



INTISARI

Masalah kesehatan gigi merupakan isu yang signifikan di Indonesia, dengan karies gigi menjadi salah satu masalah utama, terutama pada anak usia dini yang menunjukkan prevalensi mencapai 93%. Meskipun pemantauan dan perawatan gigi secara rutin dapat menangani sebagian besar masalah kesehatan gigi, akses yang terbatas dan biaya layanan kesehatan gigi yang tinggi menjadi kendala utama, terutama di wilayah terpencil, tertinggal, dan terluar (3T). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kecerdasan buatan (AI) dapat digunakan untuk mendeteksi kesehatan gigi secara mandiri, mengurangi biaya, hingga dapat mencapai performa yang sebanding atau bahkan lebih baik daripada spesialis gigi. Namun, AI membutuhkan komputasi yang intensif sehingga implementasi dan pengembangannya menjadi mahal dan sulit, membuatnya kurang praktis untuk penggunaan masyarakat luas. Oleh karena itu, penelitian ini mengkaji apakah penerapan teknologi deteksi objek dapat dilakukan pada sistem tertanam yang memiliki daya komputasi rendah untuk pemantauan kesehatan gigi. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem deteksi kesehatan gigi pada sistem tertanam dengan harapan dapat menjadi acuan dalam pengembangan sistem deteksi cerdas yang ekonomis dan efisien di masa mendatang.

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini mencakup beberapa tahapan, yaitu pendefinisian masalah, perancangan solusi, pengumpulan dan konfigurasi data, pelatihan model, konversi model, validasi model, hingga implementasi model pada sistem tertanam. Penelitian ini menggunakan dua algoritma dan dua resolusi berbeda, yaitu FastestDet dan YOLOv8n dengan resolusi 352x352 piksel dan 160x160 piksel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa deteksi objek dapat diimplementasikan dengan baik pada sistem tertanam menggunakan algoritma deteksi objek ringan. Resolusi 352x352 piksel dan algoritma YOLOv8 lebih unggul karena menawarkan kinerja deteksi yang lebih tinggi dengan selisih waktu inferensi dan FPS yang tidak signifikan.

Penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi deteksi objek dapat dilakukan secara efektif pada sistem tertanam yang memiliki keterbatasan sumber daya komputasi dengan pertukaran yang perlu dipertimbangkan antara kecepatan inferensi dan akurasi deteksi.

Kata kunci : FastestDet, sistem tertanam, deteksi objek, YOLOv8n, kesehatan gigi.



ABSTRACT

Dental health problems are a significant issue in Indonesia, with dental caries being a major concern, especially among young children, where the prevalence reaches 93%. Although regular dental check-ups and treatments can address most dental health issues, limited access and high costs of dental services are major barriers, particularly in remote, underdeveloped, and outermost regions (3T areas). Studies indicate that artificial intelligence (AI) can be used for self-detection of dental health, reducing costs and achieving performance comparable to or better than dental specialists. However, AI requires intensive computation, making its implementation and development expensive and challenging, thus less practical for widespread use. Therefore, this research examines the application of object detection technology on embedded systems for dental health monitoring. The aim is to implement a dental health detection system on embedded systems, with the hope of providing a reference for the development of economical and efficient intelligent detection systems in the future.

The methodology used in this research includes several stages, namely problem definition, solution design, data collection and configuration, model training, model conversion, model validation, and model implementation on the embedded system. This research uses two algorithms and two different resolutions, namely FastestDet and YOLOv8n with resolutions of 352x352 pixels and 160x160 pixels. The results show that object detection can be implemented well on embedded systems by using lightweight object detection algorithms. The 352x352 pixel resolution and YOLOv8 algorithm are superior as they offer higher detection performance with insignificant difference in inference time and FPS.

This research demonstrates that object detection can be effectively implemented on embedded systems with limited computational resources, with a trade-off to be considered between inference speed and detection accuracy.

Keywords : FastestDet, embedded system, object detection, YOLOv8, dental health