

INTISARI

Kanker paru-paru merupakan penyakit yang berdampak global dan menjadi salah satu penyebab utama kematian. Diagnosis dini menjadi sangat penting untuk meningkatkan peluang kesembuhan pasien. Meskipun *Computed Tomography* (CT scan) adalah metode utama untuk deteksi dini, interpretasi manual dari data pencitraan yang terus meningkat memerlukan banyak waktu dan tenaga dari spesialis medis. Oleh karena itu, *Convolutional Neural Network* (CNN), menjadi alat yang penting karena kemampuannya dalam meningkatkan akurasi dan efisiensi diagnosis. Namun, penggunaan CNN memerlukan dataset yang besar dan teranotasi dengan baik serta optimasi arsitektur dan parameter untuk meningkatkan akurasi model.

Dalam penelitian ini, metode augmentasi *Auxiliary Classifier Generative Adversarial Network* (AC-GAN) bersama dengan *unsupervised data augmentation* digunakan untuk memperbanyak dataset dan membantu dalam klasifikasi kanker paru-paru. Tiga arsitektur CNN yaitu ResNet50, DenseNet169, dan EfficientNetV2B1 telah dipilih untuk diterapkan pada dataset dengan berbagai ukuran. Namun, setiap arsitektur memiliki perbedaan konsep dan parameter yang digunakan. Perbedaan ini menghasilkan kinerja yang berbeda pula, disesuaikan dengan jenis tugas dan kompleksitas tugas tersebut. Maka dari itu, dilakukan perbandingan analisis kinerja untuk mengetahui arsitektur terbaik dalam proses klasifikasi dan analisis penyebab yang memberikan perbedaan hasil tersebut. Percobaan pertama dilakukan untuk mengetahui pengaruh jumlah dataset dengan menggunakan metode augmentasi terhadap hasil kinerja setiap arsitektur CNN. Setelah itu akan diambil pengaturan dataset yang terbaik untuk setiap arsitekturnya yang akan digunakan pada percobaan kedua. Melalui percobaan kedua akan diketahui pengaruh pengaturan hyperparameter optimizer dan learning rate terhadap hasil kinerja setiap arsitektur CNN. Analisis kinerja menggunakan metrik seperti akurasi, *loss*, AUC, *precision*, *recall*, dan F1 *score* menunjukkan bahwa arsitektur EfficientNetV2B1 dengan dataset CT scan yang ditingkatkan menggunakan AC-GAN, serta *hyperparameter optimizer* AdaMax dan *plateau learning rate*, memberikan hasil terbaik dengan akurasi 93,53%, serta *precision*, *recall*, dan F1 *score* masing-masing sebesar 94%.

Kata kunci : Klasifikasi kanker paru-paru, CT scan, ACGAN, Arsitektur CNN, Pengolahan citra

ABSTRACT

Lung cancer is a globally impactful disease and a leading cause of death. Early diagnosis is crucial for improving patient survival rates. Although Computed Tomography (CT scan) is the primary method for early detection, the manual interpretation of increasing imaging data demands substantial time and effort from medical specialists. Therefore, Convolutional Neural Networks (CNN) have become essential tools due to their ability to enhance diagnostic accuracy and efficiency. However, the use of CNN requires large, well-annotated datasets and the optimization of architecture and parameters to improve model accuracy.

This study utilizes the Auxiliary Classifier Generative Adversarial Network (ACGAN) method along with unsupervised data augmentation to expand the dataset and assist in lung cancer classification. Three CNN architectures, ResNet50, DenseNet169, and EfficientNetV2B1, are applied to datasets of varying sizes. Each architecture has different concepts and parameters, resulting in varying performance based on the task type and complexity. A performance comparison analysis is conducted to identify the best architecture for the classification process and analyze the causes of performance differences. The first experiment examines the impact of dataset size with augmentation on each CNN architecture's performance. The best dataset configuration for each architecture is then used in the second experiment, which investigates the effect of hyperparameter optimizer and learning rate settings on each CNN architecture's performance. Performance analysis using metrics such as accuracy, loss, AUC, precision, recall, and F1 score shows that the EfficientNetV2B1 architecture with ACGAN enhanced CT scan dataset, and hyperparameters including the AdaMax optimizer and plateau learning rate, achieves the best performance with an accuracy of 93.53%, and precision, recall, and F1 scores of 94%.

Keywords : *Lung cancer classification, CT scan, ACGAN, CNN Architecture, Image processing*