
Klasifikasi Citra Wayang Dengan Menggunakan Metode k-NN & GLCM

Boy Sandy¹

Universitas Medan Area
boysandie12@gmail.com

Johannes K Siahaan²

Universitas Medan Area
johanneschrist28@gmail.com

Prayogi Permana³

Universitas Medan Area
prayogipermana11@gmail.com

***Muhathir⁴**

Universitas Medan Area
muhathir@staff.uma.ac.id

Abstrak

Wayang merupakan pelestari budaya lokal khususnya Jawa untuk dijadikan budaya Nasional karena nilai-nilai yang terkandung dalam wayang sangatlah kompleks. Menyangkut Agama, akhlaq dan sebagainya, wayang memiliki berbagai macam jenis, karakter dan paras yang berbeda. Oleh karena itu, akan kesulitan dalam menghafal dan mengenali jenis – jenis wayang tersebut. Oleh karenanya Pada penelitian ini kami membahas tentang cara mendeteksi dan mengklasifikasikan objek (wayang) menurut bentuk objek (wayang) tersebut. sehingga dapat di kenali oleh system sesuai jenisnya. Kami menggunakan 5 jenis objek (wayang) yaitu Arjuna, Batara Wisnu, Gareng, Werkudara, Yudishtira. Dengan metode *k-nearest neighbor* (k-NN) dan GLCM, kita dapat mengenali wayang yang satu dengan wayang lainnya. Metode *k-nearest neighbor* (k-NN) dan GLCM mampu mengklasifikasi pola wayang dengan tingkat akurasi 77,5%.

Kata Kunci : Wayang, k-NN, GLCM, Arjuna, Batara Wisnu, Gareng, Werkudara, Yudishtira.

1. PENDAHULUAN

Wayang merupakan salah satu kebudayaan Jawa yang telah dikenal oleh masyarakat Jawa sejak kurang lebih 1500 tahun yang lalu. Pada awalnya wayang merupakan pertunjukan bayang-bayang yang dikenalkan oleh kebudayaan hindu terhadap kebudayaan Jawa. Pada zaman dahulu, pertunjukan wayang merupakan pertunjukan bayang-bayang yang

berfungsi sebagai pemujaan terhadap roh leluhur [1].

Akan tetapi, Fungsi wayang yang sesungguhnya adalah sebagai pelestari budaya lokal khususnya Jawa untuk dijadikan budaya Nasional karena nilai-nilai yang terkandung dalam wayang sangatlah komplek. Menyangkut Agama, akhlaq dan sebagainya. Filosofi wayang sangatlah tinggi karena kita menceritakan

tentang berbagai lakon carangan dan cerita aslinya [2].

Seperti yang kita ketahui bahwa wayang memiliki berbagai macam jenis yang pastinya memiliki karakter dan paras yang berbeda dari masing-masing wayang.

Oleh karena itu, akan terdapat kesulitan jika menghafal dan mengenali jenis – jenis wayang yang sangat banyak tersebut. Sehingga dengan adanya teknologi pengenalan dalam pengolahan citra, kita dapat dengan mudah menganalisa objek dengan menggunakan sistem.

Pengenalan karakter merupakan salah satu ilmu dalam bidang pengenalan pola (*Pattern Recognition*) dimana hasil akhir dari pengenalan pola dapat dipergunakan untuk kebutuhan lain [3].

Pada penelitian ini kami membahas bagaimana cara mendeteksi dan mengklasifikasikan objek (wayang) menurut bentuk dari objek (wayang) tersebut sehingga dapat di kenali oleh system bahwa wayang tersebut memiliki jenisnya tersendiri. Dalam penelitian ini kami menggunakan 5 jenis objek (wayang) yaitu Arjuna, Batara Wisnu, Gareng, Werkudara, yudishtira. Dengan menggunakan metode *k-nearest neighbor* (k-NN) sebagai klasifikasi, dan dengan menggunakan metode GLCM sebagai ekstrasi fiturnya.

2. LANDASAN TEORI

A. Wayang

Menurut [4] wayang berasal dari sebuah kata dalam Bahasa Indonesia (Jawa) asli, yang memiliki arti bayang-bayang, bayangan yang berasal dari kata “yang” kemudian mendapatkan tambahan kata “wa” diawal kata yang menjadi wayang.

Sedangkan menurut [5] menyebut wayang adalah bayangan orang yang telah meninggal, jadi orang dalam bentuk wayang itu telah meninggal.

Dapat kita ketahui bahwa wayang memiliki berbagai macam jenis yang pastinya memiliki karakter dan paras yang berbeda dari masing-masing wayang. Contohnya :

1. Arjuna merupakan nama salah seorang tokoh protagonis yang dikenal sebagai anggota pandawa yang memiliki paras menawan dan juga lemah lembut.

2. Batara Wisnu merupakan dewa yang menjelma menjadi manusia yang mempunyai sifat tegas, ikhlas, pemaaf, dan tidak pamrih.
3. Gareng merupakan seorang tokoh wayang punakawan. Ia adalah tetua dari ketiga putra semar yang lainnya yaitu Petruk dan Bagong.
4. Werkudara merupakan seorang tokoh protagonis. Ia adalah putra Kunti, dan dikenal sebagai tokoh pandawa yang kuat, bersifat kasardan menakutkan bagi musuh, tetapi ia sebenarnya memiliki hati yang lembut.
5. Yudishtira adalah salah seorang tokoh protagonist yang merupakan seorang raja dan ia adalah yang tertua di antara lima pandawa.

B. Pengolahan Citra

Pengolahan citra merupakan proses pengolahan citra atau gambar yang secara khusus penggunaannya melalui komputer sehingga memperoleh hasil citra yang kualitasnya lebih baik dari sebelumnya. Pengolahan citra juga dapat diartikan sebagai pemrosesan suatu gambar yang menghasilkan gambar yang lain (yang lebih baik) sesuai dengan gambar yang kita inginkan [6].

C. Gray Scale

Proses awal disebagian besar pengolahan citra adalah untuk mengubah gambar berwarna mejadi gambar dengan warna abu- abu, hal ini digunakan untuk menyederhanakan model gambar. [7]

D. GLCM

Grey Level Co-occurrence Matrices (GLCM) merupakan suatu metode awal dalam suatu pengenalan pola yang digunakan sebagai fitur ekstraksi gambar yang pertama kali diusulkan oleh Haralick et.al. [8]

GLCM merupakan sebuah matriks dimana jumlah baris dan kolom sama dengan jumlah tingkat warna abu-abu dalam suatu gambar. [9]

Penelitian ini menggunakan empat besaran untuk GLCM, di antaranya:

1. ASM (*Angular Second Moment*), juga dikenal sebagai keseragaman atau juga bisa disebut energi. ASM dapat dihitung menggunakan persamaan (1).

$$ASM = \sum_{i=1}^L \sum_{j=1}^L (GLCM(i, j))^2 \dots \dots \dots (1)$$

2. *Contrast*, merupakan suatu ukuran variasi keabuan pada piksel citra, yang dapat dinyatakan dengan persamaan (2).

$$Contrast = \sum_{i=1}^L n^2 \cdot \sum_{|i-j|=1}^n GLCM(i, j) \dots \dots \dots (2)$$

3. IDM (*Inverse Different Moment*), adalah suatu homogenitas lokal yang dimana tinggi ketika tingkat GLCM seragam dan rendah jika sebaliknya, dapat dihitung dengan persamaan (3).

$$IDM = \sum_{i=1}^L \sum_{j=1}^L \frac{(GLCM(i, j))^2}{1+(i-j)^2} \dots \dots \dots (3)$$

4. *Entropy*, menunjukkan jumlah informasi dalam suatu citra apakah citra itu perlu pengkompresi gambar atau tidak, dapat dihitung menggunakan persamaan (4).

$$Entropy = - \sum_{i=1}^L \sum_{j=1}^L (GLCM(i, j) \cdot \log(GLCM(i, j))) \dots \dots \dots (4)$$

Dimana:
GLCM = matriks GLCM ternormalisasi
i = indeks baris
j = indeks kolom
L = jumlah level keabuan

E. K-Nearest Neighbor

Algoritma KNN merupakan algoritma yang paling sederhana dari sekian banyak algoritma mesin yang dipelajari [10]. Dalam ilmu pengenalan pola, algoritma KNN merupakan metode untuk mengklasifikasikan objek-objek yang mendekati contoh objek yang dilatih dari suatu ruang fitur [11].

Metode ini adalah sebuah metode pembelajaran yang didasarkan oleh perwujudan, yang mana fungsi-fungsinya merupakan nilai pendekatan secara lokal dan segala perhitungan ditahan sampai proses klasifikasi.

Data yang dilatih diproyeksikan ke dalam ruang yang memiliki banyak dimensi, di mana masing-masing dimensi mengekstrak fitur dari data. Dekat atau jauhnya tetangga biasanya dihitung berdasarkan jarak *Euclidean* sebagaimana persamaan (6). Sebagaimana contoh pada Gambar 2, lingkaran hijau bisa diklasifikasikan pada klasifikasi pertama bujursangkar biru maupun klasifikasi kedua segitiga merah.

$$(x, y) = \sum_{i=1}^N \sqrt{xi^2 - yi^2} \dots \dots \dots (6)$$

Pada tahap testing, fungsi dari algoritma ini hanya melakukan penyimpanan vektor-vektor fitur serta klasifikasi berdasarkan data yang telah ditraining. Dalam tahap pengklasifikasian, fitur-fitur yang mempunyai kesamaan dihitung untuk keperluan data testing. Dari jarak vektor yang baru kepada seluruh vektor data training dihitung, dan jumlah nilai/pola yang terdekatlah yang diambil. Pada titik baru, klasifikasinya diuji apakah termasuk pada klasifikasi yang paling mendekati dari nilai/pola tersebut.

Pada algoritma ini untuk memperoleh nilai/pola yang terbaik, tergantung pada datanya, nilai/pola yang tinggi dapat meminimalisir efek *noise* pada saat klasifikasi, tetapi algoritma ini akan menyebabkan batasan antara tiap-tiap klasifikasi menjadi kurang bagus. Optimasi parameter dapat dijadikan pilihan saat nilai/pola memiliki kualitas yang bagus. Pada nilai/pola yang bagus dapat dipilih dengan optimasi parameter, yaitu dengan menggunakan *cross-validation* [12].

Pada penelitian [13] metode KNN untuk klasifikasi perbedaan daging babi dengan daging sapi mampu bekerja dengan optimal. Aplikasi yang dibangun mampu mencapai akurasi tertinggi 88,75%. Maka dari itu kami ingin menggunakan metode yang sama namun dengan tambahan metode dan objek yang berbeda.

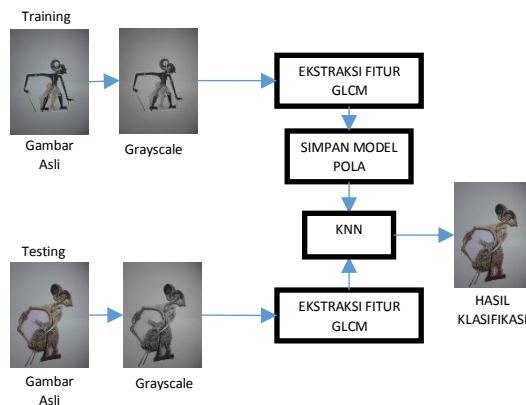
3. METODE PENELITIAN

A. Datasheet

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu citra wayang (Arjuna, Batara Wisnu, Gareng, Werkudara, Yudishtira) dengan ukuran 480x640 yang diambil menggunakan kamera sendiri.

B. Langkah Penelitian

Langkah penelitian secara umum yang dibangun dalam penelitian ini diilustrasikan pada Gambar 1



Gambar 1. Langkah Penelitian Secara Umum [14]

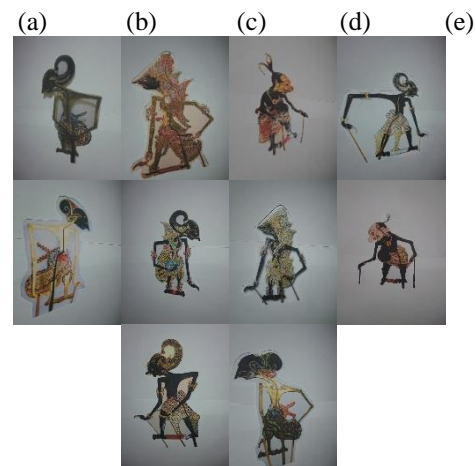
Pada gambar 1 terdapat beberapa proses, yang pertama yaitu proses *training*. Pada proses *training* citra yang diinput melalui tahap *pre-processing* dengan menggunakan *grayscale* untuk mempermudah saat dilakukannya perhitungan dimana semua citra termasuk wayang mempunyai tiga kanal yaitu kanal R, G dan kanal B. Setelah proses *grayscale* bekerja maka citra akan menjadi satu kanal saja, yaitu kanal *grayscale*, lalu akan dilanjutkan dengan ekstraksi fitur GLCM yang berguna untuk mendapatkan bobot nilai atau pola dari objek wayang tersebut, kemudian setelah bobot nilai atau pola diketahui, bobot nilai tersebut disimpan ke dalam database untuk diklasifikasikan dengan menggunakan metode k-NN. Kemudian pada tahapan testing, citra yang diinput melalui tahap *pre-processing* dengan menggunakan *grayscale* untuk mempermudah saat dilakukannya ekstraksi fitur GLCM, lalu dilanjutkan ketahap pengklasifikasian model pola menggunakan k-NN, jika pola mirip atau mendekati pola yang sudah ditraining maka output dari klasifikasi yaitu nama wayang.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

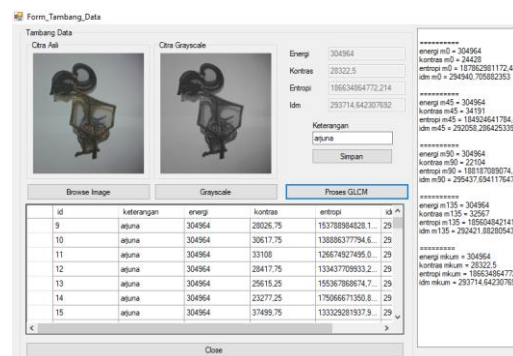
A. Sampel pelatihan pola wayang

Sampel pelatihan pola wayang yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 100 citra wayang, yaitu Arjuna, Batara Wisnu, Gareng, Werkudara dan Yudishtira. Dimana pola yang dilatih sebanyak 60% dan pola yang diklasifikasi sebanyak 40%.

Gambar 2 melampirkan sampel pola wayang yang digunakan sebagai pelatihan.

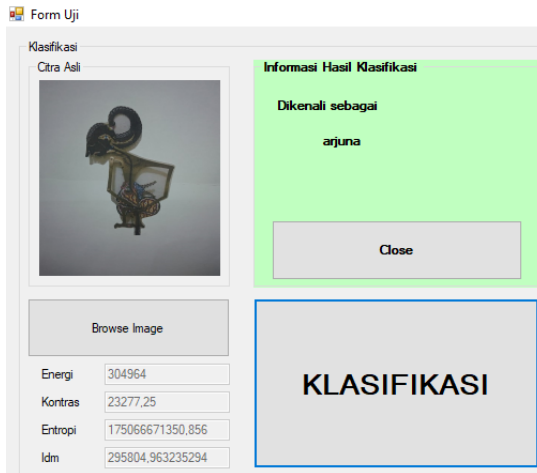


Gambar 2. Sampel wayang (a) wayang arjuna (b) wayang batara wisnu (c) wayang gareng (d) wayang werkudara (e) wayang yudishtira



Gambar 3. Proses Pelatihan Pola Wayang

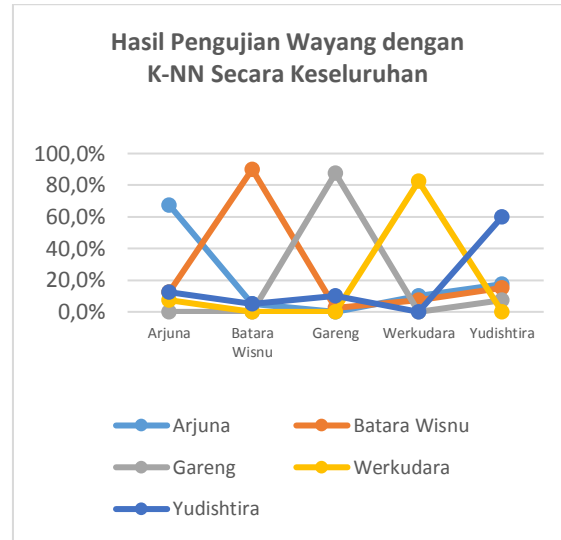
B. Pengujian/Proses Klasifikasi Pola Wayang



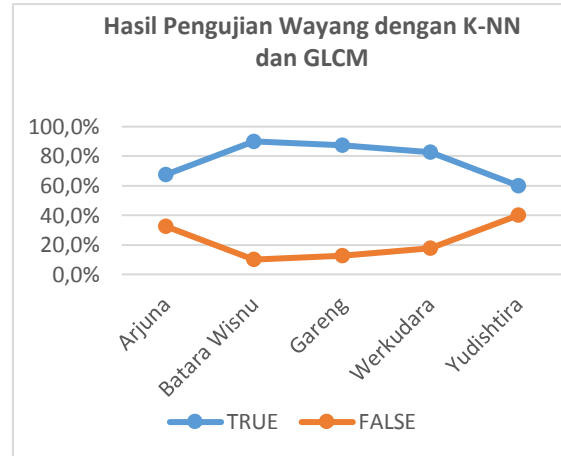
Gambar 4. Proses Pengklasifikasian pola wayang

Tabel 1. Hasil pengujian klasifikasi pola

wayang 'arjuna'	67,5	12,5	0	7,5	12,5
'batara wisnu'	5	90	0	0	2,5
'gareng'	0	2,5	87,5	0	10
'werkudara'	10	7,5	0	82,5	0
'yudishtira,	17,5	15	7,5	0	60
True	67,5	90	87,5	82,5	60
False	32,5	10	12,5	17,5	40
	'arjuna'	'batara wisnu'	'gareng'	'werkudara'	'yudishtira'



Gambar 4. Hasil Klasifikasi K-NN



Pada gambar 4, grafik mengilustrasikan wayang menggunakan K-NN, pada wayang Arjuna sistem mampu mengklasifikasikan dengan rata-rata tingkat akurasi 67,5%, pada wayang Batara Wisnu system mengklasifikasikan dengan baik yaitu rata-rata tingkat akurasi 90%, pada wayang Gareng sistem mampu mengklasifikasi dengan rata-rata tingkat akurasi 87,5%, pada wayang Werkudara sistem mampu mengklasifikasi dengan rata-rata tingkat akurasi 82,5%, sedangkan untuk wayang Yudishtira sistem hanya mampu mengklasifikasi dengan rata-rata tingkat akurasi 60%

Gambar 6. Hasil Klasifikasi K-NN dan GLCM

Pada gambar, grafik mengilustrasikan tingkat akurasi sampel wayang yang begitu rendah yaitu pada pola wayang Yudishtira

dimana dari 100% sampel yang diklasifikasi, sistem hanya mampu mengenali 60% sampel dan 40% sampel yang tidak dikenali. Tingkat pola yang tinggi ada pada wayang Batara Wisnu dimana dari 100% sampel yang diklasifikasi, sistem mampu mengenali 90% sampel dan hanya 10% sampel yang tidak dikenali.

C. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, tingkat akurasi sudah cukup bagus, terutama pada pengenalan pola wayang Batara Wisnu dengan tingkat akurasi 90%, namun rendah saat proses pengenalan pola wayang Yudishtira, yaitu 60%. Hal ini mungkin dikarenakan pada saat proses pengambilan sampel yang kurang sempurna pada wayang Yudishtira.

SIMPULAN

Sistem ini dibuat bertujuan untuk mengklasifikasikan Citra wayang dengan menggunakan metode K-NN dan GLCM. Dengan hasil yang telah diperoleh bahwa, tingkat kebenaran sistem dalam mengklasifikasikan citra wayang termasuk dalam kategori baik. Dikarenakan nilai rata-rata keakuratan / kebenaran dalam sample yang telah di uji sebesar 77,5% sedangkan tingkat ketidakakuratan / objek tidak dapat di kenali dari sistem yang dibuat adalah sebesar 22,5%. Dari ke 5 jenis citra wayang yang telah di uji, telah terdapat tingkat akurasi paling tertinggi. Yaitu terletak pada pola wayang yang bernama wayang Batara Wisnu yaitu sebesar 90%.

REFERENSI

- [1] B. Anggoro, "Wayang dan Seni Pertunjukan: Kajian Sejarah Perkembangan Seni Wayang di Tanah Jawa sebagai Seni Pertunjukan dan Dakwah," *Sejarah Peradaban Islam*, vol. 2, p. 123, 2018.
- [2] Cahya, "Nilai, Makna, dan Simbol Dalam Pertunjukkan Wayang Golek Sebagai Representasi Media Pendidikan Budi Pekerti," *Panggung*, vol. 26, pp. 118-119, 2016.
- [3] R. L. Pasaribu, "PENGENALAN HURUF HIJAIYAH MENGGUNAKAN METODE DIRECTION FEATURE EXTRACTION (DFE)," *Majalah Ilmiah INTI*, vol. 14, no. 2, p. 148, 2019.
- [4] I. Sri Mulyono, *Wayang asal-usul, dan filsafah dan masa depannya*, Jakarta: Gunung Agung, 1978.
- [5] Kusmajadi, *Wayang Kulit Buto Terong gaya Yogyakarta*, Bandung: PT. Alam Arif, 1970.
- [6] R. Ali, "DETEKTOR EKSPRESI WAJAH MANUSIA," *Informatika*, vol. 16, p. 77, 2016.
- [7] Rizal, Fadlisyah, Muhathir and A. M. Akfal, "Detection System Tajwid Al Quran on Image Using Bray Curtis Distance," *International Journal of Computing and Technology*, vol. 2, no. 8, pp. 293-300, 2015.
- [8] A. U. K. B. Bino Sebastian V, "GREY LEVE CO-OCCURRENCE MATRICES: GENERALIZATION AND SOME NEW FEATURES," *International Journal of Computer Science, Engineering and Information Technology*, vol. 2, p. 151, 2012.
- [9] P. Mohanaiah, P. Sathyanarayana and L. GuruKumar, "Image Texture Feature Extraction Using GLCM Approach," *International Journal of*

Scientific and Research Publications,
vol. 3, no. 5, p. 1, 2013.

- [10] H. S. Khamis, K. W. Cheruiyot and S. Kimani, "Application of k-Nearest Neighbour Classification in Medical Data Mining," *International Journal of Information and Communication Technology Research*, vol. 4, pp. 121-128, 2014.
- [11] S. B. Imandoust and M. Bolandraftar, "Application of K-Nearest Neighbor (KNN) Approach for Predicting Economic Events: Theoretical Background," *Journal of Engineering Research and Applications*, vol. 3, no. 5, pp. 605-610, 2013.
- [12] Subairi, Rahmadwati and E. Yudaningsy, "Implementasi Metode k-Nearest Neighbor pada Pengenalan Pola Tekstur Citra Saliva untuk Deteksi Ovulasi," *EECCIS*, vol. 12, pp. 9-14, 2018.
- [13] E. Budianita, Jasril and L. Handayani, "Implementasi Pengolahan Citra dan Klasifikasi K-Nearest Neighbour Untuk Membangun Aplikasi Pembeda Daging Sapi dan Babi," *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, vol. 12, pp. 242-247, 2015.
- [14] M. Muhathir, "KLASIFIKASI EKSPRESI WAJAH MENGGUNAKAN BAG OF VISUAL WORDS," *JOURNAL OF INFORMATICS AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING*, vol. 1, no. 2, pp. 72-81, 2018.