

**CLASSIFICATION OF MONKEY CHARACTERS IN BALINESE  
RAMAYANA SHADOW PUPPET USING CONVOLUTIONAL NEURAL  
NETWORK METHOD WITH RESNET-50 AND VGG-16  
ARCHITECTURES**

**Written By**

**Wayan Restu Cahyana, NIM 2215101035**

**Department of Informatics Engineering**

**ABSTRACT**

Shadow puppet is an original Indonesian cultural heritage rich in artistic value and moral messages. However, in Balinese Ramayana shadow puppet shows, the general public often finds it difficult to recognize individual monkey characters due to their highly similar shapes and appearances. To solve this problem, this study designs an artificial intelligence-based image classification system, specifically utilizing the Convolutional Neural Network (CNN) method with transfer learning applied to the VGG-16 and ResNet-50 architectures. The dataset for this research uses 270 original images from Nagasepaha Village, categorized into 15 distinct classes consisting of 14 types of monkey characters and 1 non-monkey puppet class. To find the optimal performance, testing was conducted through various combinations of training data splits and hyperparameter settings. Additionally, image augmentation techniques were applied to expand the variation of the training data to prevent the models from overfitting. The experimental results show that both models are highly capable of recognizing the visual characteristics of the shadow puppets. The optimal performance was achieved by the VGG-16 architecture with a testing accuracy of 98.67%, followed closely by ResNet-50 with an accuracy of 98.33%. These results prove that both deep learning architectures are excellent at distinguishing detailed features of visually similar cultural objects, with VGG-16 showing a marginal advantage under limited dataset conditions. For future development, it is recommended to increase the volume and variation of images for each character. Future studies could also explore more modern deep learning architectures, perform advanced hyperparameter optimization, and develop this system to detect puppet characters in real-time video formats during live performances.

**Keywords:** convolutional neural network, ResNet-50, VGG-16, Balinese Ramayana shadow puppet, monkey characters.

# KLASIFIKASI TOKOH KERA DALAM WAYANG KULIT RAMAYANA BALI MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DENGAN ARSITEKTUR RESNET-50 DAN VGG-16

Oleh

Wayan Restu Cahyana, NIM 2215101035

Jurusan Teknik Informatika

## ABSTRAK

Wayang kulit merupakan salah satu budaya asli Indonesia yang kaya akan nilai seni dan pesan moral. Namun, dalam pertunjukan wayang Ramayana Bali, masyarakat umum sering kali kesulitan mengenali setiap tokoh kera karena bentuk dan penampilannya yang sangat mirip. Untuk memecahkan masalah ini, penelitian ini merancang sebuah sistem klasifikasi gambar berbasis kecerdasan buatan, yaitu metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan menerapkan teknik *transfer learning* pada arsitektur VGG-16 dan ResNet-50. *Dataset* penelitian ini menggunakan 270 gambar asli dari Desa Nagasepaha yang dikelompokkan ke dalam 15 kelas berbeda, yang terdiri dari 14 jenis tokoh kera dan 1 kelas wayang non-kera. Untuk menemukan performa yang optimal, pengujian dilakukan melalui berbagai variasi pembagian data pelatihan serta pengaturan hiperparameter. Selain itu, teknik augmentasi gambar juga diterapkan untuk memperbanyak variasi data latih agar model tidak mengalami *overfitting*. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa kedua model mampu mengenali karakteristik visual wayang dengan sangat baik. Performa yang optimal diraih oleh arsitektur VGG-16 dengan akurasi pengujian mencapai 98,67%, disusul secara ketat oleh ResNet-50 dengan akurasi sebesar 98,33%. Hasil ini membuktikan bahwa kedua arsitektur *deep learning* tersebut sangat baik dalam membedakan detail objek budaya yang mirip, meskipun VGG-16 unggul tipis dalam kondisi data yang terbatas. Sebagai saran untuk pengembangan selanjutnya, disarankan untuk menambah jumlah dan variasi gambar pada setiap tokoh. Penelitian ke depan juga dapat mencoba arsitektur *deep learning* lain yang lebih modern, melakukan optimasi hiperparameter secara mendalam, serta mengembangkan sistem ini agar mampu mendeteksi tokoh wayang secara langsung (*real-time*) dalam bentuk video saat pertunjukan berlangsung.

**Kata-kata kunci:** *convolutional neural network*, ResNet-50, VGG-16, wayang kulit Ramayana Bali, tokoh kera.