

BAB I

PENDAHULUAN

Bab pendahuluan ini membahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup, serta sistematika penulisan yang digunakan dalam dokumen skripsi ini.

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan bangsa yang kaya akan warisan budaya, dan batik adalah salah satu di antara warisan tersebut yang paling berharga. Batik telah diakui secara resmi oleh UNESCO dan masuk dalam *Representative List of the Intangible Cultural Heritage of Humanity* pada tahun 2009 (UNESCO, 2009). Lebih dari sekadar kain bermotif, batik menyimpan dimensi yang jauh lebih dalam, meliputi teknik pembuatan, simbolisme, serta nilai-nilai budaya yang menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan masyarakat Indonesia sejak dahulu hingga kini. Setiap motif yang tercipta mencerminkan identitas daerah asalnya dan mengandung makna filosofis yang diwariskan secara turun-temurun, sehingga batik bukan sekadar produk tekstil, melainkan representasi kekayaan identitas budaya bangsa yang perlu terus dilestarikan.

Provinsi Jawa Tengah menjadi salah satu pusat kekayaan batik terbesar di Indonesia (Ferdiansyah & Abadi, 2023). Terdiri dari 29 kabupaten dan 6 kota, masing-masing daerah memiliki ciri khas motif batik tersendiri yang mencerminkan kebudayaan dan kearifan lokal setempat, seperti Batik Parang dari Surakarta, Batik Lasem dari Rembang, Batik Jlamprang dari Pekalongan, Batik Barongan dari Blora, dan berbagai motif khas lainnya. Keragaman motif yang begitu besar justru menimbulkan tantangan tersendiri dalam proses identifikasi, sehingga identifikasi secara manual memerlukan keahlian khusus, tingkat ketelitian yang tinggi, dan rentan terhadap kesalahan, terutama bagi masyarakat yang belum memiliki pengetahuan mendalam mengenai karakteristik tiap motif batik. Kondisi ini diperparah dengan semakin berkurangnya jumlah tenaga ahli dan pengrajin batik yang memiliki pengetahuan mendalam tentang seluruh keragaman motif batik Jawa Tengah. Tanpa adanya sistem identifikasi yang andal, risiko kesalahan pelabelan, pengaburan identitas motif, hingga potensi klaim budaya yang tidak tepat menjadi ancaman nyata bagi kelestarian

warisan budaya batik. Permasalahan ini diperberat oleh keterbatasan ketersediaan data citra batik yang terdokumentasi secara digital untuk sebagian motif, sehingga jumlah citra yang dapat dikumpulkan untuk beberapa kelas motif relatif terbatas dibandingkan kelas lainnya. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem klasifikasi motif batik yang otomatis, akurat, dan dapat diakses secara luas untuk mendukung upaya pelestarian dan pengenalan warisan budaya batik Jawa Tengah.

Perkembangan teknologi di bidang kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), khususnya *deep learning*, telah membuka peluang besar untuk menyelesaikan permasalahan klasifikasi citra secara otomatis. *Deep learning* merupakan bagian dari *machine learning* yang mampu mempelajari representasi fitur secara hierarkis langsung dari data tanpa memerlukan ekstraksi fitur secara manual. Salah satu arsitektur *deep learning* yang paling dominan dalam bidang pengolahan citra adalah *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN terbukti unggul dalam mengekstraksi fitur visual seperti pola, tekstur, dan bentuk secara otomatis sehingga menghasilkan performa yang baik dalam berbagai tugas klasifikasi citra (Alya dkk., 2023). Namun demikian, pelatihan CNN dari awal (*from scratch*) memerlukan *dataset* dalam jumlah yang sangat besar serta sumber daya komputasi yang tinggi, sehingga metode *transfer learning* dikembangkan sebagai solusi yang lebih efisien.

Transfer learning memungkinkan model memanfaatkan pengetahuan yang telah dipelajari dari *dataset* berskala besar untuk kemudian diadaptasikan pada tugas yang lebih spesifik, sehingga proses pelatihan menjadi lebih singkat dan performa model dapat meningkat meskipun data yang tersedia terbatas. Kurniawan dkk. (2023) berhasil mengklasifikasikan 30 kelas batik Jawa menggunakan InceptionV3 dengan teknik augmentasi data dan memperoleh akurasi 95,12%, sedangkan Sastypratiwi dkk. (2024) membuktikan bahwa metode *transfer learning* mampu menghasilkan akurasi tinggi dalam klasifikasi motif batik dengan memanfaatkan bobot *pretrained* sebagai fondasi awal model.

InceptionV3 merupakan arsitektur yang dikembangkan oleh Szegedy dkk. (2016) dan dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam klasifikasi citra melalui penggunaan modul *Inception* yang memproses informasi pada berbagai skala secara bersamaan. Arsitektur ini menggunakan teknik *factorized convolution* dan *auxiliary classifier* sehingga mampu mengekstraksi fitur secara mendalam dengan efisiensi komputasi yang baik. Berbeda dengan VGG-16 yang memiliki arsitektur sangat dalam dengan jumlah

parameter yang sangat besar sehingga membutuhkan komputasi tinggi, serta ResNet-50 dan MobileNetV2 yang memiliki keterbatasan dalam menangkap fitur multiskala secara bersamaan, InceptionV3 dirancang khusus untuk memproses informasi pada berbagai skala secara paralel dalam satu lapisan sehingga lebih efisien dan akurat untuk domain klasifikasi citra dengan pola yang kompleks (Li dkk., 2024). Studi perbandingan arsitektur secara empiris menunjukkan bahwa InceptionV3 mampu mencapai akurasi yang lebih kompetitif dibandingkan VGG-16, ResNet-50, dan MobileNetV2 pada tugas klasifikasi citra dengan keunggulan efisiensi parameter yang lebih baik (Gupta dkk., 2024). Winarno dkk. (2024) turut mengonfirmasi bahwa metode berbasis CNN mampu mengklasifikasikan motif batik dengan akurasi yang kompetitif meskipun jumlah kelas yang digunakan masih terbatas.

Klasifikasi motif batik Jawa Tengah yang mencakup seluruh 35 daerah memiliki tingkat kompleksitas yang tinggi karena jumlah kelas yang besar disertai adanya kemiripan visual antarmotif. Penelitian terdahulu yang relevan umumnya masih memiliki keterbatasan dari sisi cakupan: Kurniawan dkk. (2023) hanya mencakup 30 kelas batik Jawa tanpa spesifikasi wilayah Jawa Tengah secara menyeluruh, sedangkan Winarno dkk. (2024) hanya mengklasifikasikan 9 kelas batik Solo. Belum ada penelitian yang secara khusus mengklasifikasikan motif batik dari seluruh 35 daerah di Jawa Tengah mencakup 29 kabupaten dan 6 kota dalam satu model terpadu. Kondisi ini menyebabkan kekayaan keragaman batik Jawa Tengah belum terepresentasikan secara menyeluruh dalam sistem klasifikasi berbasis *deep learning* yang ada.

Selain keterbatasan cakupan tersebut, tingkat kemiripan visual antarmotif batik dari berbagai daerah di Jawa Tengah juga belum dibuktikan secara kuantitatif pada penelitian-penelitian sebelumnya. Secara visual, kemiripan tersebut tidak hanya terlihat pada beberapa motif tertentu, melainkan pada motif-motif dari seluruh 35 daerah di Jawa Tengah yang mencakup 29 kabupaten dan 6 kota secara umum, sehingga penilaian yang hanya bersifat subjektif berdasarkan pengamatan visual semata dirasa belum cukup untuk membuktikan tingkat kemiripan tersebut secara objektif pada cakupan wilayah yang seluas itu. Tingkat kemiripan tersebut dapat diukur secara kuantitatif menggunakan analisis korelasi Pearson, yaitu metode statistik yang digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan linear antara dua variabel, dalam hal ini representasi fitur visual antarkelas motif batik.

Melihat kondisi tersebut, penelitian ini mengusulkan penerapan metode *transfer learning* berbasis arsitektur InceptionV3 untuk mengklasifikasikan motif batik Jawa Tengah yang mencakup seluruh 35 kelas mewakili 29 kabupaten dan 6 kota di Jawa Tengah. Kebaruan utama penelitian ini terletak pada cakupan klasifikasi yang paling lengkap untuk batik Jawa Tengah dengan 35 kelas dalam satu model terpadu yang belum pernah dilakukan pada penelitian sebelumnya. Selain itu, penelitian ini juga melakukan analisis korelasi Pearson baik secara *intra-kelas* maupun antarkelas untuk membuktikan secara kuantitatif tingkat keseragaman visual dalam setiap kelas dan tingkat kemiripan fitur antara kelas-kelas yang ada, sehingga dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai karakteristik *dataset* serta faktor-faktor yang memengaruhi performa klasifikasi. Metode ini diharapkan tidak hanya menghasilkan model dengan akurasi yang tinggi, tetapi juga mampu merepresentasikan keragaman batik Jawa Tengah secara lebih menyeluruh, sekaligus mendukung upaya pelestarian budaya batik Indonesia melalui pemanfaatan teknologi *deep learning*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana membangun model klasifikasi citra motif batik Jawa Tengah menggunakan metode *transfer learning* berbasis InceptionV3, bagaimana performa model dalam mengklasifikasikan motif batik dari 35 kabupaten/kota di Jawa Tengah, serta bagaimana hubungan antara karakteristik visual dataset yang diukur melalui analisis korelasi *Pearson* terhadap performa klasifikasi yang dihasilkan.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan model klasifikasi citra motif batik Jawa Tengah menggunakan metode *transfer learning* berbasis arsitektur InceptionV3, mengevaluasi performa model dalam mengklasifikasikan motif batik yang mewakili 35 kabupaten/kota di Jawa Tengah, serta menganalisis hubungan antara karakteristik visual dataset melalui korelasi *Pearson* intra-kelas dan antarkelas terhadap performa klasifikasi yang dihasilkan.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah tersedianya model klasifikasi motif batik Jawa Tengah yang teruji secara eksperimental dan mampu mengidentifikasi motif batik dari berbagai daerah secara otomatis dari citra digital. Selain itu, penelitian ini memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam penerapan *transfer learning* untuk klasifikasi citra budaya berskala besar, serta dalam pemanfaatan analisis korelasi *Pearson* sebagai metode pendukung untuk memahami karakteristik dataset dan faktor-faktor yang memengaruhi performa klasifikasi, sehingga dapat menjadi referensi bagi peneliti atau praktisi yang ingin mengembangkan sistem serupa. Model yang dihasilkan juga berpotensi dimanfaatkan sebagai dasar pengembangan aplikasi identifikasi batik oleh pelaku industri batik, pengelola museum, maupun pengembang sistem informasi budaya, sekaligus mendukung upaya pelestarian warisan budaya batik Indonesia melalui pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan.

1.5. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini meliputi:

- a. Pengembangan model klasifikasi citra menggunakan metode *deep learning* berbasis *transfer learning* dengan arsitektur InceptionV3.
- b. Dataset yang digunakan berupa citra motif batik Jawa Tengah yang terdiri dari 35 kelas motif batik mewakili 35 daerah yang terdiri dari 29 kabupaten dan 6 kota di Jawa Tengah, di mana setiap kabupaten/kota diwakili oleh satu motif batik yang paling khas dan representatif.
- c. Proses penelitian meliputi tahap *preprocessing* data, augmentasi data, pelatihan model menggunakan metode *transfer learning*, serta evaluasi performa model menggunakan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*, serta analisis *confusion matrix*.
- d. Penelitian ini juga mencakup analisis korelasi dataset menggunakan korelasi *Pearson* antargambar per kelas beserta standar deviasinya sebagai ukuran kuantitatif keseragaman visual dataset untuk mendukung interpretasi performa model secara objektif.
- e. Penelitian ini difokuskan pada klasifikasi citra batik dan tidak membahas deteksi objek maupun segmentasi citra.

- f. Implementasi penelitian dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan *framework deep learning* TensorFlow/Keras pada platform Google Colaboratory.

1.6. Sistematika Penulisan

Struktur penulisan dalam laporan ini dibagi menjadi lima bab utama yang membahas penelitian "Klasifikasi Motif Batik Jawa Tengah Menggunakan *Transfer Learning* Berbasis InceptionV3". Pembagian ini disusun dengan tujuan agar penulisan menjadi lebih sistematis dan mudah dipahami. Berikut ini adalah ringkasan singkat dari setiap bab yang dibahas:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan latar belakang masalah mengenai pentingnya pelestarian motif batik Jawa Tengah dan tantangan identifikasinya, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkup, serta sistematika penulisan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan landasan teori yang mendukung penelitian, meliputi konsep *deep learning*, *Convolutional Neural Network* (CNN), arsitektur InceptionV3, metode *transfer learning*, serta korelasi *Pearson*, beserta kajian terhadap penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan klasifikasi citra batik.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode dan tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan secara sistematis, mulai dari pengumpulan data citra motif batik Jawa Tengah, analisis korelasi dataset, *preprocessing*, perancangan model berbasis InceptionV3, proses pelatihan dua fase, hingga evaluasi performa model.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil dari implementasi metode yang diusulkan, meliputi hasil analisis korelasi dataset, hasil pelatihan model,

evaluasi performa klasifikasi, serta analisis korelasi dataset terhadap performa model, beserta pembahasan dan interpretasi terhadap hasil yang diperoleh.

BAB V

KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian terkait performa model klasifikasi motif batik Jawa Tengah serta faktor-faktor yang memengaruhinya, beserta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.