

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Batik, sebagai salah satu warisan budaya Indonesia, telah diakui oleh UNESCO pada tahun 2009 sebagai Warisan Budaya Tak Benda. Salah satu jenis batik yang menonjol adalah Batik Cirebon, yang terkenal dengan keragaman motifnya yang mencerminkan perpaduan budaya lokal dan asing, seperti budaya Cina, Arab, dan India. Motif-motif seperti Mega Mendung, Singa Barong, dan Paksi Naga Liman menjadi simbol identitas budaya yang mendalam [1] [2]. Keberagaman ini tidak hanya memperkaya seni tradisional Indonesia tetapi juga menjadi tantangan dalam mengidentifikasi motif dengan tepat, terutama di era modern yang serba cepat.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa Batik Cirebon memiliki keunikan yang berasal dari sejarah panjangnya, baik sebagai batik Keraton yang penuh makna filosofis maupun batik Pesisiran yang dinamis dan adaptif terhadap selera pasar [1] [2]. Namun, jumlah motif yang sangat banyak dan kerumitan pola membuat klasifikasi manual menjadi sulit, terutama bagi masyarakat awam yang tidak memiliki pemahaman mendalam mengenai perbedaan motif batik. Untuk mengatasi tantangan ini, teknologi kecerdasan buatan menawarkan solusi yang lebih efektif dan otomatis dalam mengenali motif batik.

Salah satu pendekatan kecerdasan buatan yang telah terbukti unggul dalam berbagai tugas klasifikasi, terutama dalam pengenalan objek berbasis gambar, adalah *deep learning* [3]. Teknologi ini mampu mengekstrak pola visual secara otomatis tanpa perlu mendefinisikan fitur secara manual, menjadikannya pilihan yang tepat untuk menangani motif batik yang kompleks. Dalam konteks penelitian ini, karena motif batik mengandung pola dan kombinasi warna yang khas, diperlukan metode yang dapat menangkap kedua aspek tersebut secara optimal.

Warna tidak hanya menentukan estetika batik tetapi juga mengandung informasi penting yang dapat membantu dalam proses klasifikasi. Untuk menangkap informasi warna ini secara optimal, diperlukan representasi dalam ruang warna yang sesuai. Ruang warna adalah sistem koordinat yang merepresentasikan warna dalam bentuk numerik, seperti RGB (*Red, Green, Blue*), HSV (*Hue, Saturation, Value*), atau YCbCr, yang masing-masing memiliki

keunggulan tersendiri dalam menangkap karakteristik warna [4]. Pemilihan ruang warna yang tepat memungkinkan model untuk memahami variasi warna secara lebih akurat, sehingga meningkatkan performa dalam tugas klasifikasi [4].

Selain pemilihan ruang warna yang tepat, diperlukan teknik yang dapat merepresentasikan distribusi warna dalam suatu gambar. Salah satu cara yang umum digunakan adalah dengan memanfaatkan *color histogram*, yang mampu merekam frekuensi kemunculan berbagai warna dalam suatu ruang warna tertentu [5]. Dengan representasi ini, model dapat lebih mudah mengenali dan membedakan motif batik berdasarkan pola distribusi warnanya.

Algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) adalah salah satu metode dalam kecerdasan buatan yang sangat efektif untuk pengolahan citra. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa CNN mampu mencapai akurasi hingga 90% pada klasifikasi citra batik berbasis dataset yang terdiri dari 200 gambar dan 20 label setelah 200 epoch pelatihan [6]. Selain itu, penelitian Azhar, Mustaqim, dan Minarno (2021) menunjukkan bahwa metode Ensemble CNN, yang menggabungkan beberapa model CNN melalui teknik voting dan averaging, mampu mencapai akurasi 100% pada dataset Batik300 dengan resolusi gambar 128x128 piksel. Efektivitas CNN didukung oleh kemampuannya untuk mengekstrak fitur gambar secara otomatis, menangani variasi rotasi, translasi, dan skala, yang merupakan tantangan umum dalam klasifikasi motif batik [6]. Namun, dataset yang digunakan dalam penelitian tersebut memiliki keterbatasan, yaitu hanya terdiri dari 50 kelas dengan masing-masing kelas berisi 6 citra hasil augmentasi. Hal ini menyebabkan Ensemble CNN menunjukkan performa yang sangat baik pada dataset tersebut tetapi belum teruji pada motif batik dengan keberagaman yang jauh lebih luas, seperti Batik Cirebon. Batik Cirebon memiliki ratusan variasi motif dengan pola dan kompleksitas yang lebih tinggi dibandingkan dataset yang digunakan dalam penelitian sebelumnya [1] [2]. Kondisi ini membuat algoritma seperti CNN harus dirancang dan diuji lebih mendalam untuk memastikan kemampuannya dalam mengklasifikasikan motif yang lebih kompleks.

Selain penelitian yang berkaitan dengan *Convolutional Neural Network* (CNN), penelitian ini juga akan menggabungkan *Color Histogram* dalam ruang warna YCbCr untuk memperkuat efisiensi dan akurasi proses klasifikasi. Efektivitas *Convolutional Neural Network* (CNN) dapat lebih ditingkatkan dengan menggunakan fitur tambahan seperti *skew*, *entropy*, *mean*, *standard deviation*, dan *energy* dari *color histogram* sebagai masukan ke model *Convolutional Neural Network* (CNN). *Skew* memberikan informasi tentang asimetri distribusi intensitas

piksel, yang relevan untuk pola batik dengan distribusi warna yang tidak merata, seperti pada pola Mega Mendung. *Entropy* mengukur kompleksitas gambar, dengan nilai yang lebih tinggi mencerminkan keberagaman pola warna yang lebih besar. *Mean* dan *standard deviation* masing-masing merepresentasikan kecerahan rata-rata dan kontras, yang dapat membantu mengidentifikasi motif dengan gradasi warna yang khas. Selain itu, *energy* mengindikasikan sebaran intensitas yang terkonsentrasi, yang sering kali ditemukan pada motif batik dengan pola yang lebih sederhana [5]. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa penggunaan ruang warna YCbCr dapat mengurangi waktu komputasi hingga 21.6% dibandingkan dengan RGB, dengan penurunan akurasi yang minimal, yaitu hanya 1.43% [5]. Kombinasi CNN dengan fitur-fitur color histogram diharapkan dapat menangani keberagaman motif Batik Cirebon yang luas sekaligus meningkatkan akurasi dan efisiensi klasifikasi.

Oleh karena itu, *Convolutional Neural Network* (CNN) dipilih sebagai algoritma utama karena dirancang khusus untuk pengolahan citra, sementara *Color Histogram* digunakan untuk membantu CNN dalam membedakan motif berdasarkan distribusi warnanya. Kombinasi kedua teknik ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi klasifikasi motif Batik Cirebon secara lebih efisien dibandingkan metode konvensional.

Implementasi algoritma ini tidak hanya bertujuan untuk mempermudah proses identifikasi motif batik, tetapi juga untuk mendukung upaya pelestarian budaya. Dengan adanya sistem klasifikasi yang otomatis, diharapkan informasi tentang keragaman motif Batik Cirebon dapat lebih mudah diakses oleh masyarakat umum, termasuk wisatawan lokal dan internasional. Hal ini penting untuk mendukung edukasi budaya dan meningkatkan apresiasi terhadap seni batik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dipaparkan sebelumnya, penelitian ini memiliki rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana implementasi *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan menggunakan ekstraksi fitur *Color Histogram* dalam klasifikasi motif batik Cirebon?
2. Bagaimana efektivitas implementasi *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan ekstraksi fitur *Color Histogram* dalam meningkatkan akurasi

klasifikasi motif batik Cirebon?

1.3 Batasan Permasalahan

Batasan dalam penelitian ini meliputi:

- Klasifikasi motif batik Cirebon dibatasi pada empat jenis motif, yaitu: megamendung, paksi naga liman, singa barong, dan sawat pengantin.
- Dataset yang digunakan terdiri dari 270 gambar batik, diperoleh langsung dari pusat batik di Cirebon serta melalui internet. Data yang digunakan berupa foto digital motif batik dengan resolusi standar.
- Dataset berfokus pada gambar motif utama karena sebagian besar batik modern memiliki lebih dari satu motif dalam satu kain. Pendekatan ini dilakukan untuk mempermudah prediksi. Oleh karena itu, input untuk model harus dipastikan berfokus pada motif utama agar hasil klasifikasi menjadi lebih akurat.

1.4 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk mencapai beberapa hal sebagai berikut.

1. Menerapkan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan ekstraksi fitur *Color Histogram* dalam klasifikasi motif batik Cirebon.
2. Menganalisis efektivitas implementasi *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan ekstraksi fitur *Color Histogram* dalam meningkatkan akurasi klasifikasi motif batik Cirebon, dengan mengevaluasi metrik kinerja seperti akurasi (persentase prediksi benar), presisi (ketepatan prediksi positif), *recall* (kemampuan menangkap semua sampel kelas tertentu), dan *F1-Score* (keseimbangan presisi dan recall), yang semuanya dihitung berdasarkan *confusion matrix*.

1.5 Manfaat Penelitian

Sejalan dengan tujuan penelitian, penelitian ini diharap dapat bermanfaat untuk hal-hal berikut.

1. Penerapan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan ekstraksi fitur *Color Histogram* dalam klasifikasi motif batik Cirebon dapat meningkatkan pemahaman dan efektivitas algoritma ini dalam konteks spesifik, serta memberikan kontribusi pada pengembangan teknik klasifikasi yang lebih efisien dan efektif di bidang pengenalan pola.
2. Penilaian tingkat akurasi dengan evaluasi menggunakan akurasi (persentase prediksi benar), presisi (ketepatan prediksi positif), *recall* (kemampuan menangkap semua sampel kelas tertentu), dan *F1-Score* (keseimbangan presisi dan recall), yang semuanya dihitung berdasarkan *confusion matrix* terhadap model *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan ekstraksi fitur *Color Histogram* akan memberikan wawasan mengenai kinerja dan keandalan algoritma ini dalam mengidentifikasi motif batik Cirebon, serta membantu dalam perbaikan dan pengoptimalan model untuk aplikasi serupa di masa depan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

- Bab 1 PENDAHULUAN
Bab 1 menguraikan latar belakang permasalahan yang menjadi fokus penelitian, merumuskan masalah yang akan diselidiki, menetapkan batasan masalah, serta menjelaskan tujuan dan manfaat dari penelitian ini.
- Bab 2 LANDASAN TEORI
Bab 2 membahas berbagai teori yang mendukung penelitian ini, termasuk penjelasan tentang algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN), ruang warna YCbCr, *Color Histogram*, serta teori terkait metode yang digunakan.
- Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN
Bab 3 menguraikan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini. Metode yang digunakan meliputi pengumpulan data, *data augmentation*, *preprocessing* yang mencakup rekayasa fitur dan ekstraksi fitur, pembagian data menjadi data latih dan data uji, pembangunan model, serta evaluasi model.
- Bab 4 HASIL DAN DISKUSI
Bab 4 membahas hasil penelitian yang diperoleh melalui implementasi

algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan ekstraksi fitur *Color Histogram*.

- Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab 5 memaparkan kesimpulan yang dihasilkan dari penelitian ini, serta memberikan saran untuk penelitian selanjutnya. Kesimpulan tersebut juga mencakup jawaban atas rumusan masalah dan tujuan yang mendasari dilakukannya penelitian ini.

