

Klasifikasi Motif Kain Tenun menggunakan K-Nearest Neighbor Berdasarkan Gray Level Co-occurrence Matrix

James Umbu Kaya¹

¹Program Studi Teknik Informatika, Sains dan Teknologi, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba
¹jemsumbukaya12@gmail.com

Abstract

Woven cloth is one type of archipelago craft art, namely textile craft that has existed until now, but recognizing the type of fabric or motif is not an easy thing so a classification process is needed. Gray level co-occurrence matrix is an extraction method used which is then used as color and shape characteristics to obtain contrast, energy and homogeneity values. Classification was carried out based on the results of the previous extraction using the k-nearest neighbors classification method. The purpose of classification is to divide the image of weaving into motif classes according to the pattern of the motif so that it is easy to identify according to its characteristics. The fabric image identification process uses Matlab R2017b software. K-nearest neighbors in classifying 2 sets of fabric data with a total of 20 datasets for training data and 2 sets of test data each with 10 data shows that the k-nearest neighbors method is seen from the level of testing the value of $k=1$ $k=3$ and $k=5$ the accuracy obtained is 100%. the k-nearest neighbors method is good in classifying the types of woven fabric motifs.

Keywords: K-Nearest Neighbor Classification, Feature Extraction, Gray Level Co-occurrence Matrix.

Abstrak

Kain tenun merupakan salah satu jenis seni kriya nusantara yaitu kriya tekstil yang telah ada hingga saat ini, namun mengenali jenis kain atau motifnya bukanlah suatu hal yang mudah sehingga diperlukan proses klasifikasi. *Gray level co-occurrence matrix* merupakan metode ekstraksi yang digunakan yang kemudian digunakan sebagai karakteristik warna dan bentuk untuk mendapatkan nilai kontras, energi dan homogenitas. Klasifikasi dilakukan berdasarkan hasil ekstraksi sebelumnya menggunakan metode klasifikasi *k-nearest neighbor*. Tujuan klasifikasi adalah untuk membagi citra tenun ke dalam kelas-kelas motif menurut pola motifnya sehingga mudah untuk diidentifikasi sesuai dengan ciri-cirinya. Proses identifikasi citra kain menggunakan *software* Matlab R2017b. *K-nearest neighbor* dalam mengklasifikasikan 2 set data kain dengan total 20 dataset untuk data latih dan 2 set data uji masing-masing 10 data menunjukkan bahwa metode *k-nearest neighbor* dilihat dari tingkat pengujian nilai $k=1$ $k=3$ dan $k=5$ akurasi yang diperoleh adalah 100%. metode *k-nearest neighbor* baik dalam mengklasifikasikan jenis-jenis motif kain tenun.

Kata kunci: Klasifikasi K-Nearest Neighbor, Ekstraksi Fitur, Gray Level Co-occurrence Matrix.

1. Pendahuluan

Kain tenun sumba timur merupakan bagian adat istiadat yang telah ada sejak dahulu yang tetap dilestarikan sampai sekarang ini. kain tenun pada awalnya dilakukan oleh setiap rumah tangga yang ada di Sumba Timur. Tenun ikat Sumba memiliki aneka ragam corak yang unik sekaligus menarik. Corak/desain gambar kain tenun ikat menggambarkan simbol atribut budaya leluhur masyarakat Sumba dengan makna masing-masing yang tidak dapat ditemukan di negara lain.[1] Tenun sumba memiliki jenis-jenis motif atau pola pada kain yang dibuat dengan metode tradisional,

pola-pola tersebut disusun secara berulang untuk menggambarkan motif dasar pada suatu kain secara keseluruhan. namun belum semua orang mengetahui jenis-jenis kain yang ada di sumba timur, tentunya dari banyaknya jenis kain memiliki perbedaannya sendiri baik dari warna serta motif yang berbeda-beda, sehingga diperlukan teknologi yang bisa mendeteksi jenis dari kain tenun sumba timur.

Klasifikasi adalah proses untuk menemukan sebuah model atau fungsi yang menjelaskan dan mencirikan konsep atau kelas data, untuk kepentingan tertentu.[2]

Teknik pengklasifikasian merupakan salah satu cara untuk menentukan jenis- jenis dari kain tenun sumba timur, tentunya hal teknik ini sangat bermanfaat bagi masyarakat lokal maupun internasional dalam mengenali jenis-jenis kain yang ada. Proses klasifikasi tenun didasarkan pada identifikasi warna atau motif. Namun, proses klasifikasi bukanlah suatu proses yang mudah, karena proses klasifikasi membutuhkan tenaga ahli di bidang busana tenun yang saat ini jumlahnya sangat terbatas. Tidak hanya itu, proses klasifikasi dibutuhkan untuk membedakan kain yang satu dan jenis kain lainnya dan juga untuk menjaga nilai-nilai kearifan lokal dari kain tersebut. Telah terdapat banyak peneliti yang melakukan penelitian tentang klasifikasi seperti penelitian yang dilakukan oleh Junita Arriawati et al., 2004 dengan judul penelitian klasifikasi citra tekstur menggunakan *k-nearest neighbour* berdasarkan ekstraksi ciri metode matriks kookurensi. Dengan hasil penelitiannya nilai k terbaik untuk citra uji dari citra belajar adalah pada $k = 1$ dengan tingkat pengenalan yaitu 100 %. Hal ini disebabkan karena pada $k = 1$, citra yang terdekat dengan citra uji tersebut adalah citra uji itu sendiri dan memiliki jarak terdekat yaitu 0. Untuk tingkat pengenalan citra uji di luar citra belajar, dari Tabel 4.4 dapat dilihat bahwa nilai k terbaik terjadi pada $k = 3$ yang memiliki tingkat pengenalan yaitu 55,557 %. Hal ini dikarenakan citra uji di luar citra belajar tergantung pada jarak terdekat dan jumlah anggota kelas yang terbanyak pada basis data. [3]

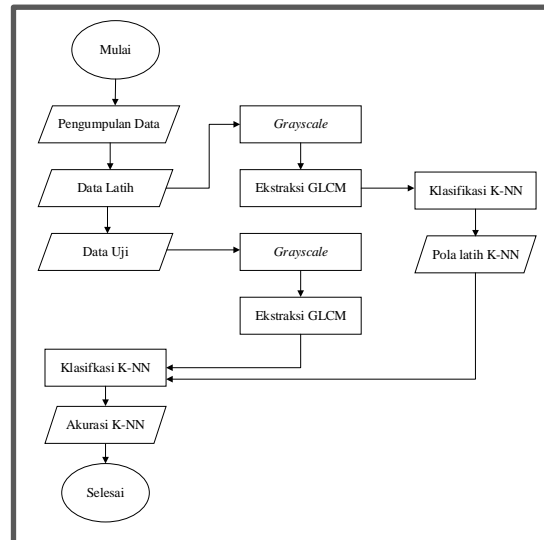
Salah satu permasalahan dalam bidang pengenalan pola adalah klasifikasi citra ke dalam kelas atau jenis-jenis tertentu. Jenis kain sangat beragam menyulitkan dalam pengenalan setiap pola. Klasifikasi data sangat diperlukan untuk mengidentifikasi karakteristik objek yang terkandung dalam basis data dan dikategorikan ke dalam kelompok yang berbeda. Tujuan klasifikasi adalah membagi citra atau jenis kain ke dalam kelas – kelas yang sesuai dengan pola motif dan warnanya sehingga mudah untuk dikenali sesuai dengan cirinya. Ekstraksi ciri merupakan salah satu proses awal dalam melakukan klasifikasi citra dalam pengenalan pola. Citra yang terklasifikasi dengan baik akan memberikan informasi yang dapat digunakan untuk pelestarian motif.

Dalam mendukung klasifikasi citra yang mempunyai jenis, pola dan motif yang beraneka ragam pada setiap cirinya maka dibutuhkan teknik untuk mengklasifikasikan motif kain tenun sumba dengan menggunakan pengolahan citra digital. Salah satu bagian penting dari sistem klasifikasi adalah metode ekstraksi ciri. Tekstur dan warna merupakan fitur dominan serta karakteristik visual yang penting pada kain tradisional dalam membedakan antara kain yang satu dengan kain yang lainnya. Metode ekstraksi ciri yang digunakan adalah *gray level co-occurrence matrix* (GLCM). Metode klasifikasi yang digunakan adalah *k-nearest neighbor* (K-NN). Sistem dibutuhkan agar dapat mengenali dan mengelompokkan citra jenis-jenis kain dari tenun ikat sumba timur.

2. Metode Penelitian

2.1. Alur penelitian

Pada tahap ini peneliti akan mempelajari metode *k-nearest neighbor* dengan ekstraksi fitur *Gray Level Co-occurrence Matrix* dalam menentukan jenis motif kain tenun Sumba Timur, kemudian mengumpulkan informasi yang diperoleh dari tempat penelitian dan jurnal penelitian orang lain yang pernah dibuat sebelumnya serta dapat menjadi gambaran beberapa perbedaan penelitian yang kita lakukan. Alur penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Alur penelitian sistem

2.2. Pengumpulan data

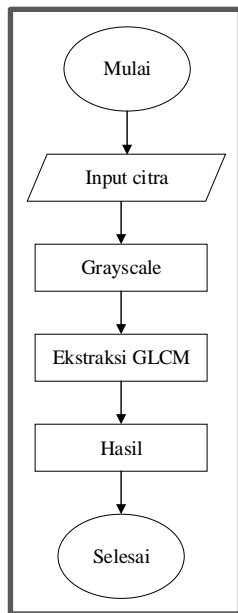
Dalam tugas akhir untuk pengumpulan data citra yang dibutuhkan peneliti menggunakan data yang berasal dari galeri tenun ikat kallu dan galeri tenun ikat lambanapu, data yang digunakan sudah dalam bentuk format *jpg* dengan ukuran 2355×4533 *pixel* dan data yang diambil disesuaikan dengan kebutuhan saja mulai dari kain kawuru dan kombu jumlah dataset yang digunakan yang digunakan dari kedua kain yaitu 60, lalu di bagi kedalam kelas sebanyak 2 kelas dalam bentuk dataset latih dibagi menjadi dua folder yang masing-masing berisi 20 data citra dan untuk data uji dibagi dalam dua folder yang masing-masing memiliki 10 citra setiap folder.

Tabel 1. Data citra kain

Jenis kain	Jumlah citra
Kawuru	20 citra latih
	10 citra uji
Kombu	20 citra latih
	10 citra uji

2.3. Pemrosesan citra

Pada penelitian ini untuk ekstraksi fitur citra latih dan citra uji sendiri menggunakan metode *gray level co-occurrence matrix* sehingga dapat diproses ke tahap selanjutnya, dalam melakukan proses penelitian ini menggunakan 60 foto dari 2 jenis kain tenun masing-masing dengan format *jpg*. Data yang didapatkan dilakukan konversi ke bentuk *grayscale* terlebih dahulu karena untuk ekstraksi fitur GLCM ini bekerja pada citra dua dimensi atau dalam bentuk satu *channel* warna seperti warna abu-abu, setelah gambar sudah selesai dikonversi ke dalam bentuk *grayscale* selanjutnya dilakukan ekstraksi fitur GLCM mendapatkan nilai *contrast*, *energy* dan *homogeneity*, untuk dilanjutkan ke proses selanjutnya.



Gambar 2. Diagram alur proses ekstraksi GLCM

2.4. Penerapan fitur GLCM

GLCM (*Gray Level Co-occurrence Matrix*) adalah metode ekstraksi ciri yang digunakan untuk memperoleh nilai fitur dengan cara menghitung nilai probabilitas dari hasil perhitungan hubungan ketetanggaan antara dua piksel pada jarak dan orientasi sudut tertentu. [4]

Ekstraksi fitur GLCM digunakan sebagai proses ekstraksi untuk mendapatkan nilai dari *contrast*, *energy*, dan *homogeneity* berikut merupakan proses pengenalan citra GLCM.

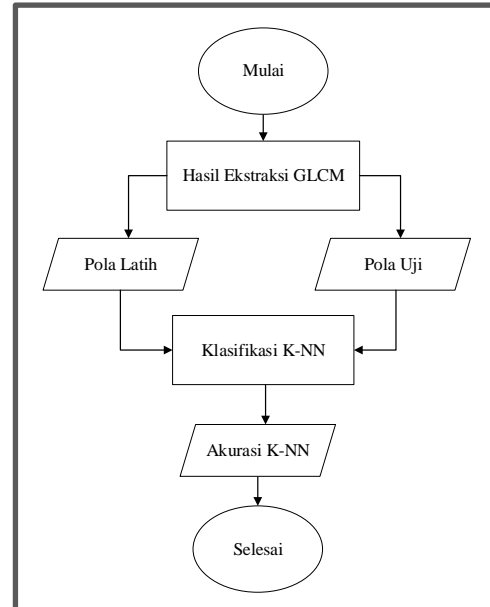
Contrast adalah penyebaran (momen inersia) dari elemen-elemen matriks. [5]

Energy merupakan fitur GLCM yang digunakan untuk mengukur kontraksi pasangan intensitas pada matriks GLCM.

Homogeneity merupakan kesamaan kata kehomogenan *varians* dari matriks kookurensi dalam citra yang diamati. [6]

2.5. Tahap klasifikasi

Klasifikasi merupakan pengelompokan yang sistematis dari suatu objek, gagasan, buku dan benda-benda lain yang dimasukkan ke dalam kelas atau golongan tertentu berdasarkan ciri-ciri yang sama. [7]



Gambar 3. Diagram alur proses klasifikasi K-NN

Dari *flowchart* di atas menjelaskan proses dari klasifikasi mulai dari hasil ekstraksi GLCM kemudian didapatkan hasil ekstraksi pola latih dan pola uji selanjutnya dilakukan klasifikasi KNN hingga mendapatkan akurasi dari dua metode yang digunakan.

Klasifikasi algoritma K-NN (*K-Nearest Neighbors*) merupakan proses untuk menentukan label (Class) dari suatu objek baru berdasarkan mayoritas class dari jarak terdekat k dalam kelompok data latih [8]

2.6. Pengujian ekstraksi data latih

Pada tahap ekstraksi ciri (GLCM) yang terdiri dari *contrast*, *energy* dan *homogeneity*. Data yang digunakan terdiri dari dua kelas kelas kawuru dan kombu yang berisi 20 citra data latih tiap kelasnya untuk mendapatkan nilai GLCM. Nilai tersebut didapatkan dari nilai *grayscale* dalam bentuk *matrix* 8x8 dan dinormalisasikan selanjutnya dihitung hingga mendapatkan nilai GLCM.

2.7. Pengujian ekstraksi data uji

Proses ekstraksi data uji ini untuk mendapatkan nilai *contrast*, *energy* dan *homogeneity* data yang digunakan diperlakukan sama seperti data latih dengan membagi data sesuai kelas kawuru dan kombu, jumlah data yang digunakan sebanyak 10 citra untuk tiap kelasnya dengan bentuk pengambilan gambar yang berbeda beda.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada tahap klasifikasi *k-nearest neighbors* ini dilakukan pencarian nilai akurasi dengan cara menghitung perbandingan nilai *eclidean* dari data uji dan data latih hasil klasifikasi dapat dilihat pada target dan kelas. Berikut ini merupakan hasil klasifikasinya :

Tabel 1. Hasil klasifikasi *k-nearest neighbor*

No	Contrast	Energy	Homogeneity	Target	Kelas	Hasil
1	0.084	0.189	0.957	1	1	'Benar'
2	0.152	0.196	0.937	1	1	'Benar'
3	0.151	0.185	0.938	1	1	'Benar'
4	0.167	0.179	0.931	1	1	'Benar'
5	0.163	0.186	0.935	1	1	'Benar'
3	0.137	0.220	0.943	1	1	'Benar'
5	0.148	0.225	0.938	1	1	'Benar'
6	0.143	0.219	0.941	1	1	'Benar'
7	0.138	0.216	0.942	1	1	'Benar'
8	0.143	0.217	0.941	1	1	'Benar'
9	0.137	0.215	0.942	1	1	'Benar'
10	0.143	0.214	0.941	1	1	'Benar'
11	0.148	0.212	0.939	1	1	'Benar'
12	0.085	0.186	0.957	1	1	'Benar'
13	0.084	0.189	0.957	1	1	'Benar'
14	0.152	0.196	0.937	1	1	'Benar'
15	0.151	0.185	0.938	1	1	'Benar'
16	0.167	0.179	0.931	1	1	'Benar'
17	0.163	0.186	0.935	1	1	'Benar'
18	0.137	0.220	0.943	1	1	'Benar'
19	0.149	0.196	0.938	1	1	'Benar'
20	0.143	0.192	0.939	1	1	'Benar'
21	0.149	0.194	0.939	1	1	'Benar'
22	0.148	0.196	0.938	1	1	'Benar'
23	0.146	0.200	0.937	1	1	'Benar'
24	0.119	0.188	0.945	1	1	'Benar'
25	0.148	0.131	0.926	2	2	'Benar'
26	0.315	0.137	0.893	2	2	'Benar'
27	0.326	0.140	0.890	2	2	'Benar'
28	0.206	0.147	0.913	2	2	'Benar'
29	0.243	0.145	0.907	2	2	'Benar'
30	0.332	0.143	0.892	2	2	'Benar'
31	0.342	0.143	0.889	2	2	'Benar'
32	0.359	0.144	0.886	2	2	'Benar'
33	0.336	0.143	0.890	2	2	'Benar'
34	0.302	0.143	0.894	2	2	'Benar'
35	0.289	0.143	0.895	2	2	'Benar'
36	0.153	0.138	0.924	2	2	'Benar'
37	0.303	0.141	0.896	2	2	'Benar'
38	0.155	0.129	0.922	2	2	'Benar'
39	0.120	0.153	0.939	2	2	'Benar'
40	0.118	0.159	0.940	2	2	'Benar'

Pada Tabel 2. merupakan hasil dari klasifikasi KNN yang telah dijalankan pada *matlab* dan mendapatkan hasil 100% dikarenakan data yang terdapat pada semua kelas dan bernilai sama, atau terklasifikasi dengan benar. Berikut ini merupakan gambar matriksnya:

```

Command Window
    20     0
     0    20

akurasi =
    100
  
```

Gambar 3. Matriks hasil kasifikasi *k-nearest neighbor*

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan pada dua metode klasifikasi yaitu *k-nearest neighbors* dalam mengklasifikasi 2 set data kain yaitu kawuru dan kombu 2 set data kain dengan jumlah masing- masing dataset sebanyak 20 data untuk data latih dan 2 set data uji masing-masing berjumlah 10 data menunjukkan bahwa metode *k-nearest neighbors* dilihat dari tingkat pengujian nilai $k=1$ $k=3$ dan $k=5$ akurasi yang didapatkan 100%. Metode *k-nearest neighbor* diterapkan untuk melakukan klasifikasi dalam menentukan status benar atau salah, Maka dapat disimpulkan bahwa metode *k-nearest neighbors* baik dalam mengklasifikasi citra kain tenun sumba timur.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Program Studi Teknik Informatika Universitas Kristen Wira Wacana Sumba yang telah memberikan dukungan selama penelitian ini berlangsung.

Daftar Rujukan

- [1] R. Yustina, "Klasifikasi kain sumba menggunakan gelombang singkat dan backpropagation," *ejournal.undhiksa.ac.id*, 2014.
- [2] M. Belt, K. Berbasis, and R. Pi, "Klasifikasi Jenis Buah Apel Lokal Berdasarkan Penciri Warna , Aspectratio," vol. 3, no. 2, 2019.
- [3] A. Junita Arriawati, I. Santoso, and Y. Christyono, "Klasifikasi Citra Tekstur Menggunakan K-Nearest Neighbour Berdasarkan Ekstraksi Ciri Metode Matriks Kookurensi," *Makal. Semin. Tugas Akhir Klasifikasi*, pp. 1–8, 2004.
- [4] M. M. Maga and A. A. Pekuwali, "Perbandingan Metode Naïve Bayes Classifier Dengan K-Nearest Neighbors Dalam Mengklasifikasikan Buah Apel," *Bisnis dan Komput.*, vol. 1, no. 3, pp. 107–116, 2021, [Online]. Available: <https://journal.unpak.ac.id/index.php/jubikom>.
- [5] Y. Whantono, "Artikel Klasifikasi Buah Pisang Berdasarkan Warna Dan Bentuk Dengan Metode K-Nearest Neighbor Menggunakan Deteksi Tepi Canny Oleh : Yoggy Whantono Dibimbing Oleh : Universitas Nusantara Pgri Kediri Surat Pernyataan Artikel Skripsi Tahun 2017," *Simki-Techsain*, vol. 01, no. 08, pp. 1–11, 2017.
- [6] S. A. Batubara, "Perancangan Aplikasi Pengolahan Citra Digital Untuk Menentukan Bibit Unggul Biji Kopi dengan Metode Canny Edge Detection," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 7, no. 3, p. 421, 2020, doi: 10.30865/jurikom.v7i3.2206.
- [7] Widodo, "Mengklasifikasi dan Menentukan Tajuk Subjek Bahan Perpustakaan," *J.N.B. Tiras 1995*, pp. 1–13, 2018.
- [8] G. A. Rosso, "Optimasi Teknik Klasifikasi Modified K Nearest Neighbor Menggunakan Algoritma Genetika," *William Blake Context*, no. September, pp. 184–191, 2019, doi: 10.1017/9781316534946.021.

