

## ABSTRACT

Malaria is one of the epidemic health diseases and well-known as a serious infectious disease. The malaria examination process was occurred by analyzing the digital microscopic images using a microscope. Those examination procedures were conducted manually in which lead to some hurdles such as misinterpretation, -misdiagnosis and may produce the subjective result.

This research aims to develop a method for detecting the Plasmodium parasite and identifying the species and stage of Plasmodium parasite. The proposed method was performed into 488 raw data comprising of 538 parasites. The proposed method was started by conducting a data augmentation process for balancing the number of data, training model, testing model, evaluation. In this study, both the training and testing processes were performed by applying six different architectures in order to select the best architecture in malaria cases. The six architecture were Faster RCNN + ResNet-50, Faster RCNN + ResNet-101, Faster RCNN + Inception-V2, Faster RCNN + Inception-ResNet-V2-Atrous, Faster RCNN + NAS, dan Faster RCNN + VGG 16.

The result of the testing process shows that the best architecture is Faster RCNN + NAS with mAP of 0.737. This result indicates that the proposed method is powerful for detecting Plasmodium parasite and identifying all species and stadium.

**Keywords:** deep learning, malaria, object detection, Plasmodium parasite

## INTISARI

Malaria merupakan salah satu penyakit berbahaya yang disebabkan oleh infeksi dari parasit *Plasmodium*. Proses pemeriksaan penyakit malaria biasanya dilakukan dengan pengamatan terhadap sampel darah pasien menggunakan mikroskop. Semua proses pemeriksaan tersebut dilakukan secara manual yang berpotensi menimbulkan berbagai macam permasalahan seperti kesalahan diagnosis, kesalahan dalam menginterpretasi parasit hingga hasil yang subjektif.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan metode yang mampu melakukan deteksi kandidat parasit secara otomatis dan mampu mengidentifikasi spesies serta stadium dari parasit tersebut. Penelitian ini menggunakan citra mikroskop digital sejumlah 488 *raw* data atau citra dimana di dalamnya terdapat 539 objek parasit. Skema deteksi yang diusulkan terdiri dari beberapa langkah yakni tahap augmentasi data menggunakan *geometric transformation*, tahap *training* dan *testing* model, kemudian tahap evaluasi. Untuk tahap *training* dan *testing* model, penelitian ini mengimplementasikan 6 arsitektur yang berbeda untuk mencari arsitektur mana yang paling baik. Keenam arsitektur tersebut adalah Faster RCNN + ResNet-50, Faster RCNN + ResNet-101, Faster RCNN + Inception-V2, Faster RCNN + Inception-ResNet-V2-Atrous, Faster RCNN + NAS, dan Faster RCNN + VGG 16.

Hasil evaluasi pada proses *testing* menunjukkan bahwa Faster RCNN + NAS merupakan arsitektur terbaik untuk kasus ini dimana mendapatkan mAP sebesar 0,737. Analisis terhadap hasil ini menunjukkan Faster RCNN + NAS memiliki kinerja yang paling baik dibandingkan dengan kelima arsitektur yang lain dalam melakukan deteksi otomatis dan identifikasi spesies dan stadium parasit *Plasmodium*.

**Kata kunci** – *deep learning*, deteksi, malaria, parasit *Plasmodium*.