

Media Edukasi Pengenalan Kain Tenun Nusa Tenggara Timur Dengan Artificial Intelligence

Article template for Journal of Information and Technology Unimor (JITU) submission since volume 7(4) year 2019

Ramaulvi Muhammad Akhyar^{*1)}, Budiman Baso²⁾, Haeruddin³⁾, Elisa Yunita⁴⁾

^{1,3,4)}Program Pendidikan Komputer, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman
Jl. Kuaro, Gn. Kelua, Kec. Samarinda Ulu, Kota Samarinda, Kalimantan Timur 75119

²⁾Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Timor
Jl. El Tari Km.05, Kefamenanu- NTT, Indonesia 50275

Riwayat: Copyright ©2023, JITU, Submitted: 11 November 2024; Revised: 18 November 2024;

Accepted: 26 Maret 2025; Published: 30 Maret 2025

DOI: <https://doi.org/10.32938/jitu.v5i1.8421>

Abstract - East Nusa Tenggara (NTT) woven fabric is an Indonesian cultural heritage that is rich in artistic value, philosophy and symbolic meaning. Each motif on this cloth reflects regional cultural identity which is an integral part of the lives of the NTT people. This research aims to develop educational media based on artificial intelligence (AI) to recognize typical woven fabric motifs from East Nusa Tenggara (NTT) using the MobileNetV2 model. The dataset used includes 180 images from eight fabric motifs, namely Ayotupas, Boti, Buna, Mengger, Naisa, Pahikung, Pasolla, Rose, and Rote, each consisting of 20 images with various lighting conditions and viewing angles. The model is trained with a data split of 80% for training, 10% for validation, and 10% for testing. The test results show that the model achieves 100% accuracy for the Naisa motif and 80–90% for other motifs. Although the model shows high performance, external factors such as lighting and differences in camera type influence the classification. This research shows the potential for using AI in educational media to introduce local culture and provides recommendations for further development, including image augmentation and additional datasets.

Keywords - Traditional Weaving of East Nusa Tenggara; Digital Educational Media; Artificial Intelligence (AI)

Abstrak - Kain tenun Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan warisan budaya Indonesia yang kaya akan nilai artistik, filosofi, dan makna simbolik. Setiap motif pada kain ini mencerminkan identitas budaya daerah yang menjadi bagian integral dari kehidupan masyarakat NTT. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media edukasi berbasis kecerdasan buatan (AI) untuk mengenali motif kain tenun khas Nusa Tenggara Timur (NTT) menggunakan model MobileNetV2. Dataset yang digunakan mencakup 180 gambar dari delapan motif kain, yaitu Ayotupas, Boti, Buna, Mengger, Naisa, Pahikung, Pasolla, Rose, dan

Rote, yang masing-masing terdiri dari 20 gambar dengan berbagai kondisi pencahayaan dan sudut pandang. Model dilatih dengan pembagian data 80% untuk pelatihan, 10% untuk validasi, dan 10% untuk pengujian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model mencapai akurasi 100% pada motif Naisa dan 80–90% untuk motif lainnya. Meskipun model menunjukkan performa tinggi, faktor eksternal seperti pencahayaan dan perbedaan tipe kamera mempengaruhi klasifikasi. Penelitian ini menunjukkan potensi penggunaan AI dalam media edukasi untuk mengenalkan budaya lokal dan memberikan rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut, termasuk augmentasi gambar dan penambahan dataset..

Kata kunci - Kain Tenun Nusa Tenggara Timur; Media Edukasi Digital; Kecerdasan Buatan

I. PENDAHULUAN

Kain tenun Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan warisan budaya Indonesia yang kaya akan nilai artistik, filosofi, dan makna simbolik. Setiap motif pada kain ini mencerminkan identitas budaya daerah tertentu, seperti Flores, Rote, Sumba, dan Timor, yang menjadi bagian integral dari kehidupan masyarakat NTT. Namun, keberagaman motif yang kompleks ini sering kali sulit dikenali oleh masyarakat luas, terutama generasi muda, yang cenderung lebih terpapar pada budaya asing dibandingkan budaya lokal mereka sendiri [1], [2]. Pengenalan kain tenun NTT secara visual menghadapi berbagai tantangan, antara lain perbedaan tekstur, warna, dan pola yang unik untuk tiap wilayah. Oleh karena itu, pengembangan sistem klasifikasi citra menjadi kebutuhan mendesak untuk mengidentifikasi dan mengkategorikan motif tenun secara otomatis, guna mendukung pelestarian budaya ini di tengah arus globalisasi [3] [4].

Berbagai studi telah dilakukan dalam upaya mengembangkan metode pengenalan dan klasifikasi

* Ramaulvi Muhammad Akhyar
Email: ramaulvi@fkip.unmul.ac.id

motif kain tenun. Setiohardjo dan Harjoko [5] menggunakan metode Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) dan Color Co-occurrence Matrix (CCM) untuk mengklasifikasikan motif kain, yang menunjukkan bahwa metode CCM memberikan akurasi lebih tinggi. Sementara itu, Baso dan Suciati [6] mengeksplorasi penggunaan fitur Speeded Up Robust Features (SURF) dan Maximally Stable Extremal Regions (MSER) dalam temu kembali citra tenun dengan robust terhadap perubahan skala, rotasi, dan pencahayaan. Penelitian lain yang relevan oleh Nalle [7] dan Hida [8] menunjukkan potensi penggunaan Convolutional Neural Network (CNN) dan Android dalam membangun aplikasi pengenalan pola tenun, yang memberikan kemudahan bagi pengguna untuk mengakses informasi budaya secara praktis.

Seiring perkembangan teknologi, beberapa pendekatan digital telah dilakukan untuk mengenalkan budaya Indonesia kepada generasi muda, misalnya melalui aplikasi permainan dan video edukasi. Megawaty [9] dan Rohmawati [4] menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis permainan efektif dalam meningkatkan pemahaman dan minat siswa terhadap budaya lokal. Selain itu, penelitian oleh Haidaroh dan Dama [10] dan Suharyono [1] menunjukkan bahwa penggunaan augmented reality dan video motion graphic mampu menarik minat generasi muda dalam mengenal budaya lokal seperti kain tenun NTT. Media digital ini tidak hanya memberikan kemudahan akses, tetapi juga mampu menyampaikan nilai budaya secara interaktif dan menyenangkan, sehingga diharapkan dapat mengatasi minimnya pengetahuan generasi muda terhadap warisan budaya mereka sendiri.

Untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam mengenali motif kain tenun, penelitian ini akan menggunakan model MobileNetV2, yang dikenal memiliki performa yang efisien untuk klasifikasi citra pada perangkat mobile. Diharapkan dengan adanya media edukasi berbasis aplikasi ini, masyarakat luas, khususnya generasi muda, dapat lebih mengenal dan menghargai kekayaan budaya kain tenun NTT. Lebih jauh lagi, pengenalan kain tenun NTT melalui teknologi AI ini diharapkan dapat berkontribusi dalam menjaga keberlanjutan warisan budaya Indonesia dan mendorong kebanggaan terhadap identitas nasional.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media edukasi berbasis aplikasi menggunakan framework Flutter yang dilengkapi dengan teknologi artificial intelligence (AI) untuk mengenali motif kain tenun Nusa Tenggara Timur. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan model MobileNetV2 dalam proses klasifikasi motif tenun NTT berdasarkan citra yang diambil oleh pengguna. Penggunaan MobileNetV2 dipilih karena efisiensinya dalam klasifikasi citra pada perangkat seluler, yang memungkinkan aplikasi ini memiliki performa baik tanpa memerlukan daya komputasi tinggi.

Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menyajikan informasi lengkap mengenai makna budaya dan filosofi dari setiap motif kain tenun yang dikenali oleh aplikasi.

Dengan demikian, aplikasi ini tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu klasifikasi, tetapi juga sebagai media edukasi yang interaktif untuk mengenalkan nilai budaya dan sejarah kain tenun NTT kepada generasi muda. Melalui pengembangan aplikasi ini, diharapkan adanya peningkatan minat dan pemahaman masyarakat terhadap kain tenun tradisional, serta kontribusi dalam upaya pelestarian budaya Indonesia di era digital.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan (Research and Development/R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan dan menguji keefektifan aplikasi edukasi berbasis teknologi AI. Model penelitian yang digunakan adalah model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation), yang memungkinkan pendekatan sistematis dalam merancang dan mengembangkan media pembelajaran berbasis aplikasi.

A. Tahapan Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan tahap analisis yang beberapa langkah. Pertama, dilakukan kajian literatur mengenai kain tenun Nusa Tenggara Timur (NTT), teknik pengenalan motif menggunakan teknologi kecerdasan buatan (AI), dan media edukasi berbasis digital. Kajian ini bertujuan untuk memahami landasan teori dan teknologi yang relevan bagi pengembangan aplikasi. Selanjutnya, dilakukan analisis data dengan mengumpulkan data visual motif kain tenun dari berbagai daerah di NTT, yang akan menjadi dasar pengembangan model AI.

Pada tahap perancangan (design), penelitian ini mencakup beberapa langkah penting, mulai dari perancangan model AI, dan desain antarmuka pengguna. Perancangan model AI dilakukan dengan mendesain arsitektur model MobileNetV2 yang akan digunakan untuk klasifikasi citra motif kain. Desain antarmuka pengguna (UI/UX) dilakukan dengan menggunakan Flutter, dirancang untuk menghasilkan tampilan yang interaktif, intuitif, dan menarik.

Tahap berikutnya adalah tahap pengembangan (development), yang mencakup implementasi model AI, pengembangan aplikasi, dan pengujian fungsi aplikasi. Pada tahap ini, model MobileNetV2 dilatih menggunakan dataset citra kain tenun yang telah dikumpulkan, dengan tujuan agar model mampu mengenali berbagai motif berdasarkan tekstur dan warna. Setelah model selesai dilatih, aplikasi dikembangkan menggunakan Flutter dan diintegrasikan dengan model AI. Aplikasi ini dirancang agar mampu mengenali motif kain tenun secara real-time melalui kamera atau foto yang diunggah pengguna. Setelah aplikasi selesai dikembangkan, dilakukan pengujian fungsi aplikasi untuk memastikan semua fitur berjalan dengan baik, termasuk klasifikasi model AI, tampilan antarmuka, serta fitur edukasi yang memberikan informasi tentang motif kain.

Pada tahap implementasi, aplikasi diuji coba kepada sejumlah pengguna, khususnya dari kalangan akademisi, untuk mendapatkan feedback mengenai kinerja dan kenyamanan aplikasi. Berdasarkan hasil uji coba, dilakukan perbaikan dan penyempurnaan pada fitur-fitur yang perlu ditingkatkan, baik dari segi akurasi model, kecepatan aplikasi, maupun antarmuka pengguna.

Terakhir, tahap evaluasi dilakukan untuk menilai akurasi model AI dan efektivitas aplikasi secara keseluruhan. Evaluasi akurasi model dilakukan dengan menggunakan metode seperti confusion matrix serta metrik precision, recall, dan F1-score, untuk memastikan model MobileNetV2 mampu mengenali motif kain tenun dengan baik. Selain itu, survei dilakukan terhadap pengguna untuk mengevaluasi kepuasan mereka dan efektivitas aplikasi sebagai media edukasi pengenalan kain tenun. Berdasarkan hasil evaluasi dan survei, dilakukan revisi akhir pada aplikasi sebelum aplikasi tersebut siap untuk digunakan secara lebih luas oleh masyarakat.

B. Dataset

Dataset gambar yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari gambar motif kain tenun khas dari berbagai daerah di Nusa Tenggara Timur (NTT). Dataset ini mencakup gambar-gambar dari delapan motif kain tenun, yaitu Ayotupas, Boti, Buna, Mengger, Naisa, Pahikung, Pasolla, Rose, dan Rote. Masing-masing motif terdiri dari 20 gambar yang diambil dengan berbagai kondisi pencahayaan dan sudut untuk memperkaya variasi dataset. Total gambar dalam dataset ini mencapai 180 citra.



Gambar 1. Citra Kain Tenun, (a) Ayutopas, (b) Boti, (c) Buna, (d) Mengger, (e) Naisa, (f) Pahikung, (g) Pasolla, (h) Rose, (i) Rote

C. Pengujian dan Analisis Data

Pengujian model AI dilakukan untuk mengukur akurasi model MobileNetV2 dalam mengklasifikasikan motif kain tenun NTT. Proses menggunakan pembagian 80% data sebagai data latih dan 20% data sebagai data uji. Proses ini melibatkan penggunaan gambar uji yang tidak termasuk dalam dataset pelatihan untuk mengevaluasi kemampuan model dalam mengenali berbagai motif kain yang telah dilatih. Hasil pengujian akan memberikan gambaran mengenai efektivitas klasifikasi yang dihasilkan oleh model, dengan mengukur seberapa baik model dapat membedakan motif-motif kain berdasarkan tekstur dan pola yang ada.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Model Kecerdasan Buatan

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini mencakup gambar-gambar dari delapan motif kain tenun khas Nusa Tenggara Timur (NTT), yaitu Ayotupas, Boti, Buna, Mengger, Naisa, Pahikung, Pasolla, Rose, dan Rote. Setiap motif terdiri dari 20 gambar yang diambil dengan berbagai kondisi pencahayaan dan sudut pandang untuk memperkaya variasi dataset, yang secara total berjumlah 180 gambar. Dataset ini diorganisir dalam folder terpisah berdasarkan label motif kain, dan kemudian dimuat menggunakan matplotlib untuk memvisualisasikan beberapa contoh gambar dari setiap label. Gambar-gambar ini digunakan untuk melatih model AI dalam mengenali dan mengklasifikasikan motif kain.

Setelah dataset dimuat, data dibagi menjadi tiga bagian dengan proporsi 80% untuk data pelatihan, 10% untuk data validasi, dan 10% untuk data pengujian. Pembagian ini penting untuk memastikan bahwa model dilatih dengan baik pada sebagian besar data dan divalidasi dengan data yang tidak digunakan dalam pelatihan untuk menghindari overfitting.

```
[11] data = image_classifier.Dataset.from_folder(image_path)
train_data, remaining_data = data.split(0.8)
test_data, validation_data = remaining_data.split(0.5)
```

Gambar 2. Pembagian data latih, data validasi dan data uji

Model yang digunakan adalah MobileNetV2, yang merupakan model ringan dan efisien untuk tugas klasifikasi gambar. Model ini dilatih dengan parameter yang disesuaikan, seperti 50 epoch, untuk memaksimalkan pembelajaran dari dataset. Setelah pelatihan, model dievaluasi menggunakan data pengujian, dan hasil evaluasi menunjukkan loss: 0.5341 dan akurasi: 100%, yang berarti model berhasil mengklasifikasikan semua gambar dalam data pengujian dengan sangat baik.

```
[12] spec = image_classifier.SupportedModels.MOBILENET_V2
hparams = image_classifier.HParams(export_dir="exported_model", epochs = 50)
options = image_classifier.ImageClassifierOptions(supported_model=spec, hparams=hparams)
```

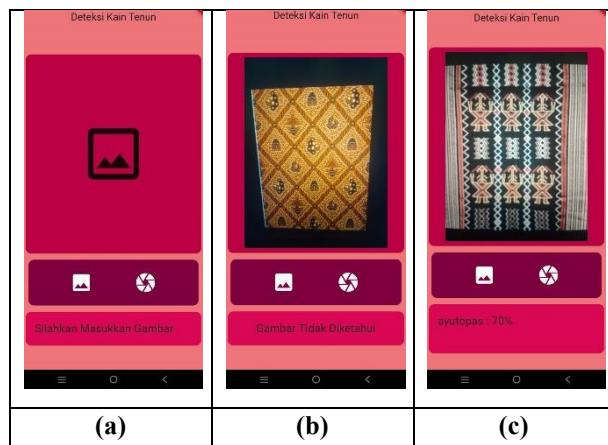
Gambar 3. Penggunaan MobileNetV2 dan pengaturan parameter

Hasil ini menunjukkan bahwa model AI, meskipun dilatih menggunakan dataset yang relatif kecil, memiliki kemampuan luar biasa dalam mengenali motif kain tenun dengan tingkat akurasi yang sangat tinggi. Namun, karena ukuran dataset yang terbatas, ada kemungkinan model ini terjebak dalam fenomena overfitting, di mana model terlalu menyesuaikan diri dengan data pelatihan dan mungkin tidak dapat menggeneralisasi dengan baik pada data yang lebih bervariasi. Oleh karena itu, perlu adanya teknik augmentasi gambar atau penggunaan dataset yang lebih besar untuk meningkatkan kemampuan generalisasi model. Secara keseluruhan, hasil ini mengindikasikan bahwa MobileNetV2 dapat digunakan secara efektif dalam aplikasi edukasi untuk mengenali motif kain tenun, memberikan peluang bagi generasi muda untuk mempelajari budaya lokal melalui teknologi AI yang interaktif.

```
[14] loss, acc = model.evaluate(test_data)
     print(f'Test loss:{loss}, Test accuracy:{acc}')
  1/1 [=====] - 2s 2s/step - loss: 0.5341 - accuracy: 1.0000
Test loss:0.5340721011161804, Test accuracy:1.0
```

Gambar 4. Hasil Test Loss dan Accuracy dari Model.

B. Analisis Artificial Intelligence pada Media Edukasi



Gambar 5. (a) Tampilan awal halaman deteksi kain tenun, (b) Gambar/Kain tidak diketahui, (c) Model Artificial Intelligence mendeteksi motif tenun

Dalam penelitian ini, setelah pengembangan media edukasi berbasis kecerdasan buatan (AI) yang mengenali motif kain tenun, dilakukan pengujian untuk mengukur performa model AI yang diterapkan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan 10 foto untuk setiap motif kain tenun yang ada dalam dataset. Setiap foto yang diuji diambil dari koleksi citra yang telah disiapkan sebelumnya, yang mencakup berbagai kondisi pencahayaan dan sudut pandang untuk memastikan model dapat mengenali motif kain dalam berbagai situasi. Foto-foto tersebut dipilih secara acak dari masing-masing kategori motif kain tenun yang ada, seperti motif Ayotupas, Boti, Buna, Mengger, Naisa, Pahikung, Pasolla, Rose, dan Rote.

Pahikung, Pasolla, Rose, dan Rote, dengan total 10 foto per kategori kemudian data akan diklasifikasikan sebagai benar apabila memiliki akurasi 51% ke atas.

Setelah foto-foto tersebut diuji, hasil pengujian dari model AI dicatat dan dievaluasi. Proses pengujian ini bertujuan untuk mengukur akurasi model dalam mengklasifikasikan motif kain secara otomatis. Hasil yang didapatkan dari pengujian ini akan memberikan gambaran seberapa baik model AI bekerja dalam mengenali motif kain tenun yang berbeda, serta seberapa efektif media edukasi yang telah dibuat dalam mendukung pembelajaran dan pengenalan budaya lokal kepada generasi muda. Data yang diperoleh dari hasil uji coba ini digunakan untuk mengevaluasi kualitas model, serta sebagai dasar untuk perbaikan lebih lanjut jika diperlukan, misalnya untuk meningkatkan akurasi atau memperbaiki aspek antarmuka pengguna aplikasi.

Tabel 1. Hasil Pengujian AI pada Media Edukasi

No	Motif	Jumlah Foto Uji	Akurasi
1	Ayotupas	10	90
2	Boti	10	90
3	Buna	10	90
4	Mengger	10	80
5	Naisa	10	100
6	Pahikung	10	80
7	Pasolla	10	90
8	Rose	10	90
9	Rote	10	90

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa model AI berbasis MobileNetV2 berhasil mengklasifikasikan motif kain tenun khas Nusa Tenggara Timur (NTT) dengan tingkat akurasi yang sangat baik. Model ini diuji menggunakan dataset yang terdiri dari 180 gambar dari delapan kategori motif kain (Ayotupas, Boti, Buna, Mengger, Naisa, Pahikung, Pasolla, Rose, dan Rote), yang dipilih secara acak dan mencakup berbagai kondisi pencahayaan dan sudut pandang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sebagian besar motif dikenali dengan akurasi tinggi, dengan motif Naisa mencapai 100%. Namun, terdapat beberapa motif, seperti Mengger dan Pahikung, yang memiliki akurasi lebih rendah, yaitu 80%. Hal ini mengindikasikan adanya kemungkinan overfitting pada model, serta tantangan dalam mengenali motif kain dalam kondisi tertentu.

Salah satu faktor yang mungkin mempengaruhi hasil klasifikasi adalah kondisi eksternal, seperti pencahayaan yang bervariasi dan perbedaan tipe kamera yang digunakan saat pengambilan gambar. Variasi ini dapat menyebabkan kesalahan klasifikasi, karena model mungkin kesulitan membedakan pola atau motif kain jika gambar yang diuji memiliki perbedaan signifikan dalam

kualitas visual. Meskipun demikian, media edukasi berbasis AI yang dikembangkan berhasil memberikan platform interaktif untuk memperkenalkan budaya lokal kepada generasi muda, yang memberikan potensi besar dalam pemanfaatan teknologi AI untuk pelestarian dan pengenalan warisan budaya.

Meskipun hasil pengujian menunjukkan performa yang baik, terdapat beberapa area yang dapat diperbaiki untuk meningkatkan akurasi dan efektivitas model. Pertama, untuk mengatasi kemungkinan overfitting dan meningkatkan kemampuan generalisasi model, disarankan untuk menggunakan teknik augmentasi gambar, seperti rotasi, flipping, dan penyesuaian pencahayaan. Hal ini akan memperkaya variasi dataset dan membantu model untuk mengenali motif kain dengan lebih baik dalam berbagai kondisi. Selain itu, penambahan jumlah gambar dalam dataset akan sangat membantu dalam meningkatkan akurasi, karena ukuran dataset yang kecil dapat membatasi kemampuan model untuk mengenali pola-pola yang lebih kompleks.

Selain itu, untuk meningkatkan akurasi pada motif yang lebih sulit dikenali, seperti Mengger dan Pahikung, model dapat disempurnakan dengan penyesuaian parameter atau penerapan teknik lain dalam pelatihan model. Pengujian lebih lanjut dengan dataset yang lebih beragam juga disarankan, dengan memastikan gambar-gambar yang diuji memiliki latar belakang dan kondisi pencahayaan yang lebih variatif, agar model dapat bekerja dengan lebih baik dalam situasi dunia nyata. Terakhir, pengembangan fitur edukasi dalam aplikasi dapat diperluas dengan menambahkan konten multimedia seperti video atau teks yang menjelaskan arti budaya di balik setiap motif kain, yang akan memperkaya pengalaman belajar bagi pengguna dan memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang kekayaan budaya lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] f. Arif suharyono and e. Henny lukitasari ahmad khoirul anwar, "perancangan video promosi kain tenun nusa tenggara timur dan sebagai media edukasi terhadap budaya lokal," 2024.
- [2] s. Ulfa, t. Erlkasna br sinulingga, and j. Sinulingga, "kain tenun tradisional: warisan budaya dan industri kreatif," 2023.
- [3] a. G. Sooai and f. A. A. Dwandi, "pengenalan citra kain tenun nusa tenggara timur menggunakan squeeznet dan decision tree," 2024.
- [4] i. Rohmawati and i. Menarianti, "pengembangan game edukasi tentang budaya nusantara 'tanara' menggunakan unity 3d berbasis android," 2019. [online]. Available: <http://www.jurnal.umk.ac.id/sitech>
- [5] n. M. Setiohardjo and a. Harjoko, "analisis tekstur untuk klasifikasi motif kain (studi kasus kain tenun nusa tenggara timur)," *ijccs*, vol. 8, no. 2, pp. 177–188, 2014.
- [6] b. Baso and n. Suciati, "temu kembali citra tenun nusa tenggara timur menggunakan ekstraksi fitur yang robust terhadap perubahan skala, rotasi dan pencahayaan," *jurnal teknologi informasi dan ilmu komputer (jtiik)*, vol. 7, no. 2, pp. 349–358, 2020, doi: 10.25126/jtiik.202072002.
- [7] d. R. Nalle, l. G. Astuti, i. G. S. Astawa, l. A. A. R. Putri, a. A. I. N. E. Karyawati, and i. W. Supriana, "implementasi metode convolutional neural network untuk pengenalan pola motif kain tenun rote ndao berbasis android," *jurnal elektronik ilmu komputer udayana*, vol. 11, no. 1, pp. 157–166, 2022.
- [8] y. D. Hida, y. Rada, and r. M. I. Malo, "perancangan aplikasi pengenalan motif tenun ikat sumba timur berbasis android dengan metode system development life cycle," *hello world jurnal ilmu komputer*, vol. 2, no. 3, pp. 129–136, aug. 2023, doi: 10.56211/helloworld.v2i3.336.
- [9] d. Ayu megawaty, z. Sani assubhi, and m. Aziz assuja, "aplikasi permainan sebagai media pembelajaran peta dan budaya sumatera untuk siswa sekolah dasar," 2021.
- [10] a. Haidaroh, m. Juan, and m. Dama, "pengenalan kain adat nusa tenggara timur berbasis augmented reality," 2019.