

ABSTRAK

PENERAPAN YOLOv8 DALAM KLASIFIKASI DAN PERHITUNGAN JUMLAH SPERMA DAN NON-SPERMA MANUSIA BERDASARKAN MORFOLOGI

Oleh

SALMA DARA CANITA

Infertilitas pada pria menjadi salah satu faktor dalam permasalahan reproduksi, salah satunya disebabkan oleh kualitas dan morfologi sperma yang tidak normal. Proses manual yang selama ini digunakan memerlukan waktu lama dan rentan terhadap kesalahan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan dan menghitung jumlah sperma dan non-sperma manusia berdasarkan morfologi menggunakan metode YOLOv8. Dataset yang digunakan merupakan VISEM dataset dengan format video, yang kemudian diekstrak menjadi 1.330 citra yang telah dianotasi ke dalam dua kelas: sperma dan non-sperma. Tahapan *training* dilalui dengan 6 skenario dengan 3 *epoch* yaitu 90, 120, dan 140 serta 2 *learning rate* sebesar 0.002 dan 0.0002. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik mAP, precision, recall, dan Absolute Count Difference. Hasil penelitian menunjukkan bahwa YOLOv8 mampu mendeteksi dan mengklasifikasi objek dengan mAP tertinggi sebesar 74,2%, serta menunjukkan akurasi deteksi objek kecil yang baik. Model terbaik diperoleh pada kombinasi epoch 120 dan learning rate 0.002. Evaluasi perhitungan jumlah objek juga menunjukkan hasil terbesar sejumlah 95,39%. Penelitian ini menunjukkan bahwa YOLOv8 efektif dalam melakukan klasifikasi dan perhitungan jumlah sperma dan non-sperma manusia secara otomatis berdasarkan morfologi.

Kata Kunci: *Deep Learning*, YOLOv8, Sperma, Non-sperma, Deteksi Objek, Klasifikasi.

ABSTRACT

APPLICATION OF YOLOv8 IN CLASSIFICATION AND COUNTING OF HUMAN SPERM AND NON-SPERM BASED ON MORPHOLOGY

By

SALMA DARA CANITA

Male infertility is one of the factors in reproductive problems, often caused by poor sperm quality and abnormal morphology. The manual process that has been used so far takes a long time and is prone to human error. This study aims to classify and count human sperm and non-sperm based on morphology using the YOLOv8 method. The dataset used is the VISEM dataset in video format, which is then extracted into 1,330 images that have been annotated into two classes: sperm and non-sperm. The training stage is carried out with 6 scenarios with 3 epochs, namely 90, 120, and 140 and 2 learning rates of 0.002 and 0.0002. Evaluation metrics included mAP, precision, recall, and Absolute Count Difference. The results indicate that YOLOv8 is capable of detecting and classifying objects with a maximum mAP of 74.2% and demonstrates high accuracy in detecting small objects. The best-performing model was obtained with the combination of 120 epochs and a 0.002 learning rate. The object counting evaluation also achieved the highest accuracy of 95.39%. This study demonstrates that YOLOv8 is effective for automatic classification and counting of human sperm and non-sperm based on morphology.

Kata Kunci: Deep Learning, YOLOv8, Sperm, Non-sperm, Object Detection, Classification.