

INTISARI

AUGMENTASI DATA BERBASIS PROGRESSIVE GROWING GAN UNTUK MODEL LABEL DISTRIBUTION SMOOTHING DALAM KLASIFIKASI CITRA JERAWAT

Oleh

Muhammad Rafli Indrawan

24/547511/PPA/06894

Keterbatasan jumlah dan variasi citra jerawat masih menjadi hambatan utama dalam pengembangan model deep learning, terutama karena minimnya dataset medis berkualitas serta adanya batasan etis dan privasi dalam pengambilan citra wajah pasien. Teknik augmentasi konvensional seperti rotasi dan *flipping* hanya menghasilkan variasi sederhana tanpa menambah informasi visual baru, sehingga kurang efektif untuk domain medis yang membutuhkan keberagaman tekstur dan tingkat keparahan lesi. Untuk mengatasi hal tersebut, pendekatan generatif berbasis GAN dapat dimanfaatkan guna menghasilkan citra sintetis yang lebih realistis dan variatif. Meskipun DCGAN telah banyak digunakan dalam augmentasi citra medis, model ini masih menghadapi masalah seperti ketidakstabilan pelatihan dan keterbatasan resolusi sintetis. Penelitian ini menilai sejauh mana augmentasi berbasis *Progressive Growing GAN (PGGAN)* dapat meningkatkan performa model klasifikasi jerawat dengan cara membandingkan hasilnya terhadap model yang dilatih menggunakan data asli tanpa augmentasi, model dengan augmentasi konvensional, dan model yang memakai *DCGAN* sebagai pembanding dasar. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik *accuracy*, *precision*, *sensitivity*, *specificity*, *Mean Squared Error*, dan *Mean Absolute Error*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa augmentasi berbasis *PGGAN* memberikan peningkatan kinerja yang paling konsisten dibandingkan skenario lainnya. Model *LDS* yang dilatih dengan data hasil *PGGAN* mencapai akurasi sekitar 0,81, yang merupakan performa terbaik dibandingkan data asli, augmentasi konvensional, maupun *DCGAN*. Temuan ini menjadi dasar bahwa *PGGAN* dapat direkomendasikan sebagai strategi augmentasi yang lebih efektif untuk mengatasi keterbatasan data pada domain dermatologi.

Kata Kunci: Progressive Growing GAN (PGGAN), Deep Convolutional Generative Adversarial Network (DCGAN), Augmentasi Data Citra, Deep Learning, Convolutional Neural Network (CNN)

ABSTRACT

PROGRESSIVE GROWING GAN-BASED DATA AUGMENTATION FOR LABEL DISTRIBUTION SMOOTHING MODEL IN ACNE IMAGE CLASSIFICATION

By

Muhammad Rafli Indrawan

24/547511/PPA/06894

The limited availability and diversity of acne images remain a major obstacle in developing *deep learning models*, primarily due to the scarcity of high-quality medical *datasets* and ethical restrictions and privacy in collecting patient facial data. Conventional augmentation techniques such as *rotation* and *flipping* generate only *superficial* variations without introducing new visual information, making them less effective for medical domains that require rich texture diversity and a wide range of lesion severities. To address this issue, generative approaches based on *GANs* can be utilized to produce more realistic and diverse synthetic images. Although *DCGAN* has been widely used for medical image augmentation, it often suffers from training instability and limited output resolution. This study investigates the extent to which augmentation using *Progressive Growing GAN (PGGAN)* can enhance acne severity classification performance by comparing it against *models* trained on original data without augmentation, models using conventional augmentation, and models employing *DCGAN* as the baseline generative approach. The evaluation incorporates *accuracy*, *precision*, *sensitivity*, *specificity*, *Mean Squared Error*, and *Mean Absolute Error* as performance metrics. The results show that *PGGAN*-based augmentation provides the most consistent improvement across all scenarios. The *LDS* model trained with *PGGAN*-generated images achieves an accuracy of 0.81, representing the best performance compared to the original data, conventional augmentation, and *DCGAN*. These findings demonstrate that *PGGAN* can serve as a more effective augmentation strategy to overcome data limitations in dermatology-related applications.

Keywords: Progressive Growing GAN (PGGAN), DCGAN, Synthetic Data Augmentation, Acne Severity Classification, Deep Learning, Convolutional Neural Network (CNN)