

IDENTIFIKASI LESI KULIT PADA CITRA KLINIS MENGUNAKAN EFFICIENTNET-LITE B0

ABSTRAK

Kanker kulit merupakan salah satu penyakit ganas yang membutuhkan deteksi dini secara akurat demi keselamatan pasien. Namun, proses diagnosis klinis sering kali dihadapkan pada kendala variasi visual citra klinis dari *smartphone* yang memiliki tingkat gangguan tinggi di lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengintegrasikan fitur citra visual menggunakan arsitektur *EfficientNet-Lite B0* dan data demografi pasien memanfaatkan jaringan *Multi-Layer Perceptron* (MLP) melalui teknik *Late Fusion* berbasis rata-rata tertimbang. Metode penelitian yang diterapkan adalah kuantitatif eksperimental dengan memanfaatkan dataset sekunder MILK10k sebanyak 5.137 sampel data bersih setelah melalui tahapan seleksi. Proses pelatihan model diperkuat menggunakan fungsi optimasi ganda berupa *Focal Loss* dan *Class Weighting* untuk mengatasi masalah ketidakseimbangan kelas data yang ekstrem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Late Fusion* mencapai performa optimal pada data uji dengan tingkat akurasi global sebesar 63,29% dan skor *Weighted F1-Score* sebesar 0,5634 pada parameter bobot α 0,60 dan β 0,40. Capaian akurasi model gabungan ini terbukti secara ilmiah mampu mengungguli performa model citra tunggal yang hanya berada di angka 62,78% maupun model data klinis murni sebesar 54,99%. Model yang telah dilatih kemudian dikonversi ke format *TensorFlow Lite* sehingga ukurannya menyusut 70,9% menjadi 4,32 MB dan di-deploy pada server *cloud* Render. Sistem berhasil diimplementasikan ke dalam prototipe aplikasi Android bernama DermAI melalui arsitektur *client-server* berbasis REST API. Pengujian *blackbox* menunjukkan seluruh fungsi antarmuka berjalan lancar, sedangkan uji validasi klinis lapangan bersama dokter spesialis menghasilkan tingkat keandalan langsung sebesar 35,29%. Kesimpulannya, fusi multimodal terbukti efektif meningkatkan stabilitas diagnosis lesi kulit tanpa membebani memori perangkat seluler.

Kata Kunci: *EfficientNet-Lite B0*, *Late Fusion*, Multimodal, Penyakit Kulit, REST API.

IDENTIFICATION OF SKIN LESIONS IN CLINICAL IMAGES USING EFFICIENTNET-LITE B0

ABSTRACT

Skin cancer is a malignant disease requiring accurate early detection for patient safety. However, the clinical diagnosis process faces challenges due to the high visual noise in clinical images captured by smartphones in the field. This study aims to integrate visual image features using the EfficientNet-Lite B0 architecture and patient demographic data through a Multi-Layer Perceptron (MLP) network using the weighted averaging Late Fusion technique. The research method applied is quantitative experimental, utilizing the secondary MILK10k dataset, which contains 5,137 clean data samples after a rigorous selection process. The model training process is enhanced using a dual optimization function consisting of Focal Loss and Class Weighting to address extreme class imbalance challenges. The results indicate that the optimal Late Fusion model achieved a global accuracy of 63.29% and a Weighted F1-Score of 0.5634 on the test set, with alpha and beta weight configurations locked at 0.60 and 0.40, respectively. This combined model performance scientifically outperforms the single image model at 62.78% and the pure clinical metadata model at 54.99%. The trained model was then converted into TensorFlow Lite format, compressing its size by 70.9% to 4.32 MB, and deployed on the Render cloud server. The system was successfully implemented into an Android mobile prototype application named DermAI using a REST API client-server architecture. Black-box testing showed all interface functions ran successfully, while real-world clinical validation with a specialist yielded a field accuracy of 35,29%. In conclusion, multimodal fusion is proven effective in improving skin lesion diagnosis stability without overloading mobile device memory resources.

Keywords: EfficientNet-Lite B0, Late Fusion, Multimodal, Skin Disease, REST API.