



JURNAL REKAYASA, TEKNOLOGI, DAN SAINS
ISSN 2541-4750 (Print)
ISSN 2549-984X (Online)

INFORMASI ARTIKEL

Received: July, 22, 2026

Revised: July, 30, 2026

Available online: August, 1, 2026

at: <http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/teknologi/index>

Implementasi *Convolutional Neural Network* MobileNetV2 untuk Klasifikasi Motif Batik Klasik Ponorogo Berbasis Web (Studi Kasus: Lesoeng Batik Ponorogo)

Nerissa Nikmatul Qoiriyah^{1*}, Indah Puji Astuti¹, Fauzan Masykur¹

¹Program Studi Teknik Informatika. Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Indonesia

Korespondensi Penulis: Nerissa Nikmatul Qoiriyah. *Email: nerissanikmatul@gmail.com

ABSTRAK

Keberagaman motif Batik Klasik Ponorogo mencerminkan identitas budaya masyarakat Ponorogo melalui karakteristik visual dan nilai filosofis yang terkandung di dalamnya. Proses identifikasi motif batik umumnya masih dilakukan secara manual sehingga memerlukan waktu, ketelitian, dan pengalaman dalam membedakan motif yang memiliki kemiripan visual. Penelitian ini menghadirkan sistem klasifikasi motif Batik Klasik Ponorogo berbasis web dengan memanfaatkan *Convolutional Neural Network (CNN)* berarsitektur MobileNetV2. Pengembangan aplikasi mengikuti model *Waterfall* yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian. Model klasifikasi dilatih menggunakan dataset yang terdiri atas 2.000 citra dan merepresentasikan sepuluh motif Batik Klasik Ponorogo. Setelah proses pelatihan selesai, model diintegrasikan ke dalam aplikasi berbasis *Flask* sehingga proses identifikasi dapat dilakukan melalui fitur unggah gambar. Kinerja model dianalisis menggunakan *Confusion Matrix* dan *Classification Report*, sementara pengujian fungsional aplikasi dilakukan dengan metode *Black Box Testing*. Hasil evaluasi pada data validasi menunjukkan bahwa model mencapai tingkat akurasi sebesar 90,75%, sementara seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan. Implementasi sistem ini menunjukkan bahwa penerapan MobileNetV2 mampu mendukung proses identifikasi Motif Batik Klasik Ponorogo secara lebih cepat, konsisten, dan mudah diakses, sekaligus memberikan kontribusi terhadap upaya pelestarian budaya melalui pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan.

Kata Kunci: batik klasik ponorogo, *convolutional neural network*, flask, klasifikasi citra, mobilenetv2.

ABSTRACT

Implementation of MobileNetV2 Convolutional Neural Network (CNN) for Web-Based Classification of Classical Ponorogo Batik Motifs. The diversity of Classical Ponorogo Batik motifs reflects the cultural identity of the Ponorogo community through their distinctive visual characteristics and philosophical values. The identification of batik motifs is still predominantly performed manually, requiring considerable time, accuracy, and experience, particularly when distinguishing motifs with similar visual patterns. This study presents a web-based classification system for Classical Ponorogo Batik motifs by employing a Convolutional Neural Network (CNN) with the MobileNetV2 architecture. The application was developed following the Waterfall software

development model, which consists of the requirements analysis, design, implementation, and testing phases. The classification model was trained using a dataset of 2,000 images representing ten Classical Ponorogo Batik motifs. After the training process, the model was integrated into a web application developed with the Flask framework, enabling users to identify batik motifs through an image upload feature. Model performance was evaluated using a Confusion Matrix and Classification Report, while the application's functionality was verified through Black Box Testing. The evaluation results on the validation data showed that the model achieved an accuracy of 90.75%, while all application functions operated according to the specified requirements. These findings demonstrate that the implementation of MobileNetV2 provides an effective, consistent, and accessible solution for identifying Classical Ponorogo Batik motifs while contributing to cultural preservation through the application of artificial intelligence.

Keywords: *convolutional neural network, flask, image classification, mobilenetv2, ponorogo classical batik.*

1. LATAR BELAKANG

Keberagaman motif batik di Indonesia mencerminkan kekayaan budaya yang berkembang di setiap daerah. Setiap motif memiliki karakteristik visual, nilai filosofis, serta latar belakang historis yang membedakannya dari motif daerah lain. Pengakuan internasional terhadap batik semakin menguat sejak UNESCO menetapkan sebagai Warisan Budaya Takbenda pada tahun 2009, sehingga menegaskan pentingnya upaya pelestarian batik sebagai bagian dari identitas budaya bangsa. (Rizal et al., 2022). Salah satu daerah yang memiliki motif batik khas adalah Kabupaten Ponorogo dengan Batik Klasik Ponorogo yang memiliki karakteristik visual dan makna filosofis yang berbeda dengan batik dari daerah lain. Motif-motif tersebut menjadi identitas budaya lokal yang perlu didokumentasikan dan dilestarikan. Namun, proses identifikasi Motif Batik Klasik Ponorogo masih dilakukan secara manual oleh pengrajin atau pihak yang memiliki pengetahuan khusus sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama, bergantung pada pengalaman pengamat, serta berpotensi menimbulkan kesalahan dalam proses identifikasi (Suciningrum et al., 2025).

Pesatnya perkembangan *Artificial Intelligence (AI)*, khususnya pada bidang *computer vision*, telah mendorong penerapan berbagai metode untuk mengotomatisasi proses identifikasi pola pada citra batik. Salah satu pendekatan yang banyak digunakan adalah *Convolutional Neural Network (CNN)* karena memiliki kemampuan untuk mempelajari karakteristik visual objek secara otomatis tanpa memerlukan proses ekstraksi fitur secara manual (Cobantoro et al., 2023). Di antara berbagai arsitektur CNN, MobileNetV2 menawarkan keseimbangan antara akurasi dan efisiensi komputasi melalui penggunaan *depthwise separable convolution* dan *inverted residual block*, sehingga sesuai untuk diterapkan pada aplikasi berbasis web yang membutuhkan proses prediksi secara cepat dengan kebutuhan sumber daya yang relatif rendah (Arifin & Nurfaizah, 2024).

Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa CNN memiliki performa yang baik dalam klasifikasi citra batik. Girsang melakukan studi literatur yang menyimpulkan bahwa CNN memiliki potensi tinggi dalam mengenali pola visual batik dengan tingkat akurasi yang baik (Girsang, 2021). Anggoro et al. berhasil mengklasifikasikan sembilan motif Batik Solo menggunakan metode CNN (Anggoro et al., 2024). Dani dan Handayani mengombinasikan metode *Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)* dengan MobileNetV2 untuk mengklasifikasikan lima motif Batik Yogyakarta dengan akurasi mencapai 99% (Dani & Handayani, 2024). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa MobileNetV2 mampu menghasilkan performa klasifikasi yang tinggi pada berbagai motif batik Indonesia melalui penerapan *transfer learning* dan *data augmentation*.

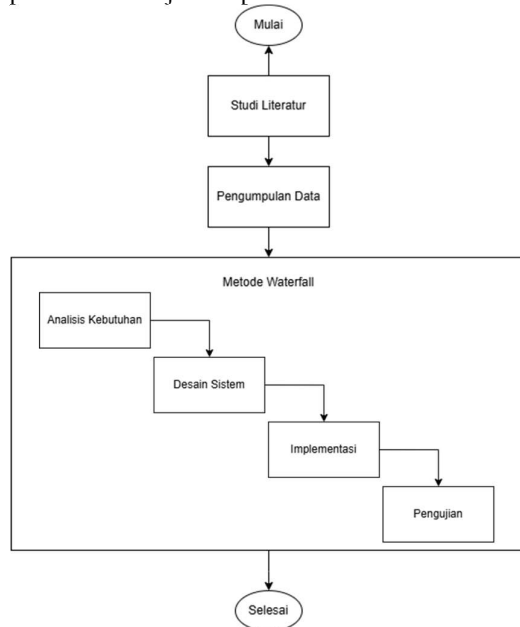
Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut masih berfokus pada motif batik dari daerah lain, seperti Solo, Yogyakarta, dan Semarang. Berdasarkan literatur yang ditinjau, penelitian yang secara khusus mengklasifikasikan motif Batik Klasik Ponorogo menggunakan arsitektur MobileNetV2 masih terbatas. Selain itu, sebagian besar penelitian hanya membahas proses pelatihan dan evaluasi model bukan penerapan ke dalam aplikasi berbasis web yang dapat dimanfaatkan secara langsung oleh pengguna. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan untuk mengembangkan sistem klasifikasi yang tidak hanya memiliki performa klasifikasi yang baik, tetapi juga mudah diakses sebagai media pendukung pelestarian budaya lokal (Kusuma Whardana & Alfauq Abdul Aziz, 2025).

Berdasarkan masalah tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem klasifikasi Motif Batik Klasik Ponorogo berbasis web dengan menerapkan metode *Convolutional Neural Network* MobileNetV2. Model klasifikasi dilatih menggunakan dataset yang terdiri atas 2.000 citra dan merepresentasikan sepuluh motif Batik Klasik Ponorogo. Seluruh citra diperoleh melalui proses dokumentasi di Lesoeng Batik Ponorogo sebagai

sumber data penelitian. Model diimplementasikan ke dalam aplikasi berbasis web menggunakan framework Flask sehingga pengguna dapat melakukan identifikasi motif batik secara langsung melalui proses unggah citra. Evaluasi performa model dilakukan menggunakan *Confusion Matrix* dan *Classification Report*, sementara itu sistem diuji dengan metode *Black Box Testing*. Hasil penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan performa klasifikasi yang baik, tetapi juga menghasilkan aplikasi yang mudah digunakan sebagai media pendukung pelestarian Batik Klasik Ponorogo melalui pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan.

2. METODE PENELITIAN

Pada Penelitian ini proses pengembangan aplikasi menggunakan model *Waterfall* dalam klasifikasi Motif Batik Klasik Ponorogo berbasis web. Tahapan penelitian ini meliputi studi literatur dan pengumpulan data, kemudian dilanjutkan dengan tahapan pengembangan sistem yang terdiri atas analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, dan pengujian. Alur tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Gambar 1 Tahapan Penelitian menunjukkan tahapan penelitian yang dilakukan secara berurutan, dimulai dari studi literatur dan pengumpulan dataset, kemudian dilanjutkan dengan metode *Waterfall* yaitu, analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi dan pengujian. Setelah model

diperoleh, dilakukan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi sistem, dan pengujian.

2.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari berbagai referensi yang berkaitan dengan klasifikasi citra, *Convolutional Neural Network (CNN)*, arsitektur *MobileNetV2*, *transfer learning*, pengembangan aplikasi berbasis web, serta metode evaluasi model. Tahap ini dilakukan sebagai dasar dalam menentukan metode dan teknologi yang digunakan pada penelitian.

2.2 Pengumpulan Data

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini merupakan kumpulan citra motif Batik Klasik Ponorogo yang diperoleh dari Lesoeng Batik Ponorogo sebagai studi kasus penelitian. Motif batik yang menjadi fokus klasifikasi terdiri atas 10 jenis, yaitu Bledak Merak, Buntut Bajing, Gebyar, Kawung, Parang, Parikesit, Rujak Senthe, Sekar Jagad, Tahu Tempe, dan Truntum. Seluruh dataset diperoleh melalui proses dokumentasi langsung di sentra produksi Lesoeng Batik Ponorogo dengan melakukan pengambilan gambar terhadap 1–4 kain untuk setiap motif. Pengambilan gambar dilakukan menggunakan kamera *smartphone* dengan memperhatikan pencahayaan, fokus, sudut pengambilan, jarak kamera terhadap objek, dan bagian kain yang difoto untuk memperoleh variasi citra. Dataset terdiri atas 2.000 citra yang terbagi ke dalam 10 kelas, dengan masing-masing kelas terdiri atas 200 citra sehingga distribusi dataset seimbang. Dataset kemudian dibagi menjadi 80% data pelatihan dan 20% data validasi untuk proses pengembangan dan evaluasi model.

2.3 Metode Waterfall

Metode *Waterfall* digunakan sebagai metode pengembangan sistem. Tahapan *Waterfall* pada penelitian ini terdiri atas analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, dan pengujian. Setiap tahapan dilakukan secara berurutan sesuai dengan alur pengembangan yang ditunjukkan pada Gambar 1.

Analisis Kebutuhan. Tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem klasifikasi Motif Batik Klasik Ponorogo. Kebutuhan tersebut meliputi kebutuhan fungsional dan kebutuhan perangkat yang digunakan untuk membangun sistem berbasis web.

Desain Sistem. Tahap desain dilakukan dengan merancang alur sistem, antarmuka, proses klasifikasi, serta struktur basis data yang diperlukan. Pada tahap ini juga dirancang integrasi antara model *CNN MobileNetV2* dengan aplikasi berbasis web.

Implementasi. Tahap implementasi dilakukan dengan membangun model klasifikasi menggunakan arsitektur MobileNetV2 dan mengintegrasikannya ke dalam aplikasi berbasis web menggunakan Flask. Dataset dibagi menjadi 80% data pelatihan dan 20% data validasi, dengan ukuran citra 224×224 piksel dan batch size 32. Model menggunakan bobot awal *ImageNet* dengan pendekatan *transfer learning*. Pada tahap awal, *base model* MobileNetV2 dibekukan dan model dilatih menggunakan *optimizer Adam* dengan *learning rate* 0,0001 dan fungsi *loss Sparse Categorical Crossentropy*. Untuk meningkatkan variasi data, diterapkan *data augmentation* berupa *RandomFlip*, *RandomRotation* 0,05, dan *RandomZoom* 0,1. Pelatihan dilakukan maksimal 15 epoch dengan *Early Stopping* berdasarkan *val_loss* dengan *patience* 5.

Selanjutnya dilakukan *fine-tuning* dengan membuka kembali *base model* dan membekukan 30 lapisan terakhir. Pada tahap ini digunakan *learning rate* 0,00001 dengan maksimal 10 epoch. Proses pelatihan juga menggunakan *Early Stopping* dan *ReduceLROnPlateau*. Model terbaik kemudian disimpan dan digunakan pada aplikasi Flask untuk melakukan prediksi terhadap citra yang diunggah pengguna.

Pengujian. Tahap pengujian dilakukan untuk mengetahui performa model dan fungsi sistem. Performa model dianalisis menggunakan *Confusion Matrix* dan *Classification Report* yang mencakup *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Pengujian aplikasi dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan setiap fitur sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pelatihan Model CNN MobileNetV2

Model klasifikasi dibangun menggunakan arsitektur CNN MobileNetV2 dengan framework TensorFlow dan Keras. Dataset yang digunakan terdiri atas 2.000 citra yang terbagi ke dalam sepuluh kelas Motif Batik Klasik Ponorogo. Sebelum proses pelatihan, seluruh citra dilakukan *Preprocessing* dengan mengubah ukuran menjadi 224×224 piksel dan melakukan normalisasi nilai piksel sesuai dengan kebutuhan masukan MobileNetV2.

Pada Gambar 2 Hasil Pelatihan Model CNN MobileNetV2 menunjukkan bahwa model memperoleh *accuracy* sebesar 90,75% dengan *loss* sebesar 0,2571. Hasil tersebut menunjukkan bahwa MobileNetV2 mampu mempelajari karakteristik visual dari sepuluh kelas motif yang digunakan dalam penelitian. Model selanjutnya disimpan untuk digunakan pada tahap evaluasi dan implementasi ke dalam aplikasi web.

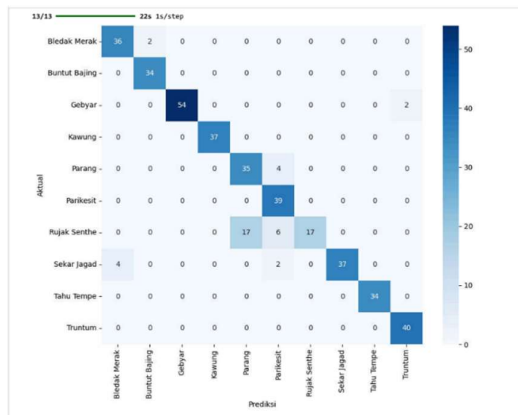
3.2 Hasil Evaluasi Model

Evaluasi dilakukan menggunakan data validasi yang tidak digunakan dalam proses pelatihan untuk mengetahui kemampuan model dalam melakukan klasifikasi terhadap masing-masing kelas motif. Dataset terdiri atas 2.000 citra yang dibagi menjadi 80% data pelatihan dan 20% data validasi, sehingga diperoleh 1.600 citra untuk pelatihan dan 400 citra untuk validasi. Evaluasi model dilakukan menggunakan *Confusion Matrix* dan *Classification Report* yang mencakup *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*.

Berdasarkan hasil *Confusion Matrix*, sebagian besar citra pada data validasi berhasil diklasifikasikan sesuai dengan kelas sebenarnya. Meskipun demikian, masih terdapat beberapa kesalahan klasifikasi pada motif tertentu. Kesalahan tersebut terutama terjadi pada pasangan Motif Rujak Senthe dan Motif Parang, di mana sejumlah citra Motif Rujak Senthe diprediksi sebagai Motif Parang. Kondisi tersebut dapat disebabkan oleh kemiripan karakteristik visual, seperti pola, bentuk ornamen, susunan motif, atau komposisi elemen pada kain. Kemiripan karakteristik tersebut menyebabkan model mengalami kesulitan dalam membedakan fitur visual dari kedua motif. Dengan demikian, hasil *Confusion Matrix* menunjukkan bahwa meskipun model mampu mengenali sebagian besar motif dengan baik, kemiripan visual antar kelas masih menjadi salah satu faktor yang memengaruhi ketepatan klasifikasi.

```
loss, acc = model.evaluate(val_ds)
print("Accuracy :", acc)
print("Loss :", loss)
13/13 ----- 300 3s/step - accuracy: 0.9075 - loss: 0.2572
Accuracy : 0.9075000285182295
Loss : 0.2572108172195435
```

Gambar 2. Hasil Pelatihan Model CNN MobileNetV2



Gambar 3. Confusion Matrix Model CNN MobileNetV2

Pada Gambar 3 *Confusion Matrix* Model CNN MobileNetV2 menunjukkan bahwa penerapan MobileNetV2 dapat digunakan untuk membedakan sepuluh Motif Batik Klasik Ponorogo dengan performa klasifikasi yang cukup baik. Nilai *accuracy* sebesar 90,75% juga menunjukkan bahwa sebagian besar citra dapat dikenali sesuai dengan kelas sebenarnya.

	precision	recall	f1-score	support
Bledak Merak	0.90	0.95	0.92	38
Buntut Bajing	0.94	1.00	0.97	34
Gebyar	1.00	0.96	0.98	56
Kawung	1.00	1.00	1.00	37
Parang	0.67	0.90	0.77	39
Parikesit	0.76	1.00	0.87	39
Rujak Senthe	1.00	0.42	0.60	40
Sekar Jagad	1.00	0.86	0.93	43
Tahu Tempe	1.00	1.00	1.00	34
Truntum	0.95	1.00	0.98	40
accuracy			0.91	400
macro avg	0.92	0.91	0.90	400

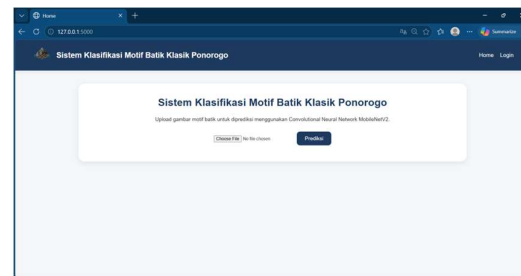
Gambar 4. Classification Report Model CNN MobileNetV2

Berdasarkan Gambar 4 *Classification Report* Model CNN MobileNetV2, model memperoleh *accuracy* sebesar 0,91 atau 91% pada 400 citra validasi. Nilai tersebut merupakan pembulatan dari *accuracy* sebesar 90,75% yang diperoleh pada hasil evaluasi model. Selain *accuracy*, *Classification Report* menampilkan nilai *precision*, *recall*, dan *F1-score* pada setiap kelas motif Batik Klasik Ponorogo. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model mampu mengklasifikasikan sebagian besar kelas dengan performa yang baik. Kelas dengan nilai *precision*, *recall*, dan *F1-score* yang lebih tinggi menunjukkan bahwa model lebih konsisten dalam mengenali motif tersebut, sedangkan kelas dengan nilai yang lebih rendah menunjukkan masih terdapat kesalahan dalam membedakan motif

dengan karakteristik visual yang serupa. Perbedaan nilai performa antar kelas tersebut menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan klasifikasi dipengaruhi oleh karakteristik pola dan kemiripan visual masing-masing motif.

3.3 Implementasi Sistem

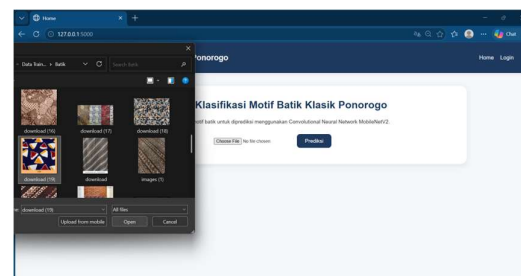
Model yang telah melalui proses pelatihan diimplementasikan ke dalam aplikasi berbasis web menggunakan framework Flask. Sistem memungkinkan pengguna mengunggah citra batik yang kemudian diproses melalui *Preprocessing* dan diklasifikasikan menggunakan model MobileNetV2. Hasil klasifikasi berupa nama motif dan nilai *confidence* ditampilkan pada halaman web. Hasil prediksi juga disimpan ke dalam basis data sebagai histori deteksi.



Gambar 5. Halaman Beranda

Berdasarkan Gambar 5 Halaman Beranda berfungsi sebagai antarmuka awal yang digunakan pengguna untuk melakukan klasifikasi. Pada halaman ini tersedia tombol *Choose File* untuk memilih citra Batik Klasik Ponorogo dan tombol *Prediksi* untuk memulai proses klasifikasi menggunakan model MobileNetV2.

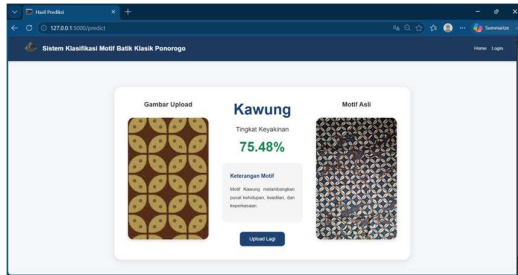
Setelah pengguna memilih citra, sistem menerima gambar sebagai masukan dan melakukan proses *Preprocessing* sebelum citra dikirimkan ke model klasifikasi. Proses tersebut ditunjukkan pada Gambar 6.



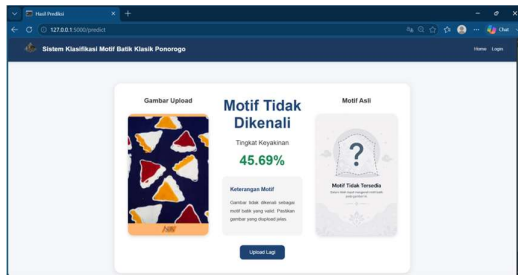
Gambar 6. Halaman Deteksi

Pada Gambar 6 Halaman Deteksi terlihat bahwa pengguna telah memilih citra batik yang akan diproses. Setelah tombol Prediksi dipilih, sistem secara otomatis melakukan proses *resize*, normalisasi citra, dan inferensi menggunakan model MobileNetV2.

Hasil prediksi sistem ditampilkan pada halaman hasil sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 7 dan Gambar 8.



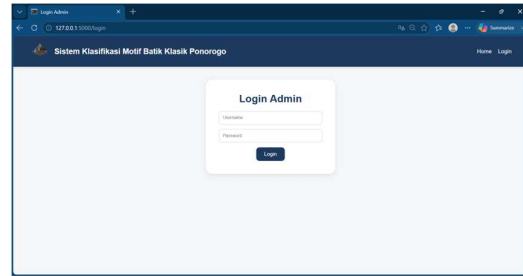
Gambar 7. Halaman Hasil Prediksi



Gambar 8. Halaman Hasil Prediksi

Berdasarkan Gambar 7 Halaman Hasil Prediksi dan Gambar 8 Halaman Hasil Prediksi, sistem menampilkan nama motif hasil prediksi, nilai *confidence*, gambar referensi motif, serta deskripsi singkat mengenai motif yang berhasil dikenali. Untuk menangani citra yang tidak termasuk dalam sepuluh kelas motif yang digunakan, sistem menerapkan *mekanisme rejection* berdasarkan nilai *confidence*. Hasil prediksi akan ditampilkan sebagai motif yang dikenali apabila nilai *confidence* mencapai batas (*threshold*) sebesar 70%. Sebaliknya, apabila nilai *confidence* berada di bawah 70%, sistem menampilkan halaman “Motif Tidak Dikenali”. Mekanisme ini digunakan untuk mengurangi kemungkinan sistem memberikan prediksi terhadap citra yang memiliki tingkat keyakinan rendah.

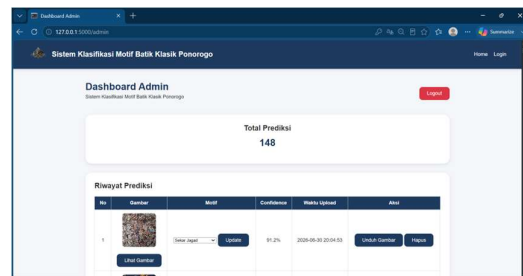
Proses autentikasi *administrator* dilakukan melalui halaman login yang ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Halaman Login

Pada Gambar 9 Halaman Login, *administrator* dapat memasukkan *username* dan *password* untuk memperoleh hak akses ke halaman dashboard. Setelah proses *autentikasi* berhasil, *administrator* dapat mengelola data histori hasil klasifikasi yang tersimpan pada sistem.

Halaman dashboard *administrator* ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Halaman Dashboard Admin

Berdasarkan Gambar 10 Halaman Dashboard menampilkan histori hasil klasifikasi yang telah dilakukan oleh pengguna. Informasi yang ditampilkan meliputi nama file gambar, hasil prediksi, nilai *confidence*, serta waktu klasifikasi. Selain itu, *administrator* juga dapat menghapus data histori yang tersimpan pada basis data.

3.4 Hasil Pengujian Sistem

Pengujian aplikasi dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing*. Pengujian difokuskan pada fungsi utama sistem, yaitu login *administrator*, unggah citra, klasifikasi motif, penyimpanan histori hasil klasifikasi, dan pengelolaan data pada halaman *administrator*.

Tabel 1 Hasil Pengujian Black Box

No	Fitur	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	Akses Web	URL pada Web	Halaman utama ditampilkan	Berhasil

No	Fitur	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
2	Login Admin	Input <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar	Admin berhasil masuk ke dashboard	Berhasil
3	Login Admin	Input <i>username</i> dan <i>password</i> yang salah	Sistem menolak login dan menampilkan pesan kesalahan	Berhasil
4	Unggah & Klasifikasi	Unggah File batik	Gambar diproses dan hasil klasifikasi ditampilkan	Berhasil
5	Output Identifikasi	Menampilkan hasil identifikasi	Nama motif dan nilai <i>confidence</i> ditampilkan	Berhasil
6	Gambar Tidak Terdeteksi	Unggah gambar yang bukan 10 motif batik klasik	Sistem menampilkan pesan "Hasil Tidak Terdeteksi"	Berhasil
7	Dashboard Admin	Mengelola Dashboard	Histori deteksi dapat dikelola	Berhasil

Sumber: Data Primer, 2026

Berdasarkan Tabel 1 seluruh fitur utama aplikasi berhasil dijalankan sesuai dengan kebutuhan fungsional. Proses akses website, autentikasi administrator, unggah citra, klasifikasi motif, penanganan citra yang tidak dikenali, serta pengelolaan histori deteksi berjalan tanpa ditemukan kesalahan fungsional selama proses pengujian.

3.5 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan arsitektur MobileNetV2 mampu mengklasifikasikan sepuluh Motif Batik Klasik Ponorogo dengan *accuracy* sebesar 90,75% dan loss sebesar 0,2571. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model mampu mempelajari karakteristik visual dari masing-masing motif berdasarkan dataset yang digunakan. Dengan dataset sebanyak 2.000 citra yang terbagi secara seimbang pada sepuluh kelas, MobileNetV2 dapat mengenali sebagian besar pola visual pada citra batik dengan baik.

Berdasarkan *Confusion Matrix*, sebagian besar citra berhasil diklasifikasikan sesuai dengan kelas sebenarnya, meskipun masih terdapat beberapa kesalahan prediksi. Kesalahan tersebut terutama ditemukan pada motif yang memiliki karakteristik

visual yang serupa. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemiripan pola dan bentuk antar motif menjadi salah satu faktor yang memengaruhi kemampuan model dalam membedakan kelas. Hasil *Classification Report* juga menunjukkan bahwa evaluasi model tidak hanya dilihat dari *accuracy*, tetapi mencakup *precision*, *recall*, dan *F1-score* untuk mengetahui kemampuan klasifikasi pada setiap kelas.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa CNN dan MobileNetV2 mampu melakukan klasifikasi citra batik. Penelitian Dani dan Handayani menggunakan GLCM dan MobileNetV2 untuk klasifikasi lima motif Batik Yogyakarta dengan *accuracy* sebesar 99%, sedangkan penelitian ini mengklasifikasikan sepuluh Motif Batik Klasik Ponorogo dan memperoleh *accuracy* sebesar 90,75%. Nilai tersebut tidak dapat dibandingkan secara langsung karena terdapat perbedaan jumlah kelas, karakteristik motif, dataset, variasi citra, serta skema pembagian data. Penelitian ini juga mengimplementasikan model ke dalam aplikasi berbasis web untuk mendukung identifikasi motif batik..

Selain menghasilkan model klasifikasi, penerapan MobileNetV2 ke dalam aplikasi berbasis web menggunakan Flask menunjukkan bahwa model dapat digunakan secara langsung melalui fitur unggah citra. Hasil pengujian *Black Box Testing* menunjukkan bahwa fungsi utama aplikasi, mulai dari akses website, login administrator, unggah dan klasifikasi citra, hingga pengelolaan histori, berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional. Dengan demikian, penelitian ini menghasilkan model klasifikasi dengan *accuracy* 90,75% sekaligus aplikasi yang dapat membantu proses identifikasi Motif Batik Klasik Ponorogo secara lebih praktis.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan arsitektur MobileNetV2 untuk melakukan klasifikasi sepuluh Motif Batik Klasik Ponorogo menggunakan 2.000 citra. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model memperoleh *accuracy* sebesar 90,75%, sehingga MobileNetV2 mampu mengenali dan membedakan karakteristik visual dari berbagai motif batik yang digunakan dalam penelitian. Model yang telah dilatih berhasil diintegrasikan ke dalam aplikasi berbasis web menggunakan Flask sehingga proses klasifikasi dapat dilakukan melalui fitur unggah citra. Hasil

pengujian menggunakan *Black Box Testing* menunjukkan bahwa fungsi utama aplikasi dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan. Dengan demikian, penelitian ini menghasilkan sistem klasifikasi Motif Batik Klasik Ponorogo berbasis web yang dapat membantu proses identifikasi motif dan berpotensi menjadi media pendukung pelestarian budaya lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggoro, D. A., Marzuki, A. A. T., & Supriyanti, W. (2024). Classification of Solo Batik patterns using deep learning convolutional neural networks algorithm. *Telkomnika (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 22(1), 232–240. <https://doi.org/10.12928/TELKOMNIKA.v22i1.24598>
- Arifin, S., & Nurfaizah, N. (2024). Klasifikasi Motif Batik Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN) Dengan Multi Class Clasification. *Jurnal Ilmiah IT CIDA*, 10(1), 30. <https://doi.org/10.55635/jic.v10i1.206>
- Cobantoro, A. F., Masykur, F., & Sussolaikah, K. (2023). Performance Analysis of Alexnet Convolutional Neural Network (CNN) Architecture With Image Objects of Rice Plant Leaves. *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer)*, 8(2), 111–116. <https://doi.org/10.33480/jitk.v8i2.4060>
- Dani, A. R., & Handayani, I. (2024). Klasifikasi Motif Batik Yogyakarta Menggunakan Metode GLCM dan CNN. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 10(2), 142–156. <https://doi.org/10.54914/jtt.v10i2.1451>
- Girsang, N. D. (2021). Literature Study of Convolutional Neural Network Algorithm for Batik Classification. *Brilliance: Research of Artificial Intelligence*, 1(1), 1–7. <https://doi.org/10.47709/brilliance.v1i1.1069>
- Kusuma Whardana, A., & Alfaruq Abdul Aziz, U. (2025). Klasifikasi Motif Batik Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) dengan Otsu thresholding dan Median filter. *Jurnal SISKOM-KB (Sistem Komputer Dan Kecerdasan Buatan)*, 8(3), 205–217. <https://doi.org/10.47970/siskom-kb.v8i3.844>
- Rizal, F., Hasyim, F., Malik, K., & Yudistira, Y. (2022). Implementasi Algoritma Convolutional Neural Networks (CNN) Untuk Klasifikasi Batik. *COREAI: Jurnal Kecerdasan Buatan, Komputasi Dan Teknologi Informasi*, 2(2), 40–47. <https://doi.org/10.33650/coreai.v2i2.3365>
- Suciningrum, D. A., Pamungkas, D. P., & Widodo, D. W. (2025). Analisis Performa Convolutional Neural Arsitektur Mobile-NetV2 Untuk Deteksi Batik. *Inotek*, 9, 1499. <https://doi.org/10.29407/hm241g29>