

**KLASIFIKASI HURUF HIRAGANA DAN KATAKANA
MENGUNAKAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS* DENGAN
PENDEKATAN *TRANSFER LEARNING* PADA DATA TULIS TANGAN**

Oleh
MOHAMAD NAFIS 21104410067
E-mail: mohamadnafis001@gmail.com

ABSTRAK

Siswa di LPK Bina Taruna Sejahtera sering mengalami kesulitan dalam mengenali huruf *Hiragana* dan *Katakana* tulisan tangan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sistem klasifikasi huruf tulisan tangan Jepang menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan pendekatan transfer learning. Metode penelitian yang digunakan merupakan penelitian terapan, dengan menerapkan teknologi deep learning untuk menyelesaikan permasalahan nyata di bidang pendidikan. Model dibangun menggunakan arsitektur *MobileNetV2* yang telah dilatih pada dataset gambar huruf *Hiragana* dan *Katakana*. Data diproses melalui augmentasi seperti rotasi, *translasi*, *zoom*, dan penyesuaian pencahayaan, kemudian dibagi secara *stratified* ke dalam data latih, validasi, dan uji. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model mampu mengklasifikasikan 92 kelas huruf dengan akurasi sebesar 89,95%. Nilai *precision*, *recall*, dan *f1-score* rata-rata berturut-turut sebesar 0.92, 0.90, dan 0.90. *Confusion matrix* menunjukkan sebagian besar prediksi berada pada diagonal utama, menandakan klasifikasi tepat. Beberapa kesalahan terjadi pada huruf dengan bentuk visual yang mirip. Sistem mampu bekerja secara stabil dan konsisten di berbagai kelas huruf. Kesimpulannya, pendekatan CNN dengan *transfer learning* terbukti efektif dalam mengenali huruf *Hiragana* dan *Katakana* tulisan tangan. Sistem ini dapat mendukung pembelajaran mandiri secara fleksibel dan efisien. Pengembangan lebih lanjut disarankan dengan menambahkan variasi gaya tulisan tangan.

Kata kunci: *Convolutional Neural Network*, *Transfer Learning*, *MobileNetV2*, *Hiragana*, *Katakana*, Tulisan Tangan, Klasifikasi Citra.

**CLASSIFICATION OF HIRAGANA AND KATAKANA CHARACTERS
USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS WITH A TRANSFER
LEARNING APPROACH ON HANDWRITTEN DATA**

By

MOHAMAD NAFIS 21104410067

E-mail: mohamadnafis001@gmail.com

ABSTRACT

Students at LPK Bina Taruna Sejahtera often face difficulties in recognizing handwritten Hiragana and Katakana characters. This study aims to develop a handwritten Japanese character classification system using the Convolutional Neural Network (CNN) method with a transfer learning approach. This study employs an applied research method by utilizing deep learning technology to address practical problems in the educational sector. The model was built using the MobileNetV2 architecture, trained on a dataset of Hiragana and Katakana character images. The data underwent augmentation such as rotation, translation, zooming, and brightness adjustment, and was split into training, validation, and testing sets using stratified sampling. The evaluation results show that the model successfully classified 92 character classes with an accuracy of 89.95%. The average precision, recall, and f1-score reached 0.92, 0.90, and 0.90, respectively. The confusion matrix indicates that most predictions fall on the main diagonal, signifying accurate classification. Some misclassifications occurred between visually similar characters. The system performed consistently and reliably across character classes. In conclusion, the CNN method with transfer learning effectively recognizes handwritten Hiragana and Katakana characters. This system supports independent learning in a more flexible and efficient manner. Further development is recommended by incorporating more diverse handwriting styles.

Keywords: Convolutional Neural Network, Transfer Learning, MobileNetV2, Hiragana, Katakana, Handwriting, Image Classification.