

ABSTRACT

In 2014, World Health Organization (WHO) as the premiere international institution which concerns in health proposition, stated that 99,542 people around the world died caused by malaria. Medical microscopic examination is considered as *gold standard method* in diagnosing malaria. However, manual checkup performed by expert or doctor may lead to misdiagnosis. It is caused by the condition of equipment, blood staining technique, and the most important factor is experience of expert. An accurate diagnosis is a necessity solely to give an appropriate treatment for the patient. Hence, an alternative solution is necessary to help the experts in diagnosing malaria.

By the time, research about computer aided diagnosis in malaria has been accomplished by many researcher. Yet, there are still weaknesses on those research such as limitations of parasite species and phase which can be recognized. In this image-processing based research, we developed a method in malaria diagnosis. As for, in specific way, the purpose of this research is to develop an automated system for detecting plasmodium Region of Interest on thin blood smear image. There are 3 major operations in this system, i.e. 1) parallel process 1: eliminating artifacts and generating *masking* image by using grayscale channel, morphological operation, and median filtering; 2) parallel process 2: obtaining parasites and artifacts location of plasmodium image by using Otsu Thresholding and morphological operation; 3) merging images result from parallel process 1 and 2 to earn the final result i.e. determining the location of parasites location by using BLOB analysis.

In this research, the proposed method is tested on 87 samples of thin blood smear image of *P.Falciparum* dan *P.Vivax* which were acquired from Laboratory of Parasitology, Medical Faculty of UGM. From the tests, sensitivity and PPV performance is measured with result 78.77% and 71.88% consecutively. This score proofs that the proposed method is able to leverage the performance of whole malaria diagnosis system.

Keywords: Malaria Diagnosis, Region of Interest, Otsu Thresholding,
Morphological Operation, BLOB analysis

INTISARI

Di tahun 2014, *World Health Organization* (WHO) selaku organisasi kesehatan internasional, menunjukkan fakta bahwa 99.542 jiwa telah meninggal dunia akibat malaria. Pemeriksaan malaria dengan bantuan mikroskop merupakan *gold standard method* dalam mengetahui spesies dan fase dari parasit. Namun, pemeriksaan secara manual yang dilakukan oleh pakar atau dokter sangat memungkinkan terjadinya kesalahan. Hal ini disebabkan oleh kondisi alat yang digunakan, teknik pewarnaan darah, dan yang utama adalah pengalaman pakar. Diagnosis yang akurat diperlukan semata-mata untuk memberikan penanganan yang tepat kepada pasien. Oleh karena itu, diperlukan suatu solusi alternatif untuk membantu pakar dalam mendiagnosis penyakit malaria khususnya mendeteksi parasit yang ada pada citra digital sediaan darah tipis.

Sejauh ini, telah dikembangkan berbagai penelitian yang bertujuan mendiagnosis penyakit malaria dengan bantuan komputer. Namun, penelitian-penelitian tersebut memiliki kelemahan seperti keterbatasan spesies dan fase parasit yang dapat dideteksi. Tujuan umum dari penelitian berbasis pengolahan citra digital ini adalah mengembangkan metode untuk mendiagnosis malaria. Adapun, lebih spesifik, tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan metode yang dapat mendeteksi plasmodium *Region of Interest (ROI)* secara otomatis dari *P.Falciparum* dan *P.Vivax* pada citra sediaan darah tipis. Terdapat 3 operasi utama dari penelitian yang dikembangkan, yakni 1) proses paralel 1: menghilangkan artefak dan menciptakan citra masking dari citra plasmodium dengan memanfaatkan kanal *grayscale*, operasi morfologi, dan penapisan median; 2) proses paralel 2: mendapatkan lokasi parasit dan artefak dari citra plasmodium dengan menggunakan *Otsu Thresholding* dan operasi morfologi; 3) menggabungkan citra hasil proses paralel 1 dan 2 agar diperoleh hasil akhir berupa penentuan lokasi dari parasit dengan menggunakan *BLOB analysis*.

Pada penelitian ini, diujikan 87 sampel dari citra mikroskopis digital sediaan darah tipis spesies *P.Falciparum* dan *P.Vivax* yang didapat dari Laboratorium

Parasitologi Fakultas Kedokteran UGM. Dari pengujian, didapatkan nilai sensitivitas dan PPV secara berurutan sebesar 78,77% dan 71,88%. Berdasarkan hasil tersebut, metode deteksi ROI yang diajukan mampu meningkatkan performa sistem diagnosis malaria secara keseluruhan.

Kata kunci -- Diagnosis Malaria, *Region of Interest*, *Otsu Thresholding*, Operasi Morfologi, *BLOB analysis*