

Identifikasi Topeng Bali Dengan Metode KNN (*K Nearest Neighbor*)

Ni Made Elvina Aryadhika Putri^{a1}, I Gusti Agung Gede Arya Kadyanan^{a2}, I Wayan Supriana^{a3},
Cokorda Rai Adi Pramatha^{a4}, Anak Agung Istri Ngurah Eka Karyawati^{a5}, Ida Bagus Gede
Dwidasmara^{a6}

^aInformatics, Faculty of Math and Science, Udayana
South Kuta, Badung, Bali, Indonesia

¹Madeelvina12@gmail.com

²Gungde@unud.ac.id

³Wayan.supriana@unud.ac.id

⁴Cokorda@unud.ac.id

⁵Eka.karyawati@unud.ac.id

⁶Dswidasmara@unud.ac.id

cAbstract

Mask art is art with the form of a face covering that has various forms such as humans and animals and is an important element in dance and mask drama. Unfortunately, many tourists and also the public cannot know the name of the Balinese mask they see. To overcome this problem, a system was built to help people who want to know information about Balinese masks but do not know the names or types of Balinese masks. In developing a system that able to identify Balinese masks, KNN classification method is implemented as a method that helps identify Balinese masks. The image entered by the user is processed until a classification result is obtained which is then sent back to the system so that it can be displayed to the user. The results of the system evaluation show the percentage accuracy of the KNN algorithm is 85% with value of $k = 3$.

Keywords: Balinese Mask, Classification, KNN, System, K Value

1. Pendahuluan

Seni topeng adalah sebuah seni dengan berbentuk penutup wajah dengan bentuk berbagai wujud seperti wajah manusia hingga berbentuk binatang [1]. Dalam kebudayaan di Bali, topeng memiliki peran yang vital dalam kehidupan sehari-hari. Selain memiliki peran dalam dunia hiburan, topeng juga menjadi komponen yang melengkapi beragam ritual keagamaan di Bali. Dengan beragamnya fungsi topeng di Bali, membuatnya memiliki banyak ragam serta variasi.

Dengan keberagaman jenis topeng yang terdapat di Bali, tidak menjadikan masyarakat Bali mengetahui jenis-jenis topeng yang mereka lihat dan pada umumnya mereka tidak mengetahui, dan mulai meninggalkan seni topeng tersebut [2]. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk membentuk sebuah sistem yang mampu mengidentifikasi jenis topeng Bali berdasarkan gambar yang dimasukkan.

Fokus dari penelitian ini adalah pengembangan sebuah sistem yang mampu mengidentifikasi jenis topeng Bali. Sistem ini akan menerapkan sistem klasifikasi berdasarkan pengenalan gambar yang diberikan oleh pengguna. Dalam penelitian ini diimplementasikan metode klasifikasi KNN (*K Nearest Neighbor*). Pemilihan KNN sebagai metode klasifikasi ini dikarenakan KNN memiliki tingkat akurasi sebesar 98,85% pada klasifikasi wajah manusia [3]. Diharapkan dengan melakukan pengembangan sebuah sistem yang mampu mengidentifikasi jenis topeng Bali dengan implementasi metode klasifikasi KNN dapat membantu melestarikan budaya bangsa sekaligus menerapkannya kedalam bentuk teknologi yang dapat membantu orang-orang untuk mengetahui jenis topeng Bali dimasa depan.

2. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi beberapa proses yaitu akuisi data, dan skema sistem yang terbagi menjadi preprocessing, ekstraksi fitur, dan klasifikasi.

2.1 Akuisisi Data

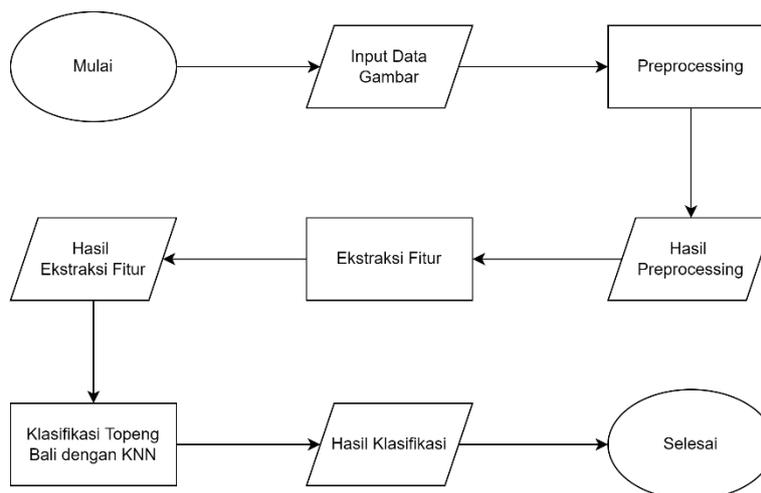
Data yang dikumpulkan adalah data citra berformat .jpg yang diambil dengan kamera *smartphone*. Foto diambil di Galeri Topeng Astina di desa Mas ubud dan didampingi oleh Bapak Ida Bagus Anom Suryawan sebagai pengrajin topeng pada galeri tersebut. Dalam penelitian ini digunakan 26 jenis topeng Bali. Selain itu, pengambilan gambar juga dilakukan pada objek yang bukan topeng. Setiap jenis topeng diambil gambarnya sebanyak 100 kali pada perangkat yang sama dan 10 kali pada perangkat yang berbeda. Untuk objek yang bukan merupakan topeng Bali akan diambil gambarnya sebanyak 100 kali dengan device yang sama. Adapun jumlah total data yang digunakan dalam penelitian ini adalah 2960 data. Adapun contoh dari data yang dikumpulkan dapat dilihat pada Gambar 1 yang merupakan gambar dari topeng Tua.



Gambar 1. Contoh Data Topeng Bali

2.2 Skema Sistem

Penelitian ini mengambil topik mengenai pengembangan sistem identifikasi topeng Bali. Sistem akan mengimplementasikan proses-proses yang ada pada pengenalan citra, alur skema sistem dapat dilihat pada Gambar 2.

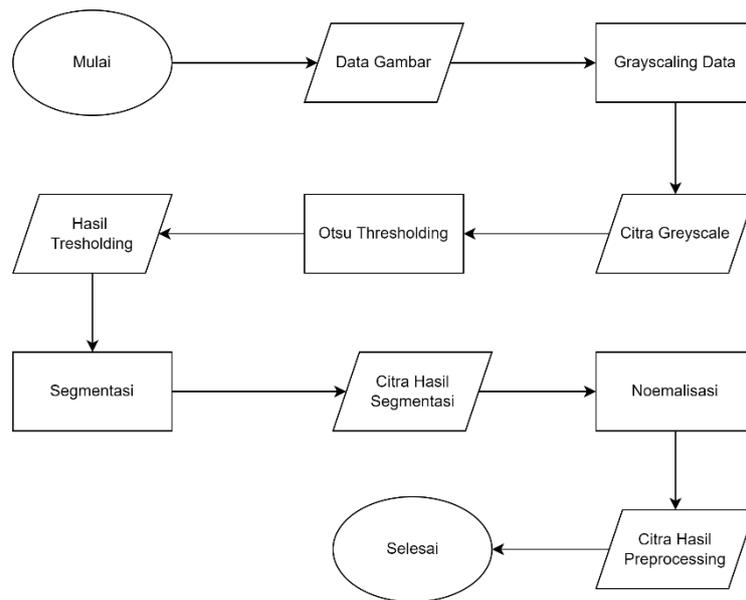


Gambar 2. Alur Skema Sistem

Proses-proses tersebut meliputi input gambar sebagai data citra, *preprocessing*, ekstraksi ciri, dan klasifikasi. Klasifikasi data untuk penelitian ini menggunakan metode klasifikasi KNN.

2.2.1 Preprocessing

Proses ini akan dilakukan pada data latih maupun data uji. Masukan dari proses ini adalah citra gambar yang dimasukkan oleh pengguna. Alur dari tahap *preprocessing* dapat dilihat pada Gambar 3.

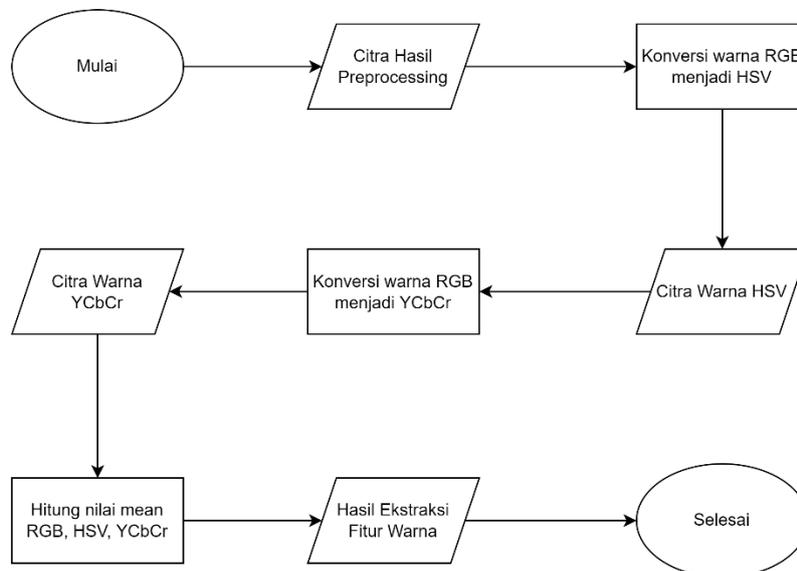


Gambar 3. Alur *Preprocessing*

Setelah data citra dimasukkan, citra melalui proses grayscale. Citra grayscale ini selanjutnya mengalami proses otsu thresholding sebagai bagian dari segmentasi citra. Hasil segmentasi ini selanjutnya akan mengalami proses normalisasi berupa *cropping* dan penskalaan. Hasil yang didapatkan dari proses preprocessing ini adalah sebuah citra dengan ukuran 64x128 piksel.

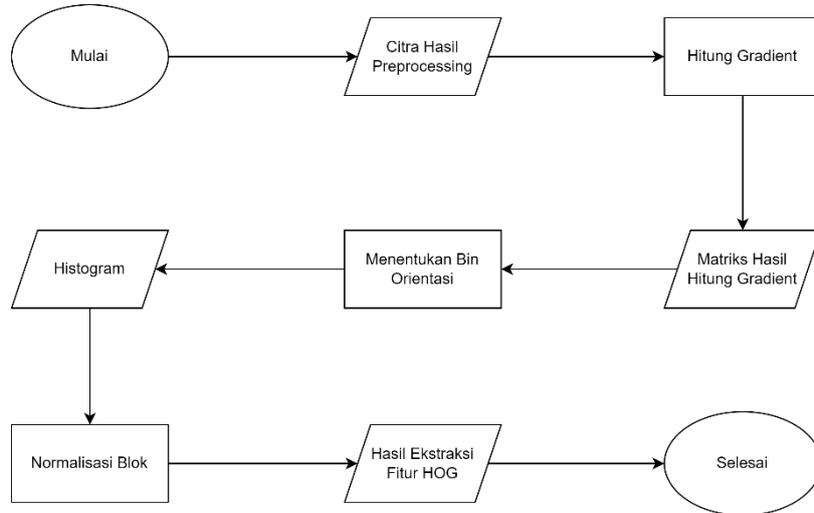
2.2.2 Ekstraksi Fitur

Setelah proses preprocessing selesai, citra hasil preprocessing tersebut akan mengalami proses ekstraksi fitur. Adapun fitur yang digunakan dalam penelitian ini adalah fitur warna topeng dan fitur gradient topeng. Fitur warna dari citra didapatkan melalui proses perhitungan rata-rata warna model RGB, HSV, dan YCbCr. Fitur gradient didapatkan melalui proses ekstraksi fitur HOG (*Histogram of Oriented Gradient*). Metode HOG ini menggunakan Teknik perhitungan nilai gradient dalam suatu daerah dalam sebuah gambar [4]. Alur dari tahap ekstraksi fitur warna dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Alur Ekstraksi Fitur Warna

Proses ekstraksi ciri dimulai dengan menangkap hasil preprocessing berupa citra warna RGB yang dinormalisasi. Citra warna RGB kemudian diubah menjadi citra warna HSV dan YCbCr. Setelah semua model warna diperoleh, dilanjutkan dengan menghitung rata-rata untuk setiap model warna sehingga dilakukan ekstraksi ciri warna. Alur dari tahap ekstraksi fitur HOG dapat dilihat pada Gambar 5.

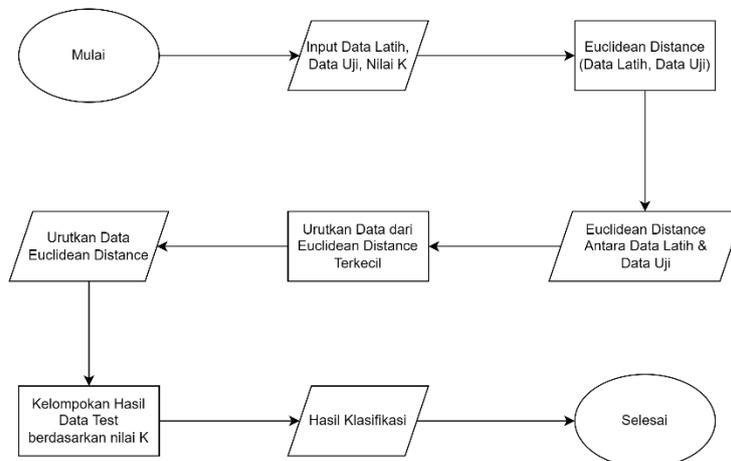


Gambar 5. Alur Ekstraksi Fitur HOG

Setelah citra grayscale dari citra topeng Bali diperoleh, maka langkah selanjutnya adalah menghitung nilai gradient untuk setiap piksel citra grayscale tersebut. Proses ini akan menghasilkan sebuah matriks yang digunakan untuk menghitung besaran *magnitude* dan *direction*. Langkah selanjutnya dalam adalah mencari nilai histogram yang didapat dari arah gradien setiap *cell*. Setiap *cell* memiliki nilai histogram tersendiri sesuai nilai yang diperoleh saat perhitungan *gradient*. Langkah selanjutnya dalam proses ini adalah normalisasi setiap blok citra. Gabungkan nilai normal dari blok ini untuk membuat fungsi HOG.

2.2.3 Klasifikasi

Hasil dari ekstraksi fitur digunakan untuk melakukan proses klasifikasi. Proses klasifikasi dilakukan dengan mengimplementasikan metode klasifikasi KNN (*K Nearest Neighbor*). Metode KNN merupakan metode klasifikasi mencari jarak terdekat antar data uji dengan K tetangga terdekatnya yang merupakan data latih [5]. Untuk mengetahui jarak terdekat antar data digunakan algoritma euclidean distance. Adapun gambaran dari alur pada tahap klasifikasi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Alur Klasifikasi KNN

Pada tahap klasifikasi diawali dengan menginputkan data latih, data uji, dan nilai parameter untuk k. Langkah selanjutnya adalah mencari Euclidean distance, yaitu jarak antara data latih dan data uji. Hasil penentuan jarak Euclidean diurutkan secara ascending atau dari minimum ke maksimum. Nilai

jarak Euclidean pada data uji terurut kemudian dikelompokkan berdasarkan nilai k. Kelompok-kelompok ini menentukan hasil klasifikasi yang diperoleh.

3. Hasil dan Pembahasan

Dalam penelitian ini pengujian yang dilakukan yaitu pengujian akurasi sistem. Pengujian ditujukan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi dari aplikasi dapat bekerja dengan benar. Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui ketepatan dari pengenalan topeng Bali yang dilakukan oleh sistem. Adapun dalam pengujian ini terdapat 2 skenario pengujian.

Skenario pertama adalah skenario dimana data uji dan data latih diambil melalui device yang sama dan kemudian dibagi menjadi 80% untuk data latih dan 20% untuk data uji. Skenario kedua adalah skenario saat keseluruhan data pada skenario pertama dijadikan sebagai data latih dan data uji merupakan data yang diambil dari device yang berbeda. Hasil yang didapatkan dari klasifikasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Klasifikasi

| Nilai k | Akurasi | Nilai k | Akurasi |
|---------|---------|---------|---------|
| 1 | 84,2% | 7 | 72,5 |
| 2 | 84,8% | 8 | 71,2 |
| 3 | 85% | 9 | 70 |
| 4 | 80% | 10 | 69 |
| 5 | 77,7% | 11 | 67,2 |
| 6 | 73,8 | 12 | 64 |

Dari pengujian akurasi dengan skenario pertama didapatkan bahwa nilai akurasi tertinggi dimiliki oleh $k=3$ yaitu sebesar 85%. Dengan hasil pengujian skenario pertama menunjukkan bahwa nilai k yang menghasilkan akurasi tertinggi adalah $k=3$ maka pengujian pada skenario kedua akan menggunakan nilai $k=3$. Hasil pengujian skenario kedua dengan nilai $k=3$ yang dilakukan dengan data yang berasal dari device yang berbeda mendapatkan nilai akurasi sebesar 51,3%. Dari kedua pengujian terlihat terdapat perbedaan akurasi. Perbedaan akurasi ini terjadi karena adanya perbedaan kondisi pengambilan gambar seperti intensitas keramaian latar belakang, kemampuan kamera, dan cahaya.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan hasil berupa nilai akurasi dari metode KNN (*K-Nearest Neighbor*) dalam mengklasifikasikan jenis topeng Bali. Nilai akurasi ini digunakan untuk mengukur persentase kemampuan algoritma KNN dalam melakukan klasifikasi terhadap topeng Bali. Adapun persentase akurasi dari algoritma KNN saat pengujian dengan skenario pertama yaitu mulai dari yang terendah sebesar 64% dengan nilai $k=12$ hingga yang tertinggi sebesar 85% dengan nilai $k=3$. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan nilai $k=3$ ini menghasilkan nilai akurasi tertinggi, dan semakin tinggi nilai k, semakin rendah akurasinya. Selain itu didapatkan juga persentase akurasi sebesar 51,3% saat dilakukan pengujian dilakukan dengan skenario kedua dimana pada skenario kedua data uji berasal dari device yang berbeda dan nilai $k=3$.

Referensi

- [1] I. W. Suardana, "STRUKTUR RUPA TOPENG BALI KLASIK," *IMAJI*, vol. 4, no. 1, pp. 80-94, 2008.
- [2] M. L. Nugraha, P. N. Crisnapati, I. M. G. Sunarya and M. W. A. Kesiman, "AUGMENTED REALITY BOOK PENGENALAN TOPENG BALI KLASIK," *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, vol. 2, no. 7, pp. 987-995, 2013.
- [3] R. A. Nugrahaeni and K. Mutijarsa, "Comparative analysis of machine learning KNN, SVM, and random forests algorithm for facial expression classification," in *2016 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication (ISemantic)*, Semarang, 2016.
- [4] D. Retnowati, Ernawati and K. Anggriani, "PENERAPAN SUPPORT VECTOR MACHINE UNTUK

PENDETEKSIAN DAN KLASIFIKASI MOTIF PADA CITRA BATIK BESUREK MOTIF GABUNGAN BERDASARKAN FITUR HISTOGRAM OF ORIENTED GRADIENT," *Jurnal Pseudocode*, vol. 5, no. 2, pp. 75-84, 2018.

- [5] S. Hartiningtyas, I. Ruslianto and R. Hidayati, "KLASIFIKASI JENIS MANGGA BERDASARKAN BENTUK BUAH DENGAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR BERBASIS ANDROID," *Jurnal Coding*, vol. 06, no. 1, pp. 12-23, 2018.