

**IDENTIFIKASI CITRA WARNA PADA KAIN TENUN LOTIS TIMOR  
TENGAH SELATAN (TTS) MENGGUNAKAN METODE  
CONVOLUTION NEURAL NETWORKS (CNN)**

Elike Adielwin Nenometa<sup>1</sup>, Maria Rosalinda Naikteas<sup>2</sup>, Yampi R Kaesmetan<sup>3</sup>

Teknik Informatika Strata 1 STIKOM Uyelindo Kupang.

[elikenenometa@gmail.com](mailto:elikenenometa@gmail.com) , [marlinnaikteas4@gmail.com](mailto:marlinnaikteas4@gmail.com)

Korespondensi Penulis : [kaesmetanyampi@gmail.com](mailto:kaesmetanyampi@gmail.com)

Jl. Perintis Kemerdekaan 1, Kelurahan Kayu Putih, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur

**Keywords:**

*Color image  
identification,  
Convolutional Neural  
Networks, cultural  
heritage, Lotis woven  
fabric, South Central  
Timor*

**Abstract**

Handwoven fabric is a rich cultural heritage reflecting the artistic and historical values, showcasing the cultural richness of a region. Among the diverse traditional fabrics in Indonesia, Lotis woven fabric from South Central Timor (TTS) possesses unique patterns, motifs, and colors. The identification of color images on Lotis woven fabric TTS is essential for preserving its authenticity and beauty. In the era of technological advancement, the utilization of artificial intelligence methods, particularly Convolutional Neural Networks (CNN), has garnered attention in various image processing applications. CNN has proven highly effective in classifying and recognizing patterns in images, including color identification. This study aims to implement the Convolutional Neural Networks (CNN) method in the process of identifying color images on Lotis woven fabric from South Central Timor (TTS). Through this approach, it is hoped that a system capable of recognizing and distinguishing various color combinations present in Lotis woven fabric TTS with high accuracy can be developed. This research is expected to contribute to the field

of pattern recognition and image processing, as well as facilitate the preservation and development of traditional woven fabric culture, particularly Lotis woven fabric TTS

***Kata Kunci:***

*Kain tenun Lotis,  
Convolutional  
Neural Networks,  
identifikasi citra  
warna, Timor  
Tengah Selatan,  
warisan budaya.*

**Abstrak**

Kain tenun merupakan warisan budaya yang kaya akan nilai artistik dan sejarah, merefleksikan kekayaan budaya suatu daerah. Di antara keberagaman kain tradisional di Indonesia, kain tenun Lotis dari Timor Tengah Selatan (TTS) memiliki keunikan tersendiri dalam pola, motif, dan warna yang digunakan. Identifikasi citra warna pada kain tenun Lotis TTS menjadi penting dalam menjaga dan melestarikan keaslian serta keindahan kain tersebut. Dalam era perkembangan teknologi, penggunaan metode-metode kecerdasan buatan, khususnya Convolutional Neural Networks (CNN), telah menarik perhatian dalam berbagai aplikasi pengolahan citra. CNN telah terbukti sangat efektif dalam mengklasifikasikan dan mengenali pola pada citra, termasuk dalam konteks identifikasi warna. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode Convolutional Neural Networks (CNN) dalam proses identifikasi citra warna pada kain tenun Lotis Timor Tengah Selatan (TTS). Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat dikembangkan sebuah sistem yang mampu mengenali dan membedakan berbagai kombinasi warna yang ada pada kain tenun Lotis TTS dengan tingkat akurasi yang tinggi. Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam bidang pengenalan pola dan pengolahan citra, serta memfasilitasi pelestarian dan

pengembangan budaya kain tenun tradisional, khususnya kain tenun Lotis TTS.

## **1. Pendahuluan**

Kain tenun merupakan warisan leluhur Indonesia yang patut untuk dibanggakan dan dilestarikan. Kain tenun memiliki beragam corak, serta warna yang indah. Corak dan warna tersebut saling melengkapi, sehingga menciptakan perpaduan yang dinamis. Kain tenun merupakan warisan budaya yang kaya akan nilai artistik dan sejarah, merefleksikan kekayaan budaya suatu daerah. Diantara keberagaman kain tradisional di Indonesia, kain tenun Lotis dari Timor Tengah Selatan (TTS) memiliki keunikan tersendiri dalam pola, motif dan warna yang digunakan. Identifikasi citra warna pada kain tenun Lotis TTS menjadi penting dalam menjaga dan melestarikan keaslian serta keindahan kain tersebut.

Kabupaten Timor Tengah Selatan memiliki banyak sekali kekayaan budaya yang dapat dibanggakan, salah satunya yaitu kain tenun yang beragam motifnya. Selain dipakai untuk berbusana sehari-hari, kain tenun juga dapat dipakai pada upacara-upacara adat di lingkungan kabupaten TTS. Namun dengan perkembangan teknologi yang berkembang cepat ini membuat masyarakat kabupaten TTS semakin melupakan budaya sendiri terlebih motif-motif kain tenun yang diwariskan dari nenek moyangnya sendiri. Salah satu faktor penyebab memudarnya budaya pemakaian motif kain tenun TTS adalah kurangnya pelestarian dari pemerintah kabupaten untuk memberikan edukasi kepada masyarakat baik lewat pendidikan formal maupun non-formal (Antonio Meko dkk., 2017). Setiap aktivitas masyarakat Kab. TTS tidak terlepas dari budaya yang dimilikinya. Motif tenunan menjadi salah satu ciri yang membedakan suku-suku dalam kabupaten TTS maupun suku lainnya. Terdapat 3 suku besar yang berada di kabupaten TTS yaitu suku Amanuban, Suku Amanatun dan Suku Mollo (Liunokas, 2020).

Dalam era perkembangan teknologi, penggunaan metode-metode kecerdasan buatan, khususnya Convolutional Neural Networks (CNN), Metode CNN telah terbukti sangat sukses dalam pengenalan citra dan klasifikasi objek pada berbagai domain (Wahyu Qur'ana,

2023),telah menarik perhatian dalam berbagai aplikasi pengolahan citra. Deep learning dibutuhkan untuk menganalisa dan mengklasifikasi citra motif tenun dengan akurasi yang tinggi. Deep learning terbagi dalam dua sesi yaitu sesi training dan testing(Rizki dkk., 2021). CNN telah terbukti sangat efektif dalam mengklasifikasikan dan mengenali pola pada citra, termasuk dalam konteks identifikasi warna. CNN termasuk salah satu algoritma deep learning yang merupakan pengembangan dari multi-layer perceptron (MLP), sehingga CNN dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi data yang berlabel. Namun, berbeda dari MLP yang merepresentasikan neuronnya dalam satu dimensi, CNN merepresentasikan neuronnya dalam bentuk dua dimensi CNN merupakan salah satu model yang populer dan akurat untuk diimplementasikan dalam klasifikasi citra. Beberapa penelitian sebelumnya telah banyak mengimplementasikan CNN untuk melakukan klasifikasi citra, seperti klasifikasi citra makanan tradisional, klasifikasi citra tumbuhan , klasifikasi citra hewan , klasifikasi citra aksara Jawa, serta pengenalan objek dan karakter pada plat nomor kendaraan dengan performa yang sangat baik(Bariyah & Arif Rasyidi, t.t.). Oleh karena itu, CNN dapat digunakan dalam proses klasifikasi pola motif dan warna pada kain tenun. CNN terdiri dari beberapa jenis layer diantaranya convolution layer, pooling layer, dan fully connected layer (Gusti et al., 2022). Convolutional Neural Network (CNN) banyak dikembangkan dalam berbagai penelitian terkait pengolahan citra(Kumala dkk., 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode Convolutional Neural Networks (CNN) dalam proses identifikasi citra warna pada kain tenun Lotis Timor Tengah Selatan (TTS). Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat dikembangkan sebuah sistem yang mampu mengenali dan membedakan berbagai kombinasi warna yang ada pada kain tenun Lotis TTS dengan tingkat akurasi yang tinggi. Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam bidang pengenalan pola dan pengolahan citra, serta memfasilitasi pelestarian dan pengembangan budaya kain tenun tradisional, khususnya kain tenun Lotis TTS.

## **Metodologi Penelitian**

### **2.1.Pengumpulan Data**

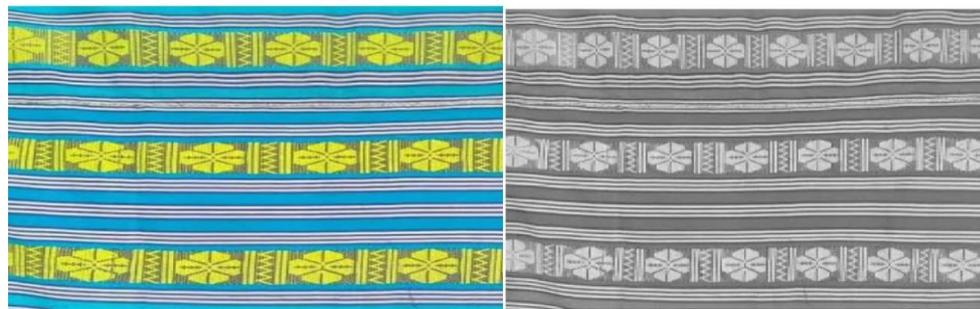
Data citra kain tenun Lotis Timor Tengah Selatan (TTS) diperoleh dengan mengambil sampel dari berbagai pola dan kombinasi warna yang representatif. Sampel-sampel ini diperoleh melalui pengambilan langsung dan koleksi yang terpercaya.



Gambar 1. Contoh Data Citra Kain Tenun Lotis TTS

## 2.2. Pra-processing Citra

Langkah preprocessing mencakup normalisasi citra, resizing citra ke ukuran yang konsisten, dan pembersihan noise jika diperlukan. Tujuannya adalah untuk memastikan konsistensi dan kualitas data yang digunakan dalam pelatihan model.



Gambar 2. Contoh Data Citra Kain Tenun Lotis TTS Sebelum dan Sesudah Praprocessing

## 2.3. Pembagian Data

Data citra dibagi menjadi tiga set: set pelatihan (training set), set validasi (validation set), dan set pengujian (test set) dengan proporsi yang sesuai untuk melatih, memvalidasi, dan menguji kinerja model secara terpisah. Dalam penelitian ini, data yang dikumpulkan berjumlah 50, dengan 20 data digunakan untuk pelatihan, 10 data digunakan untuk validasi, dan 20 data digunakan untuk pengujian.

## 2.4. Implementasi Convolutional Neural Networks (CNN)

Network Convolutional Neural Network(CNN) adalah pengembangan dari Multi layer Perceptron(MLP) yang didesain untuk mengolah data dua dimensi. CNN termasuk salah satu algoritma deep learning yang merupakan pengembangan dari multi-layer perceptron (MLP), sehingga CNN dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi data yang berlabel (Wahyu Qur'ana, 2023). metode Convolutional Neural Network (CNN), dari berbagai macam metode yang ada dalam pengolahan citra (Peryanto dkk., 2019).

CNN termasuk dalam jenis Deep Neural Network karena kedalaman jaringan yang tinggi dan banyak diaplikasikan pada data citra. CNN terbukti berhasil melebihi metode Machine Learning lainnya diantaranya SVM pada kasus klasifikasi objek pada citra [2]. CNN juga merupakan jenis Artificial Neural Network (ANN) yang membutuhkan convolutional layer tetapi CNN juga dapat memiliki jenis lapisan lain seperti pooling, dan fully connected layers, untuk membuat deep CNN(Albawi dkk., 2017). Metode Convolutional Neural Network sangat populer di kalangan deep learning, karena CNN mengekstrak fitur dari input yang berupa gambar lalu mengubah dimensi gambar tersebut menjadi lebih kecil tanpa merubah karakteristik gambar tersebut (Omori & Shima, t.t.).

Metode Convolutional Neural Network (CNN) sangat baik mengingat pada CNN memiliki Multi Layer Perceptron (MLP)(Mawan, t.t.). Metode CNN sendiri dipilih karena dalam beberapa tahun ke belakang, penggunaan deep learning khususnya Convolutional Neural Network (CNN)(Yopento & Coastera, 2022). Metode Convolutional Neural Networks (CNN) digunakan dalam penelitian ini untuk melakukan identifikasi citra warna pada kain tenun Lotis TTS. Arsitektur CNN yang tepat dipilih dan disesuaikan untuk tugas identifikasi warna yang spesifik pada citra kain tenun.

Rumus CNN:

- Convolutional Layer:

$$H_i = \frac{H_{i-1} - F + 2P}{S} + 1$$

- Pooling Layer:

$$H_i = \frac{H_{i-1} - F}{S} + 1$$

## 2.5. Pelatihan Model

Model CNN dilatih menggunakan set pelatihan dengan mengoptimalkan fungsi kerugian (loss function) dan menyesuaikan parameter-parameter seperti learning rate untuk mencapai tingkat akurasi yang optimal.

## 2.6. Validasi Model

Setelah proses pelatihan, model CNN divalidasi menggunakan set validasi untuk mengevaluasi kinerja model, mengidentifikasi overfitting, dan melakukan penyesuaian parameter jika diperlukan.

## 2.7. Pengujian Model

Model yang telah divalidasi kemudian diuji menggunakan set pengujian yang tidak pernah dilihat sebelumnya. Pengujian ini dilakukan untuk mengukur akurasi dan kinerja model dalam mengidentifikasi citra warna pada kain tenun Lotis TTS secara objektif.

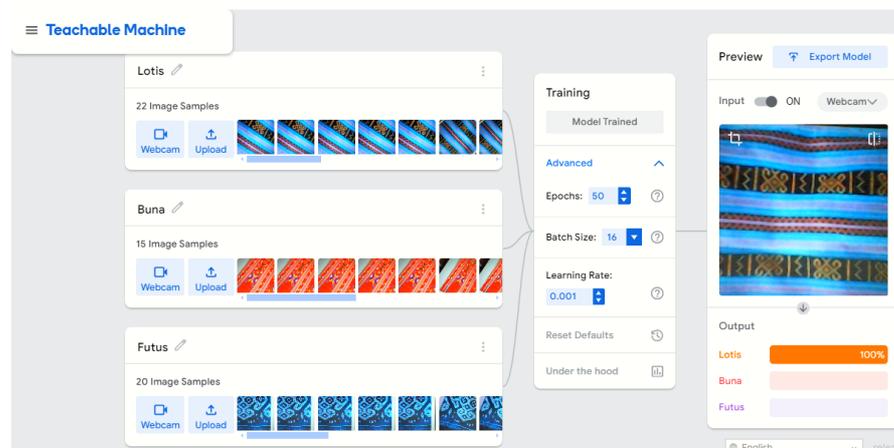
## 2.8. Analisis Hasil

Hasil pengujian model dianalisis secara komprehensif untuk mengevaluasi keberhasilan identifikasi citra warna pada kain tenun Lotis TTS menggunakan metode CNN. Analisis mencakup interpretasi faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja model dan implikasinya dalam aplikasi praktis.

## 3. Hasil dan Pembahasan

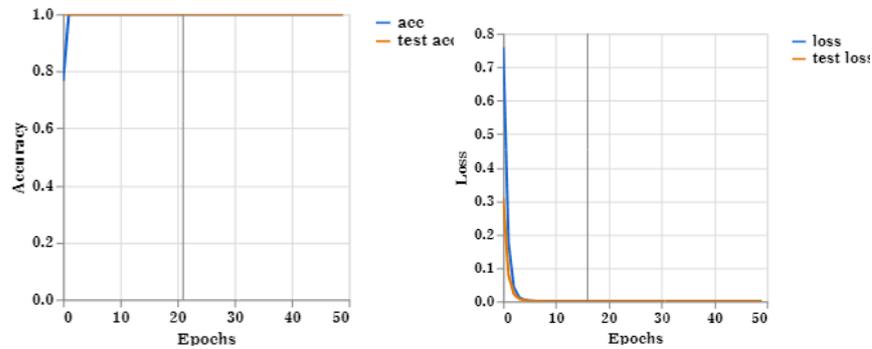
### 3.1. Hasil Identifikasi Citra Warna pada kain Tenun Lotis

Mengidentifikasi citra warna pada kain tenun lotis menggunakan Teachable Machine yang adalah platform pembelajaran mesin yang memungkinkan pengguna untuk melatih model klasifikasi gambar tanpa memerlukan keahlian coding.



Gambar 3: Pelatihan Model Sampel 1 Klasifikasi Kain Tenun Lotis dengan Google Teachable Machine

Gambar ini menunjukkan proses pelatihan model klasifikasi gambar menggunakan platform Google Teachable Machine. Platform ini digunakan untuk mengidentifikasi tiga jenis kain tradisional, yaitu Lotis, Buna, dan Futus. Setiap jenis kain diwakili oleh beberapa sampel gambar (22 untuk Lotis, 15 untuk Buna, dan 20 untuk Futus). Pengaturan pelatihan di sisi kanan menunjukkan parameter seperti jumlah epoch (50), ukuran batch (16), dan laju pembelajaran (0.001). Setelah model dilatih, input dari webcam diujikan, dan model berhasil mengidentifikasi kain dengan tingkat kepercayaan 100% sebagai Lotis.

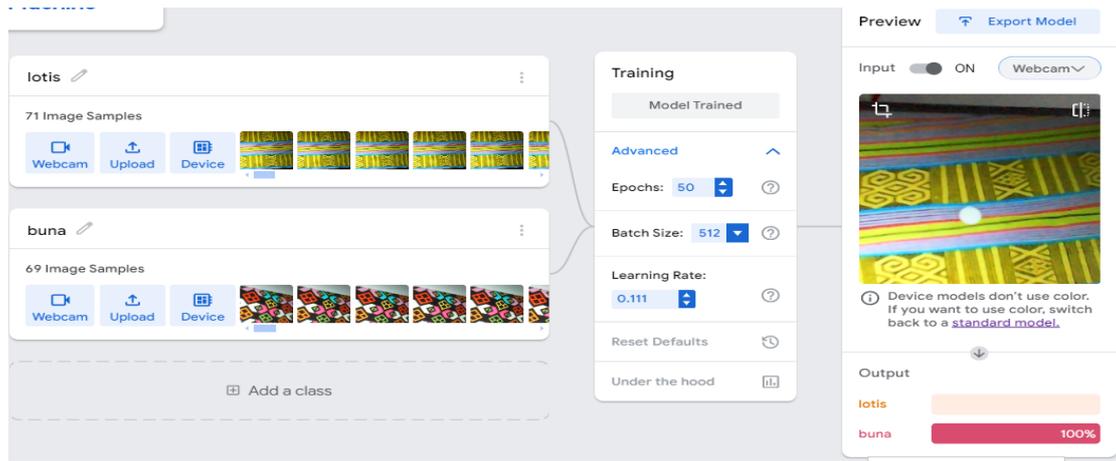


Gambar 4: Grafik 1: Akurasi vs. Epochs dan Grafik 2: Loss vs. Epochs

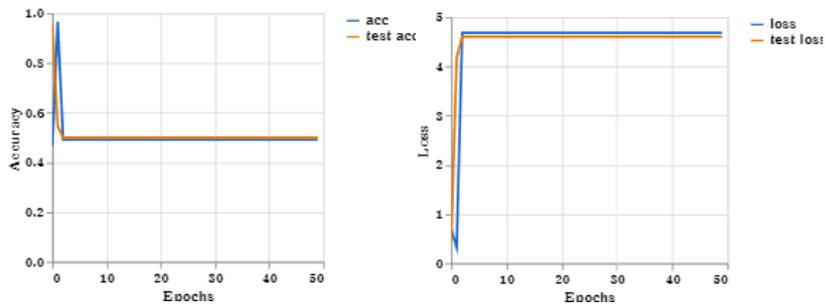
Metrik	Data Pelatihan	Data Pengujian	Penjelasan
Akurasi (Epoch Awal)	Mendekati 1 (100%)	Mendekati 1 (100%)	Model mencapai akurasi tinggi dengan sangat cepat pada data pelatihan dan pengujian.
Akurasi (Epoch Akhir)	Mendekati 1 (100%)	Mendekati 1 (100%)	Akurasi tetap tinggi sepanjang pelatihan, menunjukkan model yang sangat efektif.
Loss (Epoch Awal)	Mendekati 0.8	Mendekati 0.8	Nilai loss awal cukup tinggi tetapi mulai menurun dengan cepat.
Loss (Epoch Akhir)	Mendekati 0	Mendekati 0	Nilai loss mencapai hampir nol, menunjukkan model memprediksi dengan kesalahan yang sangat sedikit.

Gambar 5: Tabel Performa Model Klasifikasi Gambar

Model klasifikasi gambar menunjukkan kinerja yang sangat efektif, mencapai akurasi mendekati 100% dan loss hampir nol dalam beberapa epoch pertama, baik pada data pelatihan maupun pengujian. Nilai akurasi yang tetap tinggi dan loss yang rendah sepanjang pelatihan menandakan bahwa model memprediksi dengan sangat sedikit kesalahan. Konsistensi kinerja tinggi ini pada kedua set data menunjukkan kemungkinan kecil terjadinya overfitting, memperlihatkan kemampuan model dalam mengklasifikasikan gambar secara akurat dan andal.



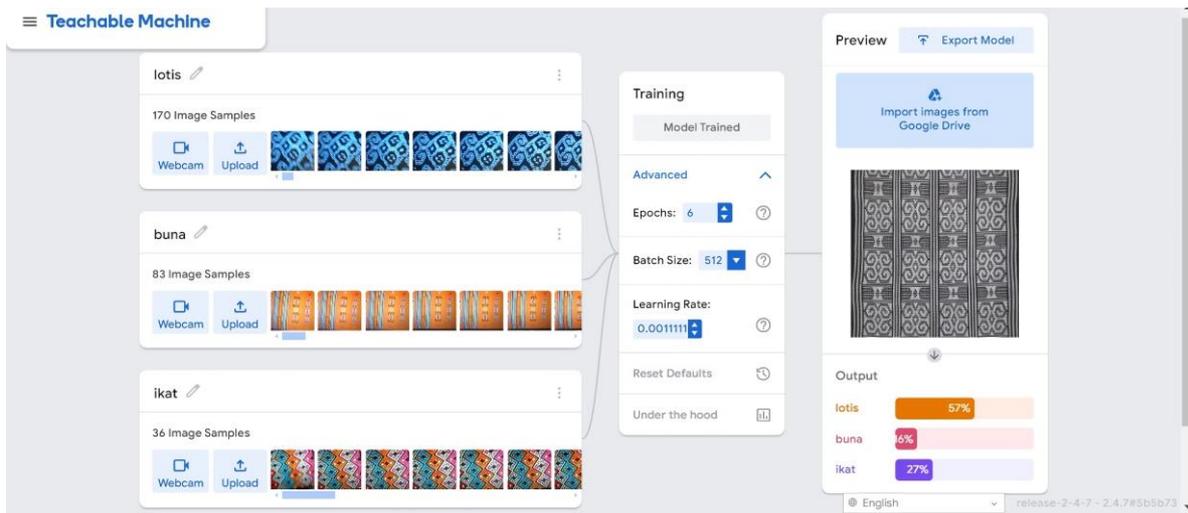
Gambar 6: Pelatihan Model Sampel ke-2 Kain Tenun Lotis



Gambar 7: Model Kinerja Selama Epoch: Akurasi dan Kehilangan

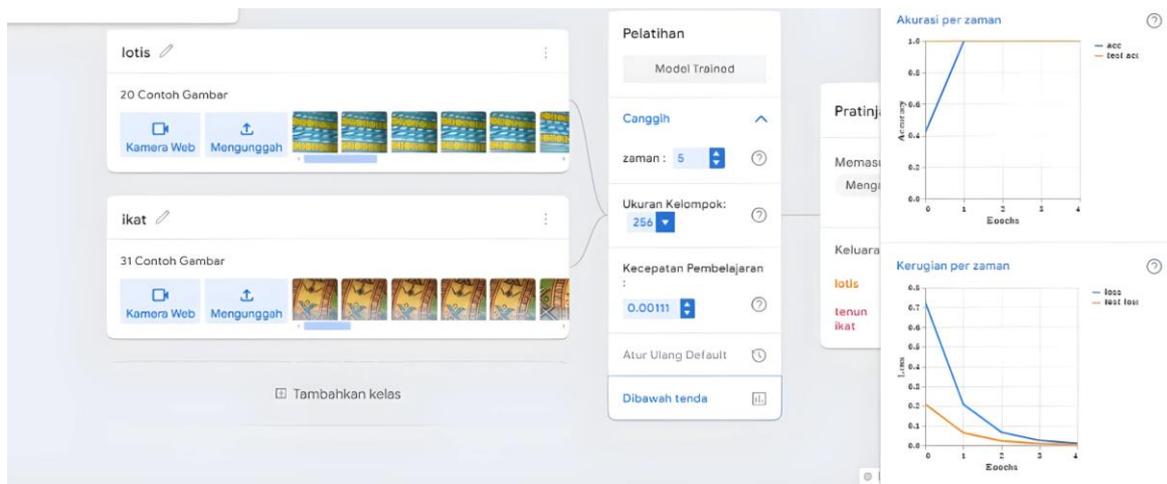
Pada gambar 3 menunjukkan hasil pelatihan model machine learning yang tidak sesuai dengan sampel. Model tersebut dibor untuk mengenali dua kelas, "lotis" dan "buna", berdasarkan sampel gambar yang diberikan. Namun, hasil output menunjukkan bahwa model tersebut mengklasifikasikan gambar baru sebagai "buna" dengan tingkat kepercayaan 100%, meskipun gambar tersebut tampak lebih mirip dengan kelas "lotis". Hal ini mengindikasikan bahwa model tersebut belum dibor dengan baik dan mungkin memerlukan lebih banyak data pelatihan atau pelatihan penyesuaian parameter. Selain itu, gambar yang digunakan untuk pelatihan mungkin tidak mewakili variabilitas kelas "lotis", sehingga model tersebut mungkin kesulitan mengidentifikasi kelas tersebut dengan benar.

Dari grafik, kita dapat melihat bahwa akurasi pengujian dan pelatihan, serta kehilangan pengujian dan pelatihan semakin baik selama pelatihan. Namun setelah beberapa epoch, kinerja model stabil dan tidak meningkat secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa model telah mempelajari pola dalam data dan siap digunakan untuk melakukan prediksi.



Gambar 8: Pelatihan Model Sampel ke-3 dan Hasil Klasifikasi: lotis, buna, ikat

Outputnya menunjukkan bahwa model telah belajar mengklasifikasikan gambar sebagai “lotis” dengan tingkat kepastian 57%, “ikat” dengan tingkat kepastian 27%, dan “buna” dengan tingkat kepastian 16%.



Gambar 9: Model berhasil mengenali pola dalam gambar dengan baik

Seperti yang terlihat pada bagian "lotis" dan "ikat". Gambar-gambar ini akan digunakan oleh model untuk belajar mengidentifikasi pola yang ada dalam setiap kelas. Bagian "Pelatihan" menunjukkan pengaturan model, termasuk kecepatan pembelajaran dan ukuran kelompok. Terlihat bahwa model sedang dibor dengan kecepatan 0.00111 dan ukuran kelompok 256. Bagian "Pratinjau" menunjukkan hasil pelatihan model. Grafik terbaru yang menunjukkan akurasi dan kerugian model selama pelatihan. Dari grafik pada bagian "Pratinjau" pada gambar, kita dapat melihat bagaimana akurasi dan kerugian model berubah selama proses pelatihan. Akurasi adalah persentase jumlah gambar yang

diklasifikasikan dengan benar oleh model. Grafik pada bagian atas menunjukkan bahwa akurasi model mulai dari angka yang rendah saat awal pelatihan, tetapi naik dengan cepat setelah beberapa langkah pelatihan. Akhirnya, stabilisasi akurasi pada tingkat tinggi, yang menunjukkan bahwa model telah mengenali pola-pola yang ada dalam gambar dengan baik. Kerugian adalah persentase jumlah gambar yang diklasifikasikan salah oleh model. Grafik pada bagian bawah menunjukkan bahwa kerugian model mulai dari angka yang tinggi saat awal pelatihan, tetapi dengan turun cepat setelah beberapa langkah pelatihan. Kerugian stabilisasi pada level rendah, yang menunjukkan bahwa model salah mengklasifikasikan gambar dengan rendah. Dari grafik ini, kita dapat melihat bahwa model telah berhasil mengenali pola-pola yang ada dalam gambar dengan baik, sehingga dapat mengklasifikasikan gambar dengan akurasi tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa Teachable Machine adalah alat yang efektif untuk melatih model pembelajaran mesin untuk mengklasifikasikan gambar.

### **Kesimpulan dan Saran**

Kesimpulan yang dapat diambil adalah bahwa penggunaan Convolutional Neural Networks (CNN) telah terbukti efektif dalam mengidentifikasi citra warna pada kain tenun Lotis Timor Tengah Selatan (TTS). Metode CNN untuk pengklasifikasian citra menggunakan library keras dengan bahasa pemrograman python, dan didapatkan tingkat kecocokan / akurasi tertinggi sebesar 98,02% dan rata-rata akurasi tertinggi yaitu 97,56 %, serta akurasi sistem sebesar 96,64%. Sistem yang telah dibuat juga telah dapat memprediksi dengan prosentase yang sangat tinggi yaitu sebesar 91,10%[7]. Meskipun demikian, terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan, seperti kemungkinan overfitting yang ditunjukkan oleh perbedaan akurasi antara data pelatihan dan data validasi. Secara khusus, model memiliki akurasi tertinggi dalam mengidentifikasi motif lotis, diikuti oleh motif bunga dan motif sutis. Analisis dari grafik akurasi per epoch dan matriks kebingungan menunjukkan bahwa model telah mengalami peningkatan dalam kinerja identifikasi gambar selama proses pelatihan, namun masih diperlukan lebih banyak pelatihan untuk meningkatkan akurasi secara keseluruhan dan mengatasi potensi overfitting. Dengan demikian, studi ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan sistem identifikasi pola citra menggunakan CNN, serta mendukung pelestarian dan pengembangan budaya kain tenun tradisional, khususnya kain tenun Lotis TTS.

## Referensi

- Albawi, S., Mohammed, T. A., & Al-Zawi, S. (2017). Understanding of a convolutional neural network. *Proceedings of 2017 International Conference on Engineering and Technology, ICET 2017, 2018-January*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICEngTechnol.2017.8308186>
- Antonio Meko, D., Meo, M. O., Studi Teknik Informatika, P., Kupang, S., & Uyelindo Kupang, S. (2017). Pengenalan Motif Kain Tenun Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS) dengan Menggunakan Game Puzzle. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 3(2).
- Bariyah, T., & Arif Rasyidi, M. (t.t.). Convolutional Neural Network Untuk Metode Klasifikasi Multi-Label Pada Motif Batik Convolutional Neural Network for Multi-Label Batik Pattern Classification Method. Dalam *Februari* (Vol. 20, Nomor 1).
- Kumala, R., Darmi, Y., David Maria Veronika, N., & Muhammadiyah Bengkulu Bengkulu, U. (2023). Klasifikasi Pola Motif Kain Tenun Bumpak Desa Kampai Seluma Menggunakan Metode CNNN. *Remik: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 7(4). <https://doi.org/10.33395/remik.v7i4.13008>
- Liunokas, M. E. (2020). Perempuan dan Liminalitas dalam Tradisi Perkawinan Adat di Timor Tengah Selatan. *Anthropos: Jurnal Antropologi Sosial dan Budaya (Journal of Social and Cultural Anthropology)*, 6(1), 114. <https://doi.org/10.24114/antro.v6i1.17047>
- Mawan, R. (t.t.). *Klasifikasi motif batik menggunakan convolutional neural network*. <https://doi.org/10.36802/jnanaloka>
- Omori, Y., & Shima, Y. (t.t.). *Image Augmentation for Eye Contact Detection Based on Combination of Pre-trained Alex-Net CNN and SVM*. <https://doi.org/10.17706/jcp.15.3>
- Peryanto, A., Yudhana, A., & Umar, D. R. (2019). Rancang Bangun Klasifikasi Citra Dengan Teknologi Deep Learning Berbasis Metode Convolutional Neural Network. Dalam *Jurnal* (Vol. 8). <https://www.mathworks.com/discovery/convolutional-neural-network.html>
- Rizki, Y., Medikawati Taufiq, R., Mukhtar, H., & Putri, D. (2021). Klasifikasi Pola Kain Tenun Melayu Menggunakan Faster R-CNN. *IT Journal Research and Development*, 5(2), 215–225. [https://doi.org/10.25299/itjrd.2021.vol5\(2\).5831](https://doi.org/10.25299/itjrd.2021.vol5(2).5831)
- Wahyu Qur'ana, T. (2023). Implementasi Metode Convolutional Neural Network (CNN) untuk Klasifikasi Motif pada Citra Sasirangan. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(7), 2986–6340. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8305503>
- Yopento, J., & Coastera, F. (2022). IDENTIFIKASI PNEUMONIA PADA CITRA X-RAY PARU-PARU MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) BERDASARKAN EKSTRAKSI FITUR SOBEL. Dalam *Jurnal Rekursif* (Vol. 10, Nomor 1). <http://ejournal.unib.ac.id/index.php/rekursif/40>