

**KLASIFIKASI GAMBAR CITRA MEDIS MAMOGRAFI
BERBASIS *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS* (CNNs) DENGAN
ARSITEKTUR MODEL *MULTI-VIEW* (Studi Kasus : RSUD Buleleng)**

Oleh

Gede Wahyu Purnama, NIM 2015101014

Jurusan Teknik Informatika

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang, menguji performa, dan menerapkan model Kecerdasan Buatan (AI) berbasis *Convolutional Neural Networks* (CNNs) dengan arsitektur *multi-view* untuk mengklasifikasikan gambar citra medis mamografi berdasarkan kategori BI-RADS, dengan studi kasus di RSUD Buleleng. Kanker payudara merupakan salah satu kanker dengan kasus terbanyak di Indonesia (Ferlay *et al.*, 2024), dan mamografi adalah alat utama untuk deteksi dini kanker payudara (RadiologyInfo, 2023). Dokter ahli yang dapat menangani kasus kanker jumlahnya terbatas (KKI, 2025), sehingga menyebabkan pemeriksaan manual menjadi kurang efisien. Metode penelitian dari penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yang mencakup akuisisi dataset primer (RSUD Buleleng) dan sekunder (VinDr-mammo & CBIS-DDSM), pemrosesan data (seleksi data, pelabelan BI-RADS, penyeimbangan dataset, pemrosesan file DICOM, pembagian data dengan *stratified k-fold*, augmentasi data latih), pengembangan model menggunakan *k-fold cross-validation*, menguji dan menerapkan model menggunakan aplikasi prototipe berbasis web yang dibuat dengan *framework* Gradio. Penelitian ini menggunakan model ConvNeXt sebagai *feature extractor* dalam arsitektur *multi-view* dan Jaringan Saraf Tiruan (JST) sebagai classifier, dengan berbagai hyperparameter yang diuji. Hasil pengujian menunjukkan model terbaik mencapai Akurasi 53%, F1-score 0.477 dan recall 0.457 pada data RSUD Buleleng. Meskipun model menunjukkan potensi, ditemukan kesulitan dalam mengklasifikasikan BI-RADS. Penggunaan klasifikasi sekunder "rekomendasi aksi" meningkatkan akurasi menjadi 72%, F1-score menjadi 0.53 dan recall menjadi 0.51. Penelitian ini menyimpulkan bahwa model AI yang dikembangkan dapat membantu klasifikasi mamografi, meskipun diperlukan penyempurnaan lebih lanjut. Aplikasi prototipe berbasis web menggunakan Gradio telah dibuat dan dapat diakses oleh siapapun melalui tautan berikut <https://huggingface.co/spaces/gdwahyupurnama/klasifikasi-mammografi>.

Kata-kata kunci : Mamografi, Kanker Payudara, *Convolutional Neural Networks*, *Multi-View*, BI-RADS, Klasifikasi Multi-kelas, *Deep Learning*

**CLASSIFICATION OF MAMMOGRAPHY MEDICAL IMAGES WITH
MULTI-VIEW ARCHITECTURE BASED ON CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORKS (CNNs) (Case Study : RSUD Buleleng)**

By

Gede Wahyu Purnama, NIM 2015101014

Departement of Informatics Engineering

ABSTRACT

This research aims to design, test the performance of, and implement a Convolutional Neural Networks (CNNs) based Artificial Intelligence (AI) model with a multi-view architecture to classify medical mammography images based on the BI-RADS category, with a case study at Buleleng Regional General Hospital (RSUD Buleleng). Breast cancer is one of the most common cancers in Indonesia (Ferlay et al., 2024), and mammography is the primary tool for early detection of breast cancer (RadiologyInfo, 2023). The limited number of specialists who can handle cancer cases (KKI, 2025) makes manual examination less efficient. The research method of this study consists of several stages, including the acquisition of primary (RSUD Buleleng) and secondary datasets (VinDr-mammo & CBIS-DDSM), data processing (data selection, BI-RADS labeling, dataset balancing, DICOM file processing, data splitting with stratified k-fold, training data augmentation), model development using k-fold cross-validation, and testing and implementing the model using a web-based prototype application created with the Gradio framework. This study uses the ConvNeXt model as a feature extractor in the multi-view architecture and an Artificial Neural Network (ANN) as a classifier, with various tested hyperparameters. The test results show that the best model achieved an accuracy of 53%, an F1-score of 0.477, and a recall of 0.457 on the RSUD Buleleng data. Although the model shows potential, difficulties were found in classifying BI-RADS. The use of a secondary classification "action recommendation" increased the accuracy to 72%, the F1-score to 0.53, and the recall to 0.51. This study concludes that the developed AI model can assist in mammography classification, although further improvements are needed. A web-based prototype application using Gradio has been created and can be accessed by anyone through the following link: <https://huggingface.co/spaces/gdwahyupurnama/klasifikasi-mammografi>.

Keywords : *Mammography, Breast Cancer, Convolutional Neural Networks, Multi-View, BI-RADS, Multi-class classification, Deep Learning*