

ABSTRACT

DETEKSI SEL DARAH MENGGUNAKAN YOLOv5s DENGAN EFFICIENTNET DAN MODUL ATENSI

Oleh

Kenneth Christopher Prasetya

21/482138/PA/21026

Blood cells consist of erythrocytes, leukocytes, and platelets, which play an important role in the human circulatory system. Detection and classification of blood cells through microscopic images is an important step in supporting the medical diagnosis process. However, the manual method used so far is subjective, takes a long time, and has the potential to cause errors. Therefore, an automated approach based on deep learning is needed.

This research develops a modified YOLOv5s-based blood cell detection model by changing the backbone to EfficientNet-B0, adding BiFPN as a neck, and integrating attentional modules (CBAM, ECAM, ECA, and CA) to strengthen spatial and channel representation. The evaluation was conducted using the TXL-PBC dataset with precision, recall, mAP50, and mAP50-95 metrics.

In general, standard YOLOv5s provides the best results with mAP50 of 0.982 and mAP50-95 of 0.821. However, the modified model, specifically YOLOv5s + EfficientNet + BiFPN + CBAM, showed performance close to the baseline (mAP50 of 0.975 and mAP50-95 of 0.757), as well as providing relative advantages in detecting small objects such as platelets and overcoming cases of overlap between cells. Thus, despite not surpassing the highest mAP50, the architecture modification provides a competitive and viable alternative for further development in automated blood cell detection.

INTISARI

DETEKSI SEL DARAH MENGGUNAKAN YOLOv5s DENGAN EFFICIENTNET DAN MODUL ATENSI

Oleh

Kenneth Christopher Prasetya

21/482138/PA/21026

Sel darah terdiri atas eritrosit, leukosit, dan trombosit yang memiliki peran penting dalam sistem peredaran darah manusia. Deteksi dan klasifikasi sel darah melalui citra mikroskopis merupakan langkah penting dalam menunjang proses diagnosis medis. Namun, metode manual yang selama ini digunakan bersifat subjektif, memerlukan waktu yang lama, serta berpotensi menimbulkan kesalahan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan otomatis berbasis deep learning.

Penelitian ini mengembangkan model deteksi sel darah berbasis YOLOv5s yang dimodifikasi dengan mengganti backbone menjadi EfficientNet-B0, menambahkan BiFPN sebagai neck, serta mengintegrasikan modul atensi (CBAM, ECAM, ECA, dan CA) guna memperkuat representasi spasial dan kanal. Evaluasi dilakukan menggunakan dataset TXL-PBC dengan metrik precision, recall, mAP50, dan mAP50-95.

Secara umum, YOLOv5s standar memberikan hasil terbaik dengan mAP50 sebesar 0,982 dan mAP50-95 sebesar 0,821. Namun, model hasil modifikasi, khususnya YOLOv5s + EfficientNet + BiFPN + CBAM, menunjukkan performa yang mendekati baseline (mAP50 0,975 dan mAP50-95 0,757), serta memberikan keunggulan relatif dalam mendeteksi objek kecil seperti trombosit dan mengatasi kasus tumpang tindih antar sel. Dengan demikian, meskipun tidak melampaui mAP50 tertinggi, modifikasi arsitektur memberikan alternatif yang kompetitif dan layak untuk pengembangan lebih lanjut dalam deteksi sel darah otomatis.

Kata Kunci: YOLO, Deteksi Sel Darah, EfficientNet, BiFPN, Attention, TXL-PBC, *Deep Learning*, *Computer Vision*