

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi telah memberikan kontribusi signifikan dalam berbagai bidang, termasuk dalam pembelajaran agama Islam, khususnya dalam penerapan hukum bacaan tajwid pada Al-Qur'an. Tajwid adalah ilmu yang esensial bagi umat Muslim untuk memastikan bacaan Al-Qur'an dilakukan dengan benar. Namun, kurangnya pengetahuan tajwid di kalangan masyarakat, terutama di era digital ini, menjadi tantangan tersendiri. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model deteksi dan klasifikasi hukum tajwid pada citra ayat Al-Qur'an menggunakan arsitektur YOLOv8 secara real-time. YOLOv8 dipilih karena kemampuannya dalam mendeteksi objek dengan akurasi tinggi dan kecepatan yang optimal, serta mampu mendeteksi berbagai jenis hukum tajwid dalam satu citra. Penelitian ini menggunakan YOLOv8 jenis *nano* yang dilatih dengan 1271 data yang terbagi menjadi 3 kelas yaitu *iqlab*, *ikhfa' syafawi*, dan *idghom mimi*. Proses pelatihan dilakukan dengan menerapkan 2 teknik augmentasi yaitu *grayscale* dan *rotation*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa YOLOv8 mampu mendeteksi hukum tajwid dengan akurasi yang cukup tinggi, yang diukur menggunakan *mean average precision (map)* yang mendapatkan akurasi diangka 98% dengan jumlah pelatihan (*epoch*) sebanyak 100. Performa model juga dinilai cukup baik dari grafik *lossnya*, yang menunjukkan penurunan konsisten pada *train* dan *validation*. Meskipun demikian masih terdapat kekurangan ketika model salah mendeteksi objek yang memiliki similaritas yang tinggi dengan hukum *tajwid*.

Kata kunci : *Tajwid, YOLOv8, Deteksi Tajwid, Deep Learning, Deteksi Real-time.*

ABSTRACT

The development of information technology has significantly contributed to various fields, including Islamic religious education, particularly in the application of tajwid rules in the recitation of the Qur'an. Tajwid is an essential science for Muslims to ensure that the Qur'an is recited correctly. However, the lack of tajwid knowledge among the community, especially in this digital era, presents its own challenges. This study aims to develop a model for detecting and classifying tajwid rules in Qur'anic verse images using the YOLOv8 architecture in real-time. YOLOv8 was chosen for its ability to detect objects with high accuracy and optimal speed, as well as its capability to identify various tajwid rules within a single image. This research utilizes the YOLOv8 nano variant, trained on 1271 images divided into three classes: iqlab, ikhfa' syafawi, and idghom mimi. The training process employed two augmentation techniques: grayscale and rotation. The test results show that YOLOv8 is capable of detecting tajwid rules with high accuracy, measured using mean average precision (mAP) with an accuracy rate of 98% after 100 epochs of training. The model's performance was also deemed satisfactory based on its loss graph, which demonstrated consistent declines in both training and validation. However, there are still some limitations when the model incorrectly detects objects with high similarity to tajwid rules.

Keywords: *Tajwid, YOLOv8, Tajwid Detection, Deep Learning, Real-time Detection.*