



Analisis Kinerja *Logistic Regression Classifier* Berdasarkan Seleksi Fitur Warna, GLCM (*Gray Level Co-occurrence Matrix*) dan Bentuk (Studi Kasus Jenis Ketupat Khas Bali)

Luh Putu Risma Noviana ¹, I Nyoman Bagus Suweta Nugraha ^{2,*}

1. Universitas PGRI Mahadewa Indonesia; risma@mahadewa.ac.id
 2. Universitas PGRI Mahadewa Indonesia; nugraha@mahadewa.ac.id
- * Korespondensi: nugraha@mahadewa.ac.id

Sitasi: Noviana, L. P. R.; Nugraha, I. N. B. S. (2024). Analisis Kinerja Logistic Regression Classifier Berdasarkan Seleksi Fitur Warna, GLCM (*Gray Level Co-occurrence Matrix*) dan Bentuk (Studi Kasus Jenis Ketupat Khas Bali). *JTIM: Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 6(2), 124-132. <https://doi.org/10.35746/jtim.v6i2.521>

Diterima: 12-05-2024

Direvisi: 26-06-2024

Disetujui: 02-07-2024



Copyright: © 2024 oleh para penulis. Karya ini dilisensikan di bawah Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

Abstract: Ketupat is a unique culture and tradition in Bali. Ketupat is often used as a banten offering. This unique procession of the ketupat war is held once a year to coincide with the Purnama Kapat. The ketupat war is a traditional event with participants throwing ketupat at each other. It aims to be grateful for all the gifts that the Creator has given to humans in this world. This tradition has existed since the 1970s with the beginning of its appearance involving two shirtless men. The ketupat war ceremony is part of the yadnya as the basis for the return of the Tri Rna. In today's era of the development of science and technology, people are only focused on meeting material needs, understanding the meaning of rituals and religious events is decreasing, and it is considered an incriminating or even meaningless activity. In this study, a dataset of 90 was used with 18 types of ketupat used, namely: bagia, batu dam-pulan, bracelet, kale, mattress, kedis, kepel, kroso, lepet, pengamban, sai, cow, sari, sirikan, suna, tulus, tumpeng. This study aims to determine the performance of Logistic Regression Classifier by using color, HSV, GLCM and shape features. The dataset used is a typical Balinese ketupat type of 90 data. In this test, 4 test scenarios are used: 1) The first test scenario, the dataset input performs the preprocessing process, HSV imagery, and the color feature extraction process where the output results are in the form of hue, saturation and value values in the form of excel files. 2) The second test scenario, the input dataset performs a preprocessing process, grayscale, and performs the GLCM feature extraction process where the output results are in the form of feature values of angle 00, angle 450, angle 900 and angle 1350 in the form of an excel file. 3) The third test scenario, the dataset input performs the preprocessing process, biner, performs the form feature extraction process where the output results are in the form of metric, eccentricity in the form of excel files. 4) The fourth test scenario, from the 3 (three) feature extractions carried out, the new dataset, the next stage is to implement the Logistic Regression classifier method to obtain accuracy values. Based on the results of the classification, testing and analysis, the level of accuracy from each of them was obtained with a training accuracy value of 69.84% and a testing accuracy of 22.2%, which means that the classification method was declared ineffective in analyzing the features used in the ketupat classification, so it is necessary to compare it with other methods so that it gets an accuracy result above 90%.

Keywords: ketupat, logistic regression, color features, GLCM features, shape features

Abstrak: Ketupat merupakan budaya dan tradisi di Bali yang unik. Ketupat sering digunakan sebagai sesajin banten. Prosesi unik perang ketupat ini digelar setiap satu tahun sekali bertepatan dengan Purnama Kapat. Perang ketupat merupakan acara adat dengan peserta melakukan saling melempar ketupat. Bertujuan untuk mensyukuri segala anugerah yang Sang Pencipta berikan kepada manusia di dunia ini. Tradisi ini sudah ada sejak tahun 1970-an dengan diawal

kemunculannya melibatkan dua orang laki-laki yang tertelanjang dada. Upacara perang ketupat merupakan bagian dari yadnya sebagai landasan kembalinya Tri Rna. Di zaman sekarang pesatnya perkembangan ilmu dan teknologi, masyarakat hanya terfokus pemenuhan kebutuhan material, pemahaman terhadap makna ritual dan acara keagamaan semakin berkurang, dan dianggap sebagai kegiatan yang memberatkan bahkan tidak bermakna. Pada penelitian ini menggunakan dataset 90 dengan jenis ketupat yang digunakan ada 18 yaitu: bagia, batu dampulan, gelang, kale, kasur, kedis, kepel, kroso, lepet, pengambeian, sai, sapi, sari, sirikan, suna, tulus, tumpeng. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja Logistic Regression Classifier dengan menggunakan fitur warna, HSV, GLCM dan bentuk. Dataset yang digunakan adalah jenis ketupat khas bali sebanyak 90 data. Dalam pengujian ini digunakan 4 skenario pengujian: 1) Skenario pengujian pertama, input dataset melakukan proses preprocessing, citra HSV, melakukan proses ekstraksi fitur warna dimana hasil output berupa nilai hue, saturation dan value dalam bentuk file excel. 2) Skenario pengujian kedua, input dataset melakukan proses preprocessing, grayscale, melakukan proses ekstraksi fitur GLCM dimana hasil output berupa nilai fitur sudut 0° , sudut 45° , sudut 90° dan sudut 135° dalam bentuk file excel. 3) Skenario pengujian ketiga, input dataset melakukan proses preprocessing, biner, melakukan proses ekstraksi fitur bentuk dimana hasil output berupa metric, eccentricity dalam bentuk file excel. 4) Skenario pengujian keempat, dari 3 (tiga) ekstraksi fitur yang dilakukan maka dataset baru, tahap selanjutnya melakukan implementasi metode Logistic Regression classifier untuk mendapatkan nilai akurasi. Berdasarkan hasil klasifikasi pengujian dan analisis mendapatkan tingkat akurasi dari masing-masing didapatkan nilai training accuracy 69,84% dan testing accuracy 22,2% yang arti metode klasifikasi dinyatakan belum efektif dalam menganalisis fitur-fitur yang digunakan dalam klasifikasi ketupat sehingga perlu melakukan perbandingan dengan metode lain sehingga mendapatkan hasil akurasi diatas 90%

Kata kunci: ketupat, logistic regression, fitur warna, fitur GLCM, fitur bentuk

1. Pendahuluan

Bali mempunyai sejumlah budaya dan tradisi unik dan bertahan lestari sampai sekarang. Salah satu perang tradisi unit tersebut adalah perang ketupat di Desa Adat Kapal, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung-Bali. Prosesi unik perang ketupat ini digelar setiap satu tahun sekali bertepatan dengan Purnama Kapat. Perang ketupat merupakan acara adat dengan peserta melakukan saling melempar ketupat dengan bertujuan untuk mensyukuri segala anugerah yang Sang Pencipta berikan kepada manusia di dunia ini. Tradisi ini sudah ada sejak tahun 1970-an dengan diawal kemunculannya melibatkan dua orang laki-laki yang tertelanjang dada. Tradisi perang ketupat diawali dengan ritual sembahyang serentak oleh penduduk di pura setempat. Dalam upacara tersebut, tokoh adat melantunkan mantra dan memercikkan air suci ke seluruh warga sekitar. Upacara perang ketupat merupakan bagian dari yadnya sebagai landasan kembalinya Tri Rna. Di zaman sekarang pesatnya perkembangan ilmu dan teknologi, masyarakat hanya terfokus pemenuhan kebutuhan material, pemahaman terhadap makna ritual dan acara keagamaan semakin berkurang, dan dianggap sebagai kegiatan yang memberatkan bahkan tidak bermakna. Perang ketupat merupakan salah satu ritual Dewa Yadnya yang melibatkan kekuatan magis, yang menetralsir kekuatan alam. Perang Ketupat melambangkan hubungan Dewa Rare Angon dengan Dewi Hyang Nini Bogawati, sebagai lambang kemakmuran dan kesuburan.

Penelitian yang dilakukan oleh [1] yaitu klasifikasi jenis jamur menggunakan ekstraksi fitur GLCM dan K-Nearest Neighbor (KNN). Tujuan dari algoritma ini adalah untuk mengklasifikasikan objek baru berdasarkan atribut dan sampel latih. Penelitian ini menggunakan metode GLCM untuk ekstraksi ciri dan metode KNN untuk klasifikasi jenis jamur. Tahapan klasifikasi citra jamur meliputi pengubahan ukuran citra awal, konversi skala abu-abu, median filter, ekstraksi ciri menggunakan metode GLCM, dan klasifikasi berdasarkan total 579 citra. Hingga 80% gambar digunakan sebagai data pelatihan

dan 20% gambar digunakan sebagai data pengujian. Akurasi tertinggi sebesar 77% dicapai dengan menjalankan proses pengujian sebanyak 10 kali.

Penelitian yang dilakukan oleh [2] yaitu klasifikasi jenis daun herbal menggunakan metode Logistic Regression dan Decision Tree Classifier berdasarkan Fitur (Warna dan Bentuk). Proses pengenalan tanaman herbal adalah dengan menangkap gambar daun tanaman herbal dan mengenali pola daun dengan mengenali ciri-ciri struktur daun seperti warna dan bentuk. Perbandingan metode klasifikasi citra daun herbal menggunakan Logistic Regression dan pengklasifikasi pohon keputusan serta ekstraksi ciri berdasarkan warna (HSV) dan bentuk (eksentrisitas dan metrik). Ciri-ciri yang digunakan untuk mengidentifikasi jenis daun meliputi bentuk, warna, dan tekstur. Analisis hubungan korelasi antar fitur melalui seleksi fitur juga dipadukan dengan penggunaan proximity untuk menghitung kemiripan dalam sistem temu kembali. Terdapat 37 buah data uji yang memiliki tingkat akurasi wajar. Hasil berdasarkan hasil pengujian terhadap 40 sampel gambar daun dengan menggunakan 4 sampel masing-masing jenis daun dan 6 sampel gambar sehingga diperoleh identifikasi 80,93%.

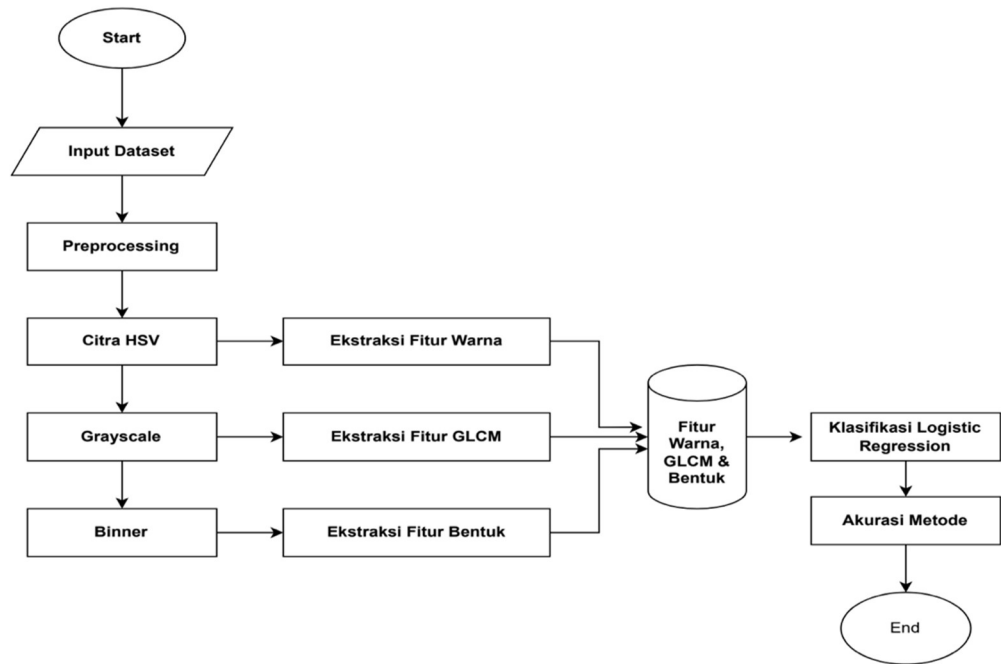
Dalam penelitian ini mencoba melakukan pengolahan dataset untuk mengetahui klasifikasi jenis-jenis ketupat. Berdasarkan permasalahan yang dihadapi maka peneliti melakukan analisis kinerja Logistic Regression Classifier berdasarkan ekstraksi fitur warna, GLCM dan bentuk. Tujuan dari penelitian ini untuk mengukur performa Logistic Regression Classifier dengan menggunakan ekstraksi fitur warna, GLCM dan bentuk dalam mengklasifikasikan jenis-jenis ketupat melalui akurasi. Sebelum dilakukan tahap pengelompokan, tahap pertama terdiri dari preprocessing citra dan ekstraksi fitur citra untuk mendapatkan nilai masukan yang benar pada tahap klasifikasi jenis Ketupat berdasarkan citra Ketupat. 90 dataset terdiri 18 jenis ketupat dengan 5 jumlah dataset. Berikut ini nama-nama ketupat yang digunakan sebagai dataset yaitu: 1) Bagia, 2) Batu, 3) Dampulan, 4) Galeng, 5) Kale, 6) Kasur, 7) Kedis, 8) Kepel, 9) Kroso, 10) Lepet, 11) Pengambean, 12) Sai, 13) Sapi, 14) Sari, 15) Sirikan, 16) Suna, 17) Tulus, 18) Tumpeng.

Dengan diterapkannya ekstraksi fitur warna, GLCM dan bentuk dengan Logistic Regression Classifier diharapkan dapat mengetahui kinerja dari Logistic Regression Classifier, ekstraksi fitur warna, GLCM dan bentuk dalam mengklasifikasikan jenis-jenis ketupat untuk mendapatkan hasil akurasi lebih akurat.

2. Metode Penelitian

2.1. Tahapan Penelitian

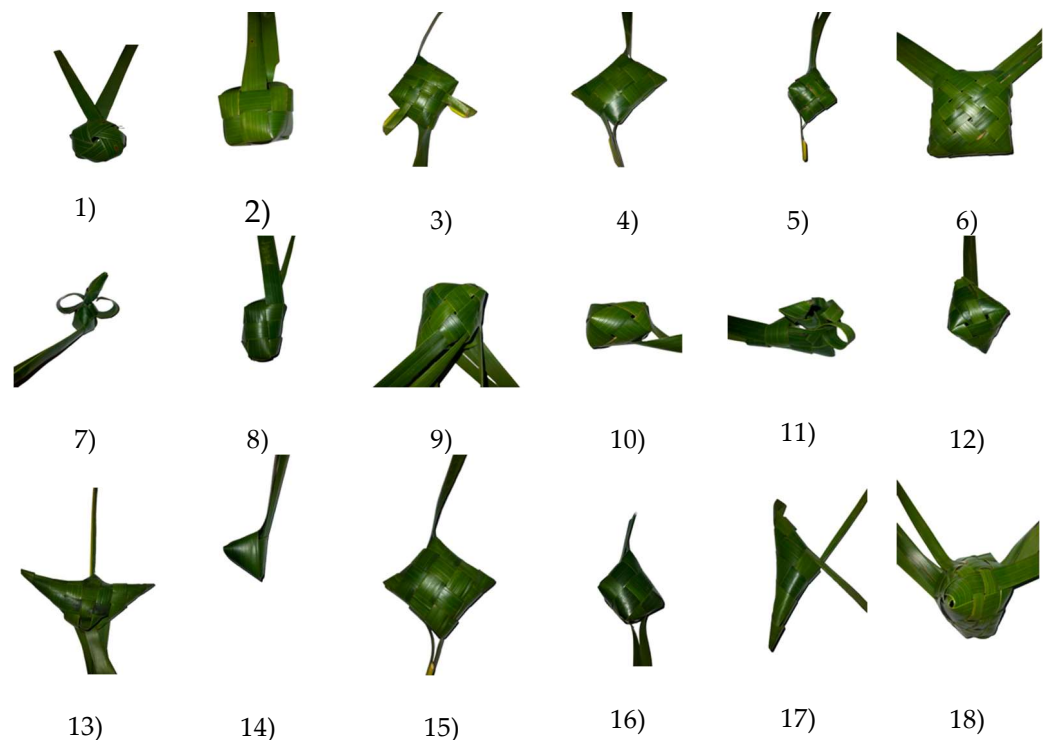
Tahapan penelitian yang dilakukan dengan melakukan klasifikasi jenis ketupat menjadi 18 yaitu bagia, batu, dampulan, galeng, kale, kasur, kedis, kepel, kroso, lepet, pengambean, sai, sapi, sari, sirikan, suna, tulus, tumpeng dengan algoritma KNN. Adapun fitur yang digunakan adalah fitur warna nilai rata-rata dari HSV (Hue Standar Value). Fitur tekstur nilai rata-rata grayscale



Gambar 1. Tahap Penelitian

2.2. Data Uji

Data uji yang digunakan pada penelitian ketupat dengan 90 dataset terdiri 18 jenis ketupat dengan 5 jumlah dataset. Berikut ini nama-nama ketupat yang digunakan sebagai dataset yaitu: 1) Bagia, 2) Batu, 3) Dampulan, 4) Galeng, 5) Kale, 6) Kasur, 7) Kedis, 8) Kepel, 9) Kroso, 10) Lepet, 11) Pengambeang, 12) Sai, 13) Sapi, 14) Sari, 15) Sirikan, 16) Suna, 17) Tulud, 18) Tumpeng.



Gambar 2. Dataset

2.3. Preprocessing

Preprocessing digunakan untuk menghilangkan bagian gambar yang tidak diperlukan dan meningkatkan kualitas gambar [3]. Preprocessing digunakan menambahkan kualitas gambar. Gambar dimodifikasi dalam mempertahankan fitur dalam gambar. Penelitian ini menggunakan teknik dalam mengubah tingkat warna dalam suatu gambar menjadi gambar skala abu-abu, Konversi Tingkat warna menjadi gambar skala abu-abu untuk mengurangi komputasi sebesar jumlah yang sama dengan fase pemulihan fitur. Segmentasi yang terlebih dahulu mengubah citra RGB (Red, Green, Blue) menjadi citra skala abu-abu menggunakan thresholding.

2.4. Ekstraksi Fitur Warna

Piksel gambar yang memiliki warna tersendiri. Histogram setiap warna piksel distribusi. Histogram menunjukkan sebaran piksel berdasarkan tingkat kegelapan setiap piksel. Penggunaan histogram sebagai metode ekstraksi fitur didasarkan pada perbedaan sebaran atau sebaran piksel pada setiap citra dan HSV memiliki karakteristik fitur warna [4]. Proses penghitungan konversi ruang warna RGB ke ruang warna HSV untuk menentukan nilai setiap warna yang akan ditampilkan [5].

2.5. Ekstraksi Fitur Tekstur

Tekstur adalah karakteristik atau properti sesuatu area yang memiliki gambar cukup besar terulang secara alami di area tersebut. Dalam hal ini tekstur biasanya mempunyai bentuk yang kurang lebih spesifik sesuai dengan struktur piksel pada gambar digital [6]. Pada penelitian ini Gray Level Occurrence Matrix (GLCM) digunakan sebagai matriks untuk mengekstrak nilai keabuan dari suatu citra. Mengekstrak tekstur dari gambar memerlukan langkah-langkah berikut:

1. Citra warna diubah menjadi citra grayscale
2. Setiap warna memiliki nilai RGB citra diubah menjadi abu-abu
3. $\text{Piksel baru} = \text{setPixel}$
4. Segmentasi nilai warna ke dalam 16 bin
5. Hitung nilai co-occurrence matrix gabungan dalam empat arah masing-masing 0° , 45° , 90° dan 135° dengan jarak $d=1$ untuk menunjukkan sudut koordinat
6. Hitung informasi tentang tekstur yaitu contrast, correlation, energy, homogeneity dan entropy

GLCM merupakan matriks yang menggambarkan frekuensi kemunculan pasangan piksel dengan intensitas tertentu dalam jarak dan arah tertentu pada suatu citra [7]. GLCM memberikan hasil penghitungan probabilitas ketetanggaan jarak sudut antara dua piksel tertentu [8]. Metode ini dapat dihitung dengan memperoleh beberapa nilai seperti contrast, correlation, energy, homogeneity, dissimilarity dan angular second moment (ASM) [9]. Contrast adalah salah satu variabel dalam GLCM dan bertanggung jawab untuk mengukur kontras intensitas antara suatu piksel dan piksel tetangganya [10]. Correlation adalah suatu metode untuk mengukur derajat korelasi antara suatu piksel dengan nilai tetangganya [10]. Energy adalah jumlah elemen kuadrat dalam GLCM yang dinormalisasi dengan salah satu ukuran yang digunakan [10]. Homogeneity merupakan ukuran yang mengidentifikasi kedekatan sebaran elemen GLCM terhadap diagonal GLCM [10]. Dissimilarity adalah ukuran seberapa berbedanya intensitas gambar yang berdekatan. Semakin tinggi nilai kepribadian maka semakin tinggi pula intensitas piksel pada gambar [11].

2.6. Ekstraksi Fitur Bentuk

Bentuk dari suatu objek berdasarkan garis dan kurva [12]. Untuk dapat membedakan bentuk objek dengan bentuk benda lainnya, untuk dapat menggunakan parameter eccentricity dan metric. Eccentricity berkisar rentang nilai antara 0 hingga 1. Objek memanjang atau benda dekat lurus mendekati 1, objek berbentuk lingkaran atau lingkaran mendekati

0. Parameter eccentricity dan metric merupakan ekstraksi fitur dipergunakan untuk memperoleh ekstraksi nilai eccentricity dan metric [13].

2.7. Logistic Regression

Regresi logistik adalah algoritma yang dapat digunakan untuk melakukan tugas klasifikasi dalam pembelajaran mesin. Regresi logistik adalah bentuk khusus analisis regresi yang menggunakan respons biner dan prediktor yang terdiri dari data kontinu, data kategori, atau campuran keduanya. Analisis ini tidak memerlukan asumsi distribusi multivariat normal atau persamaan matriks varians-kovarians dan dapat diterapkan pada data pada skala yang berbeda [14].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Fitur Warna

Hasil pengujian yang dilakukan berdasarkan dataset yang digunakan sebagai data latih berdasarkan pola nilai ekstraksi fitur warna yang dapat ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai Ekstraksi Fitur Warna

No	Nama File	hue	saturation	value	class
1	tipat/Bagia1.jpeg	0,508333	0,091595	254,4882	Bagia
2	tipat/Bagia2.jpeg	0,611808	0,110056	254,3665	Bagia
3	tipat/Bagia3.jpeg	0,37506	0,069766	254,6448	Bagia
4	tipat/Bagia4.jpeg	0,982596	0,213108	253,9736	Bagia
5	tipat/Bagia5.jpeg	0,909514	0,165321	253,9715	Bagia
6	tipat/Batu1.jpeg	40,91223	248,4641	86,11775	Batu
7	tipat/Batu2.jpeg	1,07642	0,484915	253,9897	Batu
8	tipat/Batu3.jpeg	1,757479	1,330728	253,2981	Batu
9	tipat/Batu4.jpeg	1,516578	0,784704	253,6712	Batu
10	tipat/Batu5.jpeg	1,442615	0,939264	253,666	Batu

3.2. Fitur Tekstur

a. Nilai Ekstraksi Fitur Sudut 0

Hasil pengujian yang dilakukan berdasarkan dataset yang digunakan sebagai data latih berdasarkan nilai ekstraksi fitur tekstur dengan sudut 0, yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Nilai Ekstraksi Fitur Tekstur dengan Sudut 0

No	Nama File	Dissimilarity 0	Correlation 0	Homegeneity 0	Contrast 0	ASM 0	Energy 0	Class
1	tipat/Bagia1.jpeg	15,911584	0,877513	0,663916445	2679,07	0,33120427	0,5755035	Bagia
2	tipat/Bagia2.jpeg	17,596909	0,863524	0,65625246	2989,3	0,34494686	0,5873218	Bagia
3	tipat/Bagia3.jpeg	8,7257514	0,920979	0,790192931	1390,34	0,52467158	0,7243422	Bagia
4	tipat/Bagia4.jpeg	11,106807	0,940407	0,551785198	1395,14	0,22001737	0,4690601	Bagia
5	tipat/Bagia5.jpeg	11,351001	0,941667	0,516752449	1359,98	0,20226139	0,4497348	Bagia
6	tipat/Batu1.jpeg	12,0053	0,916802	0,436802285	1341,44	0,11159618	0,3340602	Batu
7	tipat/Batu2.jpeg	15,874502	0,867329	0,596783134	2343,18	0,30139392	0,5489935	Batu
8	tipat/Batu3.jpeg	14,201921	0,905768	0,502569832	1776,55	0,17050951	0,412928	Batu
9	tipat/Batu4.jpeg	11,59844	0,934163	0,459566123	1058,57	0,17893907	0,4230119	Batu
10	tipat/Batu5.jpeg	9,8423062	0,94647	0,534443502	889,234	0,21816459	0,4670809	Batu

b. Nilai Ekstraksi Fitur Sudut 45

Hasil pengujian yang dilakukan berdasarkan dataset yang digunakan sebagai data latih berdasarkan nilai ekstraksi fitur tekstur dengan sudut 45, yang dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3. Nilai Ekstraksi Fitur Tekstur dengan Sudut 45

No	Nama File	Dissimilarity 45	Correlation 45	Homegeneity 45	Contrast 45	ASM 45	Energy 45	Class
1	tipat/Bagia1.jpeg	14,0364849	0,89617764	0,66391645	2272,4029	0,33554396	0,57926156	Bagia
2	tipat/Bagia2.jpeg	16,0022375	0,87952617	0,65625246	2640,7833	0,34919839	0,5909301	Bagia
3	tipat/Bagia3.jpeg	6,18686988	0,95166948	0,79019293	852,91607	0,53106293	0,72874064	Bagia
4	tipat/Bagia4.jpeg	18,4073746	0,87294494	0,5517852	2972,7964	0,19645561	0,44323313	Bagia
5	tipat/Bagia5.jpeg	18,9363287	0,87499921	0,51675245	2907,6962	0,17899969	0,42308355	Bagia
6	tipat/Batu1.jpeg	12,6695038	0,91465327	0,43680228	1373,1349	0,11112544	0,33335482	Batu
7	tipat/Batu2.jpeg	16,8099824	0,86371838	0,59678313	2406,3756	0,29958204	0,54734088	Batu
8	tipat/Batu3.jpeg	12,9567223	0,924129	0,50256983	1428,5274	0,17115472	0,4137085	Batu
9	tipat/Batu4.jpeg	17,6269681	0,87816581	0,45956612	1958,9812	0,16479129	0,40594494	Batu
10	tipat/Batu5.jpeg	11,8533763	0,92233529	0,5344435	1290,2636	0,20896181	0,4571234	Batu

c. Nilai Ekstraksi Fitur Sudut 90

Hasil pengujian yang dilakukan berdasarkan dataset yang digunakan sebagai data latih berdasarkan nilai ekstraksi fitur tekstur dengan sudut 90, yang dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4. Nilai Ekstraksi Fitur Tekstur Sudut 90

No	Nama File	Dissimilarity 90	Correlation 90	Homegeneity 90	Contrast 90	ASM 90	Energy 90	Class
1	tipat/Bagia1.jpeg	8,50138854	0,94723802	0,69935267	1148,25877	0,35642545	0,59701378	Bagia
2	tipat/Bagia2.jpeg	9,1714253	0,94370481	0,69191219	1224,89504	0,37420636	0,61172409	Bagia
3	tipat/Bagia3.jpeg	8,40129994	0,92331024	0,78923188	1347,98046	0,52506259	0,72461203	Bagia
4	tipat/Bagia4.jpeg	19,8500342	0,86354833	0,53614613	3194,90981	0,19384729	0,44028092	Bagia
5	tipat/Bagia5.jpeg	19,6770853	0,86876364	0,51773503	3051,44882	0,1766604	0,42030988	Bagia
6	tipat/Batu1.jpeg	7,02770011	0,96415995	0,50295355	580,808916	0,12382313	0,35188511	Batu
7	tipat/Batu2.jpeg	8,41473293	0,95271527	0,64099662	830,957571	0,32313209	0,56844709	Batu
8	tipat/Batu3.jpeg	9,79083129	0,95432818	0,53715343	861,031081	0,18192283	0,42652413	Batu
9	tipat/Batu4.jpeg	14,9467986	0,90407349	0,47916838	1544,63793	0,17122499	0,41379342	Batu
10	tipat/Batu5.jpeg	10,8295564	0,9382716	0,5405014	1026,80643	0,21397336	0,46257255	Batu

d. Nilai Ekstraksi Fitur Sudut 135

Hasil pengujian yang dilakukan berdasarkan dataset yang digunakan sebagai data latih berdasarkan nilai ekstraksi fitur tekstur dengan sudut 135, yang dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 5. Nilai Ekstraksi Fitur Tekstur Sudut 135

No	Nama File	Dissimilarity 135	Correlation 135	Homogeneity 135	Contrast 135	ASM 135	Energy 135	Class
1	tipat/Bagia1.jpeg	13,8618386	0,89547924	0,67714267	2287,86323	0,33517417	0,57894229	Bagia
2	tipat/Bagia2.jpeg	14,7099258	0,89108013	0,66895916	2387,5253	0,35197417	0,59327411	Bagia
3	tipat/Bagia3.jpeg	12,0521927	0,88130848	0,7700254	2094,19006	0,51170157	0,71533319	Bagia

No	Nama File	Dissimilarity 135	Correlation 135	Homogeneity 135	Contrast 135	ASM 135	Energy 135	Class
4	tipat/Bagia4.jpeg	16,4910977	0,89567032	0,54368101	2441,07312	0,20052196	0,44779678	Bagia
5	tipat/Bagia5.jpeg	15,4458141	0,9065361	0,53186081	2173,99685	0,18452628	0,42956522	Bagia
6	tipat/Batu1.jpeg	12,0587177	0,92055854	0,44118151	1278,12557	0,11205838	0,33475122	Batu
7	tipat/Batu2.jpeg	13,0470044	0,90407961	0,61316564	1693,70211	0,30727237	0,55432154	Batu
8	tipat/Batu3.jpeg	14,7355682	0,89763715	0,49551521	1927,25896	0,16636694	0,40788104	Batu
9	tipat/Batu4.jpeg	14,8677275	0,91398887	0,46720115	1382,97939	0,17100231	0,41352426	Batu
10	tipat/Batu5.jpeg	8,66387219	0,95462448	0,56105566	753,879271	0,21539085	0,4641022	Batu

3.3. Ekstraksi Fitur Bentuk

Hasil pengujian yang dilakukan berdasarkan dataset yang digunakan sebagai data latih berdasarkan nilai ekstraksi fitur bentuk dengan metric dan eccentricity dilihat pada tabel 6

Tabel 6. Ekstraksi Fitur Bentuk

No	Nama File	Metric	Eccentricity	Class
1	tipat/Bagia1.jpeg	0,18440401	0,92009388	Bagia
2	tipat/Bagia2.jpeg	0,17430612	0,94113683	Bagia
3	tipat/Bagia3.jpeg	0,19304951	0,95276515	Bagia
4	tipat/Bagia4.jpeg	0,29607834	0,92847846	Bagia
5	tipat/Bagia5.jpeg	0,31446015	0,92764125	Bagia
6	tipat/Batu1.jpeg	0,49032838	0,90655269	Batu
7	tipat/Batu2.jpeg	0,35231636	0,90985897	Batu
8	tipat/Batu3.jpeg	0,3659748	0,90186484	Batu
9	tipat/Batu4.jpeg	0,46356818	0,74235681	Batu
10	tipat/Batu5.jpeg	0,45075718	0,87703856	Batu

3.4. Hasil Uji Akurasi

Tahap selanjutnya melakukan evaluasi dari hasil uji klasifikasi dataset ketupat dengan dataset 90 data dalam klasifikasi Logistic Regression dapat dilihat pada tabel confusion matrix.

Tabel 7. Hasil Uji Akurasi

Model	Training Accuracy	Testing Accuracy
Logistic Regression	69,84%	22,2

Berdasarkan hasil uji klasifikasi ketupat yang dilakukan maka mendapatkan hasil training accuracy 69,84% dan testing accuracy 22,2% dengan metode Logistic Regression dengan ekstraksi fitur warna dengan HSV, GLCM dengan Dissimilarity, Correlation, Homo-geneity, Contrast, ASM dan Energy, sedangkan fitur bentuk dengan metric, eccentricity.

4. Kesimpulan

Berdasarkan implementasi pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan hasil klasifikasi jenis ketupat dengan 90 dataset ketupat terdiri 18 jenis ketupat dengan 5 jumlah masing-masing dataset dengan menggunakan ekstraksi fitur warna dengan HSV, GLCM dengan Dissimilarity, Correlation, Homo-geneity, Contrast, ASM dan Energy, sedangkan fitur bentuk dengan metric, eccentricity dengan menggunakan metode logistic Regression mendapatkan hasil pengujian dan analisis mendapatkan tingkat akurasi dari masing-masing didapatkan nilai training accuracy 69,84% dan testing accuracy 22,2% yang arti metode klasifikasi dinyatakan belum efektif dalam menganalisis fitur-fitur yang

digunakan dalam klasifikasi ketupat sehingga perlu melakukan perbandingan dengan metode lain sehingga mendapatkan hasil akurasi diatas 90%

Referensi

- [1] Frencis Matheos Sarimole, & Ridad Diadi, R. (2022). Klasifikasi Jenis Jamur Menggunakan Ekstraksi Fitur Glcm Dan K-Nearest Neighbor (Knn). *Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains*, 4(3), 286–290. <https://doi.org/10.51401/jinteks.v4i3.1996>
- [2] Honestya, G., Sajida, M., & Ramadhanu, A. (2024). Klasifikasi Jenis Daun Herbal Menggunakan Metode Logistic Regression dan Decision Tree Classifier Berdasarkan Fitur (Warna dan Bentuk). *Journal of Information System and Education Development*, 2(1), 52–55. <https://doi.org/10.62386/jised.v2i1.59>
- [3] Maliki, R. S. (2012). Perbandingan Algoritma Template Matching dan Feature Extraction pada Optical Character Recognition. *Jurnal Komputer dan Informatika*, Vol. 1, pp. 29-35.
- [4] B.Y.B Putranto, W. H. (2018). Segmentasi warna citra dengan deteksi warna HSV untuk mendeteksi objek. *J. Inform.*, vol 2, no 2.
- [5] A. Z. Maula, C. R. (2016). Pengembangan aplikasi pemilihan buah tomat untuk bibit unggul berdasarkan warna dan ukuran menggunakan HSV dan thresholding. *J. Teknol. Inf. Teor. Konsep, dan Implementasi*, vol. 7, no. 2, pp. 127–138
- [6] Kadir, A. d. (2012). *Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra*, penerbit Andi Offset, Yogyakarta.
- [7] Prasetyo, E. (2011). *Pengolahan Citra Digital Dan Aplikasinya Menggunakan Matlab*, diedit oleh Fi. Sigit Suyantoro, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [8] Ramadhani et al., 2018. (2018). Klasifikasi Jenis Jerawat Berdasarkan Tekstur dengan Menggunakan Metode GLCM. *E-Proceeding of Enggineering*, 5(1), 870–876.
- [9] Sofian, J., & Laluma, R. H. (2019). Jenis Tumor Otak Dengan Metode Image Threshold Dan Glcm Menggunakan Algoritma K-Nn (Nearest Neighbor) Classifier Berbasis Web. *Jurnal Infotronik*, 4(2), 51–56.
- [10] Manuel, I. S., & Ernawati, I. (2020). Implementasi GLCM dan Algoritma Naive Bayes Dalam Klasifikasi Jenis Bunga Anggrek. *Senamika*, 1(2), 99–109. <https://conference.upnvj.ac.id/index.php/senamika/article/download/638/427>
- [11] Haryanto, T., Pratama, A., Suhartanto, H., Murni, A., Kusmardi, K., & Pidanic, J. (2020). Multipatch-GLCM for texture feature extraction on classification of the colon histopathology images using deep neural network with GPU acceleration. *Journal of Computer Science*, 16(3), 280–294. <https://doi.org/10.3844/JCSSP.2020.280.294>
- [12] Noviana, L. P. R., & Nugraha, I. N. B. S. (2023). Perbandingan Klasifikasi Citra Daun Herbal Menggunakan Metode Logistic Regression dan Decision Tree Classifier Berdasarkan Fitur (Warna, GLCM, Bentuk). *JITU : Journal Informatic Technology And Communication*, 7(2), 126–133. <https://doi.org/10.36596/jitu.v7i2.1241>
- [13] Pamungkas, A. (25 September 2019). *Pengolahan Citra Digital: Ekstraksi Ciri Citra*” <https://pemrogramanmatlab.com/pengolahan-citradigital/ekstraksi-ciri-citra-digital/> diakses
- [14] Lembang, F. K. (2015). —Analisis Faktor Resiko Penyebab Diabetes Mellitus di Kota Ambon menggunakan Model Regresi Logistik, *Stat. J. Theor. Stat. Its Appl.* vol. 15, no. 2, pp. 65–71.