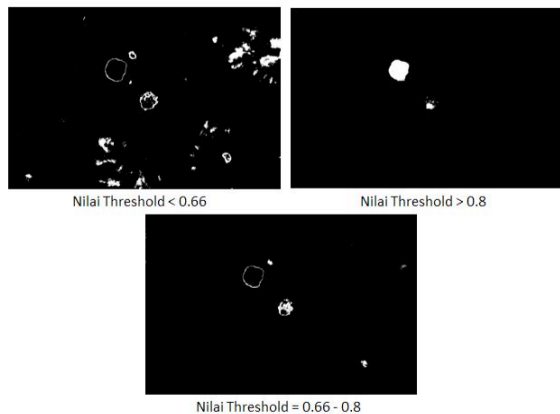
Gambar 2. Blok diagram desain sistem

II. Hasil dan Pembahasan

Pada tahap ini yang pertama dilakukan adalah mendapatkan Region Of Interest (ROI) dari parasit malaria, dengan cara mengatur range nilai threshold pada komponen Saturation (S). Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan 0.66 untuk batas bawah dan 0.8 untuk batas atas. Berikut hasil pengaturan nilai threshold pada komponen S.

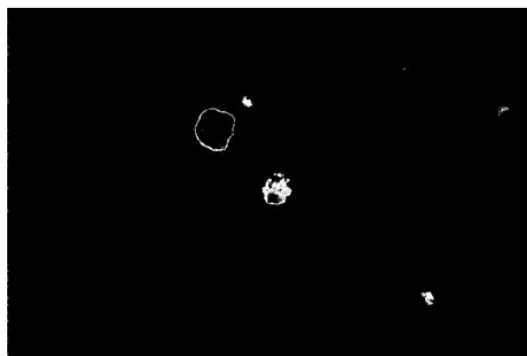


Gambar 3. Target parasit malaria pada komponen S



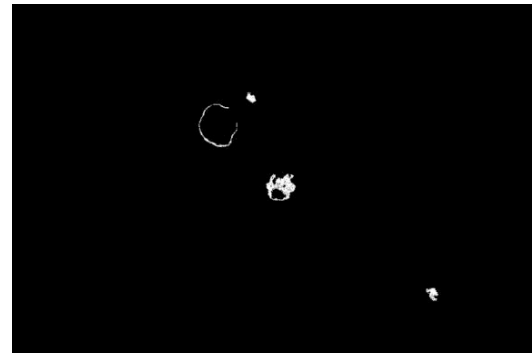
Gambar 4. Perbandingan hasil pengaturan nilai threshold pada komponen S

Pada gambar 4 dapat dilihat bahwa nilai threshold dibawah 0.66 maka masih banyak noise yang ikut, sedangkan pada nilai threshold di atas 0.8 leukosit ikut dan parasit justru semakin kecil. Sedangkan pada range threshold 0.66-0.8 parasit masih muncul dan tepi leukosit masih ikut muncul, sehingga langkah selanjutnya dilakukan operasi morfologi untuk menghilangkan leukosit dan noise lainnya.



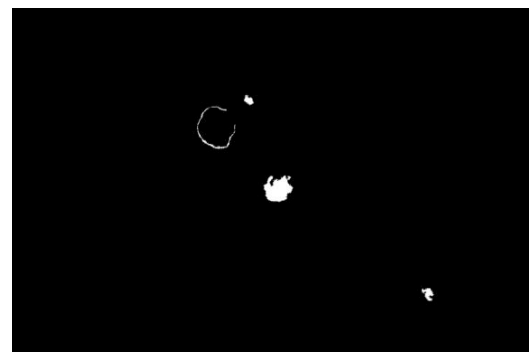
Gambar 5. Hasil pengaturan nilai threshold pada komponen S

Dari hasil pengaturan range pada komponen S di dapatkan ROI. Pada gambar 5 dapat dilihat bahwa masih ada bagian atau objek yang bukan merupakan parasit malaria. Untuk menghilangkannya dilakukan operasi morfologi. Operasi morfologi yang pertama adalah operasi opening, tujuannya untuk membuang objek-objek yang kecil.

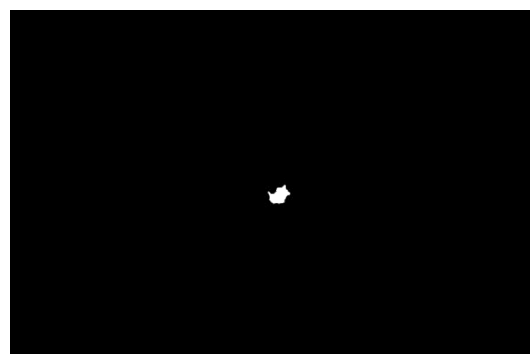


Gambar 6. Hasil operasi opening

Dari hasil operasi opening seperti yang terlihat pada gambar 6 diketahui bahwa masih terdapat bagian yang bukan objek parasit yaitu tepi dari leukosit atau sel darah putih. Area atau bagian dari parasit juga masih berlubang sehingga dilakukan proses pengisian lubang atau region filling yang dilanjutkan dengan erosi untuk membuang tepi dari leukosit.



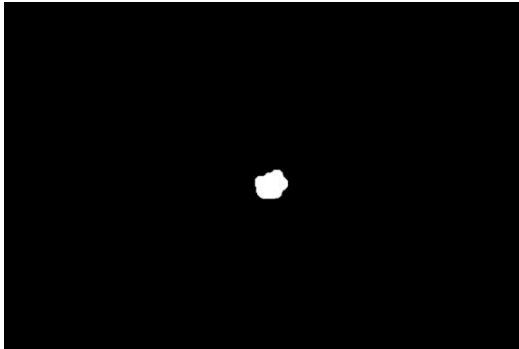
Gambar 7. Hasil proses region filling



Gambar 8. Hasil operasi erosi

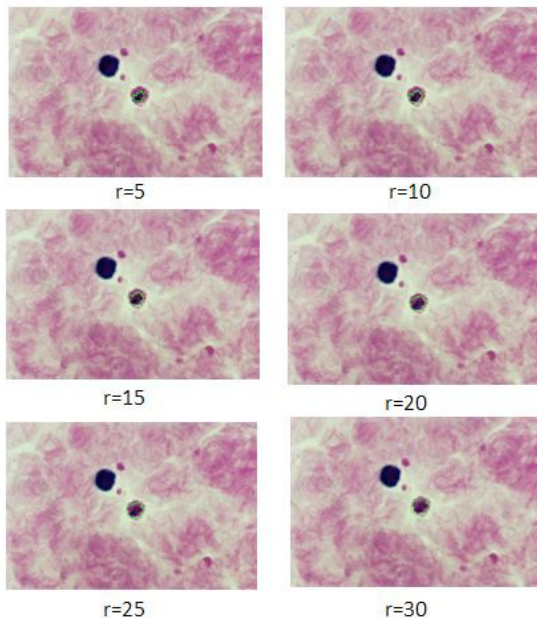
Operasi erosi pada penelitian ini menggunakan structure elemen bentuk lingkaran atau disk dengan jari-jari 10. Hasilnya dapat dilihat pada gambar 8 ROI mengecil dan objek bukan parasit yaitu tepi leukosit sudah tidak ada. Langkah terakhir pada operasi morfologi adalah melakukan

operasi dilasi untuk mengembalikan bentuk parasit setelah di-erosi. Structure element yang dipakai pada operasi dilasi ini juga sama seperti operasi erosi yaitu menggunakan bentuk lingkaran atau disk dengan jari-jari 30.



Gambar 9. Hasil operasi dilasi

Sebelum ditetapkan stucture elemen dengan jari-jari 30 telah dilakukan berbagai percobaan dengan menggunakan nilai r (jari-jari) 10, 15, 20, 25 dan 30. Berikut hasil percobaan dengan beragam nilai r pada proses dilasi. Dalam gambar hasil dilasi tersebut terlihat bahwa pada $r = 30$ parasit malaria tersegmentasi optimal sesuai bentuk parasit.



Gambar 10. Hasil operasi dilasi dengan berbagai nilai r

III. Simpulan

Pada penelitian ini telah dilakukan segmentasi otomatis parasit malaria pada sediaan darah tebal. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa blob analysis dapat diterapkan dalam proses segmentasi parasit malaria. Dari 23 citra sediaan darah tebal (thick blood film) sebanyak 91.5% (21 citra) tersegmentasi dengan baik. Digunakan ruang warna HSV dengan mengambil komponen S (Saturation) dengan range threshold 0.66 - 0.8. Pada range tersebut parasit malaria dapat tersegmentasi untuk fase thropozoit, shizont dan gametosit. Untuk fase ring tidak dapat tersegmentas. Range threshold tersebut berlaku untuk citra ungu, kuning dan hijau, sedangkan untuk citra biru diperlukan pengaturan range threshold tersendiri karena tingkat intensitas yang hampir sama antara parasit malaria dan leukosit. Khusus untuk citra biru digunakan range threshold 0.48 - 0.57.

Penelitian selanjutnya dapat dikembangkan suatu metode yang dapat mengsegmentasi parasit malaria di semua citra warna dengan baik dan memiliki tingkat similarity yang tinggi. Sehingga hasil yang diperoleh diharapkan dapat lebih maksimal dan dapat mencapai proses klasifikasi untuk mendapatkan jenis dan fase parasit malaria.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada DRPM Kemenristek Dikti yang telah memberikan dana penelitian pelaksanaan tahun 2018 sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dan Labolatorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya sebagai tempat pengambilan data.

IV. Daftar Pustaka

- [1] Abdul Kadir, Adi Susanto, "Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra", Andi offset, Yogyakarta, 2013.
- [2] Diaz, G., Gonzalez, Fabio A., Romero, Eduardo (2009), *A Semi-Automatic Method for Quantification and Classification of Erythrocytes Infected With Malaria Parasites in Microscopic Images*, J. Of Biomedical Informatics 42:296-307.
- [3] Farah Zakiyah Rahmanti (2013), *Identifikasi parasit malaria pada thick-blood films menggunakan artificial neural network (ANN)*,

- Jurusan Teknik Elektro, Fakultas
Teknologi Industri, Institut
Teknologi Sepuluh November,
Surabaya.
- [4] Sandjaja, Bernardus (2007),
*Parasitologi Kedokteran Protozologi
Kedokteran Buku 1*, Prestasi Pustaka,
Jakarta.
- [5] World Health Organization (2010),
*Basic Malaria Microscopy Part I
Learner's Guide*, Second Edition,
WHO Library Cataloguing in
Publication Data, Switzerland.
- [6] Dwi harini S, Farah Zakiyah R, I.
Ketut Edi P, Mauridhi Heri P,
*Automatic segmentation of malaria
parasites on thick blood
film using blob analysis*, International
Seminar on Intelligent Technology
and Its Applications (ISITIA), 2015.
- [7] Gonzales, R.C.; Woods, R.E; Eddins,
S.L. 2004. *Digital Image Processing
Using MATLAB. Pearson LPE.*
- [8] Zhou, H.; Wu, J.; Zhang, J. 2010.
Digital Image Processing Part II.
Ventus Publishing ApS.

Halaman ini sengaja dikosongkan.