

## ABSTRACT

Based on WHO, in 2014 malaria disease have occurred more than 184 million times all around the world with number of death at 99.524. This disease can be cured if diagnosis is done accurately and quickly. Gold standard for malaria diagnosis is microscopic examination. In 2014, microscopic examination was performed more than 321 million times. Despite the huge number of microscopic examination, there are still some misdiagnosis caused by human error.

The previous research has developed a computer aided diagnosis (CAD) method for identify the phase of *Plasmodium falciparum*. However, there are some weakness on the segmentataion, feature extraction and feature selection method from the previous study. This research is aimed for malaria diagnosis based on image processing for aided diagnosis which conducted by human. The result of this research is for classifying species and phase between *Plasmodium falciparum* and *Plasmodium vivax*. The data are microscopic image of thin blood films. Data acquisition was held in Laboratory of Parasitology, Faculty of Medicine Universitas Gadjah Mada. There are 39 features from shape and texture measurement that used. Features then selected with wrapper feature selection method. For simplify multiclass classification problem, we use one-versus-one and one-versus-all approach. We compare three different classifier in classification task, i.e. k-nearest neighbour (KNN), support vector machine (SVM) and multilayer perceptron (MLP).

The best result of species classification in term of accuracy is achieved by MLP clasifier with 88.70% accuracy rate. Meanwhile, the best result of species and phase classification is achieved by features selected with backward search method and multiclass classification one-versus-one and MLP clasifier with 95.16% accuracy rate.

**Keywords** – malaria, wrapper, multilayer perceptron, thin blood films.

## INTISARI

Berdasarkan data WHO, pada tahun 2014 sendiri telah terjadi lebih dari 184 juta kasus malaria di seluruh dunia, dengan angka kematian sebesar 99.542 jiwa. Penyakit ini dapat ditangani jika diagnosis dilakukan secara tepat dan cepat. *Gold standard* diagnosis malaria sendiri adalah menggunakan analisis mikroskopis. Pada tahun 2014, jumlah pemeriksaan mikroskopis untuk diagnosis yang dilakukan sebanyak 321 juta kali. Walaupun begitu, masih sering terjadi kesalahan diagnosis yang disebabkan oleh faktor manusia.

Penelitian sebelumnya mengembangkan diagnosis berbantuan komputer (CAD) untuk mengidentifikasi fase *Plasmodium falciparum*. Namun, penelitian tersebut memiliki beberapa kelemahan dalam metode segmentasi, ekstraksi fitur dan seleksi fitur. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan metode diagnosis berbasis pengolahan citra digital dalam menunjang diagnosis malaria yang dilakukan oleh tenaga medis. Hasil akhir penelitian ini nantinya dapat mengklasifikasikan fase dan spesies antar parasit *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium vivax*. Data yang digunakan merupakan citra mikroskopis digital sediaan darah tipis. Data tersebut dikumpulkan di Bagian Parasitologi Fakultas Kedokteran UGM. Terdapat 39 kombinasi fitur dari bentuk dan tekstur yang digunakan. Fitur tersebut kemudian diseleksi dengan metode seleksi fitur *wrappers*. Untuk menyederhanakan permasalahan multikelas, pendekatan *one-versus-one* dan *one-versus-all* digunakan. Kami membandingkan tiga klasifier yang berbeda dalam tahapan klasifikasi, antara lain *k-nearest neighbour* (KNN), *support vector machine* (SVM) dan *multilayer perceptron* (MLP).

Hasil terbaik pada klasifikasi spesies diperoleh dari klasifier MLP dengan tingkat akurasi sebesar 88.70%. Untuk klasifikasi spesies dan fase parasit, hasil terbaik didapatkan dari fitur yang diseleksi dengan metode pencarian *backward* dan klasifikasi multikelas *one-versus-one* serta klasifier MLP dengan tingkat akurasi sebesar 95.16%.

**Kata kunci** – malaria, wrapper, multilayer perceptron, sediaan darah tipis.