

Klasifikasi Motif Kain Tradisional Cepuk Menggunakan GLCM dan KNN

Wayan Kiki Oktalao^{a1}, I Dewa Made Bayu Atmaja Darmawan^{a2}, I Wayan Santiyasa^{b3}, I Putu Gede Hendra Suputra^{b4}, I Gusti Ngurah Anom Cahyadi Putra^{b5}

^aDepartment of Math and Science, Udayana University
South Kuta, Badung, Bali, Indonesia

¹kiki.oktalao@cs.unud.ac.id

²dewabayu@unud.ac.id

³made.agung@unud.ac.id

⁴santiyasa@unud.ac.id

⁵hendra.suputra@unud.ac.id

⁶anom.cp@unud.ac.id

Abstract

Cepuk weaving is one of the typical woven fabrics from the Balinese area, precisely in Tanglad Village, Nusa Penida District, Klungkung Regency, which is usually used by the people of Nusa Penida for ceremonial/ritual needs, such as cutting teeth, cremation, melukat to daily clothing needs. For generations, Tanglad has six types of cepuk, namely Mekawis, Amethyst, Lingking Paku, Tangi Gede, Sudamala, and Kurung. Each type has a different motif with a distinctive color. Therefore, this study was conducted to determine whether the selection of features affects the accuracy value resulting from the system testing carried out, as well as introducing cepuk fabrics to the general public using AI that can classify types of cepuk woven fabrics using the (K-Nearest Neighbor) KNN method, after performing the feature extraction using (Grey Level Co-occurrence Matrix) GLCM method. The features taken are Contrast, Energy, Entropy, Homogeneity, Dissimilarity, ASM (Angular Second Moment), and IDM (Inverse Differential Moment), with variations in the angle of 0°, 45°, 90°, 135°. Based on research conducted on 44 testing data with 11 data for each class, the results obtained are 91.7% accuracy using the parameter value of $k = 3$.

Keywords: *Cepuk, Classification, Feature Extraction, GLCM, KNN*

1. Pendahuluan

Indonesia adalah negara memiliki beragam warisan budaya seperti kesenian, musik, tarian, masakan, sastra, Bahasa daerah serta pakaian. Dari segi pakaian, Indonesia juga memiliki pakaian tradisional daerah diantaranya ada kain batik, kain songket, kebaya, koteka ataupun kain tenun yang merupakan pakaian tradisional khas Indonesia yang paling terkenal. Tenun merupakan kerajinan berbentuk kain dan terbuat dari benang dengan metode menggabungkan benang secara vertikal dan horizontal. Tenun tradisional khas Indonesia berasal dari berbagai daerah antara lain Bali, Sumatera, NTT, Jawa, dan NTB. Bali memiliki aturan untuk mengenakan Endek pada hari yang telah ditetapkan di daerah Bali (Surat Edaran Nomor 04 Tahun 2021), namun selain kain Endek, ada beberapa jenis tekstil atau kain tenun seperti kain Gringsing dan kain Cepuk khas Nusa Penida.

Kain cepuk merupakan salah satu kerajinan khas dari Tanglad, Kec. Nusa Penida, Kab. Klungkung, Bali, yang diwariskan melalui nenek moyang dari generasi ke generasi. Sejarah dari nama cepuk sendiri berasal dari bahasa Sanskerta, yaitu cepuk artinya kayu canging. Kayu canging adalah jenis tumbuhan yang digunakan sebagai bahan dasar membuat kain tenun. Selain itu cepuk juga asal katanya yaitu tepuk yang berarti bertemu, tiap motif pada kain cepuk selalu saling bertemu, diantaranya ada yang membentuk geometris belah ketupat. Disisi lain warna yang dipakai untuk benang kain cepuk memiliki simbol-simbol penjurur mata angin menurut kepercayaan masyarakat bali. Warna kuning

terletak di barat yang melambangkan Dewa Mahadewa, Merah terletak di selatan yang melambangkan Dewa Brahma, putih terletak di timur lambang dari Dewa Iswara, hitam terletak di utara yang melambangkan Dewa Wisnu, dan campuran keseluruhan warna tersebut yang melambangkan Dewa Siwa yang terletak di tengah. Karenanya kain cepuk biasanya dipakai Ketika mengadakan ritual keagamaan, Contohnya digunakan sebagai kain (pakaian yang dililitkan), selendang, tempat persembahyangan, serta ornamen bangunan upacara [1].

Dari generasi ke generasi daerah Tanglad mempunyai enam jenis kain cepuk, yaitu Mekawis, Kecubung, Lingking Paku, Tangi Gede, Sudamala, dan Kurung. Setiap jenis memiliki motif yang berbeda dengan warna yang khas. Adapun penelitian yang mengangkat kain cepuk sebagai topik penelitian yaitu, tentang ekspansi tenun cepuk sebagai penunjang daya tarik wisata kebudayaan di Nusa Penida [2], perancangan film dokumenter nilai makna serta peranan kain tenun endek dan cepuk di Bali [3], namun penelitian tersebut hanya membahas tentang pengembangan daya tarik wisata terhadap kain cepuk dan pembuatan film dokumenter tentang pengenalan kain cepuk.

Oleh karena itu dikerjakannya penelitian ini untuk mengetahui apakah pemilihan fitur mempengaruhi hasil akurasi pada sistem yang dibangun dan juga untuk memperkenalkan kain cepuk dengan pemanfaatan AI. Adapun penelitian yang membahas tentang klasifikasi kerajinan kain dilakukan oleh [4] yang membahas mengenai klasifikasi kain tenun berdasarkan tekstur dan warna menggunakan metode KNN (K-Nearest Neighbour), Pengenalan pola motif batik Sleman dengan metode GLCM (Grey Level Co-occurrence Matrix) [5], ekstraksi ciri GLCM atas KNN pada saat melakukan klasifikasi motif batik [6], serta ekstraksi ciri GLCM atas KNN dalam mengklasifikasi motif batik [7].

Pada penelitian ini akan dibuat sistem yang dapat mengklasifikasikan jenis-jenis dari kain tenun cepuk dengan metode KNN (K-Nearest Neighbour), untuk melakukan klasifikasi sebelumnya akan dilakukan ekstraksi fitur dengan metode GLCM (Grey Level Co-occurrence Matrix. Metode ini digunakan dalam pengenalan tekstur, segmentasi citra, analisis warna pada citra, klasifikasi citra, dan pengenalan objek [5]. Setelah proses klasifikasi maka diperoleh hasil klasifikasi jenis kain tenun cepuk tersebut. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam mengklasifikasikan jenis kain tenun cepuk serta sistem yang dibangun dapat memberikan informasi untuk membantu dalam melestarikan dan mengenalkan budaya tentang kain cepuk.

2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan melalui beberapa langkah, diantaranya studi literatur, pengumpulan data, pengolahan data, implementasi, serta pengujian. Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan sumber-sumber tulisan, menyusun permasalahan pada tulisan, serta menjadi acuan penelitian ini. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data baik secara primer ataupun sekunder, pada penelitian ini, data yang dipakai merupakan data primer yang diambil langsung ke pengrajin di Desa Tanglad, Nusa Penida. Setelah mendapatkan data berupa dataset citra kain Cepuk, kemudian dilakukan preprocessing data dengan cara cropping, resize, dan konversi citra. Setelah tahap preprocessing, kemudian data diimplementasikan dengan metode ekstraksi ciri/fitur dan metode klasifikasi. Pada tahap akhir akan dilakukan pengujian pada data yang telah diimplementasikan untuk memperoleh akurasi.



Gambar 1. Denah Alur Metode Penelitian

2.1. Studi Literatur

Studi literatur/referensi merupakan runtutan aktivitas berkenaan dengan metode pengumpulan data, melalui membaca, mencatat, pustaka, mengolah subjek penelitian, dan studi literatur. Bertujuan untuk mencari referensi tertulis, seperti buku, majalah, artikel/jurnal, majalah, maupun dokumen/arsip yang relevan terhadap kajian masalah. Sehingga data yang diperoleh melalui studi literatur bisa dijadikan sitasi/rujukan dalam memperkuat tulisan yang telah dibuat.

2.2. Pengumpulan Data

Data untuk penelitian ini adalah data primer, yang didapat melalui pengambilan gambar kain cepuk di Desa Tanglad, Nusa Penida dengan masing-masing jenis kain. Data yang diambil kemudian

dibagi dua yaitu, data training/latih dan data testing/uji dengan jumlah perbandingan pada data set 75% data training serta 25% data testing atau 3:1. Kain yang akan diambil gambarnya dibentangkan dengan arah sudut yang sama pada setiap jenis kain, kemudian ditentukan jarak yang tepat dan diambil gambarnya dengan memperhatikan tekstur (pola garis, titik maupun bentuk gambar pada kain) agar tekstur pada kain didapatkan dengan tepat, masing-masing akan diambil gambar untuk 4 jenis kain dan untuk masing-masing gambar akan dilakukan preprocessing yaitu tahap cropping untuk mendapatkan data dengan pola yang tepat untuk mewakili setiap jenis kainnya. Pada penelitian ini data latih akan difokuskan untuk klasifikasi 4 jenis kain cepuk pada gambar 2, yaitu kain cepuk kecurung (1), liking paku (2), mekawis (3) dan kain cepuk kurung atau biasa (4) [8].



Gambar 2. Contoh Kain Cepuk Khas Nusa penida

2.3. Pengolahan Data

Tahap *preprocessing* dilakukan bertujuan untuk mempermudah dalam mengolah dan mendapatkan citra final yang akan digunakan untuk mendapatkan fitur/ciri dari citra. Adapun tahapan yang akan dilakukan, yaitu:

2.3.1. Cropping

Pada tahap ini gambar yang telah diambil di hari dan dengan tiga device yang berbeda selanjutnya akan dipotong/cropping sebagai tahap awal *preprocessing* [9], untuk diambil bagian yang akan difokuskan untuk dijadikan sebagai data latih ataupun data uji, hal ini dilakukan untuk mereduksi volume data citra agar mempermudah pemrosesan, pemotongan citra akan dilakukan secara manual dengan memperhatikan pola tekstur pada setiap kain.

2.3.2. Resize

Pada tahap ini Resize dilakukan sebelum melakukan cropping yang bertujuan untuk mengubah *size* citra arah horizontal atau vertikal menjadikan *size* yang telah ditentukan yaitu 500x500 piksel [10]. Hal ini bertujuan menyeragamkan ukuran citra/gambar kain yang akan dipakai saat melakukan proses pelatihan dan pengujian.

2.3.3. Conversi Citra

Pada tahap ini citra RGB akan dikonversi menjadi *grayscale* yang nanti akan berguna dalam proses ekstraksi ciri/fitur dengan metode GLCM (*Gray Level Co-occurrence Matrix*) [11]. Tahapan ini dilakukan sebelum tahap ekstraksi ciri/fitur dengan Bahasa pemrograman python.

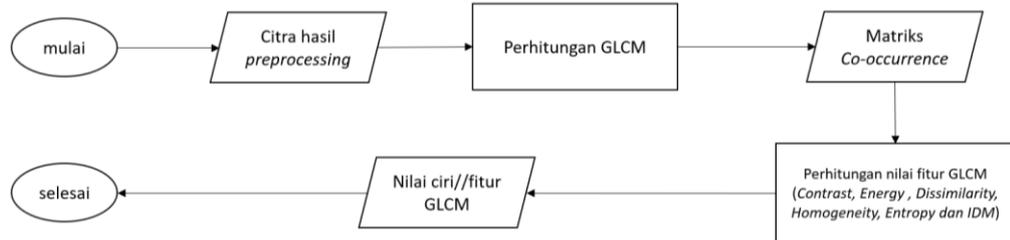
2.4. Implementasi Data

Tahap implementasi data dilakukan setelah data melalui tahap *preprocessing* yang menghasilkan dataset yang siap digunakan untuk tahap implementasi sistem [12]. Adapun proses yang dilalui data pada tahap ini yaitu:

2.4.1. Ekstraksi Ciri/Fitur

Tahap ini dilakukan ekstraksi ciri dari citra yang sudah melewati tahap *preprocessing*. Tujuan dilakukan tahap ini dengan metode GLCM (*Gray Level Co-occurrence Matrix*) yaitu untuk menganalisis serta membedakan tekstur pola atau bentuk pada motif kain cepuk, yang akan dibedakan dengan fitur-fitur yang ada pada GLCM seperti *Contrast*, *Energy*, *Entropy*, *Homogeneity*, *Dissimilarity*, *Angular Second Moment (ASM)* dan *Inverse Differential Moment (DM)*.

Tekstur merupakan kesesuaian pola-pola tertentu pada susunan piksel-piksel dalam citra digital. Salah satu bagian penting dalam analisis tekstur yaitu dengan matriks pasangan intensitas (Gray Level Co-occurrence Matrix) adalah matriks keterkaitan dua dimensi [13]. Tekstur juga bisa dikatakan sebagai karakteristik intrinsik suatu citra yang terkait pada tingkat kekerasan (roughness), keteraturan (regularity), dan granulitas (granulation) susunan struktural pada piksel [14].



Gambar 3. Alur Proses Ekstraksi Ciri/Fitur

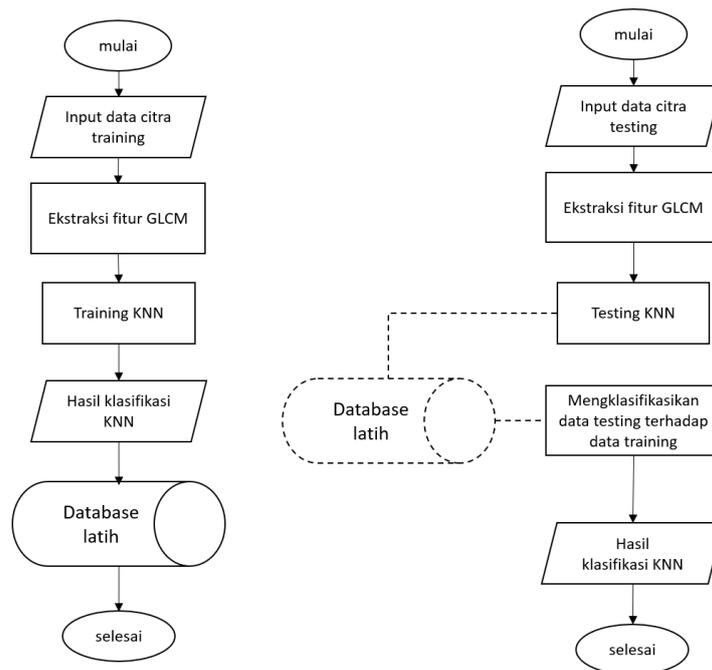
2.4.2. Klasifikasi

Penelitian ini menggunakan metode pengukuran kemiripan atau klasifikasi yang sederhana yaitu metode K-Nearest Neighbour (KNN). Untuk menghitung jarak ketetanggaan antara dua titik dari data training dan data testing menggunakan rumus Euclidean [15]. Kelas jenis kain yang digunakan pada penelitian ini yaitu kain cepuk kecubung, liking paku, mekawis dan kain cepuk kurung atau biasa, deskripsi pada setiap kelas yang terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Jenis Kain

Jenis Kain	Deskripsi
Cepuk Kecubung	Digunakan anak perempuan saat upacara potong gigi (satu paket motif terdiri dari bunga gede-kurung-bunga gede ditambah apit gunung, panggeh taji, pacit genggong, dan mata titiran).
Cepuk Liking Paku	Digunakan anak laki-laki ketika upacara potong gigi (motif garis mata titiran diganti dengan pancit genggong).
Cepuk Mekawis	Kain ini digunakan sebagai pembungkus tulang pada upacara pengabenan/kematian (motif bebas (kecubung atau kurung)).
Cepuk Kurung	Bebas digunakan oleh masyarakat umum dan bisa dimodifikasi (motif hampir sama dengan kecubung, namun hanya kurung, tidak ada bunga gede).
Cepuk Sudamala	Digunakan ketika melukat (membersihkan diri), hampir sama dengan kecubung berwarna hitam-putih.
Cepuk Tangi Gede	Berfungsi untuk sanan empeg, yang digunakan ketika upacara anak ke-2 dari tiga bersaudara jika kakak pertama dan adik ketiganya meninggal (motif hampir sama seperti kecubung, tetapi pada bagian kurung berwarna hitam).

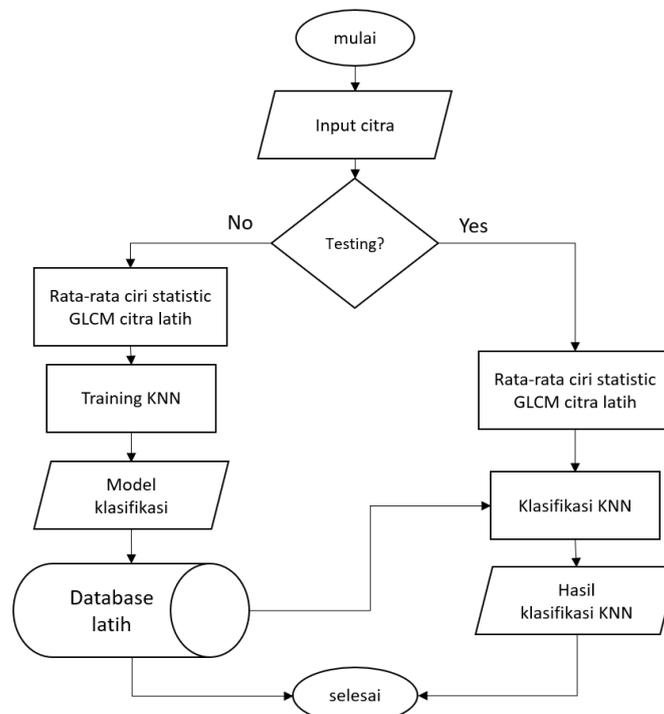
Untuk flowchart alur proses klasifikasi menggunakan metode KNN (*K-Nearest Neighbour*) yang terlihat pada gambar 4. Pada gambar tersebut terdapat dua flowchart yang hampir serupa, karena flowchart yang kiri merupakan alur klasifikasi untuk data latih sedangkan yang kanan adalah flowchart klasifikasi data uji, yang telah memiliki perbandingan atau model system dari data training sebelumnya.



Gambar 4. Alur Proses Klasifikasi

2.5. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengukur kinerja dari metode klasifikasi yaitu metode KNN. Pada pengujian ini akan diuji akurasi dari sistem yang telah dibuat dengan parameter uji yaitu jumlah data yang diklasifikasikan sesuai dengan kelas yang ditentukan dan dibagi dengan jumlah data yang diuji dikali dengan 100, dengan melakukan pengujian untuk mengetahui bagaimana pengaruh fitur GLCM terhadap hasil dengan mengidentifikasi pola dan diklasifikasikan dengan KNN. Pada gambar 5 menampilkan alur pengujian system, berfungsi untuk memprediksi jenis kain yang telah diinput oleh user baik data latih maupun data uji.



Gambar 5. Alur Proses Klasifikasi

Tabel 2 merupakan tabel skenario uji yang menampilkan hasil pengujian fitur-fitur terhadap nilai akurasi yang dihasilkan.

Tabel 2. Skenario Uji Akurasi Fitur

Fitur yang Dipakai	Fitur Uji 1	Fitur Uji 2	Fitur Uji 3
Akurasi	Nilai Akurasi	Nilai Akurasi	Nilai Akurasi

3. Hasil dan Pembahasan

Bagian hasil akan membahas mengenai pengujian sistem yang telah dilakukan sebelumnya. Pembahasan ini memuat tentang pengujian akurasi terhadap pemilihan fitur pada metode GLCM. Pengujian akurasi dipakai untuk mengukur akurasi dari system, yaitu dengan cara mencocokkan hasil yang didapat melalui perhitungan sistem. Berdasarkan dari perankingan data yang dilakukan melalui proses perhitungan pada sistem, diperoleh prediksi jenis-jenis kain yang diinputkan kemudian dilakukan perbandingan untuk mengetahui tingkat keakuratan saat menentukan prediksi jenis kain [16].

3.1. Hasil

Setelah dilakukan pengujian untuk memperoleh akurasi dengan metode klasifikasi KNN dan metode ekstraksi fitur GLCM dengan melakukan tiga kali pengujian yang masing-masing pengujian menggunakan fitur yang berbeda-beda, maka dihasilkan akurasi seperti pada tabel 3. Fitur yang diuji adalah fitur kontras, yang merupakan fitur yang nilainya dipengaruhi oleh intensitas cahaya, sehingga jika fitur tersebut digunakan maka akan terlihat apakah intensitas cahaya mempengaruhi hasil dari akurasi sistem atau tidak.

Tabel 3. Hasil Pengujian Akurasi Fitur

Fitur yang Dipakai							Akurasi																																																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>contras</th> <th>dissimilarity</th> <th>homogeneity</th> <th>IDM</th> <th>entropy</th> <th>labels</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>55.599516</td><td>3.387660</td><td>0.384453</td><td>0.384453</td><td>6.079523</td><td>kecubung</td></tr> <tr><td>1</td><td>58.722196</td><td>3.801076</td><td>0.339398</td><td>0.339398</td><td>6.249987</td><td>kecubung</td></tr> <tr><td>2</td><td>7.556276</td><td>1.903476</td><td>0.424551</td><td>0.424551</td><td>5.850643</td><td>kecubung</td></tr> <tr><td>3</td><td>58.722196</td><td>3.801076</td><td>0.339398</td><td>0.339398</td><td>6.249987</td><td>kecubung</td></tr> <tr><td>4</td><td>17.920132</td><td>2.559524</td><td>0.396064</td><td>0.396064</td><td>6.575935</td><td>kecubung</td></tr> <tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> <tr><td>523</td><td>552.393500</td><td>14.630796</td><td>0.108271</td><td>0.108271</td><td>8.279319</td><td>mekawis</td></tr> <tr><td>524</td><td>229.902836</td><td>9.342492</td><td>0.142189</td><td>0.142189</td><td>8.146068</td><td>mekawis</td></tr> <tr><td>525</td><td>725.534360</td><td>16.078776</td><td>0.115001</td><td>0.115001</td><td>8.485442</td><td>mekawis</td></tr> <tr><td>526</td><td>604.136112</td><td>14.139112</td><td>0.141761</td><td>0.141761</td><td>8.351088</td><td>mekawis</td></tr> <tr><td>527</td><td>725.534360</td><td>16.078776</td><td>0.115001</td><td>0.115001</td><td>8.485442</td><td>mekawis</td></tr> </tbody> </table>								contras	dissimilarity	homogeneity	IDM	entropy	labels	0	55.599516	3.387660	0.384453	0.384453	6.079523	kecubung	1	58.722196	3.801076	0.339398	0.339398	6.249987	kecubung	2	7.556276	1.903476	0.424551	0.424551	5.850643	kecubung	3	58.722196	3.801076	0.339398	0.339398	6.249987	kecubung	4	17.920132	2.559524	0.396064	0.396064	6.575935	kecubung	523	552.393500	14.630796	0.108271	0.108271	8.279319	mekawis	524	229.902836	9.342492	0.142189	0.142189	8.146068	mekawis	525	725.534360	16.078776	0.115001	0.115001	8.485442	mekawis	526	604.136112	14.139112	0.141761	0.141761	8.351088	mekawis	527	725.534360	16.078776	0.115001	0.115001	8.485442	mekawis	<p>k1 : 0.6477272727272727 k3 : 0.5568181818181818 k5 : 0.5681818181818182 k7 : 0.5625 k9 : 0.5511363636363636 k11 : 0.5568181818181818 k13 : 0.5909090909090909 k15 : 0.625 k17 : 0.6477272727272727 k19 : 0.625</p>																								
	contras	dissimilarity	homogeneity	IDM	entropy	labels																																																																																																													
0	55.599516	3.387660	0.384453	0.384453	6.079523	kecubung																																																																																																													
1	58.722196	3.801076	0.339398	0.339398	6.249987	kecubung																																																																																																													
2	7.556276	1.903476	0.424551	0.424551	5.850643	kecubung																																																																																																													
3	58.722196	3.801076	0.339398	0.339398	6.249987	kecubung																																																																																																													
4	17.920132	2.559524	0.396064	0.396064	6.575935	kecubung																																																																																																													
...																																																																																																													
523	552.393500	14.630796	0.108271	0.108271	8.279319	mekawis																																																																																																													
524	229.902836	9.342492	0.142189	0.142189	8.146068	mekawis																																																																																																													
525	725.534360	16.078776	0.115001	0.115001	8.485442	mekawis																																																																																																													
526	604.136112	14.139112	0.141761	0.141761	8.351088	mekawis																																																																																																													
527	725.534360	16.078776	0.115001	0.115001	8.485442	mekawis																																																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>contras</th> <th>energy</th> <th>dissimilarity</th> <th>homogeneity</th> <th>IDM</th> <th>entropy</th> <th>ASM</th> <th>labels</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>55.599516</td><td>0.005192</td><td>3.387660</td><td>0.384453</td><td>0.384453</td><td>6.079523</td><td>0.005192</td><td>kecubung</td></tr> <tr><td>1</td><td>58.722196</td><td>0.004419</td><td>3.801076</td><td>0.339398</td><td>0.339398</td><td>6.249987</td><td>0.004419</td><td>kecubung</td></tr> <tr><td>2</td><td>7.556276</td><td>0.005782</td><td>1.903476</td><td>0.424551</td><td>0.424551</td><td>5.850643</td><td>0.005782</td><td>kecubung</td></tr> <tr><td>3</td><td>58.722196</td><td>0.004419</td><td>3.801076</td><td>0.339398</td><td>0.339398</td><td>6.249987</td><td>0.004419</td><td>kecubung</td></tr> <tr><td>4</td><td>17.920132</td><td>0.003436</td><td>2.559524</td><td>0.396064</td><td>0.396064</td><td>6.575935</td><td>0.003436</td><td>kecubung</td></tr> <tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> <tr><td>523</td><td>552.393500</td><td>0.000597</td><td>14.630796</td><td>0.108271</td><td>0.108271</td><td>8.279319</td><td>0.000597</td><td>mekawis</td></tr> <tr><td>524</td><td>229.902836</td><td>0.000704</td><td>9.342492</td><td>0.142189</td><td>0.142189</td><td>8.146068</td><td>0.000704</td><td>mekawis</td></tr> <tr><td>525</td><td>725.534360</td><td>0.000577</td><td>16.078776</td><td>0.115001</td><td>0.115001</td><td>8.485442</td><td>0.000577</td><td>mekawis</td></tr> <tr><td>526</td><td>604.136112</td><td>0.000720</td><td>14.139112</td><td>0.141761</td><td>0.141761</td><td>8.351088</td><td>0.000720</td><td>mekawis</td></tr> <tr><td>527</td><td>725.534360</td><td>0.000577</td><td>16.078776</td><td>0.115001</td><td>0.115001</td><td>8.485442</td><td>0.000577</td><td>mekawis</td></tr> </tbody> </table> <p>528 rows x 8 columns</p>								contras	energy	dissimilarity	homogeneity	IDM	entropy	ASM	labels	0	55.599516	0.005192	3.387660	0.384453	0.384453	6.079523	0.005192	kecubung	1	58.722196	0.004419	3.801076	0.339398	0.339398	6.249987	0.004419	kecubung	2	7.556276	0.005782	1.903476	0.424551	0.424551	5.850643	0.005782	kecubung	3	58.722196	0.004419	3.801076	0.339398	0.339398	6.249987	0.004419	kecubung	4	17.920132	0.003436	2.559524	0.396064	0.396064	6.575935	0.003436	kecubung	523	552.393500	0.000597	14.630796	0.108271	0.108271	8.279319	0.000597	mekawis	524	229.902836	0.000704	9.342492	0.142189	0.142189	8.146068	0.000704	mekawis	525	725.534360	0.000577	16.078776	0.115001	0.115001	8.485442	0.000577	mekawis	526	604.136112	0.000720	14.139112	0.141761	0.141761	8.351088	0.000720	mekawis	527	725.534360	0.000577	16.078776	0.115001	0.115001	8.485442	0.000577	mekawis	<p>k1 : 0.6477272727272727 k3 : 0.5568181818181818 k5 : 0.5681818181818182 k7 : 0.5625 k9 : 0.5511363636363636 k11 : 0.5568181818181818 k13 : 0.5909090909090909 k15 : 0.625 k17 : 0.6477272727272727 k19 : 0.625</p>
	contras	energy	dissimilarity	homogeneity	IDM	entropy	ASM	labels																																																																																																											
0	55.599516	0.005192	3.387660	0.384453	0.384453	6.079523	0.005192	kecubung																																																																																																											
1	58.722196	0.004419	3.801076	0.339398	0.339398	6.249987	0.004419	kecubung																																																																																																											
2	7.556276	0.005782	1.903476	0.424551	0.424551	5.850643	0.005782	kecubung																																																																																																											
3	58.722196	0.004419	3.801076	0.339398	0.339398	6.249987	0.004419	kecubung																																																																																																											
4	17.920132	0.003436	2.559524	0.396064	0.396064	6.575935	0.003436	kecubung																																																																																																											
...																																																																																																											
523	552.393500	0.000597	14.630796	0.108271	0.108271	8.279319	0.000597	mekawis																																																																																																											
524	229.902836	0.000704	9.342492	0.142189	0.142189	8.146068	0.000704	mekawis																																																																																																											
525	725.534360	0.000577	16.078776	0.115001	0.115001	8.485442	0.000577	mekawis																																																																																																											
526	604.136112	0.000720	14.139112	0.141761	0.141761	8.351088	0.000720	mekawis																																																																																																											
527	725.534360	0.000577	16.078776	0.115001	0.115001	8.485442	0.000577	mekawis																																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>energy</th> <th>dissimilarity</th> <th>homogeneity</th> <th>IDM</th> <th>entropy</th> <th>ASM</th> <th>labels</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0.005192</td><td>3.387660</td><td>0.384453</td><td>0.384453</td><td>6.079523</td><td>0.005192</td><td>kecubung</td></tr> <tr><td>1</td><td>0.004419</td><td>3.801076</td><td>0.339398</td><td>0.339398</td><td>6.249987</td><td>0.004419</td><td>kecubung</td></tr> <tr><td>2</td><td>0.005782</td><td>1.903476</td><td>0.424551</td><td>0.424551</td><td>5.850643</td><td>0.005782</td><td>kecubung</td></tr> <tr><td>3</td><td>0.004419</td><td>3.801076</td><td>0.339398</td><td>0.339398</td><td>6.249987</td><td>0.004419</td><td>kecubung</td></tr> <tr><td>4</td><td>0.003436</td><td>2.559524</td><td>0.396064</td><td>0.396064</td><td>6.575935</td><td>0.003436</td><td>kecubung</td></tr> <tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> <tr><td>523</td><td>0.000597</td><td>14.630796</td><td>0.108271</td><td>0.108271</td><td>8.279319</td><td>0.000597</td><td>mekawis</td></tr> <tr><td>524</td><td>0.000704</td><td>9.342492</td><td>0.142189</td><td>0.142189</td><td>8.146068</td><td>0.000704</td><td>mekawis</td></tr> <tr><td>525</td><td>0.000577</td><td>16.078776</td><td>0.115001</td><td>0.115001</td><td>8.485442</td><td>0.000577</td><td>mekawis</td></tr> <tr><td>526</td><td>0.000720</td><td>14.139112</td><td>0.141761</td><td>0.141761</td><td>8.351088</td><td>0.000720</td><td>mekawis</td></tr> <tr><td>527</td><td>0.000577</td><td>16.078776</td><td>0.115001</td><td>0.115001</td><td>8.485442</td><td>0.000577</td><td>mekawis</td></tr> </tbody> </table>								energy	dissimilarity	homogeneity	IDM	entropy	ASM	labels	0	0.005192	3.387660	0.384453	0.384453	6.079523	0.005192	kecubung	1	0.004419	3.801076	0.339398	0.339398	6.249987	0.004419	kecubung	2	0.005782	1.903476	0.424551	0.424551	5.850643	0.005782	kecubung	3	0.004419	3.801076	0.339398	0.339398	6.249987	0.004419	kecubung	4	0.003436	2.559524	0.396064	0.396064	6.575935	0.003436	kecubung	523	0.000597	14.630796	0.108271	0.108271	8.279319	0.000597	mekawis	524	0.000704	9.342492	0.142189	0.142189	8.146068	0.000704	mekawis	525	0.000577	16.078776	0.115001	0.115001	8.485442	0.000577	mekawis	526	0.000720	14.139112	0.141761	0.141761	8.351088	0.000720	mekawis	527	0.000577	16.078776	0.115001	0.115001	8.485442	0.000577	mekawis	<p>k1 : 1.0 k3 : 0.9166666666666666 k5 : 0.8276515151515151 k7 : 0.8049242424242424 k9 : 0.7897272727272727 k11 : 0.7481060606060606 k13 : 0.6988636363636364 k15 : 0.6666666666666666 k17 : 0.6553030303030303 k19 : 0.6534090909090909</p>												
	energy	dissimilarity	homogeneity	IDM	entropy	ASM	labels																																																																																																												
0	0.005192	3.387660	0.384453	0.384453	6.079523	0.005192	kecubung																																																																																																												
1	0.004419	3.801076	0.339398	0.339398	6.249987	0.004419	kecubung																																																																																																												
2	0.005782	1.903476	0.424551	0.424551	5.850643	0.005782	kecubung																																																																																																												
3	0.004419	3.801076	0.339398	0.339398	6.249987	0.004419	kecubung																																																																																																												
4	0.003436	2.559524	0.396064	0.396064	6.575935	0.003436	kecubung																																																																																																												
...																																																																																																												
523	0.000597	14.630796	0.108271	0.108271	8.279319	0.000597	mekawis																																																																																																												
524	0.000704	9.342492	0.142189	0.142189	8.146068	0.000704	mekawis																																																																																																												
525	0.000577	16.078776	0.115001	0.115001	8.485442	0.000577	mekawis																																																																																																												
526	0.000720	14.139112	0.141761	0.141761	8.351088	0.000720	mekawis																																																																																																												
527	0.000577	16.078776	0.115001	0.115001	8.485442	0.000577	mekawis																																																																																																												

Tabel 3 memperlihatkan hasil pengujian yang telah dilakukan, yaitu setiap fitur yang digunakan menghasilkan akurasi yang berbeda terutama pada fitur *contrast* yang membuat akurasi dari sistem menurun, dikarenakan data yang digunakan diambil pada waktu yang berbeda dan membuat intensitas cahaya dari tiap data berbeda pula, sehingga nilai yang dihasilkan fitur *contrast* berbeda-beda pada jenis kain yang sama.

3.2. Pembahasan

Setelah dilakukan pengujian, diperoleh hasil berupa nilai fitur, dan nilai akurasi yang berbeda. Seperti pada tabel 3, yaitu untuk fitur yang menggunakan kontras sebagai salah satu fiturnya memperoleh nilai akurasi terbaik 64,8% untuk nilai $k = 1$ dan $k = 17$ serta untuk nilai akurasi yang diperoleh dari hasil pengujian tanpa fitur kontras dan ditambah dengan fitur energy yaitu 100% untuk nilai $k = 1$ dan 91,7% untuk nilai $k = 3$. Namun pada saat fitur energy dan kontras digunakan bersamaan menghasilkan nilai akurasi yang sama dengan pengujian hanya menggunakan fitur kontras.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan menggunakan metode ekstraksi fitur GLCM dan metode klasifikasi KNN, maka diperoleh hasil bahwa pemilihan fitur berpengaruh terhadap nilai akurasi pada sistem yang telah dibangun dibuktikan dengan adanya perubahan pada nilai akurasi yang diperoleh ketika menggunakan jenis fitur yang berbeda, dengan adanya penurunan akurasi saat menggunakan fitur *contrast*. Untuk akurasi terbaik yang dapat dihasilkan oleh sistem yang dibangun yaitu 100% untuk $k = 1$ dan 91,7% untuk nilai $k = 3$ dengan menggunakan fitur *Energy*, *Entropy*, *Homogeneity*, *Dissimilarity*, *Angular Second Moment (ASM)* dan *Inverse Differential Moment (IDM)*.

References

- [1] N. L. W. Sayang Telagawathi, "Pelatihan dan Pendampingan Manajemen Usaha Kelompok Perajin Tenun Endek di Desa Sulang Klungkung," *Proceeding TEAM*, vol. 2, p. 687, 2017, doi: 10.23887/team.vol2.2017.208.
- [2] F. L. Amir, "Pengembangan Kain Tenun Cepuk Sebagai Pendukung Daya Tarik Wisata Budaya Di Nusa Penida," *J. Master Pariwisata*, vol. 4, pp. 327–339, 2018, doi: 10.24843/JUMPA.2018.v04.i02.p12.
- [3] J. I. Tedja, D. T. Ardianto, and P. B. Setyawan, "KAIN TENUN ENDEK DAN CEPUK DI BALI Abstrak Pendahuluan Metode Penelitian Metode Analisis Data Rumusan Masalah Landasan Teori Tujuan."
- [4] Kevin, J. Hendryli, and D. E. Herwindiati, "Klasifikasi kain tenun berdasarkan tekstur & warna dengan metode K-NN," *J. Comput. Sci. Inf. Syst.*, vol. 3, no. 2, pp. 85–95, 2019.
- [5] M. Metode and G. Level, "Ekstraksi citra fitur pada pengenalan pola motif batik sleman menggunakan metode gray level co-occurrence matrix," vol. 5, pp. 3–6, 2019.
- [6] C. Jatmoko and D. Sinaga, "Ekstraksi Fitur Glcm Pada K-Nn Dalam Mengklasifikasi Motif Batik," pp. 978–979, 2019.
- [7] R. Dani, A. Sugiharto, and G. A. Winara, "Aplikasi Pengolahan Citra Dalam Pengenalan Pola Huruf Ngalagena Menggunakan MATLAB," *Konf. Nas. Sist. Inform.*, pp. 772–777, 2015.
- [8] A. Kurnianingsih and widayanti Arioka, *Menenun Waktu (Kisah Tradisi Tenun di Tenganan Pagringsingan, Sidemen, dan Tanglad Nusa Penida)*. bali: wisnu press, 2019.
- [9] A. W. Bawono, I. B. Hidayat, S. Nugroho, and S. Si, "Deteksi Area Hutan Berbasis Citra Google Earth Menggunakan Metode Grey Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) dan Support Vector Machine (SVM)," vol. 6, no. 1, pp. 524–530, 2019.
- [10] Y. Kusumawati, A. Susanto, I. Utomo, W. Mulyono, and D. P. Prabowo, "KLASIFIKASI BATIK KUDUS BERDASARKAN POLA MENGGUNAKAN K-NN DAN," pp. 509–514, 2020.
- [11] I. Amalia, "Ekstraksi Fitur Citra Songket Berdasarkan Tekstur Menggunakan Metode Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)," *J. Infomedia*, vol. 3, no. 2, pp. 64–68, 2018, doi: 10.30811/jim.v3i2.715.
- [12] A. J. T, D. Yanosma, and K. Anggriani, "Implementasi Metode K-Nearest Neighbor (Knn) Dan Simple Additive Weighting (Saw) Dalam Pengambilan Keputusan Seleksi Penerimaan Anggota Paskibraka," *Pseudocode*, vol. 3, no. 2, pp. 98–112, 2017, doi: 10.33369/pseudocode.3.2.98-112.
- [13] K. A. Nugraha, W. Hapsari, and N. A. Haryono, "Analisis Tekstur Pada Citra Motif Batik Untuk Klasifikasi K-NN," *Informatika*, vol. 10, no. 2, pp. 135–140, 2014.
- [14] W. P. (Universitas S. D. Adnyana, "Pengenalan Tekstur Dengan Statistical Texture Descriptor," 2018.
- [15] Y. I. N, A. Ana, and D. Permatasari, "Pengenalan Pembicara untuk Menentukan Gender Menggunakan Metode MFCC dan VQ," *MIND J.*, vol. 2, no. 1, pp. 34–47, 2018, doi: 10.26760/mindjournal.v2i1.34-47.
- [16] N. N. Dzikrulloh and B. D. Setiawan, "Penerapan Metode K – Nearest Neighbor (KNN) dan Metode Weighted Product (WP) Dalam Penerimaan Calon Guru Dan Karyawan Tata Usaha Baru Berwawasan Teknologi (Studi Kasus : Sekolah Menengah Kejuruan Muhammadiyah 2 Kediri)," *Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 5, pp. 378–385, 2017.

This page is intentionally left blank.