# **BAB I PENDAHULUAN**

## **Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara yang memiliki berbagai macam budaya, religi, dan bahasa. Jawa adalah salah satu pulau di Indonesia yang mempunyai populasi tinggi (Robby et al, 2019). Aksara jawa merupakan salah satu aksara tradisional Indonesia yang berkembang di pulau tersebut. Huruf tersebut juga masih bisa ditemukan di papan jalanan, tembok, atau peninggalan barang historikal. Aksara jawa juga dianggap sebagai warisan budaya nasional Indonesia. Namun, saat ini masyarakat menghadapi masalah di mana tidak semua orang Jawa dapat membaca aksara jawa, terutama generasi muda (Robby et al, 2019). Oleh karena itu, pengenalan aksara jawa melalui teknologi dapat menjadi salah satu solusi untuk melestarikan warisan budaya ini.

Salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk pengenalan aksara jawa adalah *deep learning*. *Deep learning* merupakan salah satu cabang dari *machine learning* yang dapat digunakan untuk mengenali pola dari data yang kompleks (LeCun, 2015). Dalam hal ini, *deep learning* dapat digunakan untuk mengenali pola dari aksara jawa. Berbagai penelitian terkait klasifikasi citra terkhususnya citra tulis tangan telah dilakukan dan menghasilkan akurasi 83% (Ahmed et al., 2022). *Deep learning* telah secara dramatis meningkatkan standar terbaik dalam *speech recognition*, *visual object recognition*, *object detection* dan banyak domain lainnya seperti *drug discovery* dan *genomics* (LeCun, 2015).

*Convolutional Neural Network* (CNN) yang merupakan salah satu jenis *network* atau jaringan pada *deep learning*,telah menjadi *representative neural networks* pada bidang *computer vision* karena performa yang dihasilkan dari *network* tersebut hampir menyentuh *human level accurate* (Chandrarathne et al., 2019; Li et al., 2021). Namun hal tersebut dapat berhasil karena terdapat dataset yang besar (He et al., 2015).

Untuk mengatasi masalah limitasi data, metode *transfer learning* telah berhasil mengatasi masalah keterbatasan data dengan mentransfer pengetahuan yang dipelajari dari satu domain aplikasi ke domain lain yang relevan (Yosinski et al., 2014). Dalam praktiknya, cara umum dari *deep transfer learning* adalah menggunakan CNN yang telah dilatih sebelumnya sebagai model sumber, yang dilatih dengan data dalam jumlah besar seperti ImageNet (Deng et al., 2009). Beberapa model sumber tersebut antara lain adalah Xception, Inception, dan VGG.

Penelitian yang serupa pada bidang citra tulis tangan juga sudah dilakukan oleh berbagai peneliti lainnya. Pada penelitian terdahulu metode *transfer learning* telahmenghasilkan akurasi 98% pada citra aksara jawa dan 91% pada citra aksara sunda (Kesaulya et al., 2022; Khalifa et al., 2022). Dari penemuan tersebut, peneliti akan mencoba mengimplementasikan dan mencari *pre-trained* model mana yang terbaik dari Xception, Inception, dan VGG untuk klasifikasi citra huruf tulis tangan aksara jawa.

## **RUMUSAN MASALAH**

1. Bagaimana cara melakukan implementasi *transfer learning* pada kasus citra huruf tulis tangan aksara jawa?
2. Berapa akurasi yang diperoleh dari metode *transfer learning*?
3. Dari ketiga *pre-trained* model yang peneliti ambil, manakah yang terbaik?

## **BATASAN MASALAH**

1. Penelitian ini difokuskan untuk klasifikasi pada citra huruf tulis tangan aksara jawa
2. Metode yang digunakan adalah *transfer learning* menggunakan 3 *pre-trained* model yaitu Xception, Inception, dan VGG
3. Data yang digunakan adalah citra huruf tulis tangan aksara jawa tanpa pasangan atau aksara carakan (nglegena)
4. Penelitian ini berfokus untuk mencari *pre-trained* model terbaik dari ketiga model yang diambil peneliti

## **TUJUAN PENELITIAN**

1. Mengklasifikasikan citra huruf tulis tangan aksara jawa (carakan) dengan jumlah total 20 jenis huruf menggunakan metode *transfer learning*
2. Mengevaluasi ketiga *pre-trained* model yang digunakan oleh peneliti

## **MANFAAT PENELITIAN**

1. Mengetahui performa *pre-trained* model terbaik yang diambil oleh peneliti, untuk kasus citra huruf aksara Jawa
2. Membantu orang awam untuk mengenali aksara Jawa
3. Dapat digunakan peneliti lain untuk pengembangan penelitian lebih lanjut

13: Implementation of Optical Character Recognition using Tesseract with the Javanese Script Target in Android Application, Urbanization and Regional Imbalances in Indonesia, Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Aksara Jawa Berbasis Android

15: [Kurdish Handwritten character recognition using deep learning techniques - ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1567133X22000485)

16: [Sci-Hub | Deep learning. Nature, 521(7553), 436–444 | 10.1038/nature14539](https://sci-hub.se/https:/www.nature.com/articles/nature14539)

17: [(PDF) A Comprehensive Study on Deep Image Classification with Small Datasets (researchgate.net)](https://www.researchgate.net/publication/331728350_A_Comprehensive_Study_on_Deep_Image_Classification_with_Small_Datasets)

18: K. He, X. Zhang, S. Ren, and J. Sun, "Deep residual learning for image recognition," arXiv preprint arXiv:1512.03385, 2015.

19: [Sci-Hub | A Survey of Convolutional Neural Networks: Analysis, Applications, and Prospects. IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, 1–21 | 10.1109/TNNLS.2021.3084827](https://sci-hub.se/https:/ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9451544)

23: J. Yosinski, J. Clune, Y. Bengio, and H. Lipson, "How transferable are features in deep neural networks?," in Advances in neural information processing systems, pp. 3320-3328, 2014.

24: J. Deng, W. Dong, R. Socher, L. J. Li, L. Kai, and F.-F. Li, "Image{N}et: {A} large-scale hierarchical image database," in Proceedings of the Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), pp. 248-255, 2009

25: [Javanese Script Text Image Recognition Using Convolutional Neural Networks | IEEE Conference Publication | IEEE Xplore](https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9888527)

26: [TRANSFER LEARNING IMPLEMENTATION ON SUNDANESE SCRIPT RECOGNITION USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (ugm.ac.id)](http://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/213204)