

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki berbagai macam suku bangsa dengan kekayaan budaya yang melimpah. Setiap daerah memiliki ciri khasnya masing-masing, salah satunya adalah batik. Batik merupakan salah satu ikon budaya Indonesia yang telah mendapatkan penghargaan sebagai warisan budaya dari UNESCO pada tanggal 2 Oktober 2009 [1]. Dalam pengertian lain, batik dapat diartikan sebagai seni rupa dua dimensi yang menggunakan kain sebagai media lukisnya. Banyak daerah di Indonesia yang memiliki motif batik yang khas, sehingga menciptakan keberagaman seni tekstil yang memperkaya warisan budaya bangsa. Kekhasan tersebut menghasilkan keberagaman jenis, corak, motif, dan desain sesuai dengan unsur daerah yang membentuknya [1]. Salah satu daerah penghasil batik di Indonesia adalah Jawa Barat yang memiliki kekayaan tradisi batik di 27 kabupaten/kota sebagaimana tercatat dicatat oleh Yayasan Batik Jawa Barat (YBJB). Di antara kabupaten/kota di Jawa Barat yang menghasilkan batik tradisional adalah di daerah pesisir utara dan selatan [2]. Di pesisir utara, Batik Cirebon dikenal dengan teknik merawit, sementara Indramayu memiliki keunggulan dalam teknik complongan, serta Subang, Karawang, dan Bekasi yang juga menjadi pusat produksi. Di sisi pesisir selatan, batik dihasilkan dari daerah seperti Banjar, Pangandaran, Tasikmalaya, Garut, dan Sukabumi [2]. Berdasarkan unggahan dari akun resmi Diskominfo Jabar, Humas Jabar, dan Disparbud Jabar di media sosial, terdapat lebih dari 200 motif batik yang tersebar di berbagai daerah di Jawa Barat. Jumlah tersebut menunjukkan bahwa keragaman batik di Jawa Barat merupakan bagian dari kekayaan batik nasional, yang sejalan dengan hasil penelitian Institut Fe Bandung dan Sobat Budaya yang mengidentifikasi sekitar 5.849 motif batik dari seluruh Indonesia, mulai dari Aceh hingga Papua, dengan ragam motif dan filosofi yang berbeda-beda. [3].

Keragaman motif ini menimbulkan tantangan tersendiri dalam proses identifikasi, karena setiap daerah mempunyai ciri khas tersendiri yang membedakan satu daerah dengan daerah lainnya. Hal ini sering kali menyebabkan kebingungan di kalangan masyarakat dalam mengenali asal daerah sebuah batik, terutama karena beberapa motif memiliki pola yang serupa. Kemampuan untuk membedakan jenis motif batik umumnya terbatas pada individu dengan keahlian khusus di bidang membatik atau yang memiliki pengetahuan mendalam terkait budaya batik [4].

Kemajuan teknologi yang pesat, khususnya dalam bidang *Artificial Intelligence*, membuka peluang baru untuk solusi otomatisasi. Salah satu penerapannya yang potensial adalah dalam mempermudah proses klasifikasi motif batik. *Artificial Intelligence* (AI) mencakup beragam disiplin ilmu dengan berbagai teknik dan pendekatan yang bertujuan untuk menciptakan sistem cerdas yang mampu meniru perilaku manusia [5]. *Machine Learning* (ML) adalah salah satu bidang utama dalam AI, yang dapat diartikan sebagai metode yang belajar dari pengalaman serta beradaptasi dengan data baru untuk mengotomatiskan tindakan dan mendukung pengambilan keputusan yang akurat. Melalui analisis otomatis data dan pembelajaran dari pola yang teridentifikasi, ML memfasilitasi keputusan berbasis data [6]. *Deep Learning* (DL), sebagai cabang dari ML, terinspirasi oleh struktur jaringan saraf biologis yang dikenal sebagai *Artificial Neural Network* (ANN). Berbagai algoritma DL, seperti *Convolutional Neural Network* (CNN), *Long Short Term Memory* (LSTM), *Recurrent Neural Network* (RNN), and *Self-Organizing Maps* (SOM), memungkinkan analisis data berskala besar dan efisien, terutama dalam klasifikasi objek pada pengolahan citra digital. CNN khususnya, adalah algoritma populer yang secara luas diterapkan dalam tugas-tugas klasifikasi gambar [7].

Convolutional Neural Network (CNN) merupakan metode yang sangat efektif dalam mendeteksi dan mengenali objek pada citra digital. Keunggulan CNN terletak pada kemampuannya memahami struktur dan pola visual secara hierarkis, di mana lapisan-lapisan jaringan mempelajari fitur sederhana hingga kompleks, yang mendukung pengklasifikasian citra dengan akurasi tinggi. Inovasi terbaru dalam arsitektur CNN telah menjadikannya sebagai pilihan utama dalam tugas klasifikasi dan pengenalan objek, menunjukkan performa yang unggul dibandingkan metode lain dalam domain ini [8].

Seiring berkembangnya kebutuhan akan model yang tidak hanya akurat tetapi juga efisien secara komputasi, berbagai arsitektur CNN baru mulai dikembangkan untuk mengatasi tantangan ini. Di antara arsitektur-arsitektur tersebut, *EfficientNet* adalah salah satunya. *EfficientNet* merupakan arsitektur yang unggul karena mampu mencapai akurasi tinggi sekaligus mengurangi jumlah parameter dan kebutuhan komputasi (FLOPS) kepanjang dari *Floating Point Operations Per Second*, sehingga meningkatkan efisiensi model. Keistimewaan *EfficientNet* terletak pada pendekatan penskalaan yang seimbang, di mana ketiga dimensi jaringan yaitu lebar (jumlah *channel* di setiap *layer*), kedalaman (jumlah *layer* dalam CNN), dan resolusi (ukuran *input* gambar) ditingkatkan secara bersamaan dan terkoordinasi untuk mengoptimalkan performa prediksi [9].

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa algoritma CNN mencapai akurasi tinggi dalam berbagai tugas klasifikasi. Gaho, Ali, dan Prakasa mencatat bahwa CNN memperoleh akurasi sebesar 90,11% pada data latih dan 90% pada data uji dalam klasifikasi kualitas permukaan jalan raya [10]. Selain itu, beberapa studi lain juga berhasil menerapkan CNN dalam mengklasifikasikan tingkat roasting biji kopi, dengan akurasi pengujian mencapai 99% dalam 10 *epoch* [11]. Studi lain oleh Kelvin Leonardi Kohsasih, Muhammad Dipo Agung Rizky, Tasya Fahriyani, Veronica Wijaya, dan Rika Rosnelly menunjukkan bahwa CNN menghasilkan akurasi yang lebih tinggi dan kinerja yang lebih baik daripada algoritma *Multi-Layer Perceptron* (MLP), menjadikannya pilihan yang lebih unggul untuk tugas klasifikasi gambar [12]. Namun, beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa penyesuaian parameter model yang belum optimal [13], serta keterbatasan data pelatihan baik dari segi kualitas maupun kuantitas menjadi faktor utama yang menghambat pencapaian tingkat akurasi yang tinggi [14]. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memanfaatkan algoritma CNN untuk klasifikasi motif batik dari data citra yang tersedia, dan mampu menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi dalam proses klasifikasi.

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model CNN dengan menerapkan arsitektur *EfficientNet -B3* guna meningkatkan kemampuan dalam klasifikasi motif batik. Pendekatan ini diharapkan dapat mengatasi tantangan dalam klasifikasi motif batik dan memberikan hasil yang lebih akurat dan efisien.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *EfficientNet-B3* untuk mengklasifikasikan motif batik melalui pengolahan citra digital?
2. Bagaimana kinerja algoritma *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *EfficientNet-B3* berdasarkan akurasi untuk mengklasifikasikan motif batik melalui pengolahan citra digital?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini lebih terstruktur, maka penulis telah menetapkan batasan ruang lingkup penelitian sebagai berikut:

1. Dataset berjumlah 1.200 gambar dari 30 motif yang berbeda dan masing-masing terdapat 40 gambar motif batik dengan tipe file JPG dan PNG.
2. Dataset yang digunakan hanya gambar 30 motif batik dari 10 daerah pesisir di Jawa Barat, yaitu Batik Cirebon (motif batik kompeni, motif batik mega mendung, motif batik sawat pengantin, motif batik singa barong, motif batik tiga negara, motif batik putri, motif batik paksi naga liman, motif batik wedasan dan motif batik banjar balong), Batik Indramayu (motif batik ganggeng, motif batik merak berunding, motif batik lokcan, motif batik parang, motif batik iwak etong, motif batik iwak etong, motif batik swastika, motif batik kembang suket, motif batik kapal kandas, dan motif batik sisik), Batik Subang (motif batik ganasan), Batik Karawang, Batik Bekasi, Batik Banjar, Batik Pangandaran (motif batik ikan marlin dan motif batik dahon), Batik Tasikmalaya (motif batik sukapura dan motif batik tasikan), Batik Garut (motif batik garutan dan motif batik merak ngibing), dan Batik Sukabumi.
3. Dataset yang digunakan bersumber dari *Kaggle* dan sumber lainnya di internet.
4. Dataset yang digunakan berformat JPG dan PNG.
5. Algoritma yang digunakan yaitu *Convolutional Neural Networks* dengan arsitektur *EfficientNet-B3*.
6. Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman *Python* dan *Flask*.
7. Sistem yang dibuat berbasis *website*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Mengimplementasi algoritma *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *EfficientNet-B3* dalam mengklasifikasikan motif batik melalui proses pengolahan citra.
2. Mengukur kinerja algoritma *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *EfficientNet-B3* dalam mengklasifikasikan motif batik melalui proses pengolahan citra dengan mengukur akurasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Tugas penelitian akhir ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya:

1.5.1 Bagi Penulis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi penulis, diantaranya:

1. Memberikan pengalaman dan pengetahuan baru bagi penulis dalam melakukan penelitian ilmiah, khususnya dalam bidang *image recognition*, *machine learning*, *deep learning* dan sistem pengklasifikasian motif batik.
2. Menghasilkan karya ilmiah yang dapat dijadikan referensi bagi penelitian selanjutnya yang berfokus pada implementasi algoritma *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *EfficientNet-B3* dalam klasifikasi motif batik.

1.5.2 Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi masyarakat, antara lain:

1. Memberikan kemudahan dalam mengklasifikasi motif batik melalui teknologi *image recognition* berbasis *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *EfficientNet-B3*.
2. Mengurangi potensi penipuan dalam komersialisasi batik.

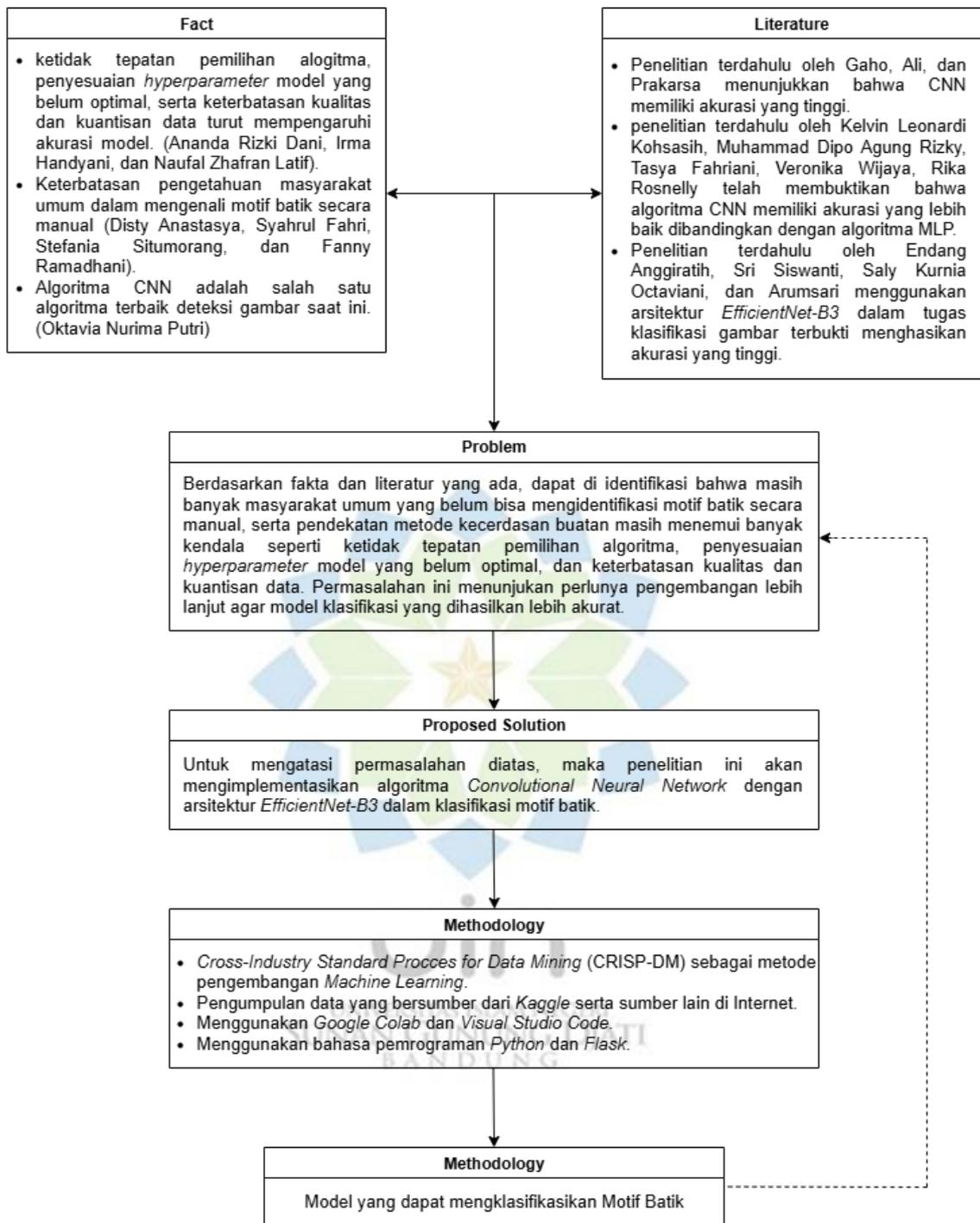
1.5.3 Bagi Akademik

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi akademik atau lingkungan Pendidikan, diantaranya:

1. Memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam bidang pengenalan gambar berbasis *deep learning*.
2. Menambah referensi ilmiah yang relevan tentang penggunaan algoritma *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *EfficientNet-B3* untuk klasifikasi gambar.
3. Menjadi referensi dan inspirasi bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian serupa atau penelitian lebih lanjut di bidang pengenalan citra.

1.6 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran yang dijadikan sebagai alur dari penelitian ini dijelaskan melalui Gambar 1.1 berikut.



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

Gambar 1.1 merupakan susunan dari kerangka pemikiran yang dijadikan sebagai alur dari dilakukannya penelitian ini, yang berawal dari mencari fakta dari objek yang akan diteliti, lalu mencari literatur terkait yang dapat mendukung penelitian ini. Selanjutnya terdapat masalah yang akan dibahas pada penelitian ini sehingga muncul solusi dari masalah penelitian. Lalu ada metodologi yang digunakan dalam penelitian ini sehingga

dapat menghasilkan sebuah produk berupa model *machine learning* yang nantinya dapat mengklasifikasi motif batik melalui pengolahan citra.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan adalah tahapan-tahapan untuk melakukan penelitian ini yang terbagi menjadi 5 bab yang mana setiap bab memiliki fungsi tersendiri sebagai berikut.

BAB 1 : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan masalah-masalah yang akan dijadikan sebagai awalan dalam melakukan penelitian yang diskusikan menjadi latar belakang, pembahasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, kerangka pemikiran, dan sistematika penulisan.

BAB 2 : KAJIAN LITERATUR

Pada bab ini berisi tentang berbagai teori yang akan dijadikan acuan untuk melakukan penelitian dan juga berisikan literatur dari penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian yang sedang dilakukan sekarang agar dapat membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisikan metode atau tahapan apa saja yang diperlukan dalam melakukan penelitian ini dan juga pada tahapan ini juga dijelaskan bagaimana mobil akita menyelesaikan penelitian sehingga dapat menjawab semua masalah yang ada dalam penelitian ini.

BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan hasil yang telah diperoleh dalam melakukan penelitian dan juga merupakan pembahasan dari metodologi yang digunakan dalam memecahkan masalah yang ada selama penelitian.

BAB 5 : PENUTUP

Pada bab ini membahas kesimpulan berdasarkan penelitian yang telah dikerjakan serta bagian penutup dari penelitian ini yang diharapkan dapat bermanfaat bagi semua orang yang membutuhkannya.