

ABSTRAK

Studi ini menyelidiki penggunaan Mask R-CNN untuk proses segmentasi dan pengenalan sel darah putih pada gambar apusan darah tepi. Metode ini dimaksudkan untuk mengatasi masalah dengan analisis manual yang dilakukan oleh ahli patologi. Kemajuan kecerdasan buatan bidang *deep learning* membawa solusi untuk mengatasi keterbatasan metode konvensional. *Mask Region-based Convolutional Neural Network* atau *Mask R-CNN*, merupakan arsitektur *deep learning* yang mampu mendeteksi dan menyegmentasi objek citra. *Mask R-CNN* juga sering dijadikan oleh peneliti sebagai salah satu alat utama untuk melakukan deteksi dan segmentasi *instance* pada citra medis. Pada penelitian ini, dilakukan uji coba menggunakan beberapa *backbone* yang berbeda untuk mencari kinerja model yang terbaik yakni *backbone ResNet50*, *ResNet101*, dan *ResNeXt101*. Dalam penelitian ini digunakan dataset yang diambil dari Kaggle, yang terdiri dari 975 citra dan mencakup lima kelas sel darah putih: *Basophil*, *Eosinophil*, *Neutrophil*, *Lymphocyte*, dan *Monocyte*. Dataset tersebut kemudian dibagi menjadi 80% untuk data pelatihan dan 20% untuk data pengujian. Selama proses pelatihan, diterapkan teknik *5-fold cross-validation* guna memperoleh performa model yang optimal. Model dibangun dengan nilai *epoch* 50 dengan *early stopping*, *optimizer SGD*, *learning rate* 0.0001 menggunakan reduksi *learning rate*. Hasilnya, pada proses testing model *Mask R-CNN* terbukti efektif dalam segmentasi dan deteksi sel darah putih, mencapai nilai mAP50 yang tinggi yakni 0.973 pada *ResNet50*, 0.992 pada *ResNet101* sebagai hasil mAP50 tertinggi, dan 0.989 pada *ResNext101*.

Kata kunci: *Mask Region-based Convolutional Neural Network (Mask R-CNN)*, Segmentasi *instance*, Deteksi Objek, Sel Darah Putih

ABSTRACT

This study investigates the use of Mask R-CNN for the segmentation and recognition of white blood cells in peripheral blood smear images. This method is intended to overcome problems with manual analysis performed by pathologists. Advances in artificial intelligence in the field of deep learning have provided solutions to overcome the limitations of conventional methods. Mask Region-based Convolutional Neural Network, or Mask R-CNN, is a deep learning architecture capable of detecting and segmenting image objects. Mask R-CNN is also often used by researchers as one of the main tools for instance detection and segmentation in medical images. In this study, trials were conducted using several different backbones to find the best model performance, namely the ResNet50, ResNet101, and ResNeXt101 backbones. This study used a dataset taken from Kaggle, consisting of 975 images and covering five classes of white blood cells: Basophil, Eosinophil, Neutrophil, Lymphocyte, and Monocyte. The dataset was then divided into 80% for training data and 20% for testing data. During the training process, a 5-fold cross-validation technique was applied to achieve optimal model performance. The model was built with an epoch value of 50 with early stopping, an SGD optimizer, and a learning rate of 0.0001 using learning rate reduction. As a result, during testing, the Mask R-CNN model proved effective in segmenting and detecting white blood cells, achieving high mAP50 values of 0.973 on ResNet50, 0.992 on ResNet101 as the highest mAP50 result, and 0.989 on ResNeXt101.

Keywords: *Mask Region-based Convolutional Neural Network (Mask R-CNN), Instance Segmentation, Object Detection, White Blood Cells*