

ABSTRAK

Tanaman anggrek merupakan tanaman hias yang memiliki berbagai genus dengan karakteristik serta cara perawatan yang berbeda. Namun, banyak masyarakat masih mengalami kesulitan dalam mengenali genus anggrek dan memahami karakteristik visualnya. Penelitian ini mengembangkan aplikasi *Augmented Reality (AR) markerless* yang mengimplementasikan *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan arsitektur MobileNetV2 untuk mengklasifikasikan genus anggrek secara *real-time*, menampilkan visualisasi fase pertumbuhan tanaman dalam bentuk tiga dimensi (3D), serta menyediakan informasi mengenai tanaman anggrek.

Pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* yang meliputi tahapan *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution*. Proses klasifikasi citra menggunakan arsitektur MobileNetV2 dengan dataset yang terdiri atas lima genus anggrek, yaitu Cattleya, Dendrobium, Oncidium, Phalaenopsis, dan Vanda. Model dilatih menggunakan *optimizer Adam* dengan *learning rate* 0.0001, *batch size* 64, dan *5-fold cross validation*. Model dengan performa terbaik kemudian dikonversi ke format ONNX dan diintegrasikan ke dalam aplikasi *Unity* berbasis *ARCore markerless*.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa model terbaik memperoleh akurasi sebesar 86.16% pada data uji lapangan dan 73.514% pada data uji internet. Pengujian *Black-box* menunjukkan seluruh fitur aplikasi berfungsi dengan baik. Evaluasi usability berdasarkan ISO 9241-11 dan *System Usability Scale (SUS)* menunjukkan bahwa aplikasi mampu membantu pengguna mengenali genus anggrek, memahami bentuk tanaman melalui visualisasi 3D, serta memperoleh informasi perawatan anggrek. Aplikasi memperoleh nilai *effectiveness* sebesar 90.38%, *Time-Based Efficiency (TBE)* sebesar 0.40 goals/detik, dan skor SUS sebesar 70.75 yang termasuk dalam kategori *Acceptable*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan memiliki tingkat usability yang baik serta efektif mendukung proses identifikasi dan pembelajaran tanaman anggrek.

Kata Kunci: Augmented Reality Markerless, MobileNetV2, Convolutional Neural Network, Anggrek, Evaluasi Usability.

ABSTRACT

Orchids are ornamental plants comprising various genera with distinct characteristics and care requirements. Many people still face difficulties in identifying orchid genera and understanding their visual characteristics. This study developed a markerless Augmented Reality (AR) application implementing a Convolutional Neural Network (CNN) with the MobileNetV2 architecture to classify orchid genera in real time, visualize orchid growth stages in 3D, and provide orchid plant information.

The application was developed using the Multimedia Development Life Cycle (MDLC), consisting of concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution. Image classification was performed using MobileNetV2 on a dataset containing five orchid genera: Cattleya, Dendrobium, Oncidium, Phalaenopsis, and Vanda. The model was trained using the Adam optimizer with a learning rate of 0.0001, a batch size of 64, and 5-fold cross-validation. The best-performing model was converted to ONNX and integrated into a Unity application based on markerless ARCore.

Experimental results show that the best model achieved an accuracy of 86.16% on the field test dataset and 73.514% on the internet test dataset. Black-box testing confirmed that all application features functioned correctly. Usability evaluation based on ISO 9241-11 and the System Usability Scale (SUS) indicates that the application effectively helps users identify orchid genera, understand plant morphology through 3D visualization, and access orchid care information. The application achieved an effectiveness score of 90.38%, a Time-Based Efficiency (TBE) of 0.40 goals/second, and a SUS score of 70.75, categorized as Acceptable. These findings demonstrate that the developed application provides good usability and effectively supports orchid identification and learning.

Keywords: *Augmented Reality Markerless, MobileNetV2, Convolutional Neural Network, Orchid, Usability Evaluation.*