

Klasifikasi Senjata Tradisional Mandau Suku Dayak Menggunakan Metode *Naive Bayes Classifier* Berdasarkan Fitur Bentuk dan Tekstur

Masna Wati¹, Edy Budiman², Anindita Septiarini³, Evi Wildana⁴

Jl. Kuaro Samarinda 75119, Kalimantan Timur

Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Samarinda

e-mail: ¹masnawati@fkti.unmul.ac.id, ²edy.budiman@fkti.unmul.ac.id, ³anindita@unmul.ac.id,

⁴eviwildana05@gmail.com

Abstrak

Mandau adalah senjata tajam sejenis parang berasal dari kebudayaan Dayak di Kalimantan. Mandau memiliki ukiran-ukiran di bagian bilahnya yang tidak tajam. Sering juga dijumpai tambahan lubang-lubang di bilahnya yang ditutup dengan kuningan atau tembaga dengan maksud memperindah bilah Mandau. Mandau memiliki kemiripan serta ciri khas yang membedakan dari masing-masing suku Dayak. Rumpun suku Dayak terbagi menjadi beberapa suku diantaranya Dayak Kenyah, Dayak Tunjung, Dayak Mahah dan Dayak Benuaq. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasi jenis Mandau menggunakan metode *Naive Bayes Classifier* berdasarkan fitur bentuk dan tekstur pada citra Mandau. Pada ekstraksi fitur bentuk menggunakan parameter *Metric* dan *Eccentricity*. Pada ekstraksi fitur tekstur menggunakan parameter *Contrast*, *Correlation*, *Energy*, dan *Homogeneity*. Data yang digunakan terdiri atas 4 jenis citra Mandau yaitu Mandau Dayak Kenyah, Mandau Dayak Mahah, Mandau Dayak Benuaq dan Mandau Dayak Tunjung, dimana masing-masing jenis Mandau terdiri 12 citra. Pengujian hasil klasifikasi Mandau menunjukkan bahwa dengan menggunakan rasio data training 70% dan data testing 30% menghasilkan tingkat akurasi terbaik sebesar 87.5%.

Kata kunci—fitur bentuk, fitur tekstur, klasifikasi, mandau, naive bayes classifier

1. PENDAHULUAN

Suku Dayak merupakan suku asli Kalimantan yang hidup secara berkelompok di gunung, hutan, dan lain sebagainya serta menyebar menelusuri sungai-sungai hingga ke hilir yang kemudian mendiami pesisir pulau Kalimantan. Suku Dayak terbagi menjadi beberapa rumpun suku sehingga membentuk banyak sub suku diantaranya yaitu Dayak Kenyah, Dayak Tunjung, Dayak Mahah, Dayak Benuaq, dan Dayak Punan [1].

Selama ini masyarakat telah mengenal mandau dan parang sebagai senjata tradisional yang dimiliki suku Dayak. Senjata yang ukurannya berkisar 30-75 cm ini dahulu digunakan sebagai alat berburu atau bercocok tanam.

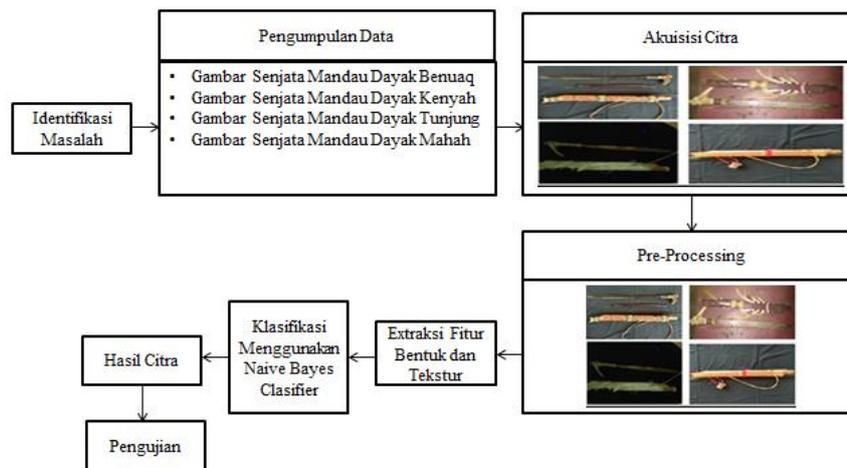
Dalam perkembangan saat ini, mandau tidak lagi berfungsi sebagai senjata melainkan benda pusaka yang dipajang atau disimpan. Sekilas, mandau terlihat seperti tombak. Hanya saja, mandau tajam pada kedua belah sisinya. Setiap suku Dayak mempunyai jenis mandau yang berbeda dan memiliki ciri khas tersendiri. Mandau suku Dayak satu dengan yang lainnya sebatas terlihat mirip tetapi setiap suku Dayak mempunyai ciri khas yang membedakan [2].

Penelitian ini bertujuan untuk klasifikasi jenis mandau tradisional suku Dayak dengan menerapkan metode *Naive Bayes Classifier* berdasarkan ekstraksi fitur bentuk dan tekstur citra Mandau. *Naive Bayes Classifier* adalah sebuah metoda klasifikasi yang memiliki akurasi lebih baik dibanding dengan model *classifier* lainnya [3]. *Feature extraction* atau ekstraksi fitur merupakan suatu pengambilan ciri/feature dari suatu bentuk atau tekstur yang nantinya nilai yang

didapatkan akan dianalisis untuk proses klasifikasi [4]. Proses ekstraksi fitur bentuk citra menggunakan parameter *metric* dan *eccentricity*. Untuk ekstraksi fitur tekstur citra menggunakan parameter *contrast*, *correlation*, *energy*, dan *homogeneity* [5].

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Naive Bayes Classifier* berdasarkan ekstraksi fitur bentuk dan tekstur citra Mandau. Langkah-langkah yang umum dalam membangun sistem *computer vision* (pengolahan citra dan pengenalan pola) untuk klasifikasi citra Mandau suku Dayak dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Tahapan Klasifikasi Citra Senjata Mandau

2.1 Akuisisi Citra

Pengolahan gambar atau pengolahan citra (*image processing*), merupakan suatu proses yang mengubah sebuah gambar menjadi gambar lain yang memiliki kualitas lebih baik untuk tujuan tertentu. Pengolahan citra adalah sebuah proses pengolahan yang inputnya adalah citra. Outputnya dapat berupa citra atau sekumpulan karakteristik atau parameter yang berhubungan dengan citra [6].

Akuisisi citra adalah proses pengubahan citra analog menjadi citra digital yang diambil dari lingkungan atau dunia nyata menggunakan beberapa alat berikut, kamera digital, webcam, smartphone, dan scanner, agar bisa dilanjutkan ke tahap *processing*. Hal-hal yang mempengaruhi citra digital yang dihasilkan saat proses akuisisi yaitu resolusi alat yang digunakan, jarak dan sudut pandang pengambilan citra, faktor pencahayaan, perbesaran dan pengecilan, objek atau kamera dalam keadaan bergerak atau tidak serta format citra yang dihasilkan [7].

2.2 Data pre-processing

Dalam penelitian ini *data pre-processing* terdiri dari dua bagian yaitu *Image enhancement* dan segmentasi citra. *Image enhancement* (perbaikan kualitas citra) merupakan bagian dari tahap *pre-processing* yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas citra. Sebuah citra dikatakan mempunyai kualitas baik jika pada citra tersebut dilakukan segmentasi yang hasilnya dapat tersegmentasi dengan baik. Beberapa metode *image enhancement* yang biasa digunakan adalah *intensity adjustment*, *contrast stretching*, *filtering* (*median filter*, *low pass filter*, *high pass filter* dan lain-lain) [8].

Segmentasi merupakan bagian dari tahap *pre-processing* yang bertujuan untuk memisahkan objek tertentu yang dikehendaki (*foreground*) dengan objek lain yang tidak dikehendaki (*background*). Output segmentasi biasanya berupa citra biner, dimana *foreground*

diberi symbol “1” dan background diberi symbol “0”. Beberapa metode segmentasi yang biasa digunakan adalah *thresholding*, *multithresholding*, Deteksi tepi, K-means Clustering, Filter Gabor, Fuzzy C-means Clustering, Watershed, Transformasi Hough dan lain-lain [9]. Dalam penelitian ini proses segmentasi citra Mandau menggunakan *thresholding*.

2.3 Ekstraksi Ciri Citra Mandau

Pengenalan pola merupakan salah satu bidang dalam pembelajaran mesin (*machine learning*) yang menitikberatkan pada metode klasifikasi objek ke dalam kelas-kelas tertentu untuk menyelesaikan masalah tertentu. Aplikasi pengenalan pola bertujuan untuk melakukan proses pengenalan terhadap suatu objek (citra) ke dalam salah satu kelas tertentu, berdasarkan pola yang dimilikinya [10].

Bentuk dari suatu objek adalah karakter konfigurasi permukaan yang diwakili oleh garis dan kontur. Fitur bentuk dikategorikan bergantung pada teknik yang digunakan. Kategori tersebut adalah berdasarkan batas (*boundarybased*) dan berdasarkan daerah (*region-based*). Teknik berdasarkan batas (*boundary-based*) menggambarkan bentuk daerah dengan menggunakan karakteristik eksternal, contohnya adalah piksel sepanjang batas objek. Sedangkan teknik berdasarkan daerah (*region-based*) menggambarkan bentuk wilayah dengan menggunakan karakteristik internal, contohnya adalah piksel yang berada dalam suatu wilayah [11], [12].

$$M \frac{4\pi x A}{c^2} \tag{1}$$

$$e \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} \tag{2}$$

Pada ekstraksi fitur ini, fitur pembeda adalah tekstur yang merupakan karakteristik penentu pada citra. Teknik statistik yang terkenal untuk ekstraksi fitur adalah Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) [13]. Teknik tersebut dilakukan dengan melakukan pemindaian untuk mencari jejak derajat keabuan setiap dua buah piksel yang dipisahkan dengan jarak *d* dan sudut θ yang tetap. Biasanya sudut yang digunakan adalah 0°, 45°, 90°, dan 135° [10], [14], [15].

$$\sum_i \sum_j (i - j)^2 C(i, j) \tag{3}$$

$$\sum_i \sum_j C^2(i, j) \tag{4}$$

$$\sum_i \sum_j C(i - j) \log(C(i, j)) \tag{5}$$

$$\sum_i \sum_j \frac{c(i, j)}{1 + |i + j|} \tag{6}$$

2.4 Klasifikasi

Klasifikasi adalah algoritma yang mampu mengklasifikasikan atau meng-cluster objek berdasarkan pada karakteristik ciri-ciri yang diberikan [16]–[18]. Pada penelitian ini proses klasifikasi menggunakan metode *Naive Bayes Classifier*. *Naive Bayes Classifier* adalah sebuah metoda klasifikasi yang memiliki akurasi lebih baik dibanding dengan model *classifier* lainnya [19], [20].

2.5 Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat keakuratan proses yang terjadi dalam mengolah data, semakin tinggi tingkat akurasi maka semakin baik pula pengolahan data yang dilakukan begitu juga sebaliknya jika semakin rendah tingkat akurasi maka semakin buruk pula pengolahan data yang dilakukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Klasifikasi jenis mandau tradisional suku Dayak menggunakan metode *Naive Bayes Classifier* berdasarkan ekstraksi fitur bentuk dan tekstur ini membutuhkan masukan berupa

gambar. Sistem ini diharapkan dapat membantu dalam mengidentifikasi jenis mandau tradisional suku Dayak berdasarkan bentuk dan teksturnya.

3.1 Akuisisi Citra

Tahap akuisisi citra merupakan langkah mengambil dan memilih gambar masukan sehingga proses pertama dalam program ini adalah memilih citra jenis Mandau. Citra Mandau yang diidentifikasi ada 4 jenis yaitu Mandau Dayak Mahah, Mandau Dayak kenyah, Mandau Dayak Benuaq dan Mandau Dayak Tunjung. Sampel citra tiap jenis Mandau ditampilkan pada Gambar 2:



(a) Dayak Mahah



(b) Dayak Kenyah



(c) Dayak Benuaq



(d) Dayak Tunjung

Gambar 2. Hasil Akuisisi Citra Senjata Mandau

3.2 Pre-processing

Pada tahap proses pengolahan data awal dapat dilakukan berubahan sebagai berikut:

1. Mengubah ukuran gambar semula menggunakan aplikasi *paint*.

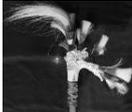
Tabel 1. Hasil perbaikan ukuran citra Mandau

No	Nama	Gambar	
1.	Gagang Mandau Dayak Kenyah		
2.	Pisau Mandau Dayak Kenyah		
⋮	⋮	⋮	⋮
48	Sarung Mandau Dayak Tunjung		

2. Mengubah gambar RGB (asli) menjadi gambar citra *grayscale*.

Pada proses pengubahan citra warna (RGB) menjadi *grayscale* nilai intensitas pada citra *grayscale* merupakan representasi dari derajat keabuan di mana nilai 0 menyatakan warna hitam sempurna dan nilai 255 menyatakan warna putih sempurna. Hasil proses pengubahan RGB menjadi *grayscale* citra Mandau disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil proses *grayscale* citra Mandau

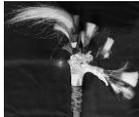
No	Nama	Gambar	
1.	Gagang Mandau Dayak Kenyah		
6.	Pisau Mandau Dayak Kenyah		
⋮	⋮	⋮	⋮
48	Sarung Mandau Dayak Tunjung		

Nilai intensitas antara 0 s.d 255 merupakan warna abu-abu yang digunakan untuk proses citra selanjutnya yaitu proses *segmentasi threshold*.

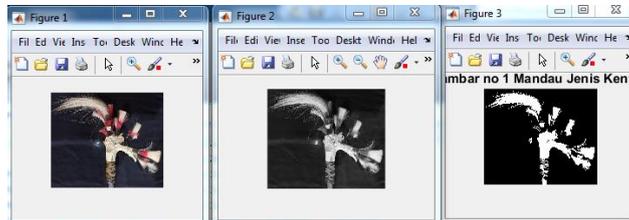
3. Mengubah gambar *grayscale* menjadi gambar *segmentasi threshold*.

Pada proses pengubahan citra *grayscale* menjadi citra *segmentasi threshold* bertujuan untuk memisahkan objek tertentu yang dikehendaki (*foreground*) dengan objek lain yang tidak dikehendaki (*background*). Output *segmentasi* biasanya berupa citra biner, dimana *foreground* diberi simbol 1 dan *background* diberi simbol 0. Dalam proses *segmentasi* menggunakan *thresholding* yang prosesnya didasarkan pada perbedaan derajat keabuan citra dan hasilnya adalah citra biner. Hasil *segmentasi* citra Mandau disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil *segmentasi* citra Mandau

No	Nama	Gambar	
1.	Gagang Mandau Dayak Kenyah		
2.	Pisau Mandau Dayak Kenyah		
⋮	⋮	⋮	⋮
48	Sarung Mandau Dayak Tunjung		

Langkah-langkah *pre-processing* citra Mandau dari Gambar RGB (asli) menjadi gambar citra *grayscale* hingga menghasilkan gambar segmentasi *threshold* yang berupa citra biner dengan objek bernilai 1 dan *background* bernilai 0 menggunakan aplikasi matlab. Proses penggunaan gambar RGB (asli), *grayscale* dan segmentasi ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Citra Hasil Pre-processing Data ke-1

3.3 Ekstraksi Fitur

Pada proses pengenalan pola ekstraksi fitur bentuk dan tekstur dilakukan perhitungan parameter yang digunakan untuk proses klasifikasi. Parameter ekstraksi fitur bentuk yaitu *metric* dan *eccentricity*. Parameter ekstraksi fitur tekstur yang digunakan adalah *contrast*, *correlation*, *energy*, dan *homogeneity*. Hasil perhitungan parameter ekstraksi fitur bentuk dan tekstur dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Ekstraksi Fitur Bentuk dan Tekstur Citra Mandau

No	Nama Mandau	Metric	Eccentricity	Contrast	Correlation	Energy	Homogeneity
1	Gagang Mandau Dayak Kenyah	0.010776	0.91293	0.23274	0.96464	0.22799	0.90366
:	:	:	:	:	:	:	:
12	Sarung Mandau Dayak Kenyah	1.2120	0.7303	0.23183	0.96479	0.22847	0.93415
13	Gagang Mandau Dayak Mahah	1.1324	0.86173	0.15577	0.97922	0.27072	0.9263
:	:	:	:	:	:	:	:
24	Sarung Mandau Dayak Mahah	0	0	0.1126163	0.8861554	0.5184097	0.9460099
25	Gagang Mandau Dayak Benuaq	0.019823	0.99954	0.11766	0.88134	0.51338	0.94352
:	:	:	:	:	:	:	:
36	Sarung Mandau Dayak Benuaq	0.068547	0.5641	0.17764	0.95406	0.23059	0.92038
37	Gagang Mandau Dayak Tunjung	0	0	0.1792511	0.9536435	0.2298127	0.9196151
:	:	:	:	:	:	:	:
48	Sarung Mandau Dayak Tunjung	0.28936	0.51978	0.22301	0.96612	0.32099	0.9163

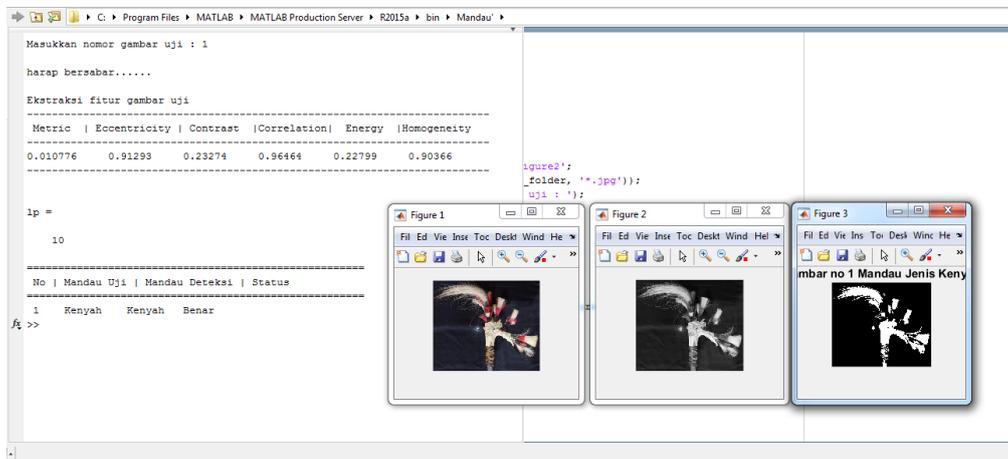
3.4 Klasifikasi Naive Bayes Classifier

Pada tahapan klasifikasi *Naive Bayes Classifier* dibentuk dari beberapa masukkan data berupa ekstraksi fitur bentuk dan tekstur yang terdiri dari *metric*, *eccentricity*, *contrast*, *correlation*, *energy*, dan *homogeneity*. Pada klasifikasi metode *Naive Bayes Classifier* dilakukan pengujian sebanyak 3 kali dengan kombinasi data training dan data testing, dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan Algoritma A dan Algoritma B

Presentase	Data Training	Data Testing
50:50	6 Mandau Dayak Benuaq, 6 Mandau Dayak Kenyah, 6 Mandau Dayak Mahah, 6 Mandau Dayak Tunjung.	6 Mandau Dayak Benuaq, 6 Mandau Dayak Kenyah, 6 Mandau Dayak Mahah, 6 Mandau Dayak Tunjung.
60:40	7 Mandau Dayak Benuaq, 7 Mandau Dayak Kenyah, 7 Mandau Dayak Mahah, 7 Mandau Dayak Tunjung.	4 Mandau Dayak Benuaq, 4 Mandau Dayak Kenyah, 4 Mandau Dayak Mahah, 4 Mandau Dayak Tunjung.
70:30	8 Mandau Dayak Benuaq, 8 Mandau Dayak Kenyah, 8 Mandau Dayak Mahah, 8 Mandau Dayak Tunjung.	3 Mandau Dayak Benuaq, 3 Mandau Dayak Kenyah, 3 Mandau Dayak Mahah, 3 Mandau Dayak Tunjung.

Dalam penelitian ini, penerapan metode Naïve Bayes Classifier dalam mengklasifikasikan citra Mandau Dayak menggunakan program aplikasi Matlab. Tampilan program disajikan pada gambar 4.



Gambar 4. Citra Hasil Pre-processing Data ke-1

Tampilan program pada Gambar 4 dapat dijelaskan bahwa pada saat menekan *tools run* yang ada di aplikasi maka dapat memilih citra Mandau yang sudah disediakan pada database. Setelah memilih citra yang ingin diklasifikasi maka di layar akan muncul Figure 1 yaitu gambar RGB, Figure 2 yaitu gambar *grayscale*, Figure 3 yaitu gambar segmentasi *threshold*, nilai ekstraksi fitur bentuk dan tesktur dan hasil klasifikasi citra Mandau uji.

3.5 Pengujian Sistem

Tahap klasifikasi menggunakan metode *naive bayes Classifier* dengan 3 kali pengujian yaitu dihasilkan akurasi yang tertinggi dilakukan pada pengujian ke 3 yaitu 70% dengan jumlah 32 data *training* dan 16 data *testing* dari 48 citra jenis mandau dengan akurasi sebesar 87,5%.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian klasifikasi senjata tradisional mandau suku Dayak menggunakan metode *naive bayes clasifie* berdasarkan ekstraksi fitur bentuk dan tekstur maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan proses pengujian dihasilkan akurasi yang terbaik pada pengujian dengan rasio data *training* 70% dan 30% data *testing* dengan jumlah 32 citra *training* dan 16 citra *testing* dari 48 citra jenis mandau..

2. Metode Naive Bayes Classifier menggunakan fitur bentuk dan tekstur citra dapat diterapkan dalam klasifikasi senjata tradisional mandau suku Dayak dengan tingkat akurasi sebesar 87.5%.

5. SARAN

Beberapa saran yang dapat diuraikan dalam penelitian sistem klasifikasi senjata tradisional mandau suku Dayak menggunakan metode naive bayes Classifier berdasarkan ekstraksi fitur bentuk dan tekstur yaitu :

1. Pada penelitian ini, penulis meneliti mandau suku Dayak Kenyah, Dayak mahah, Dayak Benuaq dan Dayak Tunjung. Diharapkan penelitian selanjutnya bisa meneliti suku Dayak lainnya.
2. Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode Naive Bayes Classifier. Diharapkan penelitian selanjutnya bisa menggunakan metode K-Nearest Neighbors algorithm (K-NN), Support Vector Machine (SVM) dan sebagainya

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. N. M. Solika, "Bentuk Senjata Mandau Sebagai Motif Batik Pada Kain Panjang Jurnal Tugas Akhir," Yogyakarta, 2020. Available: <http://digilib.isi.ac.id/6126/3/JURNAL%20WULIDA.pdf>
- [2] M. Ardianti, "Klasifikasi Pengenalan Motif Batik Lampung Menggunakan Ekstraksi Ciri Tepi Canny Dan Algoritma Naive Bayes Classifier," Bandung, 2018. Available: <http://digilib.uinsgd.ac.id/6812/>
- [3] H. Santosa and T. Bahtiar, "Mandau Senjata Tradisional Sebagai Pelestari Rupa Lingkungan Dayak," *RITME Jurnal Seni dan Desain Serta Pembelajarannya*, vol. 2, no. 2, pp. 47–56, Aug. 2016.
- [4] P. N. Andono, T. Sutojo, and Muljono, *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Andi Offset, 2017.
- [5] A. Zahra, B. Zana, J. Raharjo, and H. F. Tsp, "Analisa Jenis Kelamin Berdasarkan Citra Wajah Menggunakan Metode Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) Dan Klasifikasi Naive Bayes," in *eProceedings of Engineering*, 2021, pp. 4580–4591. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/15657>
- [6] Z. Musiafa, "Perancangan Ekstraksi Fitur Motif Sasirangan Menggunakan Algoritma Naive Bayes Berbasis Color Histogram Dan Gray Level Co-Occurrence Matrices (GLCM)," *Technologia*, vol. 8, no. 2, pp. 108–117, 2017, doi: <http://dx.doi.org/10.31602/tji.v8i2.1114>.
- [7] E. Rosalina and S. Agustin, "Klasifikasi Umur Lahan Perkebunan Kelapa Sawit Pada Citra Foto Udara Berdasarkan Tekstur Menggunakan Metode Naive Bayes," *INDEXIA*, vol. 1, no. 1, 2019, [Online]. Available: <http://journal.umg.ac.id/index.php/indexia/6>
- [8] U. Sudibyoy, D. P. Kusumaningrum, E. H. Rachmawanto, and C. A. Sari, "Optimasi Algoritma Learning Vector Quantization (LVQ) Dalam Pengklasifikasian Citra Daging Sapi Dan Daging Babi Berbasis GLCM Dan HSV," *Jurnal SIMETRIS*, vol. 9, no. 1, pp. 1–10, 2018.
- [9] J. Angelina Widians, H. Santoso Pakpahan, E. Budiman, and M. Soleha, "Klasifikasi Jenis Bawang Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor Berdasarkan Ekstraksi Fitur Bentuk dan Tekstur," *JURTI*, vol. 3, no. 2, 2019.
- [10] R. R. Waliyansyah and C. Fitriyah, "Perbandingan Akurasi Klasifikasi Citra Kayu Jati Menggunakan Metode Naive Bayes dan k-Nearest Neighbor (k-NN)," *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika)*, vol. 5, no. 2, pp. 157–163, Aug. 2019. Available: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jepin/article/view/32473>
- [11] F. A. Susilo, H. Fitriyah, and G. E. Setyawan, "Sistem Klasifikasi Kualitas Ikan Tongkol Beku Berdasarkan Fitur Nilai Warna HSV Menggunakan Metode Naive Bayes," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 1, pp. 753–760, Jan. 2019.
- [12] Saprudina, R. Amalia, and P. Rosyani, "Klasifikasi Citra Menggunakan Metode Random Forest dan Sequential Minimal Optimization (SMO)," *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 09, no. 2, pp. 132–134, Apr. 2021, doi: [10.26418/justin.v9i2.44120](https://doi.org/10.26418/justin.v9i2.44120).

-
- [13] A. Y. Rahman, "Klasifikasi Citra Burung Lovebird Menggunakan Decision Tree dengan Empat Jenis Evaluasi," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 5, no. 4, pp. 688–696, Aug. 2021, doi: 10.29207/resti.v5i4.3210.
- [14] F. I. Kurniadi and V. K. Putri, "Gray Level Co-ocurrence Matrix untuk Pengekstrasian Ciri Topeng Cirebon," *20 ULTIMATICS*, vol. XII, no. 1, pp. 20–24, Jun. 2020, doi: <https://doi.org/10.31937/ti.v12i1.1507>.
- [15] M. Muhathir, M. H. Santoso, and D. A. Larasati, "Wayang Image Classification Using SVM Method and GLCM Feature Extraction," *JOURNAL OF INFORMATICS AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING*, vol. 4, no. 2, pp. 373–382, Jan. 2021, doi: 10.31289/jite.v4i2.4524.
- [16] A. P. Wibowo and S. Hartati, "Sistem Klasifikasi Kinerja Satpam Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier," *Journal Inovasi dan Teknologi (Inovtek) Polbeng*, vol. 1, no. 2, pp. 192–201, Nov. 2016, doi: <https://doi.org/10.35314/isi.v1i2.138>.
- [17] W. Budiawan Zulfikar and N. Lukman, "Perbandingan Naive Bayes Classifier Dengan Nearest Neighbor Untuk Identifikasi Penyakit Mata," *JOIN (Jurnal Online Informatika)*, vol. 1, no. 2, pp. 82–86, Dec. 2016, doi: <https://doi.org/10.15575/join.v1i2.33>.
- [18] G. Mulyawan, Y. A. Sari, and M. T. Furqon, "Klasifikasi Citra Makanan Menggunakan HSV Color Moment dan Haralick Feature Extraction dengan Naïve Bayes Classifier," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 6, pp. 5315–5323, 2019, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [19] D. Olivita and Y. Vitriani, "Perbandingan Klasifikasi Tugas Akhir Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier dan K-Nearest Neighbor," *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, vol. 14, no. 1, pp. 79–85, 2016, [Online]. Available: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin>
- [20] M. M. Maga and A. A. Pekuwali, "Perbandingan Metode Naïve Bayes Classifier Dengan K-Nearest Neighbors Dalam Mengklasifikasikan Buah Apel," *Bisnis dan Komputer*, vol. 1, no. 3, pp. 107–116, Oct. 2021, [Online]. Available: <https://journal.unpak.ac.id/index.php/jubikom>
-