

Klasifikasi Motif Kain Tenun Malaka Menggunakan Mobilenetv2 Dan *Decision Tree*

Desitryani Seran¹, Ratih Kumalasari Niswatin², Lilia Sinta Wahyuniar³

¹²³ Teknik Informatika, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹tryaneseran@gmail.com, ²ratih.workmail@gmail.com, ³liliasinta@unpkediri.ac.id

Penulis Korespondensi : Desitryani Seran

Abstrak— Kain tenun Malaka merupakan salah satu warisan budaya Indonesia yang memiliki nilai estetika dan filosofis tinggi. Namun, proses pengenalan motif kain tenun secara manual masih menghadapi kendala dalam hal efisiensi dan ketepatan identifikasi. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem klasifikasi motif kain tenun Malaka berbasis pengolahan citra digital dan kecerdasan buatan. Metode yang digunakan adalah MobileNetV2 sebagai metode ekstraksi fitur dan *Decision Tree* sebagai algoritma klasifikasi. *Dataset* penelitian terdiri atas 300 citra yang terbagi ke dalam enam kelas, yaitu Futus Kukit, Lafaek, Marobo, Sasui, Silu Kesak, dan NonTenun. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data citra, *preprocessing* data, ekstraksi fitur menggunakan MobileNetV2, pelabelan data, klasifikasi menggunakan *Decision Tree*, pembagian *dataset* menjadi 80% data *training* dan 20% data *testing*, serta evaluasi model menggunakan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Berdasarkan hasil pengujian, sistem memperoleh tingkat akurasi sebesar 65% dalam mengklasifikasikan motif kain tenun Malaka. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kombinasi MobileNetV2 dan *Decision Tree* dapat diterapkan dalam sistem klasifikasi motif kain tenun Malaka, meskipun performa model masih dapat ditingkatkan melalui penambahan jumlah *dataset* dan penerapan teknik augmentasi data.

Kata Kunci— *Decision Tree*, Kain Tenun Malaka, MobileNetV2, Pengolahan Citra.

Abstract— *Malaka woven fabric is one of Indonesia's cultural heritages with high aesthetic and philosophical values. However, the manual recognition of woven fabric motifs still faces challenges in terms of efficiency and identification accuracy. This study aims to develop a classification system for Malaka woven fabric motifs based on digital image processing and artificial intelligence. MobileNetV2 is employed as the feature extraction method, while the Decision Tree algorithm is used for classification. The research dataset consists of 300 images divided into six classes, namely Futus Kukit, Lafaek, Marobo, Sasui, Silu Kesak, and NonTenun. The research stages include image data collection, data preprocessing, feature extraction using MobileNetV2, data labeling, classification using the Decision Tree algorithm, dataset splitting into 80% training data and 20% testing data, and model evaluation using accuracy, precision, recall, and F1-score metrics. Based on the testing results, the system achieved an accuracy of 65% in classifying Malaka woven fabric motifs. These results indicate that the combination of MobileNetV2 and Decision Tree can be applied to the classification of Malaka woven fabric motifs, although the model's performance can still be improved by increasing the size of the dataset and implementing data augmentation techniques.*

Keywords— *Decision Tree, Digital Image Processing, Malaka Woven Fabric, MobileNetV2.*

This is an open access article under the CC BY-SA License.



I. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki beragam kain tenun tradisional yang tidak hanya mempunyai nilai estetika, tetapi juga mengandung makna budaya, sosial, dan filosofis yang diwariskan dari generasi ke generasi [1], [2], [3]. Salah satu bentuk kain tradisional tersebut adalah kain tenun

Malaka dari Nusa Tenggara Timur yang memiliki beragam motif dengan karakteristik pola, warna, dan tekstur yang berbeda.

Keberagaman motif kain tenun menyebabkan proses identifikasi secara manual tidak selalu mudah dilakukan, khususnya oleh masyarakat yang belum memahami karakteristik setiap motif. Kondisi tersebut dapat menyebabkan kesalahan dalam membedakan jenis motif yang memiliki kemiripan pola visual. Pemanfaatan teknologi pengolahan citra dan kecerdasan buatan dapat menjadi salah satu solusi untuk membantu proses klasifikasi motif kain secara otomatis. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa metode *deep learning* dapat digunakan untuk mengklasifikasikan pola kain tenun Melayu dan motif kain tenun Flores berdasarkan karakteristik visual citra [4], [5].

Convolutional Neural Network merupakan salah satu metode *deep learning* yang banyak digunakan dalam klasifikasi citra karena mampu mempelajari karakteristik pola, warna, bentuk, dan tekstur secara otomatis. Penerapan CNN pada klasifikasi motif batik menunjukkan bahwa perbaikan kualitas data dan penggunaan *transfer learning* dapat membantu meningkatkan kemampuan model dalam mengenali motif citra [6], [7].

Penelitian ini menggunakan MobileNetV2 sebagai metode ekstraksi fitur karena memiliki arsitektur yang ringan dan menggunakan *inverted residual* serta *linear bottleneck* untuk mengurangi kompleksitas komputasi [8]. Penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa MobileNetV2 dapat menghasilkan performa klasifikasi citra yang baik dan sesuai diterapkan pada perangkat dengan sumber daya komputasi terbatas [9].

Fitur citra yang dihasilkan oleh MobileNetV2 selanjutnya diklasifikasikan menggunakan algoritma *Decision Tree*. Algoritma tersebut dipilih karena mampu melakukan klasifikasi multikelas melalui aturan keputusan yang relatif mudah ditelusuri dan diinterpretasikan. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa *Decision Tree* dapat diterapkan pada permasalahan klasifikasi citra dan memberikan proses klasifikasi yang relatif ringan [10].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan membangun sistem klasifikasi motif kain tenun Malaka menggunakan MobileNetV2 sebagai ekstraktor fitur dan *Decision Tree* sebagai algoritma klasifikasi. Sistem dirancang untuk mengklasifikasikan enam kelas citra, yaitu Futus Kukit, Lafaek, Marobo, Sasui, Silu Kesak, dan NonTenun.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian rekayasa (*engineering research*) yang bertujuan untuk merancang sistem pengenalan motif kain tenun berbasis citra digital.

A. Data Penelitian

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas citra kain tenun Malaka dan citra non-tenun yang terbagi ke dalam enam kelas, yaitu Futus Kukit, Lafaek, Marobo, Sasui Los, Silu Kesak, dan NonTenun. Setiap kelas motif kain tenun terdiri atas 40 citra yang diperoleh melalui dokumentasi langsung, sedangkan kelas NonTenun terdiri atas 100 citra selain kain tenun. Penambahan kelas NonTenun bertujuan untuk meningkatkan kemampuan generalisasi model dalam membedakan citra kain tenun Malaka dan citra yang bukan kain tenun.

Tabel 1 *Dataset Citra Penelitian*

No	Motif	Jumlah Citra
1	Marobo	40
2	Lafaek	40
3	Silu Kesak	40
4	Sasui Los	40
5	Futus Kukit	40
6	NonTenun	100
Total		300

Untuk memberikan gambaran mengenai karakteristik visual setiap kelas yang digunakan dalam penelitian, contoh citra dari masing-masing label ditampilkan pada Gambar 1. Citra yang ditampilkan merupakan salah satu citra representatif yang diambil dari *dataset* penelitian.



Gambar 1 Citra Kain Tenun Malaka

Berdasarkan Gambar 1, setiap motif kain tenun Malaka memiliki karakteristik visual yang berbeda, terutama pada bentuk pola, susunan garis, warna, dan tekstur kain. Meskipun demikian, beberapa motif mempunyai kemiripan pola visual sehingga dapat meningkatkan tingkat kesulitan model dalam membedakan kelas-kelas tertentu. Sementara itu, kelas NonTenun berisi citra selain kain tenun yang digunakan sebagai kelas pembanding.

B. Tahapan Penelitian

1. Pengumpulan Data

Data citra diperoleh melalui dokumentasi langsung menggunakan kamera digital atau *smartphone* dengan memperhatikan pencahayaan, sudut pengambilan (*top-view*), dan latar belakang polos.

2. *Preprocessing* Data

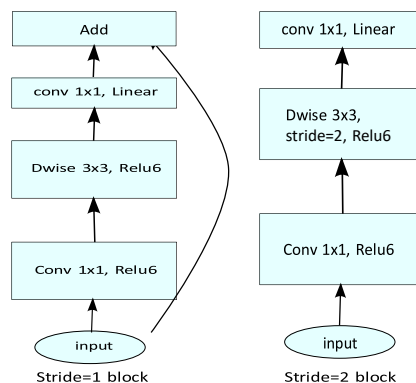
Tahap *preprocessing* dilakukan untuk meningkatkan kualitas citra dan menghasilkan data yang seragam sebelum memasuki tahap ekstraksi fitur, meliputi:

- Resize* citra menjadi 224×224 piksel
- Normalisasi nilai piksel ke rentang 0–1
- Pengurangan *noise* menggunakan *filtering*
- Penyesuaian format warna (RGB)

3. Ekstraksi Fitur

Ekstraksi fitur dilakukan menggunakan arsitektur *Convolutional Neural Network* MobileNetV2 dengan bobot awal hasil pelatihan pada *dataset* ImageNet. MobileNetV2 digunakan sebagai *feature extractor* untuk memperoleh representasi fitur tingkat tinggi dari citra motif kain tenun. Setiap citra yang telah melalui tahap *preprocessing* berukuran 224×224 piksel dalam format RGB digunakan sebagai masukan model.

Arsitektur MobileNetV2 diawali dengan lapisan *convolution* berukuran 3×3 yang menghasilkan 32 kanal fitur. Selanjutnya, citra diproses melalui serangkaian *inverted residual bottleneck* yang terdiri atas tahap *expansion* menggunakan *pointwise convolution* 1×1 , *depthwise convolution* 3×3 , dan *linear projection* menggunakan *pointwise convolution* 1×1 . Pada bagian akhir, model menggunakan *convolution* 1×1 dengan 1.280 kanal yang dilanjutkan dengan *global average pooling* untuk menghasilkan vektor fitur berdimensi 1.280. Vektor fitur tersebut kemudian digunakan sebagai masukan bagi algoritma *Decision Tree*.



Gambar 2 Arsitektur MobileNetV2

Sumber: Diadaptasi dari Sandler dkk.,(2018) [8]

MobileNetV2 dipilih karena memiliki arsitektur yang ringan dan efisien dalam penggunaan memori maupun proses komputasi. Arsitektur ini menggunakan *depthwise separable convolution*, *inverted residual*, dan *linear bottleneck* yang mampu mengurangi jumlah parameter tanpa menghilangkan terlalu banyak informasi penting pada citra. Pada konfigurasi masukan 224×224 piksel, MobileNetV2 memiliki sekitar 3,4 juta parameter dan membutuhkan sekitar 300 juta operasi *multiply-add*, sehingga lebih ringan untuk diterapkan pada perangkat dengan sumber daya komputasi terbatas.

Pemilihan MobileNetV2 juga didukung oleh penelitian terdahulu. Nazuli dkk (2025) [9]. menerapkan MobileNetV2 untuk klasifikasi citra tanaman beracun dan memperoleh *accuracy* sebesar 99,34%, *precision* sebesar 99%, *recall* sebesar 99%, serta *F1-score* sebesar 99%. Penelitian tersebut juga menyatakan bahwa MobileNetV2 menghasilkan model yang efisien dan ringan untuk diimplementasikan pada perangkat bergerak. Meskipun objek penelitian tersebut berbeda dengan kain tenun Malaka, hasilnya menunjukkan bahwa MobileNetV2 memiliki kemampuan yang baik dalam mengekstraksi karakteristik visual dari suatu citra.

Dengan mempertimbangkan ukuran *dataset* penelitian yang relatif terbatas, penggunaan *pretrained* MobileNetV2 memungkinkan penelitian memanfaatkan fitur

visual yang telah dipelajari sebelumnya dari *dataset ImageNet*. Pendekatan *transfer learning* tersebut dapat mengurangi kebutuhan pelatihan model dari awal dan mempercepat proses ekstraksi fitur.

4. Klasifikasi Menggunakan *Decision Tree*

Setelah proses ekstraksi fitur menggunakan MobileNetV2 selesai, vektor fitur yang dihasilkan digunakan sebagai masukan bagi algoritma *Decision Tree*. *Decision Tree* merupakan algoritma *supervised learning* yang melakukan proses klasifikasi dengan membentuk struktur pohon berdasarkan sejumlah aturan keputusan. Setiap *node* internal pada pohon menunjukkan aturan pemisahan berdasarkan nilai fitur, setiap cabang menunjukkan hasil dari aturan tersebut, sedangkan *leaf node* menunjukkan kelas hasil prediksi.

Decision Tree dipilih karena mampu menangani permasalahan klasifikasi multikelas dan hubungan antar fitur yang bersifat nonlinier. Selain itu, algoritma ini memiliki proses klasifikasi yang relatif ringan dan hasil keputusannya lebih mudah ditelusuri dibandingkan dengan model klasifikasi yang bersifat *black box*. Penggunaan *Decision Tree* juga tidak mengharuskan proses standarisasi fitur yang kompleks, sehingga sesuai untuk mengklasifikasikan vektor fitur yang dihasilkan oleh MobileNetV2.

Dalam penelitian ini, *Decision Tree* tidak digunakan untuk memproses piksel citra secara langsung. Citra terlebih dahulu diproses oleh MobileNetV2 untuk menghasilkan vektor fitur yang merepresentasikan pola, tekstur, dan karakteristik visual citra. *Decision Tree* kemudian mempelajari aturan pemisahan berdasarkan vektor fitur tersebut untuk menentukan kelas Futus Kulit, Lafaek, Marobo, Sasui, Silu Kesak, atau NonTenun. Kombinasi tersebut dipilih untuk menghasilkan sistem klasifikasi yang relatif ringan, mudah diimplementasikan, dan dapat dievaluasi berdasarkan aturan keputusan yang terbentuk.

5. Pembagian Data

Dataset dibagi menjadi:

- a. 80% data *training* (240 citra)
- b. 20% data *testing* (60 citra)

6. Evaluasi Model

Evaluasi dilakukan untuk mengukur performa model klasifikasi menggunakan beberapa metrik evaluasi, yaitu *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score* [11]. Metrik tersebut digunakan untuk mengetahui kemampuan model dalam melakukan klasifikasi citra secara tepat dan konsisten:

- a. *Accuracy*

$$Accuracy = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{total data}} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

- b. *Precision*

$$precision = \frac{tp}{tp+fp} \dots \dots \dots (2)$$

- c. *Recall*

$$recall = \frac{tp}{tp+fn} \dots \dots \dots (3)$$

- d. *F1-score*

$$f1 - score = 2 \times \frac{precision \times recall}{precision + recall}$$

Keterangan:

TP (*True Positive*) adalah jumlah data yang diprediksi benar,

FP (*False Positive*) adalah data yang salah diprediksi sebagai kelas tertentu,

FN (*False Negative*) adalah data yang gagal dikenali dalam kelas sebenarnya.

C. Perangkat Penelitian

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

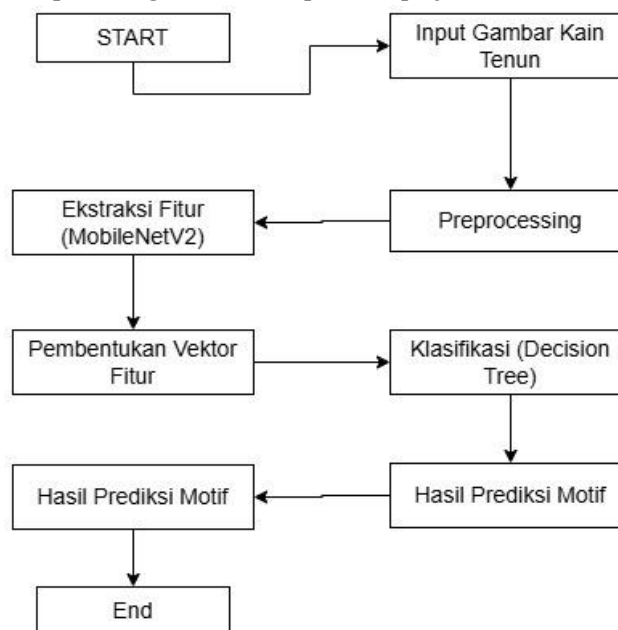
- Laptop dengan spesifikasi minimal RAM 8 GB
- Kamera digital atau *smartphone* untuk pengambilan data

2. Perangkat Lunak (*Software*)

- Bahasa pemrograman Python
- TensorFlow/Keras untuk implementasi MobileNetV2
- OpenCV untuk *preprocessing* citra
- Scikit-learn untuk klasifikasi *Decision Tree*
- Matplotlib untuk visualisasi

D. Alur Sistem

Alur sistem klasifikasi motif kain tenun Malaka dimulai dari proses *input* citra oleh pengguna, kemudian citra melalui tahap *preprocessing* untuk menghasilkan data yang seragam sebelum diproses lebih lanjut. Selanjutnya, ekstraksi fitur dilakukan menggunakan arsitektur MobileNetV2 untuk memperoleh representasi fitur citra. Fitur yang dihasilkan kemudian diklasifikasikan menggunakan algoritma *Decision Tree* sehingga sistem dapat menghasilkan output berupa jenis motif kain tenun Malaka.



Gambar 3 Alur Sistem

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem klasifikasi motif kain tenun Malaka berhasil diimplementasikan menggunakan kombinasi metode MobileNetV2 dan *Decision Tree*. MobileNetV2 digunakan sebagai metode ekstraksi fitur untuk memperoleh representasi fitur citra, sedangkan *Decision Tree* digunakan

sebagai algoritma klasifikasi dalam menentukan kelas motif kain tenun. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan dukungan framework TensorFlow/Keras, Scikit-learn, dan Streamlit sebagai antarmuka aplikasi berbasis web.

Dataset penelitian terdiri dari enam kelas citra, yaitu Futus Kukit, Lafaek, Marobo, Sasui Los, Silu Kesak, dan NonTenun dengan total 300 citra. Lima kelas motif kain tenun masing-masing terdiri dari 40 citra, sedangkan kelas NonTenun terdiri dari 100 citra selain kain tenun yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan generalisasi model dalam membedakan citra kain tenun dan citra non-tenun. *Dataset* dibagi menjadi data *training* dan data *testing* dengan rasio 80:20, yaitu sebanyak 240 citra digunakan sebagai data *training* dan 60 citra digunakan sebagai data *testing*.

Sebelum proses klasifikasi dilakukan, seluruh citra melalui tahap *preprocessing* yang meliputi *resize* citra menjadi 224×224 piksel, normalisasi nilai piksel, dan konversi warna ke format RGB. Tahap *preprocessing* bertujuan untuk menghasilkan data citra yang seragam sehingga dapat meningkatkan kualitas proses ekstraksi fitur dan klasifikasi. Pada tahap ekstraksi fitur, MobileNetV2 digunakan untuk menghasilkan representasi fitur dari setiap citra berdasarkan *pretrained* model berbasis ImageNet. Fitur yang dihasilkan kemudian digunakan sebagai *input* pada algoritma *Decision Tree* untuk melakukan proses klasifikasi motif kain tenun. Berdasarkan hasil pengujian terhadap data *testing*, sistem memperoleh tingkat akurasi sebesar 65%.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa kombinasi MobileNetV2 dan *Decision Tree* mampu melakukan klasifikasi motif kain tenun Malaka dengan performa yang cukup baik. Meskipun demikian, tingkat akurasi sebesar 65% menunjukkan bahwa masih terdapat sejumlah citra yang belum berhasil diklasifikasikan secara tepat. Hal tersebut dapat disebabkan oleh kemiripan pola visual dan tekstur antarjenis motif, keterbatasan jumlah data pada setiap kelas, serta ketidakseimbangan jumlah data antara kelas motif kain tenun dan kelas NonTenun.

Tabel 2 menunjukkan hasil evaluasi model berdasarkan nilai *precision*, *recall*, dan F1-score pada masing-masing kelas motif.

Tabel 1 Hasil Evaluasi Model

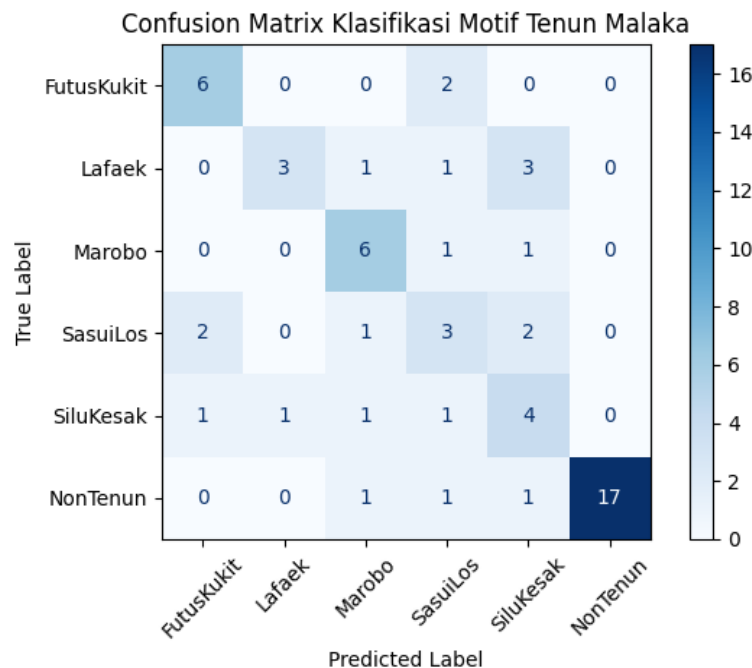
Motif	Precision	Recall	F1-Score
Futus Kukit	0.67	0.75	0.71
Lafaek	0.75	0.38	0.50
Marobo	0.60	0.75	0.67
Sasui Los	0.33	0.38	0.35
Silu Kesak	0.36	0.50	0.42
Non Tenun	1.00	0.85	0.92

Berdasarkan hasil evaluasi model, kelas Non Tenun memperoleh performa klasifikasi terbaik dengan nilai *precision* sebesar 1.00, *recall* sebesar 0.85, dan F1-score sebesar 0.92. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem mampu membedakan citra non-tenun dengan sangat baik dibandingkan kelas lainnya. Pada kelas Futus Kukit dan Marobo, model juga menunjukkan performa yang cukup baik dengan nilai F1-score masing-masing sebesar 0.71 dan 0.67, sehingga sebagian besar data pada kedua kelas tersebut dapat dikenali dengan cukup konsisten.

Sementara itu, kelas Lafaek, SasuiLos, dan Silu Kesak masih menunjukkan performa klasifikasi yang relatif rendah. Kelas Lafaek memperoleh nilai *recall* sebesar 0.38 yang menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa data uji yang salah diklasifikasikan ke kelas lain. Kelas SasuiLos memiliki nilai *precision* sebesar 0.33 dan F1-score sebesar 0.35, sedangkan

kelas Silu Kesak memperoleh nilai *F1-score* sebesar 0.42. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa model masih mengalami kesulitan dalam membedakan beberapa motif kain tenun yang memiliki kemiripan pola visual dan karakteristik tekstur yang hampir serupa. Selain itu, keterbatasan jumlah *dataset* pada beberapa kelas juga mempengaruhi kemampuan model dalam menghasilkan klasifikasi yang optimal.

Untuk melihat distribusi hasil prediksi model terhadap setiap kelas, digunakan *confusion matrix* seperti pada Gambar 2.



Gambar 4 *Confusion Matrix*

Berdasarkan *confusion matrix*, sebagian besar data berhasil diprediksi dengan benar yang ditunjukkan pada diagonal utama matriks. Beberapa kesalahan prediksi terjadi pada motif yang memiliki kemiripan pola visual sehingga sistem mengalami kesulitan dalam membedakan karakteristik antar motif tertentu.

Selain proses klasifikasi, sistem juga berhasil diimplementasikan dalam bentuk aplikasi berbasis web menggunakan Streamlit. Aplikasi memungkinkan pengguna untuk mengunggah gambar kain tenun dan memperoleh hasil prediksi motif secara otomatis beserta tingkat *confidence* dari model.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan MobileNetV2 sebagai *feature extractor* mampu menghasilkan representasi fitur yang baik meskipun menggunakan *dataset* yang relatif kecil. Kombinasi dengan *Decision Tree* juga memberikan proses klasifikasi yang ringan dan mudah diimplementasikan pada perangkat dengan sumber daya terbatas.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan sistem klasifikasi motif kain tenun Malaka menggunakan MobileNetV2 sebagai metode ekstraksi fitur dan *Decision Tree* sebagai algoritma klasifikasi. Sistem mampu melakukan klasifikasi terhadap enam kelas citra, yaitu Futus Kukit,

Lafaek, Marobo, Sasui, Silu Kesak, dan NonTenun. Berdasarkan hasil pengujian terhadap data *testing*, model memperoleh tingkat akurasi sebesar 65%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kombinasi MobileNetV2 dan *Decision Tree* dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi citra kain tenun Malaka serta membedakan citra kain tenun dan citra non-tenun. Namun, performa model masih perlu ditingkatkan melalui penambahan jumlah *dataset*, penyeimbangan jumlah data pada setiap kelas, dan penerapan teknik augmentasi data yang lebih variatif.

Implementasi sistem berbasis web menggunakan Streamlit juga berhasil dilakukan sehingga pengguna dapat melakukan proses klasifikasi citra secara otomatis dan interaktif. Penambahan kelas NonTenun memungkinkan sistem untuk mengenali citra selain kain tenun sehingga proses klasifikasi menjadi lebih realistis pada implementasi penggunaan nyata. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bentuk pemanfaatan teknologi pengolahan citra dan kecerdasan buatan dalam mendukung pelestarian budaya lokal, khususnya kain tenun Malaka.

Untuk penelitian selanjutnya, performa sistem masih dapat ditingkatkan dengan menambah jumlah *dataset* pada setiap kelas, menerapkan teknik augmentasi data yang lebih variatif, serta melakukan perbandingan metode klasifikasi dengan algoritma lain seperti *Random Forest*, *Support Vector Machine*, atau metode *deep learning* lainnya untuk memperoleh hasil klasifikasi yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. K. Octaviani and S. A. Komalasari, "Kain tenun ikat sebagai wisata budaya Kabupaten Sikka," *Kepariwisata J. Ilm.*, vol. 14, no. 3, pp. 151–159, 2020.
- [2] M. I. Wahab, E. Berbara, and D. Aswim, "Menggali Makna Motif Tenun Ikat Dalam Hubungan Dengan Perilaku Sosial Masyarakat Di Desa Sikka Kecamatan Lela Kabupaten Sikka," *Semin. Nas. Teknol. Kearifan Lokal dan Pendidik. Transform*, vol. 1, no. 1, pp. 11–18, 2024.
- [3] J. Merdja and V. Restianim, "Kajian etnomatematika pada motif tenun ikat Ende Lio," *J. Progr. Stud. Pendidik. Mat.*, vol. 11, no. 1, pp. 727–733, 2022.
- [4] Y. Rizki, R. M. Taufiq, H. Mukhtar, and D. Putri, "Klasifikasi Pola Kain Tenun Melayu Menggunakan Faster R-CNN," *IT J. Res. Dev.*, vol. 5, no. 2, pp. 215–225, 2021.
- [5] D. G. T. Meranggi, N. Yudistira, and Y. A. Sari, "Batik classification using convolutional neural network with data improvements," *JOIV Int. J. Informatics Vis.*, vol. 6, no. 1, pp. 6–11, 2022.
- [6] R. F. Alya, M. Wibowo, and P. Paradise, "Classification of batik motif using transfer learning on convolutional neural network (CNN)," *J. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 161–170, 2023.
- [7] E. K. Kembo and Y. R. Kaesmetan, "Klasifikasi Motif Kain Tenun di Pulau Flores Menggunakan Metode CNN dan RNN," *Blend Sains J. Tek.*, vol. 4, no. 1, pp. 175–187, 2025.
- [8] M. Sandler, A. Howard, M. Zhu, A. Zhmoginov, and L.-C. Chen, "Mobilenetv2: Inverted residuals and linear bottlenecks," in *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition*, 2018, pp. 4510–4520.
- [9] M. F. Nazuli, M. Fachrurrozi, M. Q. Rizqie, A. Abdiansah, and M. Ikhsan, "A Image Classification of Poisonous Plants Using the MobileNetV2 Convolutional Neural

- Network Model Method,” *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 24, no. 2, pp. 371–380, 2025.
- [10] X. Han, “Fruit Image Classification Based on SVM, Decision Tree and KNN”.
- [11] A. Peryanto, A. Yudhana, and R. Umar, “Klasifikasi citra menggunakan convolutional neural network dan k fold cross validation,” *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 4, no. 1, pp. 45–51, 2020.