

ABSTRAK

Dilansir dari Badan Pusat Statistik Republik Indonesia tahun 2020 (BPS, 2020) menunjukkan adanya peningkatan jumlah penduduk menjadi 26,42 juta jiwa yang menjadi salah satu variabel peningkatan penyakit kulit dilingkungan padat penduduk. Kondisi ini menunjukkan penting dan dibutuhkannya sistem untuk mendeteksi jenis penyakit kulit manusia sedari dini dan sebagai upaya mencegah penularan berlanjut dilingkungan. Tentunya sistem yang dirancang mampu bekerja secara otomatis, real-time, dan dapat deteksi secara multi objek. Model YOLOv8n digunakan melalui pendekatan transfer learning dengan pre-trained model YOLOv8 nano untuk melatih model baru menggunakan dataset yang terdiri dari 5.443 gambar, yang terdiri dari 5 kelas jenis penyakit kulit manusia seperti, Cacar air, Campak, Monkeypox, Ringworm, dan kondisi kulit normal. Dataset ini diambil secara opensource dari website roboflow. Selain itu penelitian ini menggunakan rekaman video sebagai sampel uji sistem secara real-time dan gambar yang terdapat lebih 1 jenis penyakit dalam 1 citra untuk pengujian secara multi objek.

Penelitian ini mengevaluasi akurasi deteksi model dengan berbagai konfigurasi hyperparameter, khususnya epoch (50, 75, dan 100), untuk menemukan keseimbangan optimal antara presisi dan recall dalam mendeteksi jenis penyakit kulit manusia yang terbatas pada 5 kelas. Hasil terbaik dicapai dengan model pada 75 epoch, yang menunjukkan performa optimal pada metrik mAP50-95 dengan nilai 0,547 dan recall 0,744. Meskipun akurasi presisi tertinggi tercapai pada epoch 100, peningkatan dari epoch 75 ke 100 tidak signifikan, sehingga pemilihan model dengan 75 epoch dianggap lebih efisien.

Pengujian sistem di laukan dalam berbagai kondisi seperti pengujian pada 5 kelas secara terpisah, real-time menggunakan rekaman video, dan kondisi multi objek dengan maksimal 16 jenis penyakit kulit dalam 1 citra. Hasilnya sistem mampu mendeteksi jenis penyakit kulit dengan benar, untuk pengujian secara real-time sistem mampu mendeteksi ukuran gambar sebanyak 2x2, untuk multi objek sistem mampu mendeteksi sebanyak 16 gambar dalam 1 citra. Model deteksi menunjukan performa terbaik dengan nilai precision 81% dan recall 74.4% secara keseluruhan, serta mAP50 sebesar 77.3% dan mAP50-95 sebesar 54.6%. Kelas dengan performa terbaik adalah Monkeypox dan Campak dengan nilai Precision 99,1 dan 85%. Selain itu, mAP50 dari Monkeypox adalah 95,5% dan Campak 87,9%. Penelitian ini berhasil mendeteksi multi-objek dalam kondisi real-time, meskipun terdapat tantangan pada deteksi objek yang berada pada jarak jauh atau blur, yang menyebabkan penurunan performa. Hasil ini mengindikasikan bahwa peningkatan resolusi kamera atau penyesuaian sudut pengambilan gambar dapat meningkatkan performa deteksi dalam skenario yang kompleks.

Kata kunci : Penyakit Kulit, YOLO v8n, Pengujian real-time, Deteksi objek

ABSTRACT

Reported from the Central Statistics Agency of the Republic of Indonesia in 2020 (BPS, 2020) showed an increase in the population to 26.42 million people which is one of the variables for increasing skin diseases in densely populated areas. This condition shows the importance and need for a system to detect types of human skin diseases early on and as an effort to prevent further transmission in the environment. Of course, the system that is designed is able to work automatically, in real-time, and can detect multi-objects. The YOLOv8n model is used through a transfer learning approach with a pre-trained YOLOv8 nano model to train a new model using a dataset consisting of 5,443 images, consisting of 5 classes of human skin disease types such as Chickenpox, Measles, Monkeypox, Ringworm, and normal skin conditions. This dataset is taken open source from the roboflow website. In addition, this study uses video recordings as real-time system test samples and images containing more than 1 type of disease in 1 image for multi-object testing.

This study evaluates the detection accuracy of the model with various hyperparameter configurations, especially epochs (50, 75, and 100), to find the optimal balance between precision and recall in detecting human skin disease types limited to 5 classes. The best results were achieved with the model at 75 epochs, which showed optimal performance on the mAP50-95 metric with a value of 0.547 and a recall of 0.744. Although the highest precision accuracy was achieved at epoch 100, the increase from epoch 75 to 100 was not significant, so the selection of the model with 75 epochs was considered more efficient.

The system testing was carried out under various conditions such as testing on 5 classes separately, real-time using video recordings, and multi-object conditions with a maximum of 16 types of skin diseases in 1 image. The results showed that the system was able to detect the type of skin disease correctly, for real-time testing the system was able to detect an image size of 2x2, for multi-objects the system was able to detect as many as 16 images in 1 image. The detection model showed the best performance with a precision value of 81% and a recall of 74.4% overall, and an mAP50 of 77.3% and mAP50-95 of 54.6%. The classes with the best performance were Monkeypox and Measles with Precision values of 99.1 and 85%. In addition, the mAP50 of Monkeypox was 95.5% and Measles 87.9%. This study successfully detected multi-objects in real-time conditions, although there were challenges in detecting objects that were at a distance or blurry, which caused a decrease in performance. These results indicate that increasing camera resolution or adjusting the shooting angle can improve detection performance in complex scenarios.

Keywords : Skin Disease, YOLO v8n, Real-time testing, Object detection