



## **KLASIFIKASI CITRA MOTIF BATIK BANYUWANGI MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

**Lutfi Hakim<sup>1)</sup>, Hadi Rizaldi Rahmanto<sup>2)</sup>, Sepyan Purnama Kristanto<sup>3)</sup>, Dianni Yusuf<sup>4)</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Negeri Banyuwangi

<sup>1,2,3,4</sup>Jl. Raya Jember KM. 13, Labanasem, Kabat, Banyuwangi

Email: <sup>1</sup>[lutfi@poliwangi.ac.id](mailto:lutfi@poliwangi.ac.id), <sup>2</sup>[hadirizaldi.hr@gmail.com](mailto:hadirizaldi.hr@gmail.com), <sup>3</sup>[sepyan@poliwangi.ac.id](mailto:sepyan@poliwangi.ac.id),

<sup>4</sup>[dianniyusuf@poliwangi.ac.id](mailto:dianniyusuf@poliwangi.ac.id)

### **Abstract**

*Batik cloth is one of Indonesia's most valuable cultural heritages and has been recognized by UNESCO as one of the world heritages. Many Indonesian people do not know the batik motifs of each region. Banyuwangi itself has more than 10 batik motifs, among the most famous Banyuwangi batik motifs is the Gajah Oling motif. The Banyuwangi batik motif classification system is a system built using the Python library with Python programming language. This system can recognize 7 types of Banyuwangi batik motifs, including Gajah Oling, Gedegan, Coffee Pecah, Moto Pitik, Kutah Rice, Paras Earthy and Sisikan. This system uses the convolutional neural network method and for evaluation, the confusion matrix method is used to measure the accuracy value. The research uses a CNN model with an architecture named MyCustomModel. The data used in this study were 120 images for each batik motif and the prediction results get an accuracy value of 63%.*

**Keyword:** *Detection, Banyuwangi Batik Motifs, Pytorch, CNN, Python.*

### **Abstrak**

Kain Batik merupakan salah satu warisan kebudayaan Indonesia yang sangat berharga dan telah diakui oleh UNESCO sebagai salah satu warisan dunia. Banyak masyarakat Indonesia yang belum mengetahui motif batik setiap daerah. Banyuwangi sendiri memiliki lebih dari 10 motif batik, diantara motif batik Banyuwangi yang paling terkenal adalah motif Gajah Oling. Sistem klasifikasi motif batik Banyuwangi merupakan sebuah sistem yang dibangun dengan menggunakan library Pytorch dengan Bahasa pemrograman Python. Sistem ini dapat mengenali 7 macam motif batik Banyuwangi yaitu diantaranya Gajah Oling, Gedegan, Kopi Pecah, Moto Pitik, Beras Kutah, Paras Gempal dan Sisikan. Sistem ini menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) dan untuk evaluasi digunakan metode confusion matrix untuk mengukur nilai akurasi. Penelitian menggunakan model CNN dengan arsitektur yang diberi nama MyCustomModel. Data yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 120 citra untuk masing masing motif batik dan hasil prediksi mendapatkan nilai akurasi sebesar 63%.

**Kata Kunci:** *Deteksi, Motif Batik Banyuwangi, Pytorch, CNN, Python.*

## **1. PENDAHULUAN**

Batik merupakan salah satu seni dan budaya yang dimiliki oleh Indonesia dan salah satu dari sepuluh kekayaan bangsa Indonesia, Jawa pada khususnya sebelum masuknya budaya India. Batik mengalami perkembangan dari masa ke masa dan melekat sebagai budaya bagi masyarakat Indonesia, sampai sekarang telah diakui sebagai salah satu warisan dunia dalam kategori warisan budaya tak benda oleh UNESCO pada tahun 2003 [1]. Setiap daerah mempunyai ciri motif batik tersendiri yang menggambarkan ciri pembeda dengan daerah lain. Banyuwangi pun memiliki ciri motif yang membedakan dengan daerah lain. Pada pencipta motif batik pada kala itu tidak hanya membuat batik hanya sekedar indah di mata saja tapi juga memiliki makna yang erat hubungannya dengan kondisi lingkungan pada saat itu [1]–[3]. Motif batik Banyuwangi juga dibuat bukan hanya menampilkan keindahan tetapi juga menggambarkan filosofi kehidupan sosial masyarakat dan juga lingkungan alam yang berada di Banyuwangi, karakteristik yang membedakan juga adalah dalam segi pewarnaan. Karakter pewarnaan yang dimiliki berdasarkan kontrasan warna yang perpaduan kombinasi warna tersebut mendeskripsikan perbedaan kehidupan dan keadaan lingkungan [3]–[5].

Pada perkembangannya ada beberapa motif di Banyuwangi, sampai saat ini terdapat lebih dari 20 motif yang ada di Banyuwangi. Beberapa motif terkenal yang digandrungi oleh warga blambangan sebutan masyarakat yang menetap di Banyuwangi diantaranya, motif Gajah Oling, Paras Gempal. Kangkung setingkes, Kopi Pecah, dan berbagai motif



lainnya [6]. Semakin berkembang dan banyaknya motif batik Banyuwangi menciptakan sebuah permasalahan yaitu kurangnya masyarakat yang mengetahui tentang aneka ragam motif batik yang ada di Banyuwangi [7]. Kurangnya pengetahuan tentang aneka ragam motif batik Banyuwangi ini dirasakan juga oleh orang Banyuwangi. Mengingat perkembangan dunia pariwisata yang cepat, sehingga Banyuwangi memiliki tempat pariwisata yang dicari oleh wisatawan dari luar daerah. Maka sebelum mengenalkan batik asli Banyuwangi kepada para wisatawan luar daerah, pengetahuan aneka ragam motif batik Banyuwangi terhadap warga lokal perlu ditingkatkan, untuk dapat mengenalkan batik Banyuwangi ke wisatawan Nasional maupun Internasional.

Sekarang ini dimana dunia telah mengalami perkembangan teknologi yang sangat cepat dan berada pada era digital, banyak teknologi yang berkembang disemua bidang kehidupan untuk membantu mempermudah pekerjaan manusia. Salah satu teknologi yang berkembang adalah pengolahan citra digital. Pengolahan citra digital merupakan bidang ilmu salah satu cabang informatika yang berkuat pada usaha untuk melakukan transformasi citra menjadi citra lain [8]. Pada zaman sekarang pengolahan citra sangat bermanfaat terdapat banyak teknik yang dikembangkan salah satunya adalah teknik klasifikasi citra. Klasifikasi citra saat ini terus berkembang dengan tujuan untuk membuat komputer atau mesin mampu menduplikasi kemampuan manusia dalam membedakan atau mengelompokkan citra digital berdasarkan informasi yang terkandung didalam citra tersebut [9]–[12].

Penelitian klasifikasi motif batik telah banyak dilakukan oleh peneliti [13]–[22]. Pada penelitian terdahulu banyak yang melakukan klasifikasi pada motif batik Yogyakarta, Solo, Pekalongan, Banten dan beberapa motif batik pada daerah lain di Indonesia. Klasifikasi atau deteksi motif batik Banyuwangi pernah dilakukan pada penelitian kami sebelumnya [7] dimana jumlah motif batik yang diklasifikasikan hanya tiga jenis yaitu motif batik Gajah Oling, Kopi pecah dan motif batik lainnya. Selain itu, klasifikasi motif batik gajah oling juga pernah dilakukan oleh Meccasia et. al. [23]. Namun pada penelitian terdahulu, jenis motif batik yang diklasifikasikan masih sedikit dan dataset yang digunakan masih terbatas. Oleh karena itu, pada penelitian ini, dilakukan pengembangan penelitian yang dilakukan dengan melakukan klasifikasi 7 motif batik Banyuwangi menggunakan metode Convolutional Neural Network. Ketujuh motif batik tersebut diantaranya motif Gajah Oling, motif Kakung Setingkes, motif Gedegan, motif Kopi Pecah, motif Manuk Kecaruk, motif Paras Gempal, dan motif Semangian.

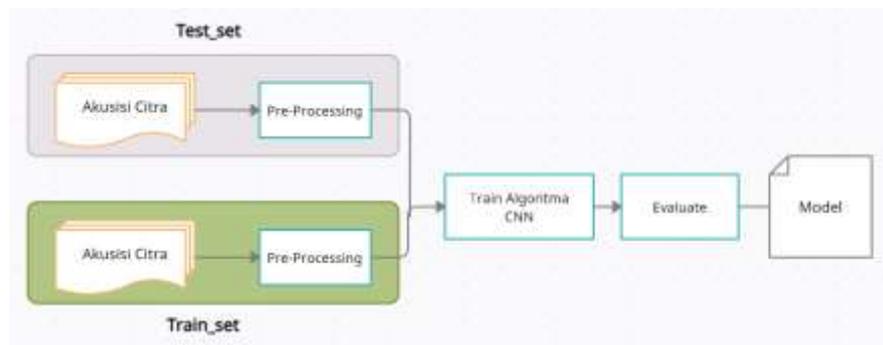
*Convolutional Neural Network* (CNN) merupakan sebuah algoritma yang terdiri dari proses ekstraksi ciri menggunakan konvolusi dan proses klasifikasi yang menggunakan neural network. CNN juga merupakan bagian dari metode Deep Learning yang dapat digunakan untuk mendeteksi dan mengenali sebuah objek pada sebuah citra digital. Pada dasarnya *Deep Learning* merupakan bagian dari *Machine Learning* yang menerapkan ide konsep jaringan syaraf manusia yang disebut neural network dengan lapisan yang tersmbunyi yang lebih banyak [24]. Penelitian tentang CNN selalu mengalami perkembangan mencapai tingkat dapat melakukan pengenalan citra digital dengan akurasi yang menyaingi manusia pada data tertentu. Pada kasus tentang klasifikasi motif batik, beberapa peneliti juga menggunakan metode CNN, seperti yang dilakukan oleh Agastya et.al dan Khasanah et. al [17], [22] yang menggunakan teknik CNN untuk klasifikasi motif batik Ceplok, Kawung, Lereng, Nitik, dan Parang dengan menggunakan dataset publik. Penelitian lain dilakukan oleh Bariyah et. al yang menggunakan CNN untuk klasifikasi batik multilabel dalam satu citra [15] yang melakukan klasifikasi pada motif batik Banji, Buketan, Ceplok, Encim, Kawung, Lung-lungan, Madura, Mega Mendung, Parang Rusak, Parang, Sekar Jagad, Truntum, Kipas, Semen, dan Fauna. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan pengembangan sistem klasifikasi yang sudah dikembangkan dengan menambahkan dataset yang digunakan serta motif batik Banyuwangi yang diklasifikasikan dengan menggunakan metode CNN.

## 2. METODE PENELITIAN

Pengumpulan data dilakukan di beberapa pengerajin dan galeri batik banyuwangi. Citra yang diambil untuk penelitian kali ini berjumlah 120 citra untuk setiap motif batik yang digunakan. Pengambilan Citra motif batik dapat dilakukan pada kain batik maupun baju dengan motif batik Banyuwangi. Total dari pengambilan citra pada penelitian ini adalah 120 untuk setiap motif dikali dengan 7 motif yang digunakan sehingga hasil total dari citra yang diambil adalah 840 citra motif batik Banyuwangi. Pada Penelitian ini digunakan 7 jenis motif batik Banyuwangi yaitu Gajah Oling (A), Gedegan (B), Beras Kutah (C), Kopi Pecah (D), Sisikan (E), Paras Gempal (F), dan Moto Pitik (G) seperti yang ditunjukkan pada gambar 1. Proses klasifikasi batik banyuwangi berbasis pengolahan citra dan deep learning dengan metode convolutional. Tahapan tersebut diantaranya: Pengambilan data dan akusisi citra, tahapan pre-processing, training algorithm, dan tahapan prediction sekaligus evaluate. Diagram desain alur sistem dapat dilihat pada gambar 2.



**Gambar 1.** Jenis Motif Batik Banyuwangi yang digunakan



**Gambar 2.** Desain Alur Sistem

**2.1 Akuisisi Citra**

Tahap ini melakukan pengambilan data berupa capture batik banyuwangi dengan menggunakan smartphone dan citra yang digunakan berektensi JPG. Pengambilan gambar menggunakan beberapa ketentuan yaitu: jarak pengambilan gambar yang digunakan sama dengan ketentuan jarak diantara 40 cm, penggunaan alat pengambilan gambar yang sama untuk semua data citra yang diambil, waktu pengambilan gambar dilakukan siang hari atau dengan pencahayaan lampu yang terang, pengambilan gambar berada didalam ruangan, pengambilan dengan sudut yang berbeda dan ketentuan gambar harus jelas dan tidak blur. Untuk hasil citra diusahakan mempunyai ukuran pixel yang sama disetiap citra batik yang diambil dan foto batik berupa citra RGB. Setiap kain motif batik Banyuwangi maksimal akan dilakukan pengambilan citra lima kali dengan cara mengambil secara tegak lurus, mengambil dengan sudut 30° terhadap garis horizontal, mengambil dengan sudut -30° terhadap garis horizontal, mengambil dengan sudut 30° terhadap garis vertikal dan mengambil dengan sudut -30° terhadap garis vertikal. Setelah proses pengumpulan data citra yang dibutuhkan. Hasil dari pengumpulan data penelitian berupa citra motif batik Banyuwangi kemudian akan dibagi menjadi 70% untuk data train dan 30% untuk data test tanpa melakukan manipulasi apapun terhadap hasil foto dari kamera smartphone.

**2.2 Pre-Processing**

Tahapan Pre-Processing merupakan tahapan untuk mempersiapkan data citra sebelum diolah lebih lanjut. Tahapan ini sering disebut juga dengan augmentasi data. Augmentasi data adalah sebuah cara untuk menambahkan jumlah data dengan cara menambahkan Salinan yang sedikit dimodifikasi dari data yang sudah ada tanpa kehilangan inti dari data, artinya kelas dari setiap data tidak akan berubah. Pada tahap ini diproses menggunakan kelas dari library torchvision yaitu transforms dengan beberapa function yang dipilih yaitu penyesuaian ukuran input (*RandomResizedCrop*), membalikkan citra terhadap sumbu x (*RandomVerticalFlip*), membalikkan citra terhadap sumbu y (*RandomHorizontalFlip*), melakukan pergeseran citra (*RandomAffine* dengan *parameter shear*), serta memutarakan citra (*RandomRotation*). Penjelasan lebih lanjut sebagai berikut:

a. *RandomResizedCrop*

Tujuan memakai ini adalah untuk membuat semua input citra yang akan diolah menjadi seukuran, sehingga kedepannya mempermudah Langkah proses selanjutnya.

b. *RandomVerticalFlip*

Tujuan memakai *function* ini adalah untuk mencerminkan citra terhadap sumbu x, sehingga gambar akan dibalik dari bawah ke atas atau sebaliknya. Rumus pencerminan terhadap sumbu x:

$$B[x][y] = A[x][-y] \tag{1}$$



c. *RandomHorizontalFlip*

Tujuan memakai *function* ini adalah untuk mencerminkan citra terhadap sumbu y, maka gambar akan dibalik dari kiri ke kanan atau sebaliknya. Rumus pencerminan terhadap sumbu y:

$$B[x][y] = A[-x][y] \tag{2}$$

d. *RandomAffine*

Digunakan dengan parameter *Shear* agar citra mengalami transformasi geser. Transformasi geser adalah proses memeringkan gambar tanpa pemotongan. Rumus perhitungan dari pergeseran citra A menjadi citra B sejauh m dalam arah x dan n dalam arah y :

$$B[x][y] = A[m + x] + [n + y] \tag{3}$$

e. *RandomRotation*

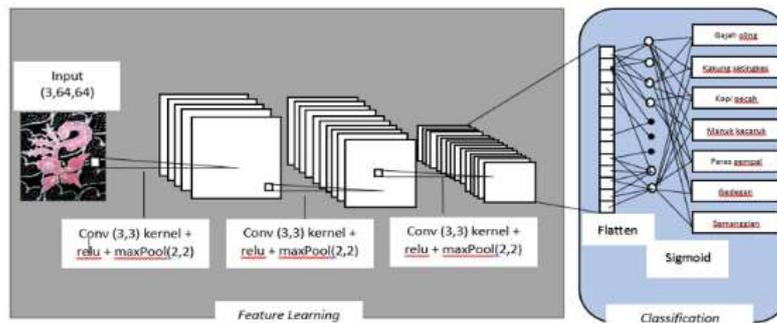
Untuk melakukan rotasi data citra terhadap pusat dengan sumbu geser yang telah ditentukan. Rotasi bergerak sebesar sudut yang ditentukan ( $\alpha$ ) berlawanan arah jarum jam. Rumus rotasi:

$$B[x][y] = A[\cos \alpha * x - \sin \alpha * y][\sin \alpha * x + \cos \alpha * y] \tag{4}$$

**2.3 Train Algoritma CNN**

Tahap ini dilakukan setelah citra telah melewati tahapan pre-processing, kemudian citra akan masuk ke tahapan proses CNN hingga menghasilkan klasifikasi citra berdasarkan parameter kategori tertentu. Proses pelatihan data citra menggunakan metode convolutional neural network. Pada proses pelatihan data menggunakan train data metode CNN akan mencari fitur terpenting yang akan menjadi bidang pemisah untuk mengklasifikasikan motif batik Banyuwangi. Bidang pemisah ini yang nantinya digunakan oleh test data sebagai dasar dari representasi data yang nanti digunakan setelah model di implementasikan. Indikator dari pencapaian tahap ini adalah telah dibuatnya sistem untuk mengidentifikasi jenis motif batik Banyuwangi berbasis pengolahan citra digital.

Tahapan dalam metode convolutional neural network dibagi menjadi dua tahap utama yaitu feature learning dan classification [24]. Feature learning adalah sebuah proses secara otomatis yang dilakukan oleh algoritma CNN dengan tujuan untuk mencari nilai – nilai pixel dalam citra yang mempunyai poin penting sehingga pixel memiliki informasi yang dapat mempresentasikan citra tersebut secara keseluruhan atau biasanya disebut dengan feature extractor. Proses classification adalah proses hasil dari feature learning yang berbentuk fitur penting dilakukan proses neural network sehingga menghasilkan proses klasifikasi berdasarkan dari kelas yang telah ditentukan diawal. Berikut adalah rancangan dari arsitektur CNN pada penelitian ini yang ditunjukkan pada gambar 3.



**Gambar 1.** Rancangan Arsitektur CNN

Berdasarkan gambar rancangan tersebut dapat dilihat bahwa rancangan CNN yang dipakai terdapat dua tahapan yaitu feature learning dan classification. Untuk bagian feature learning ukuran input citra yang digunakan adalah (3, 64, 64) dengan format (C, H, W), dimana C menunjukkan jumlah channel yang digunakan yaitu 3 channel yang artinya citra mempunyai R (red), G (green), dan B (blue). Arti dari H adalah height (tinggi) dan w adalah width (lebar). Pada tahap konvolusi pertama menggunakan filter sebanyak 16 dengan ukuran kernel (3x3) kemudian menggunakan fungsi aktivasi relu dan dilakukan maxPooling (2x2) dengan stride 2 langkah. Tahap konvolusi kedua menggunakan filter sebanyak 32 dengan ukuran matriks, pooling dan stride sama dengan konvolusi pertama. Tahap konvolusi ketiga menggunakan filter sebanyak 64 dengan ukuran matriks, pooling, dan stride sama dengan tahap konvolusi pertama. Setelah tahap konvolusi ketiga yang merupakan tahapan terakhir dari proses feature learning dilakukan proses flatten yang membuat output dari proses konvolusi berupa matriks menjadi vector. Kemudian, dilanjutkan proses klasifikasi dengan menggunakan MLP (*Multi Layer Preceptron*) atau neural network dengan jumlah neuron pada hidden layer yang telah ditentukan. Proses selanjutnya dari hidden layer dilakukan klasifikasi berdasarkan kelas yang telah ditentukan dengan menggunakan aktifasi softmax.



**2.4 Output (Model)**

Hasil dari proses training ini disebut model dan akan disimpan dalam file yang berekstensi \*.h5. Dimana file ini nanti akan digunakan sebagai file pencocokan (prediction) pada proses identifikasi motif batik Banyuwangi.

**2.5 Coding**

Pada tahap ini merupakan tahap implementasi dari desain yang telah dipaparkan di atas diwujudkan dalam sebuah program atau coding. Pada proses memprogram kali ini digunakan bahasa pemrograman Python dan library Pytorch. Python dipilih karena menawarkan banyak library yang memudahkan pengerjaan sistem ini. Selain itu penulisan kode python mudah dimengerti yang menyebabkan banyak pihak tertarik mempelajarinya dan juga karena penulisan kode python mudah dipahami membuat pengerjaan pembelajaran mesin menjadi mudah. Library Pytorch dipilih karena salah satu dari library python yang menitik beratkan fokus terhadap machine learning library dan sering digunakan pada computer vision, deep learning, dan natural language processing application. PyTorch juga menyediakan banyak modul yang berguna untuk proses pengolahan pembelajaran mesin terutama metode deep learning [25].

PyTorch memiliki banyak modul yang membantu dalam penelitian ini. Mulai dari proses preprocessing untuk mempersiapkan data citra yang akan digunakan sampai proses untuk membuat arsitektur metode convolutional neural network yang akan digunakan pada penelitian. Pada proses preprocessing dapat menggunakan function transforms untuk melakukan proses augmentation data yang akan dilakukan pada setiap data citra yang digunakan sebelum diproses lebih lanjut. Kemudian modul selanjutnya yang banyak digunakan pada penelitian kali ini adalah NN (Neural Network) yaitu merupakan modul untuk membangun neural network model dengan membangun arsitektur model yang diperlukan pada penelitian kali ini, dengan mendefinisikan secara manual parameter, seperti function, layers, dan komputasi yang menggunakan operasi berbentuk tensor. Modul NN juga membuat fungsi yang dimana merubah kebetuk operasi tensor secara otomatis.

**2.6 Pengujian**

Pada tahapan ini dilakukan sebuah pengujian untuk mengevaluasi dan menganalisis hasil pangolahan data dari metode yang diusulkan. Untuk mengetahui performa dari algoritma Convolutional Neural Network menggunakan acuan dari Confusion Matrix. Confusion Matrix dikenal juga dengan sebutan error matrix yang memvisualisasikan kinerja suatu algoritme berupa tabel khusus. Cara mengukur performa dari model adalah dengan membandingkan nilai aktual dengan nilai prediksi. Parameter yang akan digunakan untuk penilitian adalah akurasi, dimana akurasi merupakan rasio perbandingan antara prediksi benar dengan keseluruhan data. Akurasi menggambarkan seberapa akurat model dalam mengklasifikasikan dengan benar, yaitu dengan persamaan 5.

$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+FN+FP+TN} \tag{5}$$

		Predicted Condition	
		TP	FN
Actual Condition	TP	TP	FN
	FP	FP	TN

**Gambar 2.** Pengujian *confusion matrix*

Representasi hasil pada confusion matrix dapat ditunjukkan dengan gambar 4 dimana berdasarkan tabel confusion matrix tersebut terdapat kondisi actual dan kondisi kelas prediksi/deteksi, dimana:

- a. TP (*True Positif*), yaitu jumlah data positif yang terklasifikasi dengan benar oleh *system*.
- b. TN (*True Negatif*), yaitu jumlah data negatif yang terklasifikasi dengan benar oleh *system*.
- c. FN (*False Negatif*), yaitu jumlah data negative namun terklasifikasi salah oleh *system*.
- d. FP (*False Positif*), yaitu jumlah data positif namun terklasifikasi salah oleh *system*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Pengambilan Dataset

Dataset yang diambil dikumpulkan menjadi 7 label yaitu, Gajah Oling, Beras Kutah, Gedegan, Kopi Pecah, Moto Pitik, Paras Gempal dan Sisikan. Sedangkan banyak citra yang di ambil adalah sejumlah 120 citra untuk setiap label. Citra motif batik tersebut didapatkan dengan cara membentangkan kain batik pada gantungan batik tersebut, selain itu pengambilan citra dilakukan pada siang hari tanpa bantuan penerangan lampu. Pengambilan citra dilakukan pada beberapa tempat pengrajin batik dan gallery batik. Contoh citra terdapat pada gambar 5.

Citra	Label	Jumlah	Citra	Label	Jumlah
	Beras Kutah	120		Moto Pitik	120
	Gajah Oling	120		Paras Gempal	120
	Gedegan	120		Sisikan	120
	Kopi Pecah	120			

Gambar 5. Dataset yang Digunakan

#### 3.2 Hasil Tahap Pre-Processing

Tahap Preprocessing menggunakan library pytorch pada bagian torchvision dengan fungsi transform yang digunakan untuk mengelolah data citra seperti horizontal flip, vertical flip, cropsiz, dan lain lain. Setelah proses yang dilakukan dengan fungsi transform maka data akan dibuat menjadi data loader dengan menggunakan fungsi DataLoader pada library pytorch. Hasil proses akan ditampilkan pada gambar 6.



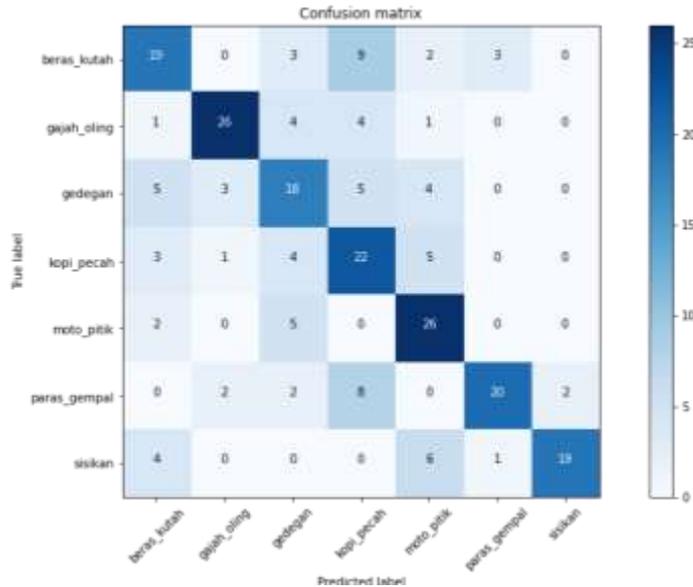
Gambar 6. Hasil preprocessing

#### 3.3 Hasil Predict dan Evaluasi

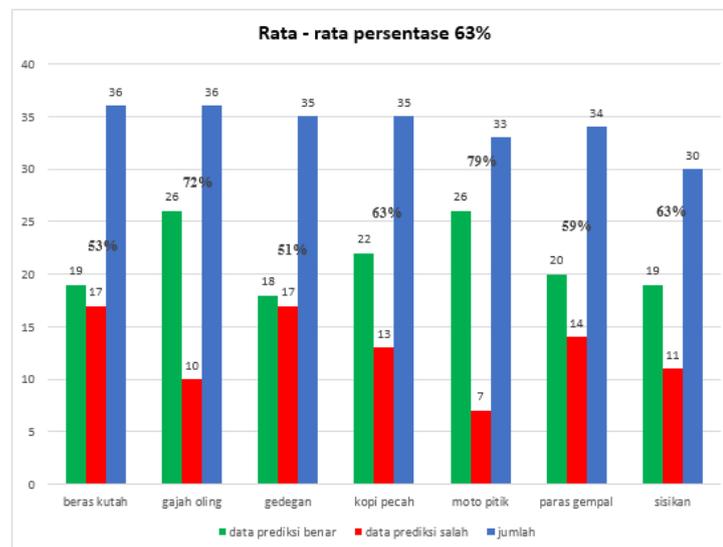
Tahap Predict merupakan tahapan untuk mengetes model CNN yang telah dilatih menggunakan data test. Data test merupakan data yang telah diisolasi dari awal hingga proses melatih model, data ini diasumsikan sebagai gambaran data sebenarnya yang ingin diketahui tipe motif batiknya. Beberapa hal yang perlu disiapkan diantaranya load model CNN yang telah dilatih pada tahapan sebelumnya. Kemudian menyiapkan juga data test dengan menggunakan library pytorch fungsi transform agar data tersebut dapat diproses oleh model CNN yang telah dilatih. Semua citra data test akan di prediksi tipe motifnya oleh model, untuk mengetahui model dapat memprediksi tipe motif citra data test secara benar.



Dalam melihat dan mengevaluasi performa dari model yang telah dilatih dalam penelitian kali ini, peneliti menggunakan metode yang bernama Confusion matrix. Selain menggunakan Confusion matrix, peneliti juga menggunakan bantuan dari library Scikit-learn dengan fungsi `classification_report`. `Classification_report` nanti akan memberikan perhitungan beberapa indikator seperti `f1-score`, `precision`, `recall` dan `accuracy` yang berguna untuk mengevaluasi performa dari model. Hasil prediksi untuk setiap motif batik Banyuwangi dapat dilihat dengan Confusion matrix di gambar 7.



**Gambar 7.** Tabel Confusion matrix



**Gambar 8.** Rerata Persentase Hasil Deteksi Motif Batik Berdasarkan Masing-Masing Label

Pada gambar 7 diatas memvisualisasikan dari hasil prediksi model terhadap motif batik Banyuwangi terhadap label yang sebenarnya dimiliki oleh motif batik yang sedang di prediksi. Melihat gambar dari Confusion matrix dapat dilihat bahwa masih banyak ketidaksesuaian antara prediction label dengan true label. Ambil contoh beras kutah dari 36 gambar motif beras kutah yang berhasil diprediksi secara tepat berjumlah 19 sedangkan 17 prediksi motif salah, jika melihat motif gedegan yang berhasil diprediksi secara benar berjumlah 18 sedangkan prediksi motif yang salah berjumlah 17. Jika melihat secara sekilas maka prediksi setiap motif batik memiliki tingkat keberhasilan akurasi mencapai 51% - 79%. Untuk nilai akurasi tertinggi didapatkan oleh motif batik moto pitik, sedangkan untuk akurasi terendah adalah motif batik Gedekan. Jika direratakan, nilai akurasi secara keseluruhan sebesar 65%. Proses training dan testing dengan menggunakan model yang diusulkan dibutuhkan waktu sebesar 0,012 detik sehingga hasil tersebut bisa dikatakan cukup cepat, namun



masih perlu banyak perbaikan model agar hasilnya menjadi optimal dengan nilai akurasi mencapai optimal dengan waktu yang relative lebih cepat. Untuk melihat lebih jelasnya persentase kebenaran nilai prediksi dapat dilihat pada gambar 8.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan dan diuraikan pada bagian sebelumnya didapatkan bahwa hasil pengambilan dataset citra untuk penelitian sebanyak 1024 dengan 7 macam motif batik Banyuwangi yaitu, Gajah oling, Beras kutah, Gedegan, Sisikan, Paras gempal, Moto pitik, dan Kopi pecah. Untuk setiap motif batik mengumpulkan data sebanyak 120 citra. Selain itu, proses Training model menggunakan metode CNN dengan menggunakan data train sebesar 80% dan pada proses predict memakai data test sebesar 20%. Proses testing dilakukan menggunakan CPU pada local device yang dimiliki oleh peneliti menghasilkan waktu rata-rata yang dibutuhkan oleh model MyCustomModel untuk memprediksi 1 citra sebesar 0,012 detik. Nilai performansi model dari proses evaluasi menggunakan metode Confusion matrix terhadap model architecture CNN yang diusulkan mendapatkan nilai akurasi sebesar 63%.

Penelitian yang dilakukan masih dikatakan belum optimal. Oleh karena itu, untuk penelitian selanjutnya adalah memperbaiki model yang telah diusulkan dengan berbagai pendekatan, seperti mengusulkan metode fine tuning dengan mencoba beberapa macam tipe variable optimizer, melakukan eksperimen dengan lebih dari satu teknik pre-processing, menambahkan jumlah dataset yang digunakan, menggunakan pretrained model yang ada pada CNN. Selain itu, untuk melakukan validasi sistem juga perlu dilakukan pengujian dengan menggunakan K-fold cross validation agar tidak terjadi overfitting serta mengembangkan model deteksi yang bisa mengklasifikasikan multilabel kelas motif batik dalam satu citra.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Politeknik Negeri Banyuwangi yang telah memberikan bantuan dan dukungan dana dalam kegiatan penelitian yang dilakukan melalui Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (PPPM) Poliwangi melalui skema Penelitian Dosen Pemula Internal.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. M. Hakim, "Batik Sebagai Warisan Budaya Bangsa dan Nation Brand Indonesia," *Nation State Journal of International Studies*, vol. 1, no. 1, pp. 61–90, 2018, doi: 10.24076/nsjis.2018v1i1.90.
- [2] D. Wahyuningsih, A. Mulyanah, L. I. Rismawati, D. Setiyono, and H. Ismawati, *Sejarah Batik Jawa Tengah*. Semarang: Badan Arsip dan Perpustakaan Provinsi Jawa Tengah, 2014.
- [3] N. Djoemena, *Ungkapan Sehelai Batik, Its Mystery and Meaning*. Jakarta: Djambatan, 1990.
- [4] I. Qiram, Buhani, and G. Rubiono, "Batik Banyuwangi: Aesthetic and Technical Comparison of Coastal Batik," *Lekesan: Interdisciplinary Journal of Asia Pacific Arts*, vol. 1, no. 2, p. 79, 2018, doi: 10.31091/lekesan.v1i2.407.
- [5] S. Hadi, I. Qiram, and G. Rubiono, "Exotic Heritage from Coastal East Java of Batik Bayuwangi," *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 156, no. 1, 2018, doi: 10.1088/1755-1315/156/1/012018.
- [6] A. G. SASMITA, "Perkembangan batik gajah oling banyuwangi 1980-2013," 2014.
- [7] L. Hakim, S. P. Kristanto, D. Yusuf, and F. N. Afia, "Pengenalan Motif Batik Banyuwangi Berdasarkan Fitur Gray Level Co-Occurrence Matrix," *Jurnal Teknoinfo*, vol. 16, no. 1, pp. 1–7, 2022.
- [8] R. C. Gonzalez and R. E. Woods, *Digital Image Processing (3rd Edition)*. 2007.
- [9] E. Alpaydm and S. V. N. Vishwanathan, *Introduction to machine learning*. Cambridge: Cambridge University Press 2008 c This, 2008. doi: 10.1007/978-1-62703-748-8-7.
- [10] L. Hakim, S. P. Kristanto, A. Z. Khoirunnisaa, and A. D. Wibawa, "Multi- scale Entropy and Multiclass Fisher 's Linear Discriminant for Emotion Recognition based on Multimodal Signal," *Kinetik: Game Technology, Information System, Computer Network, Computing, Electronics and Control*, vol. 5, no. 1, pp. 71–78, 2020.
- [11] L. Hakim, A. D. Wibawa, E. Septiana Pane, and M. H. Purnomo, "Emotion Recognition in Elderly Based on SpO2 and Pulse Rate Signals Using Support Vector Machine," *Proceedings - 17th IEEE/ACIS International Conference on Computer and Information Science, ICIS 2018*, pp. 474–479, 2018, doi: 10.1109/ICIS.2018.8466489.
- [12] L. Hakim, S. P. Kristanto, D. Yusuf, M. N. Shodiq, and W. A. Setiawan, "Disease Detection of Dragon Fruit Stem Based on The Combined Features of Color and Texture," *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, vol. 5, no. 2, pp. 161–175, 2021, doi: 10.29407/intensif.v5i2.15287.
- [13] C. Irawan, E. N. Ardyastiti, D. R. I. M. Setiadi, E. H. Rachmawanto, and C. A. Sari, "A Survey: Effect of the number of GLCM features on classification accuracy of lasem batik images using K-nearest neighbor," in *2018 International Seminar on*



- Research of Information Technology and Intelligent Systems, ISRITI 2018*, 2018, pp. 33–38. doi: 10.1109/ISRITI.2018.8864443.
- [14] R. Wiryadinata, M. R. Adli, R. Fahrizal, and R. Alfan, “Klasifikasi 12 Motif Batik Banten Menggunakan Support Vector Machine,” *Jurnal EECCIS*, vol. 13, no. 1, pp. 60–64, 2019.
- [15] T. Bariyah, M. A. Rasyidi, and N. Ngatini, “Convolutional Neural Network untuk Metode Klasifikasi Multi-Label pada Motif Batik,” *Techno.Com*, vol. 20, no. 1, pp. 155–165, 2021, doi: 10.33633/tc.v20i1.4224.
- [16] Y. Gultom, A. M. Arymurthy, and R. J. Masikome, “Batik Classification using Deep Convolutional Network Transfer Learning,” *Jurnal Ilmu Komputer dan Informasi*, vol. 11, no. 2, p. 59, 2018, doi: 10.21609/jiki.v11i2.507.
- [17] I. M. A. Agastya and A. Setyanto, “Classification of Indonesian batik using deep learning techniques and data augmentation,” in *Proceedings - 2018 3rd International Conference on Information Technology, Information Systems and Electrical Engineering, ICITISEE 2018*, 2018, pp. 27–31. doi: 10.1109/ICITISEE.2018.8720990.
- [18] E. Rachmawati, M. I. A. D. Anjani, and F. Sthevanie, “Pengenalan Batik Indonesia Menggunakan Ciri Warna dan Tekstur,” *IJAI (Indonesian Journal of Applied Informatics)*, vol. 4, no. 2, pp. 152–164, 2020.
- [19] N. Yunari, E. M. Yuniarno, and M. H. Purnomo, “Indonesian batik image classification using statistical texture feature extraction Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) and Learning Vector Quantization (LVQ),” *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering*, vol. 10, no. 2–3, pp. 67–71, 2018.
- [20] A. R. Juwita and A. Solichin, “Batik pattern identification using GLCM and artificial neural network backpropagation,” *Proceedings of the 3rd International Conference on Informatics and Computing, ICIC 2018*, 2018, doi: 10.1109/IAC.2018.8780412.
- [21] W. Herulambang, M. N. Hamidah, and F. Setyatama, “Comparison of SVM and BPNN Methods in the Classification of Batik Patterns Based on Color Histograms and Invariant Moments,” in *2020 International Conference on Smart Technology and Applications: Empowering Industrial IoT by Implementing Green Technology for Sustainable Development*, 2020, pp. 31–34. doi: 10.1109/ICoSTA48221.2020.1570615583.
- [22] C. U. Khasanah, E. Utami, and S. Raharjo, “Implementation of Data Augmentation Using Convolutional Neural Network for Batik Classification,” in *2020 8th International Conference on Cyber and IT Service Management, CITSM 2020*, 2020, pp. 20–24. doi: 10.1109/CITSM50537.2020.9268890.
- [23] K. Meccasia, B. Hidayat, and U. Sunarya, “KLASIFIKASI MOTIF BATIK BANYUWANGI MENGGUNAKAN METODE EKSTRAKSI CIRI WAVELET DAN METODE KLASIFIKASI FUZZYLOGIC Classification of Structure Banyuwangi’s Batik using Wavelet Feature Extraction Method and Fuzzy Logic Classification Method,” *e-Proceeding of Engineering*, vol. 2, no. 2, pp. 2760–2766, 2015.
- [24] J. Wu, “Introduction to Convolutional Neural Networks,” *Introduction to Convolutional Neural Networks*, pp. 1–31, 2017.
- [25] P. Mishra, *PyTorch Recipes A Problem-Solution Approach*. 2019.