

Klasifikasi Motif Batik Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN) Dengan Multi Class Clasification

Samsul Arifin¹, Nurfaizah²

Instansi / Perguruan Tinggi

Universitas Amikom Purwokerto

Jl. Letjend Pol. Soemarto No.126, Watumas, Purwanegara, Kec. Purwokerto Utara,
Banyumas, Jawa Tengah. 53127

Email: 121sa1066@mhs.amikompurwokerto.ac.id, nurfaizah@amikompurwokerto.ac.id

Abstract

This research aims to develop a classification model for Batik motifs using the Convolutional Neural Network (CNN) method with a multi-class classification approach. Batik motifs, as a significant part of Indonesia's cultural heritage, exhibit a wealth of variations that require an automated approach for identification and classification. Batik motif data are collected from various sources, and the CNN model is developed using data pre-processing and augmentation techniques to enhance the model's capabilities. The model is evaluated using classification metrics, and the interpretation of classification results provides insights into the factors influencing the model's decisions. The findings of this research are expected to contribute to the automation of Batik motif identification and the preservation of Indonesian arts and culture.

Keywords: Batik Motif Classification, Convolutional Neural Network (CNN), Multi-Class Classification.

Abstraksi

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model klasifikasi motif Batik menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) dengan pendekatan multi-class classification. Motif Batik, sebagai bagian penting dari warisan budaya Indonesia, memiliki kekayaan variasi yang memerlukan pendekatan otomatisasi untuk identifikasi dan klasifikasi. Data motif Batik dikumpulkan dari berbagai sumber, dan model CNN dikembangkan dengan menggunakan teknik pra-pemrosesan data dan augmentasi untuk meningkatkan keterampilan model. Evaluasi model dilakukan menggunakan metrik klasifikasi, dan interpretasi hasil klasifikasi memberikan wawasan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan model. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam otomatisasi identifikasi motif Batik dan pelestarian seni dan budaya Indonesia.

Kata Kunci: Klasifikasi Motif Batik, Convolutional Neural Network (CNN), Multi-Class Classification

1. PENDAHULUAN

Batik, sebagai seni tradisional Indonesia, memiliki nilai seni dan budaya yang tinggi. Kecantikan Batik tercermin dalam motif-motif yang rumit dan khas, masing-masing mewakili kekayaan budaya dari berbagai daerah di Indonesia. Klasifikasi motif Batik menjadi

suatu tantangan karena kompleksitas dan variasi motif yang dapat ditemukan dalam seni Batik. Tradisionalnya, identifikasi dan klasifikasi motif Batik dilakukan secara manual oleh ahli seni atau pengrajin Batik. Dengan pesatnya kemajuan teknologi, terutama dalam bidang kecerdasan buatan, metode otomatisasi seperti Convolutional Neural Network (CNN) menjadi solusi potensial untuk mempermudah proses ini [1].

Pada konteks ini, permasalahan yang muncul adalah bagaimana mengimplementasikan metode Convolutional Neural Network (CNN) untuk secara otomatis mengklasifikasikan motif Batik dalam skenario multi-class classification. Dengan kata lain, bagaimana kita dapat memanfaatkan kekuatan deep learning untuk mengenali dan mengkategorikan berbagai motif Batik dengan akurasi tinggi.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah mengembangkan suatu model klasifikasi motif Batik berbasis Convolutional Neural Network (CNN) yang mampu mengenali dan mengklasifikasikan motif-motif tersebut dalam konteks multi-class classification. Dengan adanya model ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam mempermudah identifikasi motif Batik secara otomatis, mendukung pelestarian seni dan budaya Indonesia.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam beberapa aspek. Pertama, dapat meningkatkan efisiensi dalam identifikasi motif Batik, mengurangi ketergantungan pada ahli manusia, dan membuka peluang untuk penggunaan teknologi dalam industri kreatif. Kedua, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi kontribusi dalam pelestarian seni dan budaya Indonesia, dengan memberikan metode otomatisasi yang dapat diterapkan dalam pengelolaan dan dokumentasi motif Batik.

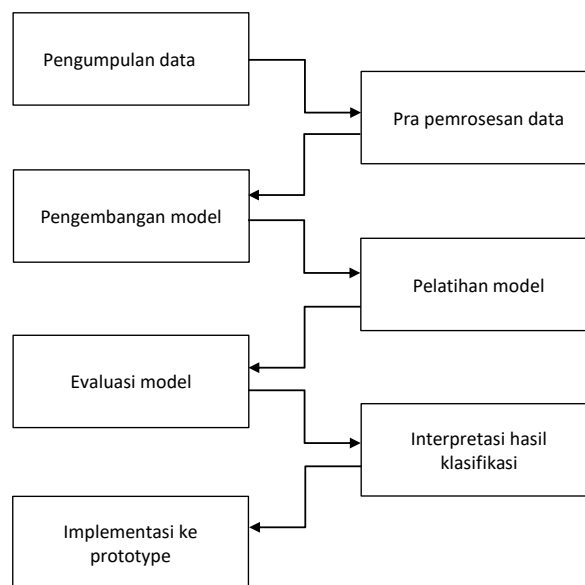
Beberapa penelitian terdahulu dengan metode CNN antara lain pada polusi air [2], umur dan jenis kelamin [3], berita palsu [4], pengenalan obyek pada CCTV [5] dan jenis kendaraan [6]. Penggunaan metode CNN pada pengenalan batik juga telah dilakukan [1] [7] [8] [9] [10]. Penelitian yang akan dilakukan akan membuat prototipe untuk mengklasifikasikan motif Batik menggunakan metode CNN dengan pendekatan multi-class classification.

Penelitian ini akan fokus pada pengembangan model klasifikasi motif Batik menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) dengan pendekatan multi-class classification. Dataset yang digunakan akan mencakup berbagai motif Batik dari berbagai daerah di Indonesia, mencerminkan keberagaman seni Batik secara keseluruhan. Penelitian ini juga akan mencakup evaluasi kinerja model dan interpretasi hasil klasifikasi

untuk memahami kemampuan model dalam mengenali dan mengklasifikasikan motif-motif Batik.

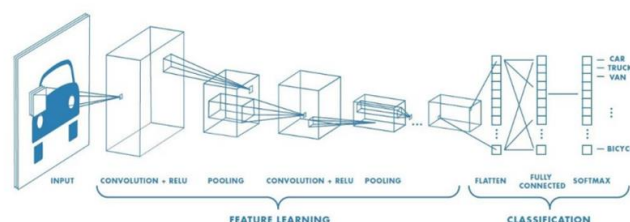
2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Convolutional Neural Network (CNN), sebuah jenis arsitektur deep learning yang sangat efektif dalam mengatasi tugas pengenalan pola pada data visual seperti gambar. Berikut adalah Gambaran Flowchart mengenai langkah-langkah utama dalam penerapan metode CNN untuk klasifikasi motif Batik pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tahapan Penerapan metode CNN untuk klasifikasi motif Batik

Metode CNN yang diterapkan dalam penelitian ini memanfaatkan kemampuannya dalam mengekstrak fitur secara otomatis dari data visual kompleks, seperti motif Batik. Proses ini memberikan keunggulan dalam mengatasi kompleksitas dan variasi motif, serta meningkatkan kemampuan model dalam mengenali dan mengklasifikasikan motif Batik dengan akurat. Gambar 2 berikut ini arsitektur dari metode Convolutional Neural Network.



Gambar 2. Arsitektur dari metode CNN

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum merinci metode yang digunakan dalam penelitian ini, tinjauan pustaka dilakukan untuk mengeksplorasi kajian-kajian terkait dalam domain klasifikasi motif seni menggunakan Convolutional Neural Network (CNN). Kajian literatur ini memberikan landasan teoritis dan pemahaman mendalam terhadap konsep-konsep dasar, perkembangan terkini, dan pendekatan-pendekatan yang telah diterapkan dalam pengenalan dan klasifikasi motif seni, khususnya motif Batik.

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini melibatkan akuisisi dataset motif Batik yang mencakup variasi motif dari berbagai daerah di Indonesia. Data ini dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti <https://www.kaggle.com/dionisiusdh/indonesian-batik-motifs>. Proses pengumpulan data ini penting untuk memastikan representasi yang baik dari keberagaman motif Batik yang ada.

3.2 Pra-pemrosesan Data

Data yang diperoleh kemudian akan mengalami serangkaian tahapan pra-pemrosesan untuk mempersiapkannya sebagai input yang sesuai untuk model Convolutional Neural Network (CNN). Pra-pemrosesan ini melibatkan normalisasi data, pembagian dataset menjadi subset pelatihan dan pengujian, serta penerapan teknik augmentasi data untuk meningkatkan keragaman dan keterampilan model. Contoh motif batik ditampilkan pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Motif batik

3.3 Pengembangan Model CNN

Pada tahap ini, arsitektur Convolutional Neural Network (CNN) akan dikembangkan. Proses ini mencakup pemilihan struktur lapisan-lapisan CNN, fungsi aktivasi, dan parameter lainnya yang akan disesuaikan dengan konteks klasifikasi motif Batik. Model akan dipelajari menggunakan subset dataset pelatihan untuk mencapai tingkat akurasi yang diinginkan.

3.4 Pelatihan Model

Setelah pengembangan model, proses pelatihan akan dilakukan dengan menggunakan data pelatihan yang telah disiapkan. Model CNN akan belajar menyesuaikan bobot-bobotnya untuk mengoptimalkan klasifikasi motif Batik. Proses pelatihan ini akan memerlukan iterasi dan evaluasi berkala untuk memastikan peningkatan kinerja. Akurasi yang dihasilkan pada pelatihan model sebesar 93,18%. Grafik pelatihan model ditampilkan pada gambar 4 berikut.

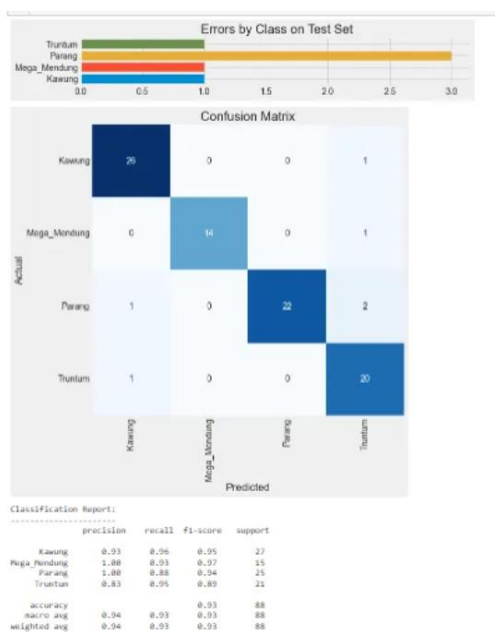
Klasifikasi Motif Batik Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN) Dengan Multi Class Clasification



Gambar 4. Hasil pelatihan model

3.5 Evaluasi Model

Evaluasi kinerja model akan dilakukan menggunakan sejumlah metrik, termasuk akurasi, presisi, recall, dan F1-score. Dataset pengujian akan digunakan untuk menguji kemampuan model dalam mengklasifikasikan motif Batik yang tidak pernah dilihat selama proses pelatihan. Hasil evaluasi ditampilkan pada gambar 5 berikut.



Gambar 5. Hasil klasifikasi

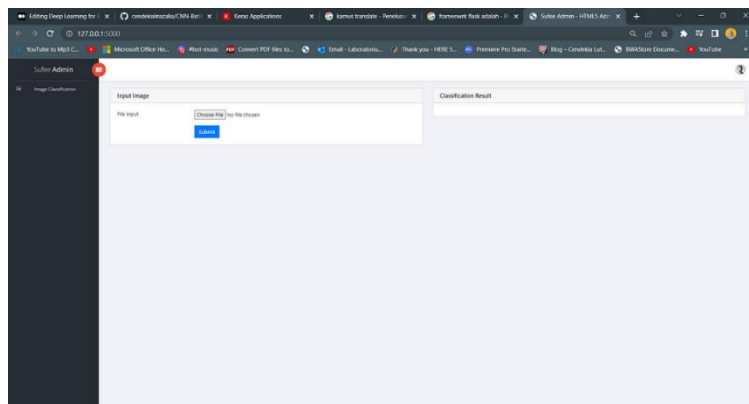
3.6 Interpretasi Hasil Klasifikasi

Setelah evaluasi, tahap ini akan fokus pada interpretasi hasil klasifikasi. Analisis lapisan-lapisan dalam CNN akan dilakukan untuk memahami representasi fitur dan faktor-

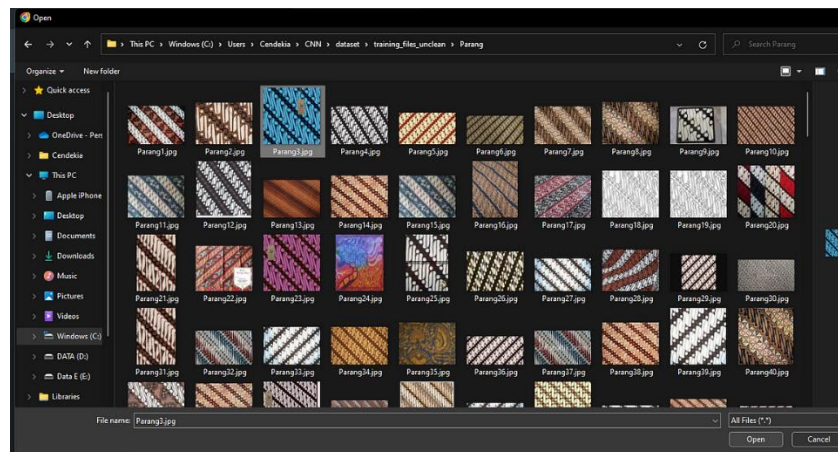
faktor apa yang mempengaruhi keputusan klasifikasi model, memberikan wawasan lebih lanjut terkait pemahaman model dalam mengenali motif Batik.

3.7 Pengembangan Prototipe

Selama penelitian ini, juga akan dikembangkan dan di implementasikan menggunakan framework flask. Prototipe ini akan memungkinkan pengujian implementasi model dalam konteks aplikatif berbasis web yang lebih luas. Tampilan prototipe website ditampilkan pada gambar 6 dan tampilan input file pada gambar 7 berikut.

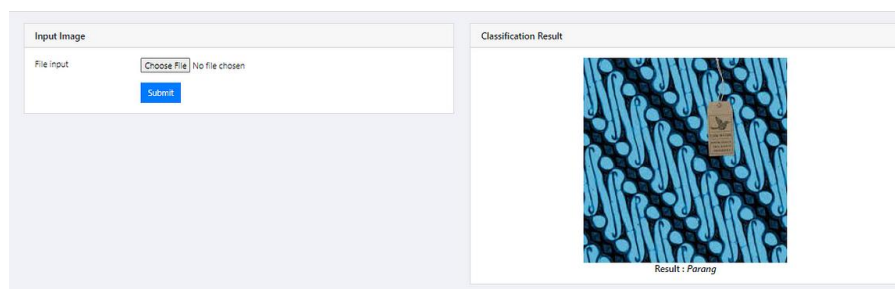


Gambar 6. UI website



Gambar 7. Input batik yang mau di klasifikasi

Setelah file berhasil upload, maka langkah selanjutnya adalah menekan tombol submit untuk menjalankan algoritma CNN pada prototipe untuk mengklasifikasikan batik. Tampilan hasil klasifikasi ditampilkan pada gambar 8 berikut.



Gambar 8. Hasil klasifikasi batik

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan model klasifikasi motif Batik menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN). Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model mampu mengenali dan mengklasifikasikan motif Batik dengan tingkat akurasi yang memuaskan. Proses pengumpulan data dari berbagai sumber, pra-pemrosesan data yang cermat, dan penggunaan CNN sebagai model utama membuktikan efektivitas metode ini dalam konteks klasifikasi motif Batik. Analisis hasil evaluasi dan interpretasi representasi fitur pada lapisan-lapisan CNN memberikan wawasan mendalam tentang kinerja model. Model ini memiliki kemampuan untuk menangkap fitur-fitur kompleks dalam motif Batik, memberikan dukungan yang kuat untuk penerapan teknologi dalam pelestarian seni dan budaya Indonesia..

5. SARAN

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat memberikan kontribusi lebih lanjut dalam menghadirkan solusi yang efektif untuk otomatisasi identifikasi motif Batik, mendukung pelestarian seni dan budaya Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ihdal, I. M. (2021). Klasifikasi Kain Khas Batik Dan Kain Khas Sasirangan Dengan Menggunakan Metode Convolutional Neural Network. Jurnal Teknologi Informasi Universitas Lambung Mangkurat (JTIULM), 6(1), 25–30. <https://doi.org/10.20527/jtiulm.v6i1.62>
- [2] Chen, H., Chen, A., Xu, L., Xie, H., Qiao, H., Lin, Q., & Cai, K. (2020). A deep learning CNN architecture applied in smart near-infrared analysis of water pollution for

- agricultural irrigation resources. *Agricultural Water Management*, 240, 106303. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2020.106303>
- [3] Duan, M., Li, K., Yang, C., & Li, K. (2018). A hybrid deep learning CNN–ELM for age and gender classification. *Neurocomputing*, 275, 448–461. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2017.08.062>
- [4] Kurniawan, A. A., & Mustikasari, M. (2021). Implementasi Deep Learning Menggunakan Metode CNN dan LSTM untuk Menentukan Berita Palsu dalam Bahasa Indonesia. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 5(4), 544. <https://doi.org/10.32493/informatika.v5i4.6760>
- [5] Salawazo, V. M. P., Gea, D. P. J., Gea, R. F., & Azmi, F. (2019). Implementasi Metode Convolutional Neural Network (Cnn) Pada Penegagalan Objek Video Cctv. 3(1).
- [6] Fadlia, N., & Kosasih, R. (2019). KLASIFIKASI JENIS KENDARAAN MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN). *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, 24(3), 207–215. <https://doi.org/10.35760/tr.2019.v24i3.2397>
- [7] Ayu Ratna Juwita, Tohirn Al Mudzakir, Adi Rizky Pratama, Purwani Husodo, & Rahmat Sulaiman. (2021). Identifikasi Citra Batik Dengan Metode Convolutional Neural Network. *Buana Ilmu*, 6(1), 192–208. <https://doi.org/10.36805/bi.v6i1.1996>
- [8] Bowo, T. A., Syaputra, H., & Akbar, M. (2020). Penerapan Algoritma Convolutional Neural Network Untuk Klasifikasi Motif Citra Batik Solo. *Journal of Software Engineering Ampera*, 1(2), 82–96. <https://doi.org/10.51519/journalsea.v1i2.47>
- [9] Ramadhan, D. N., Erwanto, R. A., & Enwan, R. T. (2024). Klasifikasi Batik Menggunakan Algoritma CNN (Convolutional Neural Network). 3.
- [10] Hakim, L., Rahmanto, H. R., Kristanto, S. P., & Yusuf, D. (2023). Klasifikasi Citra Motif Batik Banyuwangi Menggunakan Convolutional Neural Network. *Jurnal Teknoinfo*, 17(1), 203. <https://doi.org/10.33365/jti.v17i1.2342>