

PENGENALAN POLA ANYAMAN TIKAR PURUN KERAJINAN TANGAN MASYARAKAT KAWASAN LAHAN BASAH KALIMANTAN SELATAN MENGUNAKAN METODE GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRICES (GLCM) DAN ARTIFICIAL NEURAL NETROK (ANN)

Recognition of Wicker Patterns for Purun Mats Handicrafts of the South Kalimantan Wetland Region Using the Gray Level Co-Occurrence Matrices (GLCM) Method and Artificial Neural Network (ANN)

Nuruddin Wiranda*, Harja Santana Purba, Muhammad Hifdzi Adini

Pendidikan Ilmu Komputer FKIP ULM, Jl. Brigjen H. Hasan Basri, Banjarmasin, Indonesia

*Penulis koresponden: nuruddin.wd@ulm.ac.id

Abstract

The people of the South Kalimantan wetland area have handmade wicker purun mats with a distinctive wicker pattern. Based on the results of the field survey, there are 13 patterns of wicker, namely: *mata punai*, *saluang mudik*, *biji cangkeh*, *tapak catur*, *salapar biji waluh*, *mata gergaji*, *pelupuh*, *pemudang*, *balang batapak*, *ramak sahang*, *beleres*, *baramak* and *balang bagapit*. The wealth of this craft treasure needs to be identified and documented so that it becomes a cultural icon of the people of South Kalimantan. GLCM (Gray Level Co-Occurrence Matrices) is a method for extracting digital image texture features, while ANN (Artificial Neural Network) is a method for classifying digital images. This study identified the pattern of purun mats using GLCM and ANN. The identification carried out is the exclusion of basic wicker patterns and mixed wicker patterns. GLCM is used to extract wicker texture features and ANN is used to classify these texture features. The output of the GLCM method is the value of ASM (Angular Second Moment) or energy, contrast, correlation and IDM (Inverse Difference Moment). The four values are used as distinctive features of an image, and are used as input to ANN. ANN training is carried out to obtain the ANN model (weight and bias). The ANN model is used for testing dataset. This dataset uses 65 wicker samples consisting of 2 classes, namely: basic wicker patterns and mixed wicker patterns. The sample data is grouped into two parts: 39 samples are used as training data, and 26 samples are used as testing data. The test results are in the form of accuracy in the recognition of purun mats patterns. The results of this study indicate that identification of purun mats produces 100% accuracy when training and 80.77% when testing. Based on the results of these tests, the GLCM and ANN methods can be used to classify digital image texture features of purun mats effectively.

Keywords: cultural icon, handicraf, purun mat, wicker pattern

1. PENDAHULUAN

Purun (*Eleocharis dulcis*) merupakan tanaman rumput-rumputan yang tumbuh di daerah rawa, memiliki karakteristik daya tarik dan daya regang yang cukup tinggi. Tanaman purun bagi suku Banjar berkaitan erat dengan budaya, kerajinan, dan peningkatan ekonomi. Pemanfaatannya sebagai bahan baku tikar, topi, tas, berbagai wadah produk pertanian (Pangaribuan dan Silaban, 2017), aneka tas, dompet, folder, kotak tissue, tempat sandal, tempat sandal sepatu, tempat tas, etalasi tas dan nampun cangkir (Mailiana dan Hayati, 2017).

Masyarakat kawasan lahan basah Kalimantan Selatan memiliki kerajinan anyaman tikar purun dengan pola anyaman yang khas. Berdasarkan hasil survei lapangan, terdapat 13 pola anyaman yaitu: mata punai, saluang mudik, biji cangkeh, tapak

catur, salapar biji waluh, mata gergaji, pelupuh, pemudang, balang batapak, ramak sahang, beleres, baramak dan balang bagapit. Khazanah kekayaan kerajinan ini perlu diidentifikasi dan didokumentasikan agar dapat menjadi ikon budaya masyarakat Kalimantan Selatan.

Berdasarkan struktur anyaman, 13 pola anyaman tersebut secara visual dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu kelompok anyaman dasar dan campuran. Perbedaan tersebut dapat dilihat berdasarkan susunan purun yang dianyam. Pola anyaman dasar merupakan anyaman dengan menyusun purun satu per satu susunan, sedangkan anyaman campuran merupakan anyaman dengan menyusun purun satu dan lebih dari satu susunan.

Kasim (2014) melakukan klasifikasi citra batik menggunakan ANN (*Artificial Neural Network*)



berdasarkan GLCM (*Gray Level Co-Occurrence Matrices*). Hasil akurasi klasifikasi citra batik, yang dikelompokkan dalam 2 kelas (geometrid dan non-geometri, adalah sebesar 95.7% pada data latih. Dari 37 (91.9%) ciri citra batik non-geometri terdapat 3 (8.1%) ciri yang tidak dapat diklasifikasi ke dalam kelasnya. Sedangkan untuk ciri citra geometri semua ciri citra dapat diklasifikasi dengan benar (100%).

Nurhaida *et al.* (2016) menggunakan metode Log-Gabor, GLCM, dan fitur Binary Pola Lokal (LBP) untuk mengambil fitur tekstur dari batik. Hasil pengujian mendapatkan akurasi mencapai 84,54% saat menggunakan kombinasi dari 3 fitur (Gabor, GLCM dan Log-Gabor).

Minarno dan Suciati (2014) menggabungkan metode Color Difference Histogram (CDH) yang didasarkan pada perbedaan fitur warna dan fitur orientasi tepi untuk menentukan fitur lokal dan menggunakan GLCM untuk menentukan fitur global. CDH yang dimodifikasi dilakukan dengan mengubah ukuran kuantisasi gambar, sehingga dapat mengurangi jumlah fitur. Fitur yang terdeteksi oleh GLCM adalah energi, entropi, kontras, dan korelasi. Data sampel yang digunakan sebanyak 300 gambar batik yang terdiri dari 50 kelas dan enam gambar pada setiap kelas. Hasil akurasi sebesar 96,5%, lebih tinggi 3,5% daripada penggunaan CDH saja.

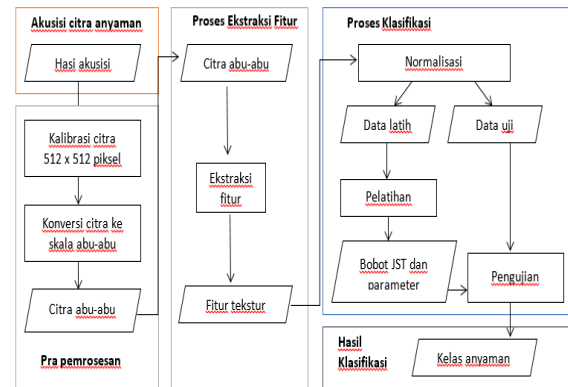
GLCM merupakan metode untuk mengekstrak fitur tekstur citra digital, sedangkan ANN merupakan metode untuk mengklasifikasikan citra digital. Penelitian ini mengidentifikasi pola anyaman tikar purun dasar dan campuran menggunakan GLCM dan ANN.

2. METODE

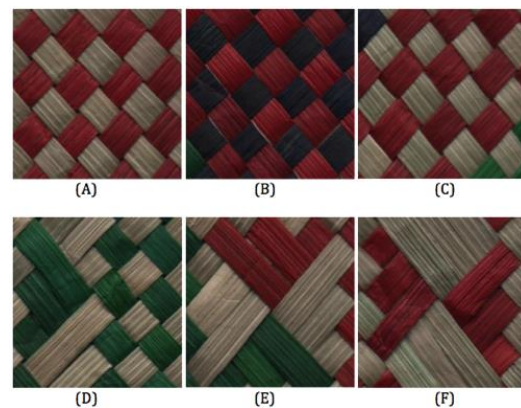
Terdapat 3 tahapan dalam penelitian ini, yaitu tahap pertama adalah mengakuisisi dan pra pemrosesan citra anyaman, kedua melakukan ekstraksi fitur citra, dan ketiga mengklasifikasikan citra (Gambar 1).

2.1 Akuisisi dan Pra-pemrosesan Anyaman

Citra diimbas lalu dikalibrasi agar ukurannya menjadi 512x512 piksel seperti yang ditunjukkan Gambar 2. Gambar 2 A, B dan C merupakan pola anyaman dasar, pola ini dianyam dengan cara menyusun purun satu per satu. Berbeda halnya dengan pola anyaman campuran yang ditunjukkan Gambar 2 D, E, dan F, terlihat terdapat perbedaan susunan purun dalam menganyamnya. Perbedaan susunan purun dalam penganyaman dapat menghasilkan variasi anyaman yang berbeda.

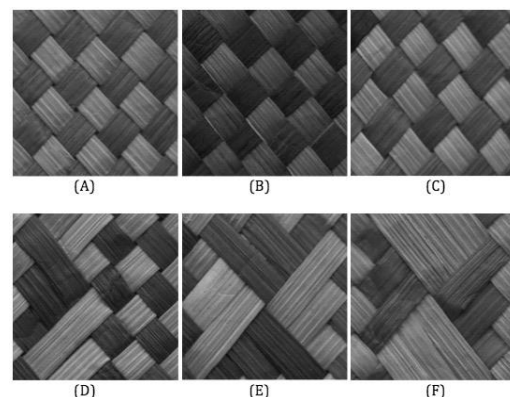


Gambar 1. Blok diagram penelitian



Gambar 2. Pola anyaman tikar purun: A, B dan C merupakan pola anyaman dasar; D, E, dan F merupakan pola anyaman campuran.

Setelah dilakukan kalibrasi maka langkah selanjutnya adalah mengkonversi citra menjadi skala abu-abu, hasil konversi tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.

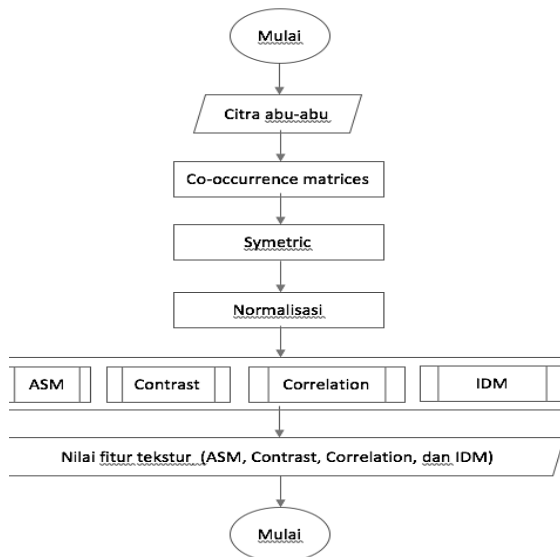


Gambar 3. Pola anyaman tikar purun dalam skala abu-abu setelah melalui pra-pemrosesan.

2.2 Ekstraksi Fitur Menggunakan GLCM

Luaran ekstraksi fitur yang digunakan dalam penelitian ini ada empat, yaitu berupa nilai ASM (*Angular Second Moment*) atau energi, kontras, korelasi dan IDM (*Inverse Difference Moment*).

Proses ekstraksi fitur tekstur menggunakan metode GLCM (Gambar 4). Hasil dari metode tersebut adalah nilai ASM, kontras, korelasi dan IDM yang merupakan nilai unik dari suatu tekstur citra. ASM atau yang biasa disebut dengan *uniformity* atau energi merupakan cara untuk mengukur homogenitas dari sebuah citra.



Gambar 4. Bagan alir metode GLCM

Nilai ASM akan tinggi apabila citra memiliki tekstur yang seragam atau ketika semua piksel terlihat hampir sama. Kontras merupakan ukuran atau variasi intensitas dari nilai piksel citra terhadap nilai piksel tetangganya. Korelasi merupakan ukuran dari tingkat abu-abu antar-pixel linear tergantung pada posisi relatif setiap pixel. IDM adalah nilai homogenitas lokal (Kasim 2017). Nilai-nilai itu dapat diperoleh melalui persamaan (1) - (4) (Kasim 2014).

$$ASM = \sum_{i=0}^{G-1} \sum_{j=0}^{G-1} \{P(i, j)\}^2 \quad (1)$$

$$Contrast = \sum_{n=0}^{G-1} n^2 \{ \sum_{i=1}^G \sum_{j=1}^G P(i, j) \}, |i - j| = n \quad (2)$$

$$Correlation = \sum_{i=0}^{G-1} \sum_{j=0}^{G-1} \frac{\{ixj\}x P\{i, j\} - \{\mu_x - \mu_y\}}{\sigma_x x \sigma_y} \quad (3)$$

$$IDM = \sum_{i=0}^{G-1} \sum_{j=0}^{G-1} \frac{1}{1+(i-j)^2} P(i, j) \quad (4)$$

Dalam hal ini, μ_x , μ_y , dan σ_y adalah mean dan P_x dan P_y adalah standar deviasi.

dengan

$$\mu_x = \sum_a a \sum_b P_{\theta,d}(a, b), \mu_y = \sum_b b \sum_a P_{\theta,d}(a, b)$$

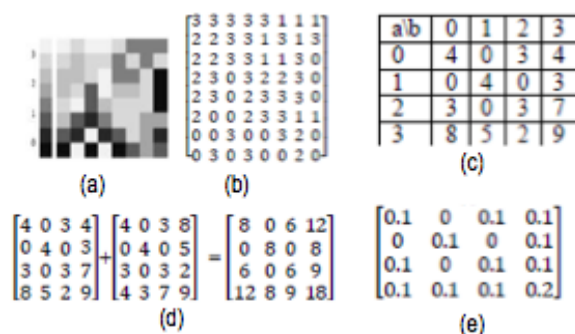
$$\sigma_x = \sum_a (a - \mu_x)^2 \sum_b P_{\theta,d}(a, b),$$

$$\sigma_y = \sum_b (b - \mu_y)^2 \sum_a P_{\theta,d}(a, b)$$

Tahap pembentukan GLCM untuk GLCM dengan arah 00 dan jarak $d=1$ maka ditentukan koordinat arah (x,y) yaitu $(1,0)$. Setelah arah ditentukan selanjutnya dibentuk matriks kookurensi dengan cara menghitung frekuensi kemunculan pasangan nilai keabuan antar piksel pada jarak dan arah yang telah ditentukan. Langkah-langkah untuk membuat GLCM simetris ternormalisasi secara berurutan adalah:

1. Mengkonversi citra grayscale menjadi matrik
2. Menentukan hubungan spasial anatar piksel berdasarkan jarak dan sudut yang dipilih
3. Menghitung jumlah kookurensi
4. Menjumlahkan matriks kookurensi dengan transposenya untuk menjadikannya simetris
5. Normalisasi matriks untuk mengubahnya ke bentuk probabilitas.

Gambar 5 menggambarkan proses pembentukan matriks GLCM dari sebuah citra grayscale. Setelah GLCM terbentuk dapat dihitung ciri statistik citra yang akan diklasifikasi menggunakan ANN. Ciri yang diperoleh akan menjadi input pada ANN.

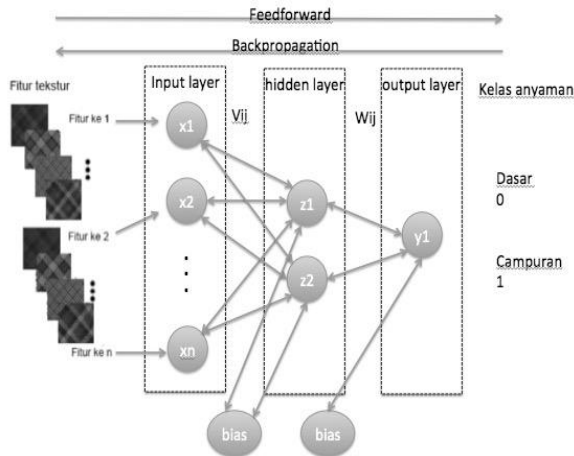


Gambar 5. Proses pembentukan matriks GLCM (a) citra gray scale (b) konversi citra ke bentuk matriks (c) matriks kookurensi (d) GLCM simetris (e) GLCM simetris ternormalisasi (Kasim 2014)

2.3 Klasifikasi Citra Anyaman

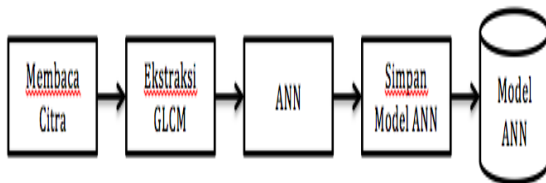
Jaringan Syaraf Tiruan (JST) digunakan untuk mengklasifikasikan kelas anyaman tikar purun. Adapun arsitektur JST yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 6.

Proses klasifikasi terdiri dari 2 tahapan, pertama tahap pelatihan dan kedua tahap pengujian (Fausett 1994). Pada proses pelatihan, dilakukan pencarian bobot yang optimal untuk jaringan ANN, bobot tersebut yang dijadikan model ANN untuk pengujian. Pada proses pengujian, model ANN (berisi bobot dan bias) digunakan untuk menghitung keluaran jaringan ANN.



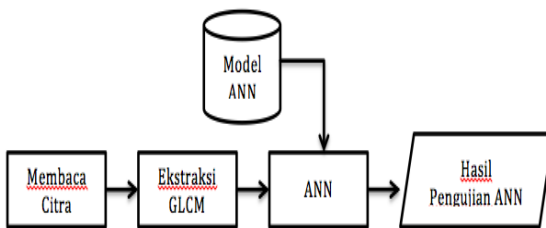
Gambar 6. Arsitektur JST untuk fitur tekstur dan bentuk dari klasifikasi anyaman

Gambar 7 menunjukkan proses pelatihan ANN, diawali dengan membaca atau membuat citra anyaman, lalu dilakukan proses ekstraksi fitur menggunakan GLCM, hasil dari ekstraksi fitur tersebut digunakan sebagai masukan di jaringan ANN. Hasil dari pelatihan ini adalah didapatnya bobot yang optimal untuk mencapai nilai target keluaran jaringan yang diinginkan. Bobot tersebut disimpan menjadi model ANN.



Gambar 7 Bagan alir pelatihan ANN

Gambar 8 menunjukkan proses pengujian ANN, diawali dengan membaca atau membuat citra anyaman, lalu dilakukan proses ekstraksi fitur menggunakan GLCM, hasil dari ekstraksi fitur tersebut digunakan sebagai masukan di jaringan ANN lalu dihitung menggunakan bobot yang ada di model ANN agar mendapatkan nilai luaran jaringan. Nilai hasil dari masukan dan bobot inilah yang dijadikan sebagai nilai prediksi pola anyaman.

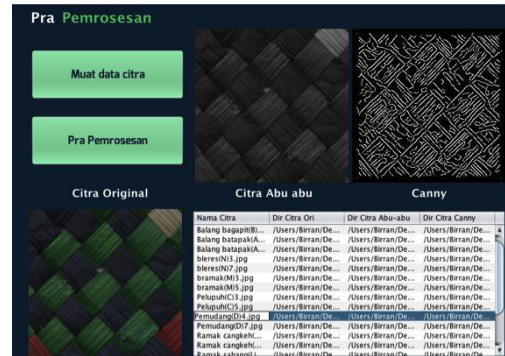


Gambar 8 Bagan alir pengujian ANN

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pra-pemrosesan

Berikut antarmuka aplikasi (Gambar 9) yang digunakan sebagai alat untuk mengkonversi citra menjadi citra warna menjadi citra skala abu-abu. Hasil konversi inilah yang digunakan untuk masukan metode GLCM.



Gambar 9. Antarmuka pra pemrosesan

3.2 Ekstraksi GLCM

Tabel 1 menyajikan cuplikan beberapa hasil ekstraksi fitur dari metode GLCM yang terdiri dari empat nilai.

Tabel 1. Cuplikan sebagian hasil ekstraksi citra anyaman menggunakan GLCM

Da-ta ke	ASM	Contrast	Correlation	IDM	Kelas
1	0.09237265	0.43212370	0.82815669	0.35823358	0
2	0.18769344	0.2839226	0.86535097	0.27173458	0
3	0.18309032	0.33406346	0.85724268	0.29352644	0
4	0.20688014	0.31206575	0.85283178	0.29729132	0
5	0.09973332	0.49410125	0.82694672	0.37003962	0
21	0.07119168	0.57040112	0.79449590	0.43701154	1
22	0.07886080	0.53644791	0.80027042	0.42189807	1
23	0.07617124	0.55826429	0.79793527	0.42931038	1
24	0.07038393	0.55468606	0.79638121	0.43140970	1
25	0.08713739	0.38340631	0.84210260	0.32701363	1
39	0.07627218	0.45199652	0.81958002	0.37589477	1

3.3 ANN

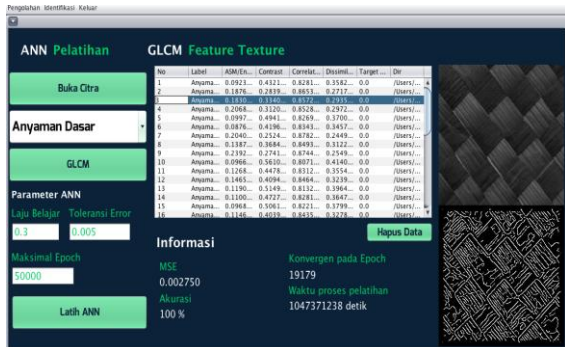
ANN digunakan untuk mengklasifikasi pola anyaman dasar dan campuran. Tahapan pada ANN ada dua yaitu pelatihan dan pengujian.

Pelatihan. Pada tahapan pelatihan, hasil ekstraksi fitur GLCM digunakan sebagai masukan pada ANN, setelah itu dilakukan proses pelabelan atau penentuan target keluaran seperti yang

disajikan pada Tabel 2. Antarmuka untuk melakukan proses pelatihan dapat dilihat pada Gambar 10.

Tabel 2. Pelabelan Fitur GLCM

No	Nama Anyaman	Target luaran ANN
1	Dasar	0
2	Campuran	1



Gambar 10. Antarmuka pelatihan

Hasil pemrosesan data latih dengan menggunakan 3 jumlah neuron yaitu 2 neuron, 5 neuron dan 10 neuron memiliki akurasi yang sama, yang membedakan adalah MSE yang dihasilkan saat menggunakan 2 neuron lebih kecil yaitu 0.002217 (Tabel 3).

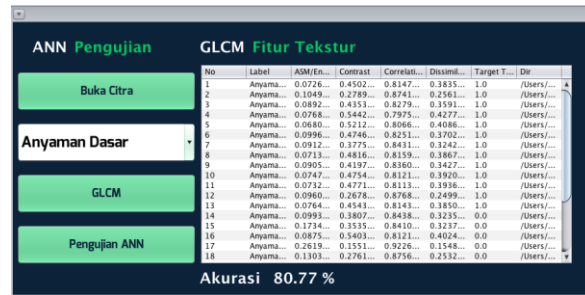
Tabel 3. Hasil pemrosesan data latih

Jumlah Neuron	Data Latih (39 data)								MSE	Perse ntase (%)
	Kelas Anyaman Dasar (20 data)				Kelas Anyaman Campuran (19 data)					
	Perse ntase (%)	Perse ntase (%)	Perse ntase (%)	Perse ntase (%)	Perse ntase (%)	Perse ntase (%)	Perse ntase (%)	Perse ntase (%)		
2	100	0	0	19	100	0	0	0.002217	100	
5	100	0	0	19	100	0	0	0.005	100	
10	100	0	0	19	100	0	0	0.004998	100	

Pengujian. Hasil pengujian berupa akurasi dalam pengenalan pola anyaman tikar purun. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa identifikasi anyaman tikar purun menghasilkan akurasi 100% pada proses pelatihan dan 84.62% pada proses pengujian dengan cara menggabungkan kedua kelas dalam satu proses.

Hasil akurasi yang sama saat menggunakan 2 neuron, 5 neuron dan 10 neuron yaitu sebanyak 80.77% (Tabel 4). Antarmuka untuk melakukan proses pengujian dapat dilihat pada Gambar 11. Setelah melalui proses klasifikasi, maka model ANN akan digunakan untuk melakukan proses identifikasi

pola anyaman tikar purun seperti yang ditunjukkan Gambar 12.



Gambar 11. Antarmuka pengujian

Tabel 4. Hasil pemrosesan data uji.

Jumlah Neuron	Data Latih 26 data								
	Kelas Anyaman Dasar (13 data)				Kelas Anyaman Campuran (13 data)				Persentase (%)
	Perse ntase (%)	Perse ntase (%)	Perse ntase (%)	Perse ntase (%)	Perse ntase (%)	Perse ntase (%)	Perse ntase (%)		
2	8	61.54	5	38.46	13	100	0	0	80.76923
5	8	61.54	5	38.46	13	100	0	0	80.76923
10	8	61.54	5	38.46	13	100	0	0	80.76923



Gambar 12. Antarmuka identifikasi pola anyaman tikar purun

4. SIMPULAN

Metode GLCM dan ANN mampu mengklasifikasikan anyaman tikar purun berdasarkan pola anyaman dasar dan campuran. Klasifikasi pola anyaman dasar dapat dilakukan dengan tingkat keberhasilan 80.77%, sedangkan pada anyaman campuran 100%. Pola yang tidak beraturan menyebabkan terjadinya kesalahan klasifikasi kelas anyaman purun dasar. Jumlah neuron yang digunakan dalam setiap proses pelatihan dan pengujian tidak berpengaruh terhadap kemampuan klasifikasi pola anyaman tikar purun dengan pola anyaman dasar maupun campuran.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini telah disponsori oleh hibah Penelitian PDUPT Sumberdana PNBPN ULM Tahun Anggaran 2018.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Fausett LV. 1994. *Fundamentals of Neural Networks: Architectures, Algorithms, and Applications* (Vol. 3). Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Kasim AA, Harjoko A. 2014, June. Klasifikasi citra batik menggunakan jaringan syaraf tiruan berdasarkan gray level co-occurrence matrices (GLCM). In *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi* (SNATI) 1(1).
- Kasim AA, Wardoyo R, Harjoko A., 2017. Batik classification with artificial neural network based on texture-shape feature of main ornament. *International Journal of Intelligent Systems and Applications* 9(6): 55.
- Mailiana, Hayati D., 2017. Pengaruh bauran promosi terhadap omzet penjualan produk kerajinan purun di Kabupaten Hulu Sungai Utara. *Dinamika Ekonomi-Jurnal Ekonomi dan Bisnis* 10(1).
- Minarno AE, Suciati N. 2014. Batik image retrieval based on color difference histogram and gray level co-occurrence matrix. *TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control)* 12(3): 597-604.
- Nurhaida I, Wei H, Zen RA, Manurung R, nd Arymurthy AM. 2016. Texture fusion for batik motif retrieval system. *International Journal of Electrical and Computer Engineering* 6(6): 3174.
- Pangaribuan W, Silaban R. 2017. Upaya peningkatan pendapatan wanita pengrajin purun (*Eleocharis dulcis*) di Kecamatan Perbaungan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 23(2): 309-314.
- Royani M, Agustina W. 2017. Bentuk-bentuk geometris pada pola kerajinan anyaman sebagai kearifan lokal di Kabupaten Barito Kuala. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika* 3(2).

