

ABSTRAK

Hamster merupakan salah satu hewan peliharaan yang banyak digemari karena sifatnya yang jinak dan bentuk tubuhnya yang menarik. Terdapat berbagai jenis hamster yang memiliki karakteristik morfologi yang berbeda-beda, seperti warna bulu, bentuk tubuh, dan ukuran. Namun, proses identifikasi jenis hamster secara manual sering kali menimbulkan kesalahan, terutama bagi pengamat non-ahli, karena adanya kemiripan visual antar jenis. Permasalahan ini menjadi penting karena kesalahan dalam klasifikasi dapat berdampak pada pemeliharaan yang kurang tepat. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem klasifikasi otomatis yang mampu mengidentifikasi jenis hamster secara akurat berdasarkan citra digital.

Penelitian ini mengembangkan sistem klasifikasi citra hamster dengan pendekatan *hybrid* menggunakan metode *Gray Level Co-Occurrence Matrix* (GLCM) dan *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur VGG19. Fitur tekstur diekstraksi melalui GLCM untuk mendapatkan informasi pola tekstur seperti kontras, homogenitas, dan energi. Sementara itu, fitur mendalam diperoleh dari lapisan *fully connected* pada model VGG19 yang telah dilatih sebelumnya dengan dataset ImageNet. Kedua jenis fitur digabungkan dan digunakan sebagai input dalam proses klasifikasi. Dataset citra dibagi menjadi tiga subset, yaitu data latih, validasi, dan uji, sehingga proses pelatihan dan evaluasi dapat dilakukan secara optimal. Proses pelatihan menggunakan kombinasi parameter seperti *optimizer*, *learning rate*, *batch size*, dan *epoch*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *hybrid* GLCM-VGG19 mampu mencapai kinerja yang tinggi, dengan akurasi sebesar 90%, *precision* 91%, *recall* 90%, dan *F1-score* 90%. Hasil ini membuktikan bahwa pendekatan penggabungan fitur tekstur dan fitur mendalam dapat meningkatkan performa sistem klasifikasi, khususnya pada dataset citra hewan dengan variasi sudut pandang dan latar belakang yang kompleks. Penelitian ini berkontribusi dalam pengembangan sistem klasifikasi otomatis berbasis citra yang dapat digunakan untuk membantu identifikasi jenis hamster secara lebih efisien dan akurat.

Kata Kunci: Klasifikasi Citra, GLCM, Ekstraksi Ciri Tekstur, Convolutional Neural Network, VGG-19, Deep Learning, Hamster, Pengolahan Citra Digital.

ABSTRACT

Hamsters are among the most popular pets due to their docile nature and appealing physical appearance. There are various species of hamsters, each with different morphological characteristics such as fur color, body shape, and size. However, manual identification of hamster species often results in errors, especially for non-expert observers, due to visual similarities between different species. This becomes a critical issue as misclassification can lead to improper care and treatment. Therefore, an automated classification system is needed to accurately identify hamster species based on digital images.

This study developed a hamster image classification system using a hybrid approach that combines the Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) method and a Convolutional Neural Network (CNN) with the VGG19 architecture. Texture features were extracted using GLCM to capture pattern-based information such as contrast, homogeneity, and energy. Meanwhile, deep features were obtained from the fully connected layers of a pretrained VGG19 model using the ImageNet dataset. Both feature types were fused and used as input for the classification process. The image dataset was divided into three subsets: training, validation, and testing, to ensure an optimal training and evaluation process. The model was trained using a combination of parameters, including optimizer, learning rate, batch size, and epoch.

The results show that the hybrid GLCM-VGG19 model achieved high performance, with 90% accuracy, 91% precision, 90% recall, and 90% F1-score. These findings demonstrate that combining texture and deep features can enhance classification performance, particularly when applied to animal image datasets with diverse viewpoints and complex backgrounds. This research contributes to the development of automated image-based classification systems that can assist in identifying hamster species more efficiently and accurately.

Keywords: *Image Classification, GLCM, Texture Feature Extraction, Convolutional Neural Network, VGG-19, Deep Learning, Hamster, Digital Image Processing*