

Ekstraksi Fitur Dan Kontur Pada Kain Tenun Sabu Menggunakan Metode GLCM (Gray Level Co-occurrence Matrix)

by Sanrina Natalia Evelin Tolan

Submission date: 14-May-2024 04:10PM (UTC+0700)

Submission ID: 2379046436

File name: MARS_VOL_2_NO_3_juni_2024_hal_15-26.pdf (793.03K)

Word count: 3283

Character count: 20348

Ekstraksi Fitur Dan Kontur Pada Kain Tenun Sabu Menggunakan Metode GLCM (Gray Level Co-occurrence Matrix)

Sanrina Natalia Evelin Tolan
STIKOM Uyelindo Kupang

Abraham Do Hina
STIKOM Uyelindo Kupang

Yampi R. Kaesmetan
STIKOM Uyelindo Kupang

Alamat: Jl. Perintis Kemerdekaan 1, Kelurahan Kayu Putih, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur
Korespondensi penulis: kaesmetanyampi@gmail.com

Abstract. Sabu woven fabric is one of the cultural heritages of Sabu Island. In addition to being a cultural heritage, Sabu woven fabric is one of the handicrafts that still exist today which is preserved by Sabu women. Based on its manufacture, the classification process of Sabu woven fabric is based on color or motif identification. However, the classification process is not an easy process, because the classification process requires time and experts in the field of Sabu woven fabric. In addition to the classification process, the wider community also does not get much information about Sabu woven fabric clearly, because it is necessary to introduce the type of Sabu woven fabric, so that people can know or recognize the type of Sabu ikat woven fabric based on its type. Digital image processing techniques are utilized to build a system that can overcome the problems faced. Furthermore, image feature extraction will be carried out using gray level co-occurrence matrix (GLCM) with 4 features namely contrast, correlation, energy, and homogeneity with angles of 0° , 45° , 90° , and 135° . Each GLCM feature shows the same value even though the original image is rotated. After image feature extraction, the extracted data will be classified using the TensorFlow library. From these results it can be concluded that the program succeeded in selecting the type of Sabu ikat woven fabric class.

Keywords: Digital Image Processing, GLCM, Woven Fabric, TensorFlow

Abstrak. Kain tenun Sabu menjadi salah satu warisan budaya pulau Sabu. Selain menjadi warisan budaya, kain tenun Sabu merupakan salah satu kerajinan tangan yang masih ada hingga saat ini yang dilestarikan oleh perempuan Sabu. Berdasarkan pembuatannya, proses klasifikasi kain tenun Sabu didasarkan pada identifikasi warna atau motif. Namun, proses klasifikasi bukanlah suatu proses yang mudah, karena proses klasifikasi membutuhkan waktu maupun tenaga yang ahli dalam bidang kain tenun Sabu. Selain proses klasifikasi, Masyarakat luas juga tidak banyak mendapatkan informasi tentang kain tenun Sabu secara jelas, karena itu perlu adanya pengenalan jenis kain tenun Sabu, sehingga Masyarakat dapat mengetahui atau mengenali jenis kain tenun ikat Sabu berdasarkan jenisnya. Teknik pengolahan citra digital dimanfaatkan untuk membuat sebuah system yang dapat mengatasi masalah yang dihadapi. Selanjutnya akan dilakukan ekstraksi ciri citra menggunakan gray level co-occurrence matrix (GLCM) dengan 4 fitur yaitu contrast, correlation, energy, dan homogeneity dengan sudut 0° , 45° , 90° , dan 135° . Setiap fitur GLCM menunjukkan nilai yang sama walaupun citra asli diberi rotasi. Setelah dilakukan ekstraksi ciri citra, data hasil ekstraksi akan dilakukan proses klasifikasi menggunakan library TensorFlow. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa program berhasil menyeleksi jenis kelas kain tenun ikat Sabu.

Kata kunci: Pengolahan Citra Digital, GLCM, Kain Tenun, TensorFlow

PENDAHULUAN

Provinsi Nusa Tenggara Timur dikenal banyak menyimpan kerajinan tenun tradisional yang tumbuh dan berkembang secara turun temurun di masyarakat serta melestarikan budaya warisan nenek moyang karena banyak mengandung nilai-nilai yang tinggi [12]. Tekstil NTT

Received April 16, 2024; Accepted Mei 14, 2024; Published Juni 30, 2024

*Yampi R. Kaesmetan, kaesmetanyampi@gmail.com

mempunyai nilai estetika dan filosofis yang tinggi. Tenun NTT mencerminkan nilai-nilai budaya dan intelektual lokal masyarakat NTT[13]. Kain tekstil digunakan dan dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan sandang sehari-hari serta meningkatkan pendapatan keluarga dan penting dalam mengekspresikan status sosial seseorang dalam masyarakat[12]. Kain tenun biasanya terbuat dari serat kayu, katun, sutra dan lain-lain. Teknik pembuatan kain dilakukan dengan prinsip sederhana, yaitu menggabungkan serat secara memanjang dan lebar. Dengan kata lain benang lusi dan benang pakan bergantian[10]. Dengan beragamnya corak dan corak tekstil yang dipengaruhi oleh letak geografis pulau, kondisi alam dan struktur masyarakat yang tersebar di Provinsi Nusa Tenggara Timur[8], sebagian diantaranya terdapat di Pulau Sabu.

Kepulauan Sabu terdiri dari tiga bagian, Sabu, Raijua dan Rai Dan. Penduduk Pulau Sabu seringkali bermatapencaharian dari pertanian, peternakan, dan aktivitas menenun[14]. Tekstil merupakan ciri khas budaya Sabu dan telah lama menjadi bagian kehidupan masyarakat karena merupakan salah satu mata pencaharian utama perempuan Sabu[1]. Setiap jenis tekstil mempunyai ciri dan ciri yang berbeda-beda baik dari segi proses warna, corak, bahan dan teknik[5]. Pola tenun ikat Sabu sangat beragam, dalam satu kain seringkali terdapat lebih dari satu pola[14].

Ada beberapa pola tenun di pulau Sabu yaitu garis-garis, segitiga, belah ketupat, belang-belang, kemiringan, bunga, dedaunan, binatang, bintang, manusia, rumah tradisional dan alat tenun. Desain kain sabu seringkali mempunyai makna yang kompleks dan mempunyai banyak penafsiran. Makna tersebut dapat berbeda-beda menurut individu, kelompok, dan tradisi lisan yang diwariskan dari generasi ke generasi[3]. Tergantung cara pembuatannya, grading kain sabu seringkali dilakukan dengan menentukan warna dan corak. Namun proses klasifikasinya tidaklah mudah karena proses klasifikasi memerlukan waktu dan tenaga yang ahli di bidangnya[6]. Saat ini sifat-sifat kain Sabu dapat diamati dengan cara manual, antara lain dengan menggunakan penggaris, kaca pembesar, dan perkakas tangan lainnya. Selain proses klasifikasinya yang masih manual, masyarakat juga belum banyak mengetahui secara jelas mengenai kain Sabu. Oleh karena itu, perlu adanya pengenalan terhadap kain Sabu agar masyarakat dapat memahami keanekaragaman kain tersebut. Tekstil Sabu didasarkan pada produknya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan teknologi pengolahan citra digital untuk membangun suatu sistem yang dapat mengetahui ada tidaknya perbedaan gambar pola kain tenun Sabu.

Dalam penelitian ini berdasarkan sampel Citra kain tenun Sabu, dilakukan dengan melakukan proses perubahan citra berwarna menjadi citra skala abu-abu, kemudian dilakukan perubahan ukuran dan segmentasi menggunakan deteksi Sobel. Setelah itu akan dilakukan

³⁵ ekstraksi fitur citra menggunakan GLCM (*Gray Level Co-occurrence Matrix*) untuk mencari nilai-nilai seperti energi, kontras, keseragaman dan korelasi. Setelah melakukan ekstraksi fitur dari gambar, data yang diekstraksi akan menjalani proses klasifikasi menggunakan pustaka TensorFlow.

Tujuan dari penelitian ini adalah penulis mencoba menerapkan metode GLCM (*Matrix*) untuk mengetahui karakteristiknya foto. Tingkat kemiripan kain tenun didasarkan pada cara pembuatannya dengan mendeteksi kontur. Pola pada tekstil Sabu diharapkan dapat memberikan informasi yang jelas tentang tekstil Sabu, sehingga pada akhirnya dapat membantu memahami keberagaman tekstil Sabu berdasarkan polanya.

KAJIAN TEORITIS

³ Metode *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) merupakan teknik analisis tekstur yang efektif untuk mengekstraksi fitur dan kontur dari gambar. GLCM menghitung frekuensi kemunculan pasangan nilai tingkat keabuan yang berdekatan dalam gambar. Fitur tekstur yang diekstraksi dari GLCM dapat digunakan untuk klasifikasi, identifikasi, dan analisis kain tenun Sabu.

Berdasarkan penelitian sebelumnya mengenai ¹⁷ Klasifikasi Motif Kain Tenun menggunakan K-Nearest Neighbor Berdasarkan *Gray Level Co-occurrence Matrix* (Kaya, 2022) dan ⁴ Ekstraksi Ciri Metode *Gray Level Co-Occurrence Matrix* (GLCM) dan Filter Gabor Untuk Klasifikasi Citra Batik Pekalongan (Surya et al., 2017). Metode GLCM dapat menghasilkan fitur tekstur yang efektif untuk identifikasi motif kain.

Keunggulan penggunaan metode GLCM untuk analisis kain tenun Sabu yaitu GLCM mampu menangkap informasi tekstur yang kompleks dari gambar kain tenun, termasuk pola, motif, dan variasi warna, GLCM relatif tahan terhadap gangguan pencahayaan dan variasi warna, sehingga dapat memberikan hasil yang akurat meskipun kain tenun dalam kondisi yang tidak ideal, dan Metode GLCM relatif mudah diimplementasikan dan diinterpretasikan, sehingga dapat digunakan dalam berbagai aplikasi analisis kain tenun.

⁴⁵ METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

⁴⁴ Pengambilan data simple citra kain tenun Sabu diambil pada tanggal 9 Maret 2024, dengan melakukan observasi dan wawancara secara langsung dengan penjaga galeri tenun ⁵¹ DEKRANASDA (Dewan Kerajinan Nasional Daerah) Nusa Tenggara Timur.

Bahan dan Alat Penelitian

A. Bahan Penelitian

Bahan penelitian berupa citra kain tenun yang berasal dari Sabu. Pengambilan gambar kain tenun dilakukan dengan menggunakan perangkat kamera digital Canon EOS 1200D dengan jarak 30 cm antara lensa dengan objek kain tenun Sabu, kondisi *flash* aktif dan difoto langsung di tempat galeri (DEKRANASDA) Provinsi Nusa Tenggara Timur. Kemudian citra dikonversikan ke citra 8-bit dengan titik *pixel* 256 x 256-*pixel* agar dapat mengurangi nilai *error* pada saat penentuan jenis kain tenun Sabu.

B. Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan dibagi atas dua yaitu *hardware* dan *software* sebagai berikut:

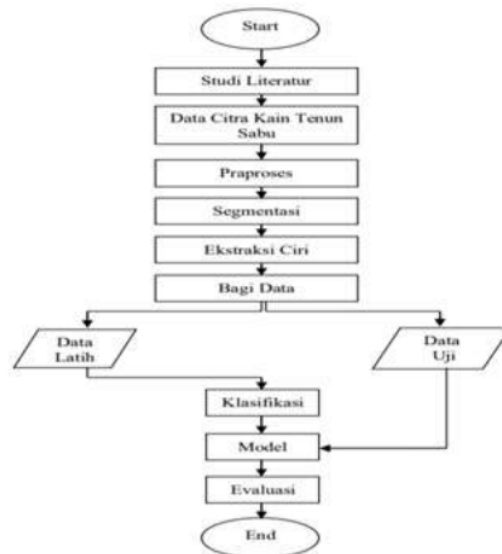
1. Perangkat keras (*hardware*)

- Laptop
- RAM
- Kamera digital Canon EOS 1200D

2. Perangkat Lunak (*software*)

- Windows
- Microsoft Excel 2010
- Library TensorFlow
- Bahan Penelitian

C. Prosedur Analisis Data



Gambar 1. Flowchart Penelitian

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pembelajaran literatur dari berbagai bidang ilmu yang berhubungan dengan klasifikasi, identifikasi, deteksi contour, kain tenun Sabu, metode GLCM, dari sumber-sumber berupa buku-buku, jurnal, internet maupun sumber lainnya.

2. Data Citra Kain Tenun Sabu

Pada penelitian ini 50 data citra kain tenun Sabu diperoleh dari Galeri tenun di Dewan kerajinan Nasional Daerah (DEKRANASDA) NTT. Pengumpulan data diperoleh melalui tahap observasi dan wawancara untuk memperoleh data sampel citra. Data kain tenun Sabu akan dilakukan proses akuisi yaitu perpindahan dari citra analog menjadi citra digital menggunakan kamera digital Canon EOS 1200D. Citra kain tenun Sumba yang diambil dengan dimensi awal 853 x 1280-pixel dengan format file jpg. Selanjutnya data citra kemudian akan di ⁴⁷rezise menjadi citra 8-bit atau berukuran 256 x 256-pixel. Data citra yang telah di *rezise* akan dilanjutkan pada tahap praproses. Berikut ini gambar tenunan Sabu:



(a) Sebelum di *Cropping*



(b) Sesudah di *Cropping*

3. Praproses

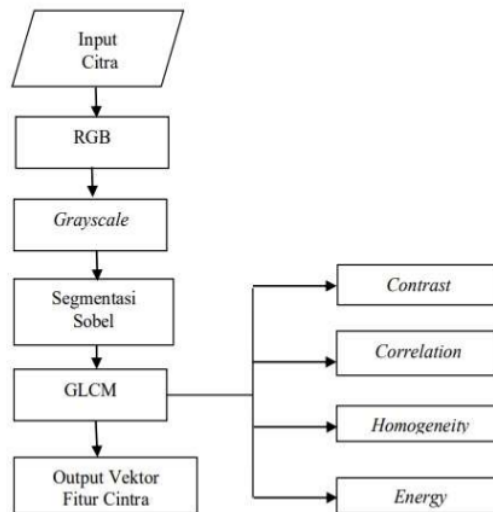
Praproses dalam ekstraksi fitur dan kontur didefinisikan sebagai tahap awal yang penting untuk mempersiapkan citra sebelum memasuki proses selanjutnya[16]. Proses yang dilakukan pada tahap ini yaitu *resize* atau mengubah citra semula ke ukuran yang lebih kecil agar system dapat dengan mudah mendeteksi tekstur kain tenun Sabu. Selanjutnya dilakukan ⁴²konversi citra RGB (*red, green, blue*) kedalam bentuk citra keabuan (*grayscale*) agar dapat diubah oleh komputer.

4. Segmentasi

⁹Segmentasi citra digital merupakan pembagian daerah pada citra digital menjadi bagian-bagian daerah yang lebih kecil berdasarkan letak pixel dan intensitasnya yang masih berdekatan. ¹¹Proses segmentasi citra bertujuan untuk mengelompokkan *pixel-pixel* objek menjadi wilayah (*region*) yang merepresentasikan objek[9]. Pada tahap ini citra yang telah melalui tahap praproses dan sudah di *resize* akan dilakukan segmentasi dengan mendeteksi tepi menggunakan metode deteksi sobel. Proses segmentasi yang dilakukan akan menghasilkan deteksi tepi berupa citra biner.

5. Ekstraksi Ciri

Proses ekstraksi ciri untuk mendapatkan informasi dari suatu citra yang dimana informasi tersebut akan digunakan sebagai parameter untuk proses prediksi menggunakan klasifikasi *library* TensorFlow. Pada penelitian yang dilakukan kali ini *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) digunakan untuk mendapatkan ekstraksi dari citra, adapun alasan menggunakan algoritma ini yaitu karena GLCM lebih mudah diimplementasikan untuk analisis tekstur dan sangat mudah dibedakan berdasarkan tekstur citranya[7].



Gambar 3. Alur Diagram Ekstraksi Ciri

Pada diagram diatas akan dilakukanya ekstraksi ciri citra berdasarkan tekstur menggunakan *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) Citra diinput kemudian citra RGB (*red, green, blue*) atau citra berwarna dikonversi ke citra *grayscale* atau skala keabuan. Selanjutnya akan dilakukan segmentasi, dengan mendeteksi tepi citra menggunakan deteksi sobel, setelah dihasilkan deteksi tepi citra berupa citra biner selanjutnya akan diekstraksi dengan menghitung nilai rata-rata dari masing-masing fitur yaitu *contrast*, *correlation*, *homogeneity*, dan *energy* dengan empat derajat kemiringan yaitu 0° , 45° , 90° , dan 135° . Hasil dari ekstraksi akan digunakan untuk melakukan klasifikasi.

- *Energy*

Energy merupakan hasil perhitungan yang berkaitan dengan jumlah keberagaman intensitas keabuan dalam citra.

$$Energy = \sum_{i,j} P_2^d(i,j) \quad (1)$$

- *Correlation*

¹⁶ *Correlation* merupakan representasi dari keterkaitan linear pada derajat citra grayscale.

Correlation berkisar dari -1 hingga 1.

$$\text{Correlation} = \sum_i \sum_j \frac{(i - \mu_i)(j - \mu_j)p_{(i,j)}}{\sigma_i \sigma_j} \quad (2)$$

- *Contrast*

⁵ *Contrast* merupakan hasil perhitungan yang berkaitan dengan jumlah keberagaman intensitas keabuan dalam citra. Rumus ditunjukkan pada persamaan 3.

$$\text{Contrast} = \sum_i \sum_j (i - j)^2 p_d(i, j) \quad (3)$$

- *Homogeneity*

Homogeneity merupakan representasi dari ukuran nilai kesamaan variasi dari intensitas citra. Apabila semua nilai pixel memiliki nilai yang seragam maka homogenitas memiliki nilai maksimum.

$$\text{Homogeneity} = \sum_i \sum_j \frac{p_d(i, j)}{i + |i - j|} \quad (4)$$

6. Evaluasi

Evaluasi atau pengujian dilakukan dengan menggunakan ¹⁴ *confusion matrix*. Dimana metode ini menggunakan tabel matriks dibawah ini, dimana jika data set terdiri dari tiga kelas, kelas pertama dianggap sebagai positif, kelas kedua dianggap sebagai negatif, dan kelas ketiga dianggap sebagai netral. *Confusion Matrix* merupakan ²⁵ metode yang biasa digunakan untuk perhitungan akurasi, *recall*, *precision*, dan *error rate*. Dimana, *precision* mengevaluasi kemampuan sistem untuk menemukan peringkat yang paling relevan, dan didefinisikan sebagai presentase dokumen yang di retrieve dan benar-benar relevan terhadap *query*. ² *Recall* mengevaluasi kemampuan sistem untuk menemukan semua item yang relevan dari koleksi dokumen dan didefinisikan sebagai presentase dokumen yang relevan terhadap *query*. ⁸ *Accuracy* merupakan perbandingan kasus yang diidentifikasi benar dengan jumlah seluruh kasus dan *error rate* merupakan kasus yang diidentifikasi salah dengan jumlah seluruh kasus[2].

Tabel 1. Multiclass Confusion Matrix 3x3 ²¹

		PREDIKSI		
		POSITIF	NEGATIF	NETRAL
AKTUAL	POSITIF	TPos	FPosNeg	FPosNet
	NEGATIF	FNegPos	TNeg	FNegNet
	NETRAL	FNetPos	FNetNeg	TNet

Cara mencari nilai *accuration*, *precision*, *sensitivity* dan *specificity*, dapat dirumuskan seperti dibawah ini

- Akurasi dihitung sebagai jumlah semua prediksi yang benar dibagi dengan jumlah total kumpulan data. Akurasi terbaik yaitu 1,0, sedangkan yang terburuk yaitu 0,0. Itu juga dapat dihitung dengan 1 ERR[11].

$$Accuracy = \frac{TPos + TNeg + TNet}{N} \times 100\% \quad (5)$$

- *Precision* merupakan keakuratan hasil klasifikasi dari seluruh dokumen oleh sistem sehingga dapat diketahui apakah kategori data yang diklasifikasi sesuai dengan kategori yang sebenarnya. dihitung dari jumlah pengenalan data yang bernilai benar oleh sistem dibagi dengan jumlah total identifikasi data yang dilakukan pada sistem ditunjukkan dengan rumus[4].

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP} \quad (6)$$

- *Sensitivity* (SN) dihitung sebagai jumlah prediksi positif yang benar dibagi dengan jumlah total positif. Ini juga disebut *recall* (REC) atau *true positive rate* (TPR) Sensitivitas terbaik yaitu 1,0, sedangkan yang terburuk yaitu 0,0 [11].

$$Sensitivity = \frac{TP}{TP + FN} \quad (7)$$

- *Specificity* (SP) dihitung sebagai jumlah prediksi negatif yang benar dibagi dengan jumlah total negatif. Ini juga disebut *true negative rate* (TNR). Spesifisitas terbaik yaitu 1,0, sedangkan yang terburuk yaitu 0,0.[11].

$$Specificity = \frac{TN}{TN + FP} \quad (8)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan terkait ekstraksi ciri citra motif kain tenun Sabu menggunakan GLCM, untuk menilai tingkat keberhasilan data citra. Sistem ini dibangun menggunakan *library* TensorFlow.

Implementasi Sistem

Berikut ini penjelasan untuk implementasi sistem.

a) Data Citra

Data yang digunakan adalah 50 data citra kain tenun Sabu dengan ukuran 256 x 256-*pixel* yang terdiri dari tiga jenis kain tenun ikat yaitu kain tenun Hali, kain tenun Uab Ili, dan kain tenun Uab Naletoa. Data citra dibagi menjadi dua tipe yaitu 30 data latih dan 20 data uji, kemudian dihitung menggunakan *library* TensorFlow untuk mendapatkan data matriks.

b) Praproses

Pada awal dilakukan praproses dengan mengubah citra berwarna menjadi citra *grayscale*. Perubahan warna dilakukan agar menyederhanakan setiap nilai *pixel* yang terdapat pada data sampel citra. Penyederhanaan dilakukan untuk memudahkan dalam pemrosesan citra. Selanjutnya akan dilakukan proses *resize* ukuran menjadi 256 x 256-*pixel*. *Resize* bertujuan untuk memperkecil ukuran dimensi citra agar mempermudah proses pengolahan dan mempercepat proses komputasi.

c) Segmentasi

Pada proses ini citra yang telah melalui tahap praproses selanjutnya dilakukan segmentasi dengan cara mendeteksi tepi menggunakan deteksi tepi sobel. Segmentasi bertujuan untuk mengelompokkan *pixel-pixel* menjadi area yang merepresentasi objek.

d) Klasifikasi

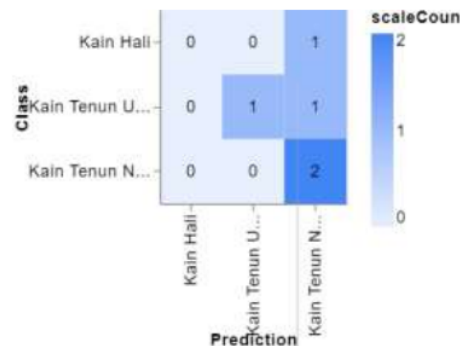
Pada proses ini akan dilakukan Pembangunan model klasifikasi dengan menggunakan *library* TensorFlow.

- *Class* yang dibangun sebanyak 3 class yaitu kain tenun Hali, kain tenun Uab Ili, dan kain tenun Uab Naletoa, pada Gambar 4.

CLASS	ACCURACY	# SAMPLES
Kain Hali	0.00	1
Kain Tenun Uab Ili	0.50	2
Kain Tenun Naletoa	1.00	2

Gambar 4. Tabel Class

- Dari *class* yang terbentuk dan pengaturan pada *epochs*, *batch size*, dan *learning rate* maka diperoleh nilai *prediction*, pada Gambar 5.



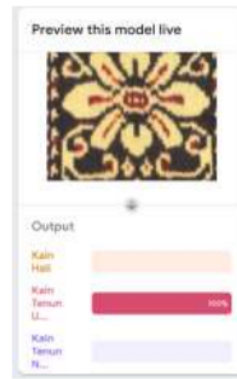
Gambar 5. Nilai Prediction

- Setelah mengatur *epochs*, *batch size*, dan *learning rate* dilakukan train model. Dari hasil train model diperoleh nilai *accuracy* dan nilai *loss*, pada Gambar 6.

sistem untuk mengklasifikasi jenis kain tenun. Tampilan Halaman Klasifikasi dapat dilihat pada Gambar 9, Gambar 10 dan Gambar 11.



Gambar 9. Layout Klasifikasi Citra Tenun Ikat Hali



Gambar 10. Layout Klasifikasi Citra Tenun Ikat Uab Ili



Gambar 11. Layout Klasifikasi Citra Tenun Ikat Uab Naletoa

32

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pada pembahasan dan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Ekstraksi Fitur dan Kontur Pada Kain Tenun Sabu Menggunakan Metode GLCM (*Gray Level Co-occurrence Matrix*) ini dapat berjalan dengan baik dan sudah sesuai dengan yang diharapkan. Di mana telah dibangun model klasifikasi dengan *library* TensorFlow dan telah dilakukan uji coba oleh user. Berdasarkan hasil pengujian dengan kasus uji sample di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa metode GLCM dapat mendeteksi *contour* motif pada kain tenun Sabu dan klasifikasi Tenserflow memberikan informasi tentang jenis kain tenun ikat Sabu sesuai dengan yang diharapkan.

DAFTAR REFERENSI

- Agrilla, J., Hutama, K., & Sunarya Y.Y., (2023). Akulturasi Material Tenun Sabu Serat Tencel, Jurnal Seni dan Reka Rancang. Volume 6, Nomor 1, halaman 45-60, November, 2023. DOI: 10.25105/jsrr.v6i1.17477
- Arini, A., Wardhani, L., & Octaviano, D., (2020). Perbandingan Seleksi Fitur Term Frequency & Tri-Gram Character Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier (Nbc) Pada Tweet Hashtag #2019gantipresiden.
- Baso, B & Suciati, N., (2020). Temu Kembali Citra Tenun Nusa Tenggara Timur Menggunakan Ekstraksi Fitur Yang Robust Terhadap Perubahan Skala, Rotasi Dan Pencahayaan. Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol. 7, No. 2, April 2020, hlm. 349-358. DOI: 10.25126/jtiik.202072002
- Gusmao, O.D.J., & Kaesmetan, Y.R., (2020). Klasifikasi Hasil Ekstraksi Tenun Ikat Sumba Dengan Metode Fuzzy K-Nearest Neighbor, Seminar Nasional & Konferensi Ilmiah Sistem Informasi, Informatika & Komunikasi,
- Istikomayanti, Y., et al., (2023). Potensi Tenun Ikat Sebagai Sumber Belajar Berbasis Etnosains.
- Kaya, J.U., (2022). Klasifikasi Motif Kain Tenun menggunakan K-Nearest Neighbor Berdasarkan Gray Level Co-occurrence Matrix.
- Kusumawati, Y., et al., (2020). Klasifikasi Batik Kudus Berdasarkan Pola Menggunakan K-NN Dan GLCM, Seminar Nasional LPPM – Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Lamabelawa, MIJ., & Katemba, P., (2015). Ekstraksi Fitur Citra Tenun Ikat NTT Berbasis Deteksi Tepi. In Prosiding SEMMAU 2015. ISBN : 978-602-73628-0-2
- Maliki., & Irfan., (2020) Segmentasi Citra Digital, Repositori UNIKOM.
- Nuraini, S., & Falah, A.M., (2022). Eksistensi Kain Tenun di Era Modern.
- Saito, T., & Rehmsmeire, M., (2015) The Precision-Recall Plot Is More Informative than the ROC Plot When Evaluating Binary Classifiers on Imbalanced Datasets.
- Setiawan, B., & Suwarnigdyah, R.R.N., (2014). Strategi Pengembangan Tenun Ikat Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur.
- Setiohardjo, N.M., & Harjoko, A., (2014). Analisis Tekstur untuk Klasifikasi Motif Kain (Studi Kasus Kain Tenun Nusa Tenggara Timur).
- Sooai, I.P., & Qisty, S.N., (2021). Sistem Religi Dan Kepercayaan Jingitui Di Kabupaten Sabu Raijua.
- Surya, R.A., Fadlil, A., & Yudhana A., (2017). Ekstraksi Ciri Metode Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) dan Filter Gabor Untuk Klasifikasi Citra Batik Pekalongan.
- Utami, Y.R.W., & Sosyanto, T., (2014). Analisis Unjuk Kerja Metode Klasifikasi Pada Aplikasi Pengenalan Wajah, Seminar Nasional Ilmu Komputer,
- Wulandari, M.R., & Nuhamara, Y.T.I., (2021). Eksplorasi Tenun Ikat Sumba Timur Ditinjau Dari Etnomatematika

Ekstraksi Fitur Dan Kontur Pada Kain Tenun Sabu Menggunakan Metode GLCM (Gray Level Co-occurrence Matrix)

ORIGINALITY REPORT

25%

SIMILARITY INDEX

22%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.unej.ac.id Internet Source	1 %
2	docslide.us Internet Source	1 %
3	journal.untar.ac.id Internet Source	1 %
4	staff.uad.ac.id Internet Source	1 %
5	vdokumen.com Internet Source	1 %
6	Submitted to Universitas Terbuka Student Paper	1 %
7	datadosen.com Internet Source	1 %
8	Elsa Paskalis Krisda Orpa, Eva Faja Ripanti, Tursina Tursina. "Model Prediksi Awal Masa Studi Mahasiswa Menggunakan Algoritma	1 %

Decision Tree C4.5", Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JUSTIN), 2019

Publication

9	akademik.uhn.ac.id Internet Source	1 %
10	journal.ugm.ac.id Internet Source	1 %
11	www.slideshare.net Internet Source	1 %
12	jurnal.pnk.ac.id Internet Source	1 %
13	Budiana Setiawan, R.R. Nur Suwarningdyah. "Strategi Pengembangan Tenun Ikat Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur", Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan, 2014 Publication	1 %
14	Submitted to Universitas Lancang Kuning Student Paper	1 %
15	Submitted to University of Mary Student Paper	1 %
16	repository.unuja.ac.id Internet Source	<1 %
17	www.ejurnalunsam.id Internet Source	<1 %
18	www.siamiruyelindo.ac.id Internet Source	

<1 %

19

Submitted to UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

Student Paper

<1 %

20

Submitted to Universitas Muhammadiyah
Surakarta

Student Paper

<1 %

21

Submitted to Universitas Riau

Student Paper

<1 %

22

ejournal.ust.ac.id

Internet Source

<1 %

23

eprints.upnyk.ac.id

Internet Source

<1 %

24

semnas.univbinainsan.ac.id

Internet Source

<1 %

25

jurnal.umb.ac.id

Internet Source

<1 %

26

Yessi Jusman, Iqbal Tawaqal, Maryza Intan
Rahmawati. "Classification of Weaving Motifs
Based on Their Area of Origin Using the
Support Vector Machine Algorithm", E3S Web
of Conferences, 2024

Publication

<1 %

27

digibug.ugr.es

Internet Source

<1 %

28	ejournal.uksw.edu Internet Source	<1 %
29	prame.be Internet Source	<1 %
30	repository.radenintan.ac.id Internet Source	<1 %
31	repository.usd.ac.id Internet Source	<1 %
32	Alis Suryanti. "THINK PAIR SHARE UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS IV SDN 1 PURWOSARI TAHUN PELAJARAN 2013/2014", AKSIOMA Journal of Mathematics Education, 2015 Publication	<1 %
33	adhea-putra.blogspot.com Internet Source	<1 %
34	apji.org Internet Source	<1 %
35	bimbinganprogramskripsi.wordpress.com Internet Source	<1 %
36	jutif.if.unsoed.ac.id Internet Source	<1 %
37	repository.petra.ac.id Internet Source	<1 %

38

tenunelphi.com

Internet Source

<1 %

39

utq.edu.iq

Internet Source

<1 %

40

Jani Kusanti, Ramadhian Agus T.S.
"Application System for Identification of
Surakarta Traditional Batik Images
(SABATARA)", SinkrOn, 2019

Publication

<1 %

41

Muzakir Hi. Sultan, Ruslan Laisouw.
"Identification of Tuna and Skipjack Fish
Texture Using GLCM With Naive Bayes
Classification", Agrikan: Jurnal Agribisnis
Perikanan, 2020

Publication

<1 %

42

ejournal.itn.ac.id

Internet Source

<1 %

43

ejournal.kresnamediapublisher.com

Internet Source

<1 %

44

eprints.umm.ac.id

Internet Source

<1 %

45

fapet.ub.ac.id

Internet Source

<1 %

46

jurnal.unsil.ac.id

Internet Source

<1 %

47 p3m.sinus.ac.id <1 %
Internet Source

48 repository.ipb.ac.id <1 %
Internet Source

49 repository.sb.ipb.ac.id <1 %
Internet Source

50 repository.stpn.ac.id <1 %
Internet Source

51 tawanita.blogspot.com <1 %
Internet Source

52 jurnal.unprimdn.ac.id <1 %
Internet Source

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On