

INTISARI

PENAMBAHAN FITUR DAN TRANSFORMASI RUANG WARNA UNTUK DETEKSI STADIUM PARASIT MALARIA PADA CITRA APUSAN DARAH TIPIS MENGGUNAKAN YOLO DAN FASTER R-CNN

Oleh

M Shafri Syamsuddin

23/512897/PPA/06517

Malaria merupakan penyakit menular akibat infeksi parasit Plasmodium yang masih menjadi masalah kesehatan serius di berbagai negara tropis. Deteksi dini melalui citra apusan darah merupakan metode penting untuk diagnosis, tetapi menghadapi tantangan signifikan. Ukuran parasit yang kecil dan keberadaan artefak citra menyulitkan pemisahan bentuk dan warna secara jelas. Model deteksi berbasis deep learning seperti YOLOv8 dan Faster R-CNN masih menunjukkan keterbatasan dalam mengenali objek kecil secara akurat, terutama setelah resolusi citra dikurangi agar sesuai dengan arsitektur model.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi deteksi parasit kecil melalui transformasi warna dan ekstraksi fitur. Dataset yang digunakan adalah MP-IDB yang terdiri dari citra apusan darah tipis yang telah dilabeli spesies dan siklus hidupnya. Data dibagi menjadi data pelatihan, validasi, dan pengujian. Sebelum pelatihan model, dilakukan transformasi warna (LAB, CMY, HSL) dan penambahan fitur (HOG, LBP, ORB). Kinerja model dievaluasi menggunakan mAP@50, mAP@50-95, presisi, dan recall. Sistem dirancang untuk tetap ringan agar dapat diimplementasikan pada fasilitas kesehatan berskala kecil.

Hasil eksperimen menunjukkan transformasi warna LAB memberikan peningkatan paling signifikan. Pada YOLOv8, mAP@50 naik dari 0,612 menjadi 0,687 dan recall dari 0,586 ke 0,637. Pada Faster R-CNN, mAP@50 meningkat dari 0,482 menjadi 0,546 dan recall dari 0,580 ke 0,670. LAB berhasil mengarahkan model untuk fokus pada tekstur dan bentuk, bukan warna, sehingga mampu mengatasi kelemahan deteksi objek kecil. Metode ini terbukti efektif dan layak diterapkan dalam sistem deteksi malaria otomatis berbasis AI di lingkungan sumber daya terbatas.

Kata Kunci: Malaria, Deep Learning, Deteksi Malaria, Faster R-CNN, YOLO, HOG,LBP

ABSTRACT

FEATURE INSERTION AND COLOR SPACE TRANSFORMATION FOR MALARIA PARASITE STAGE DETECTION IN THIN BLOOD SMEAR IMAGES USING YOLO AND FASTER R-CNN

By

M Shafri Syamsuddin

23/512897/PPA/06517

Malaria is an infectious disease caused by Plasmodium parasites and remains a major health concern in tropical regions. Early detection through blood smear image analysis is essential for diagnosis but presents significant challenges. The parasites are extremely small and often obscured by image artifacts, making shape and color separation difficult. Deep learning models like YOLOv8 and Faster R-CNN struggle to detect small objects accurately, especially after image resolution is reduced to meet model input requirements.

This study aims to improve detection performance using color transformation and feature extraction. The MP-IDB dataset was used, containing labeled thin blood smear images with species and life stage annotations. The data were divided into training, validation, and testing sets. Preprocessing included color transformations (LAB, CMY, HSL) and handcrafted features (HOG, LBP, ORB) before model training. The model's performance was evaluated using mAP@50, mAP@50-95, precision, and recall. The system was designed to remain lightweight and suitable for low-resource healthcare environments.

Results show that LAB color space led to the most significant improvements. YOLOv8's mAP@50 improved from 0.612 to 0.687 and recall from 0.586 to 0.637. Faster R-CNN's mAP@50 increased from 0.482 to 0.546, and recall from 0.580 to 0.670. LAB allowed both models to focus on texture and shape rather than color, effectively addressing small-object detection challenges. This method proves both effective and practical for developing AI-based malaria detection systems in resource-constrained settings.

Keywords: Malaria, Deep Learning, Malaria Detection, Faster R-CNN, YOLO, HOG, LBP