

JUDUL : APLIKASI KLASIFIKASI PENYAKIT KULIT KEPALA
MENGUNAKAN CNN DENGAN AUGMENTASI DATA BERBASIS cGAN
UNTUK REKOMENDASI PERAWATAN YANG TEPAT

Nama: Florencia Yang

NRP: 160422069

Konsentrasi: Data Science And Artificial Intelligence

Pembimbing: (1) Fitri Dwi Kartikasari, M.Si.

(2) Dr. Monica Widiarsi

ABSTRAK

Masalah kesehatan kulit kepala seperti ketombe, alopecia, dermatitis seboroik, dan psoriasis tidak hanya mempengaruhi kondisi rambut, tetapi juga berdampak pada kesejahteraan psikologis penderitanya. Keterbatasan akses terhadap layanan dermatologi, baik dari sisi biaya dan waktu, seringkali menghambat proses diagnosis dini. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan sebuah aplikasi mobile berbasis Neural Network (CNN) serta Conditional Generative Adversarial Network (cGAN) sebagai alat bantu diagnosis awal penyakit kulit kepala yang cepat, efisien, dan mudah diakses. Sistem yang dikembangkan mengintegrasikan CNN dengan arsitektur VGG-16 untuk klasifikasi citra serta cGAN untuk augmentasi data guna mengatasi ketidakseimbangan distribusi kelas. Dataset yang digunakan berasal dari Kaggle dan Roboflow dengan total 12 kelas kondisi kulit kepala, yang telah melalui tahap pre-processing, pembersihan data, dan validasi label oleh ahli. Proses pelatihan dilakukan menggunakan kombinasi citra asli dan citra sintetis, kemudian dilanjutkan dengan fine-tuning menggunakan data asli agar model lebih representatif terhadap kondisi nyata. Evaluasi dilakukan pada 1.319 citra uji menggunakan metrik akurasi, precision, recall, dan F1-score, serta melibatkan pakar dan 35 pengguna umum. Model mencapai akurasi 99,92% dengan precision 0,98, recall 0,97, dan F1-score 0,97. Model akhir dikonversi ke TensorFlow Lite dan diintegrasikan ke aplikasi Android dengan fitur riwayat diagnosis serta rekomendasi perawatan awal.

Kata Kunci: *Deteksi Penyakit Kulit Kepala, Convolutional Neural Network VGG-16, Conditional GAN, Augmentasi Data, Aplikasi Mobile*

TITLE: APPLICATION FOR SCALP DISEASE CLASSIFICATION USING
CNN WITH cGAN-BASED DATA AUGMENTATION FOR APPROPRIATE
TREATMENT RECOMMENDATIONS

Name: Florencia Yang

NRP: 160422069

Concentration: Data Science And Artificial Intelligence

Supervisor: (1) Fitri Dwi Kartikasari, M.Si.

(2) Dr. Monica Widiasri

ABSTRACT

Scalp health problems such as dandruff, alopecia, seborrheic dermatitis, and psoriasis not only affect hair condition but also significantly impact patients' psychological well-being. Limited access to dermatological services in terms of cost and time often delays early diagnosis. Therefore, this study develops a mobile application based on Convolutional Neural Networks (CNN) and Conditional Generative Adversarial Networks (cGAN) to provide a fast, efficient, and accessible tool for early scalp disease detection. The system integrates a CNN with the VGG-16 architecture for image classification and a cGAN for data augmentation to address class imbalance. The dataset was collected from Kaggle and Roboflow and consists of 12 scalp condition classes that were preprocessed, cleaned, and validated by experts. The model was trained using a combination of original and synthetic images, followed by fine-tuning with original images to improve real-world representativeness. Evaluation was conducted on 1,319 test images using accuracy, precision, recall, and F1-score metrics, and also involved expert assessment and 35 general users. The model achieved 99.92% accuracy, 0.98 precision, 0.97 recall, and 0.97 F1-score. The final model was converted to TensorFlow Lite and deployed in an Android application with diagnostic history and initial treatment recommendations.

Keywords: Scalp Disease Detection, Convolutional Neural Network VGG-16, Conditional GAN, Data Augmentation, Mobile Application