

Klasifikasi Citra Burung Jalak Bali Dengan Menggunakan Algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN)

Dadang Iskandar Mulyana¹, Ahmad Bustomi Zuhari¹, Mesra Betty Yel¹

¹ Program Studi Teknik Informatika, STIKOM CKI.

Jl. Raden Inten II No.8, RT.5/RW.14, Duren Sawit, Kec. Duren Sawit, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13440.

Email: Ahmadbustomy190@gmail.com

Naskah Masuk: 25 Januari 2023; Diterima: 11 Februari 2023; Terbit: 17 Maret 2023

ABSTRAK

Abstrak - Jalak Bali (*Leucopsar Rothschildi*) juga dikenal sebagai *Rothschild's mynah*, *Bali starling*, atau *Bali mynah* merupakan burung endemik bali dan penyebarannya hanya terdapat di Taman Nasional Bali Barat, Keunikan dan keindahan bulunya serta suaranya yang berkicau membuat Jalak Bali diminati banyak orang. Banyaknya jenis burung jalak yang ada terkadang masih sulit untuk diidentifikasi atau dikenali oleh manusia. maka perlu dilakukan penelitian dan pengembangan dengan menggunakan Algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN) untuk memudahkan manusia dalam mengidentifikasi burung jalak bali. Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah burung jalak bali dan burung jalak nias yang menunjukkan perbedaan signifikan pada motif dan warna. Ekstraksi ciri *RGB* digunakan untuk mendapatkan ciri pada citra warna, kemudian diklasifikasikan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbors*. Citra yang digunakan untuk data latih sebanyak 2000 citra, dan untuk data uji sebanyak 400 untuk 2 jenis citra. Hasil nilai evaluasi menunjukkan nilai akurasi pelatihan sebesar 98,95% dan untuk nilai akurasi pengujian adalah 98.50% pada algoritma *K-Nearest Neighbors*.

Kata kunci: Jalak Bali, Taman Nasional Bali Barat, *K-Nearest Neighbors*

ABSTRACT

Abstract - *Bali Starling* (*Leucopsar Rothschildi*) also known as *Rothschild's mynah*, *Bali starling*, or *Bali mynah* is a bird endemic to Bali and its distribution is only found in the West Bali National Park. The many types of starlings that exist are sometimes difficult to identify or recognize by humans. it is necessary to carry out research and development using the *K-Nearest Neighbors* (KNN) Algorithm to make it easier for humans to identify Bali starlings. The objects used in this study were Bali starlings and Nias starlings which showed significant differences in motifs and colors. *RGB* feature extraction is used to obtain features in color images, then classified using the *K-Nearest Neighbors* algorithm. The images used for training data are 2000 images, and for test data are 400 for 2 types of images. The results of the evaluation value show that the training accuracy value is 98.95% and the testing accuracy value is 98.50% in the *K-Nearest Neighbors* algorithm.

Keywords: *Bali Starling*, *West Bali National Park*, *K-Nearest Neighbors*

Copyright © 2023 Jurnal Teknik Elektro dan Komputasi (ELKOM)

1. PENDAHULUAN

Pulau Bali adalah salah satu pulau yang paling terkenal di Indonesia dengan ciri khas faunanya, salah satunya adalah burung jalak bali (*Leucopsar rothschildi*). Burung ini sangat populer di kalangan pecinta burung. Bali merupakan rumah bagi 174 spesies burung, terhitung sekitar 20,6% dari seluruh spesies burung yang ada di Indonesia, termasuk beberapa burung endemik seperti Jalak Bali [1]. Jumlah burung Jalak Bali di alam sangat sedikit dan tergolong satwa langka atau terancam punah akibat maraknya perburuan liar di habitat alam yang terus berubah di sepanjang pantai barat laut Bali dan permintaan pasar dunia Termasuk dalam daftar nama satwa yang digunakan sebagai burung peliharaan. Burung ini diklasifikasikan sebagai spesies yang terancam punah karena populasinya yang sangat rendah di alam liar. Dalam *International Union for Conservation of Nature (IUCN)* status Jalak Bali *Critically Endangered* dan termasuk dalam *Appendix I Convention on International Trade in Endangered Species (CITES)* [2].

Secara umum, pengklasifikasian citra yang telah dilakukan lebih cenderung kepada klasifikasi objek dengan kategori yang lebih besar, seperti klasifikasi mamalia, unggas dan sebagainya yang memiliki tingkat kemiripan bentuk fisik yang rendah. Pengklasifikasian citra yang memuat objek dengan bentuk fisik yang mirip jarang ditemukan [3]. Jalak Bali (*Leucopsar Rothschildi*) merupakan salah satu jenis burung kicau yang sangat digemari oleh manusia. Burung jalak bali mempunyai suara kicauan yang sangat merdu serta memiliki keunikan tertentu yang dapat diamati dari jenis burung jalak lainnya. Dari berbagai jenis jalak tersebut, terkadang manusia masih sulit untuk mengidentifikasi serta mengenali nama dari jenis burung jalak bali. Sehingga, perlu adanya studi atau pengembangan dalam hal pengenalan jenis burung jalak dengan memanfaatkan algoritma *K-Nearest Neighbors (KNN)* agar dapat memudahkan manusia dalam mengidentifikasi jenis burung jalak bali [4].

Pada penelitian sebelumnya, klasifikasi menggunakan K-Nearest Neighbor Proses klasifikasi yang digunakan yaitu menguji data training dan data testing dari bunga anggrek. Dalam hal ini, data citra diolah menggunakan fitur tekstur pada langkah pemrosesan. Setelah dilakukan pengujian, hasil pelatihan dan pengujian mencapai nilai akurasi sebesar 77% dengan learning rate 0,5. Hasil pengujian dan evaluasi yang dilakukan menunjukkan bahwa proses klasifikasi masih bernilai rendah. Kinerja dalam memproses dibawah 80% atau kurang untuk klasifikasi bunga anggrek. Oleh karena itu, pada penelitian sebelumnya, kami menggunakan metode k-NN & GLCM untuk mengklasifikasikan gambar wayang. Hasil yang diperoleh dapat digunakan untuk menentukan kebenaran sistem dalam klasifikasi. Foto wayang termasuk dalam kategori baik. Rata-rata akurasi/kebenaran sampel yang diuji adalah 77,5%, namun tingkat ketidakakuratan/tujuan tidak dapat dideteksi oleh sistem. adalah 22,5%, namun masih lemah untuk penelitian klasifikasi citra jenis ini, dengan nilai akurasi masih dibawah 80%.

Penelitian juga sedang dilakukan untuk mengklasifikasikan citra daun dengan menekankan fitur citra. Gunakan metode K-nearest neighbor. Sebagai teknik pemrosesan untuk klasifikasi tanaman, sifat tekstur daun dapat dieksploitasi untuk memberikan karakteristik tekstur unik yang bekerja bahkan ketika daun rusak atau terlalu besar sehingga proses akuisisi menjadi sulit. Pengelompokan citra daun ini menitikberatkan pada maksud pengorganisasian daun pada ruang permukaan dengan menggunakan teknik Gabor channel dan strategi co-occurrence framework. Hasil dari pengujian metode filter Gabor dan matriks yang paling representatif menunjukkan bahwa klasifikasi menggunakan K tetangga terdekat mencapai akurasi hingga 86,67% dengan sistem validasi silang 5 kali lipat. Namun, dalam hal ini proses yang digunakan untuk pengujian memakan waktu lama dan menguji objek satu per satu. Dan dalam hal ini hasilnya masih kurang dari 90% dalam performa klasifikasi untuk citra daun.

Oleh karena itu, peneliti mengusulkan untuk mengklasifikasikan gambar burung jalak berdasarkan K tetangga terdekatnya. Klasifikasi ini bertujuan untuk meningkatkan kinerja klasifikasi citra Jalak menggunakan ekstraksi fitur RGB dan Segmentasi citra dengan metode thresholding. Jika demikian, penelitian ini juga akan memudahkan para pecinta burung jalak dalam memilih jenis burung jalak.

2. KAJIAN PUSTAKA

Penelitian oleh Eduardo Christianto, Alwin M. Sambul, dan Feisy D. Kambey (2021) dengan judul "Implementasi Convolutional Neural Network pada Citra untuk Klasifikasi Burung Jalak". Dalam penelitian ini nilai Untuk mendapatkan tingkat pembelajaran 0,0001 saat melatih model Akurasi 95,3% pada validasi data. ekstensi data juga dapat meningkatkan akurasi model len. Tes Tentang akurasi model yang digunakan untuk mengklasifikasikan gambar Spesies Jalak akurat dengan akurasi 94%.

Penelitian oleh Aviv Yuniar Rahman dengan judul "Klasifikasi Citra Burung Jalak Menggunakan Artificial Neural Network dan Random Forest". Berdasarkan hasil dan pengujian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa *Random Forest* mengungguli *Artificial Neural Network* dalam mengklasifikasikan spesies jalak dalam penelitian ini. Selain itu, metode ekstraksi fitur yang telah dicoba dan diuji untuk klasifikasi citra. Menunjukkan bahwa klasifikasi citra burung jalak menggunakan *Artificial Neural Network* dan *Random Forest* menunjukkan urutan terbaik dari kinerja wavelet, Gabor, dan GLCM. Ekstraksi tekstur wavelet bekerja dengan baik dengan segmentasi manual atau tanpa segmentasi. Hasil analisis wavelet lebih akurat dibandingkan Gabor dan GLCM. Hasil klasifikasi citra bintang diketahui dalam bentuk matriks konfusi. Hal ini menunjukkan bahwa perbandingan data antara 10:90 dan 90:10 juga berdampak besar pada proses klasifikasi. Berdasarkan permasalahan terkait dan penelitian sebelumnya, muncul ide untuk melakukan studi klasifikasi citra bintang laut menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN). penelitian ini juga diharapkan dapat membantu para pecinta burung jalak dalam memilih dan membedakan jenis burung jalak.

A. Klasifikasi

Klasifikasi adalah proses untuk menemukan model yang dapat mengelompokkan data berdasarkan kelasnya. Dengan melalui proses ini, objek dapat diidentifikasi dan dikelompokkan berdasarkan

kelasnya melalui inferensi berdasarkan hasil model yang terbentuk. Klasifikasi dokumen merupakan bagian penting dari sistem informasi, khususnya proses pengetahuan bisnis. Proses klasifikasi dibagi menjadi dua, yaitu tahap pembelajaran terhadap suatu data yang telah diketahui kelasnya (*learning*) dan pengujian (*testing*) yaitu melakukan evaluasi tingkat kinerja dari model hasil dari tahap *learning* dengan data baru yang disebut data uji. Keluaran dari tahap ini adalah tingkat akurasi model dalam memprediksi data dengan kelas yang tidak diketahui, yaitu dengan data uji [5].

B. Citra

Citra digital adalah matriks yang indeks baris dan kolomnya mewakili titik-titik dalam citra dan elemen matriksnya (disebut sebagai elemen gambar atau piksel) mewakili tingkat keabuan dari titik-titik tersebut. Dalam citra digital, setiap piksel memiliki nilai integer yaitu nilai gray level, yang menunjukkan amplitudo atau intensitas piksel. Citra adalah fungsi dua dimensi di mana dua variabel, amplitudo dan koordinat, adalah nilai integer [6].

C. Jalak Bali

Jalak Bali adalah burung cantik seputih salju dengan ujung hitam pada bulu sayap dan ekor serta bercak biru langit yang mencolok di sekitar matanya. Laki-laki dan perempuan hampir identik, meskipun lambang kepala halus dan berenda yang memanjang di bagian belakang leher mungkin sedikit lebih panjang pada laki-laki. Keindahannya mungkin mengapa kemiripan. burung ini digunakan dalam banyak seni budaya yang terdapat di pulau Bali di Indonesia. Bali *myna* atau Jalak Bali ditemukan di salah satu wilayah kecil di Bali, sebuah pulau yang lebih kecil dari ukuran *Rhode Island*. Para ilmuwan menemukan Jalak Bali pada tahun 1912. seorang ahli ornitologi Inggris yang membiayai pengumpulan spesies ini. Nama spesies *rothschildi* juga berasal dari ahli burung [7].

D. K-Nearest Neighbors (KNN)

K-Nearest Neighbors (KNN) adalah Metode klasifikasi ke objek berdasarkan data pelatihan paling dekat dengan objek. Proyek data pelatihan ke ruangan Multidimensi, di mana masing - masing Dimensi mewakili karakteristik data. Algoritma *KNN* mencakup metode berikut: Gunakan algoritma yang diawasi. Perbedaan Antara Pembelajaran Diawasi dan Diawasi Pembelajaran tanpa pengawasan diawasi Pembelajaran bertujuan untuk menemukan pola baru Dengan menghubungkan pola data, dalam data data yang ada dan baru. di samping itu Belum ada data tentang pembelajaran tanpa pengawasan Pola Sewenang-wenang dan Tujuan Pembelajaran Tanpa Pengawasan Temukan pola dalam data Anda. Tujuan dari algoritma *KNN* adalah Mengklasifikasikan objek baru berdasarkan Contoh atribut dan pelatihan. Dari mana Hasil sampel uji yang direklasifikasi sebagian besar didasarkan pada kategori *KNN*. Dalam proses klasifikasi, algoritma ini tidak menggunakan model yang tepat Berdasarkan memori saja. Algoritma *KNN* menggunakan klasifikasi. tetangga sebagai prediktor dari Data uji sampel baru. jarak Jarak *Euclidean* digunakan. Jarak *Euclidean* adalah jarak yang paling umum Digunakan untuk data numerik. algoritma *KNN* Algoritma yang menentukan nilai. Jarak ke data uji dengan data pelatihan berdasarkan nilai minimum tetangga terdekat [8].

E. Segmentasi

Dalam pengolahan citra, terkadang kita ingin mengolah objek tertentu saja. Oleh karena itu, perlu dilakukan proses segmentasi citra yang bertujuan untuk memisahkan objek (*foreground*) dengan *background*. Pada umumnya citra hasil segmentasi merupakan output berupa citra biner dimana objek yang diinginkan (*foreground*) berwarna putih (1) dan *background* yang akan dihilangkan berwarna hitam (0). Seperti halnya proses peningkatan kualitas gambar, proses segmentasi gambar bersifat eksperimental, subyektif, dan bergantung pada tujuan yang ingin dicapai [9].

F. Ekstraksi Ciri RGB

Nilai *hue* yang mewakili cahaya tampak (merah, jingga, kuning, hijau, biru, dan ungu) dapat digunakan untuk membedakan objek dengan warna tertentu. Nilai Hue dapat dikombinasikan dengan nilai saturasi dan nilai yang mewakili tingkat kecerahan suatu warna [10]. Untuk mendapatkan ketiga nilai tersebut, kita perlu mengubah ruang warna gambar yang semula RGB (red, green, blue), menjadi *HSV (hue, saturation, brightness)* dengan rumus sebagai berikut:

$$R' = R/255$$

$$G' = G/255$$

$$B' = B/255$$

$$C_{\max} = \max(R', G', B')$$

$$C_{\min} = \min(R', G', B')$$

$$\Delta = C_{\max} - C_{\min} \quad (1)$$

Perhitungan nilai *Hue*:

$$H = \begin{cases} 60^\circ \times \left(\frac{G^1 - B^1}{\Delta} \bmod 6 \right), C_{max} = R^1 \\ 60^\circ \times \left(\frac{B^1 - R^1}{\Delta} + 2 \right), C_{max} = G^1 \\ 60^\circ \times \left(\frac{R^1 - G^1}{\Delta} + 4 \right), C_{max} = B^1 \end{cases} \quad (2)$$

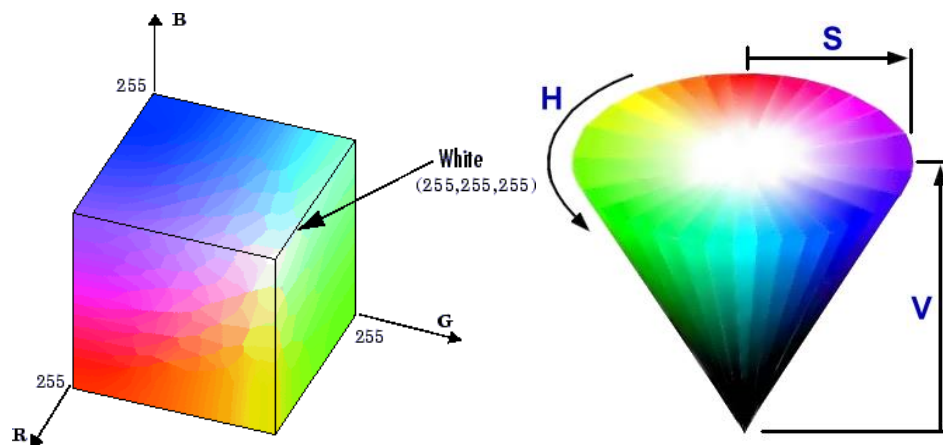
Perhitungan nilai *Saturation*:

$$S = \begin{cases} 0 & C_{max}=0 \\ \frac{\Delta}{C_{max}} & C_{max} \neq 0 \end{cases} \quad (3)$$

Perhitungan nilai *Value*:

$$V = C_{max} \quad (4)$$

Sehingga ruang warna citra yang semula berbentuk kubus berubah bentuk menjadi kerucut



Gambar 1. Ekstraksi ciri RGB

G. Pengolahan Citra

Pengolahan citra adalah proses memanipulasi citra dengan mesin komputer dengan maksud agar kualitas citra tersebut menjadi lebih baik. Pengolahan citra digital sendiri adalah ilmu yang mempelajari tentang teknik mengolah citra digital. Citra yang dimaksud adalah gambar dua dimensi (foto), sedangkan digital mempunyai maksud bahwa pengolahan citra/gambar dilakukan secara digital menggunakan komputer [10].

H. Machine Learning

Machine learning adalah suatu algoritma komputasi yang bekerja berdasarkan data history untuk meningkatkan performa dalam membuat suatu memprediksi. Dalam *machine learning* terdapat tiga metode pembelajaran yaitu *supervised learning*, *unsupervised learning*, dan *reinforcement learning*. *Supervised learning* merupakan metode pembelajaran terhadap data pelatihan yang telah memiliki kelas. Pada *unsupervised learning*, data pelatihan yang digunakan belum memiliki kelas, sehingga data dikelompokkan berdasarkan karakteristik yang sama. Kemudian pada *reinforcement learning* akan dicari langkah yang tepat untuk menghasilkan prediksi yang tepat sesuai dengan keadaan yang ada [11].

I. Matlab

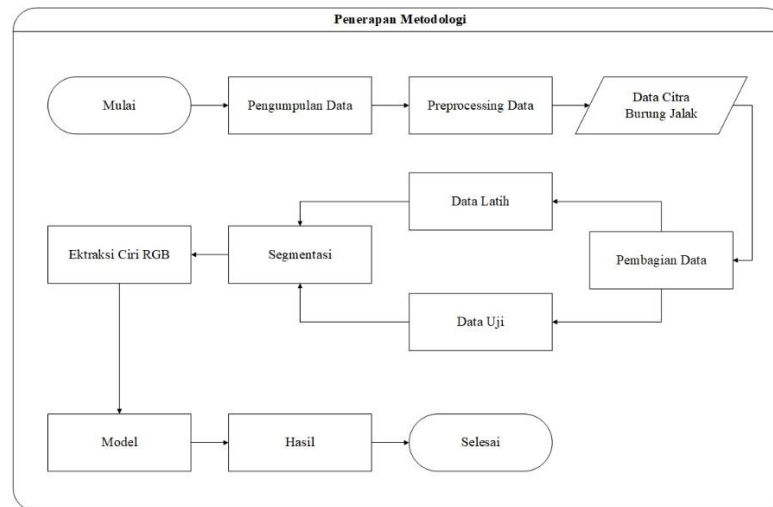
MATLAB merupakan *software* pemrograman untuk komputasi dan analisis, dan banyak digunakan di semua bidang terapan matematika, baik dalam pengajaran maupun penelitian di universitas dan industri. *Matlab* membuatnya lebih mudah untuk menerjemahkan perhitungan matematika yang rumit ke dalam program. *Matlab* adalah singkatan dari *MATRIX LABoratory*, artinya perangkat lunak ini berbasis

vektor dan matriks. Akibatnya, perangkat lunak ini awalnya diterapkan secara luas untuk mempelajari aljabar linier, dan merupakan alat yang berguna untuk integrasi numerik serta memecahkan persamaan aljabar dan diferensial. *Matlab* memiliki alat grafis yang kuat dan dapat membuat gambar dalam 2D dan 3D. Dalam hal pemrograman, *Matlab* mirip dengan C dan sebenarnya merupakan salah satu bahasa pemrograman termudah untuk menulis program matematika. *Matlab* juga memiliki beberapa *toolbox* yang berguna untuk pemrosesan sinyal, pemrosesan gambar, dan lain-lain [12].

3. METODE PENELITIAN

3.1 Penerapan Metodologi

Metode penelitian ini menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbors (KNN)*, Pembagian data *training* dan data *testing* dilakukan secara manual dengan persentase 80% untuk data *training* dan 20% untuk data *testing*. *Software* yang digunakan dalam klasifikasi citra burung jalak bali ini adalah *Matlab*. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Penerapan metodologi

Dari gambar diatas Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbors (KNN)*. *Pre-processing* dilakukan untuk membuang data yang tidak sesuai, Proses ini juga dapat mengubah data dalam format yang dapat dipahami sistem dengan lebih baik. Pembagian data *training* dan data *testing* dilakukan secara acak dengan persentase 80% untuk data *training* dan 20% untuk data *testing*. Segmentasi dilakukan untuk memisahkan objek dengan *background*. Metode yang dipakai dalam segmentasi ini adalah metode *thresholding*. Nilai intensitas citra yang lebih dari atau sama dengan nilai *threshold* akan diubah menjadi putih (1) sedangkan nilai intensitas citra yang kurang dari nilai *threshold* akan diubah menjadi hitam (0). Sehingga keluaran dari hasil *thresholding* adalah berupa citra biner. Lalu melakukan pelatihan dengan algoritma *K-Nearest Neighbors (KNN)*. Setelah membaca kelas keluaran pada hasil pelatihan, dilakukan menghitung akurasi pelatihan yaitu dengan menghitung jumlah benar dibagi jumlah data dikali dengan 100 persen. Dan hasilnya adalah 98.95% untuk akurasi pelatihan dan 98.50% untuk akurasi pengujian. Untuk masing – masing skenario, dilakukan 10 kali percobaan. *Software* yang digunakan dalam analisa data citra burung jalak bali adalah *software Matlab*.

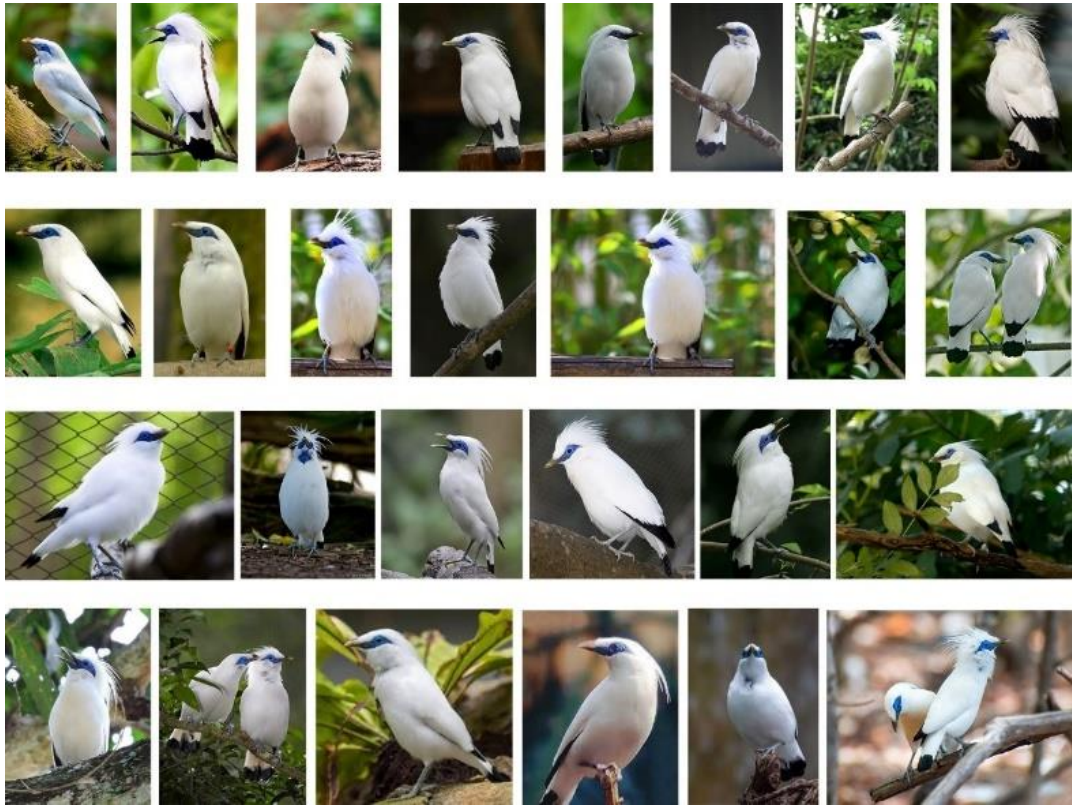
3.2 Data Penelitian

Dataset ini berupa citra burung Jalak Bali dan burung Jalak Nias yang tersebar dari berbagai sumber di Internet. Meskipun hanya dua spesies jalak yang digunakan dalam sampel untuk penelitian ini, jumlah sampel total untuk setiap data latih adalah 1000 gambar, jumlah sampel data uji adalah 200 data untuk setiap jenis citra. Berikut adalah dua variabel yang digunakan dalam penelitian ini beserta deskripsinya:

Tabel 1. Dataset penelitian

No	Variabel	Latih	Uji	Definisi Operasional Variabel
1	<i>Leucopsar rothschildi</i>	1000	200	Citra berupa burung Jalak Bali (<i>Leucopsar rothschildi</i>)
2	<i>Acridotheres tristis</i>	1000	200	Citra berupa burung Jalak Nias (<i>Acridotheres tristis</i>)

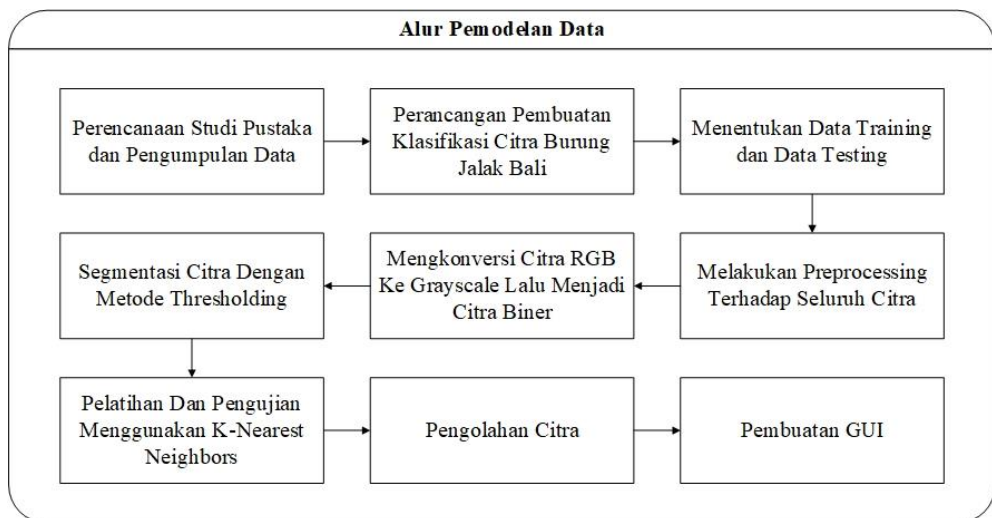
Gambar dibawah ini merupakan sampel data dari citra jenis burung jalak bali yang telah diambil dan akan diolah sebagai *dataset* untuk digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 3. Contoh dataset burung jalak bali

3.3 Pembentukan Model Data

Pada penelitian ini menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbors (KNN)*. Tahapan yang akan dilakukan yaitu membuat data training dan data testing, segmentasi, ekstraksi fitur, klasifikasi lalu setelah melewati proses tersebut akan menghasilkan sebuah hasil apakah citra pengujian tersebut termasuk kategori citra burung jalak bali atau tidak.



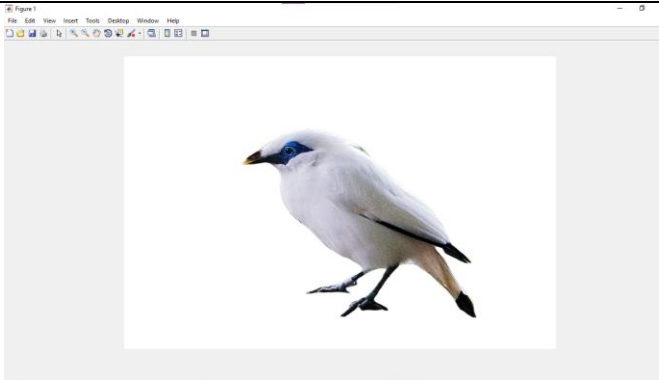
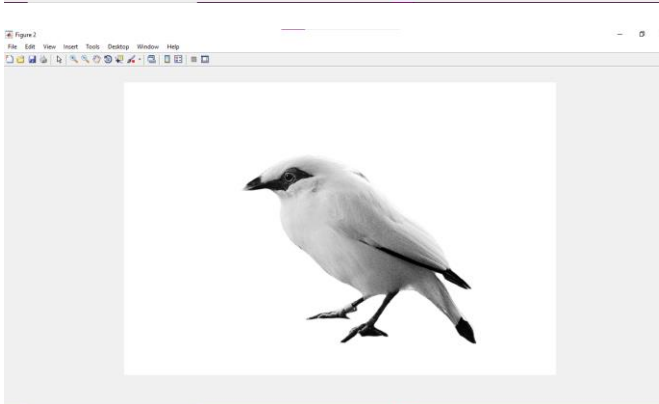
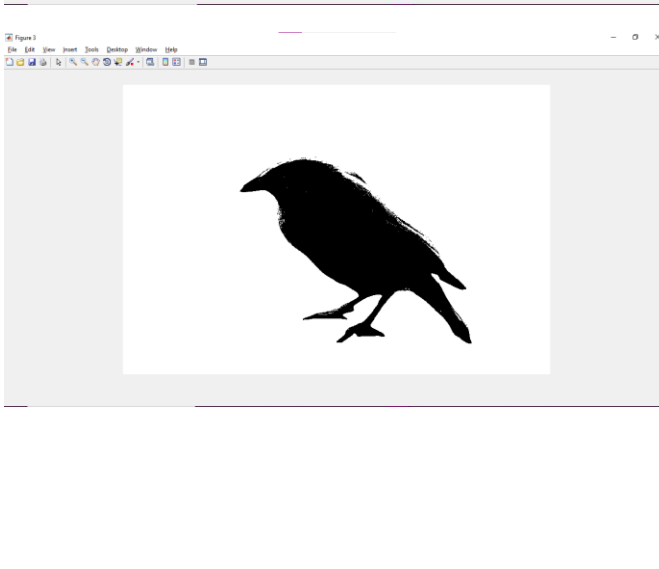
Gambar 4. Alur pemodelan data

3.4 Rancangan Pengujian

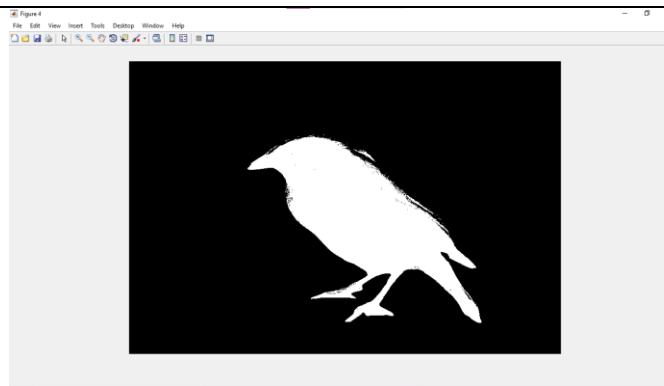
Rancangan pengujian adalah tahap untuk mengetahui bagaimana kinerja berdasarkan sistem yang telah di bangun. Rancangan pengujian ini bertujuan untuk melihat apakah hasil analisa dan rancangan yang dilakukan sudah sesuai dengan yang di harapkan. Pada tahap ini, peneliti akan melakukan ekstraksi citra burung Jalak Bali Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbors (KNN)*, setelah melewati proses tersebut akan menghasilkan output yaitu apakah citra burung Jalak Bali yang di ujikan dapat terdeteksi atau tidak.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

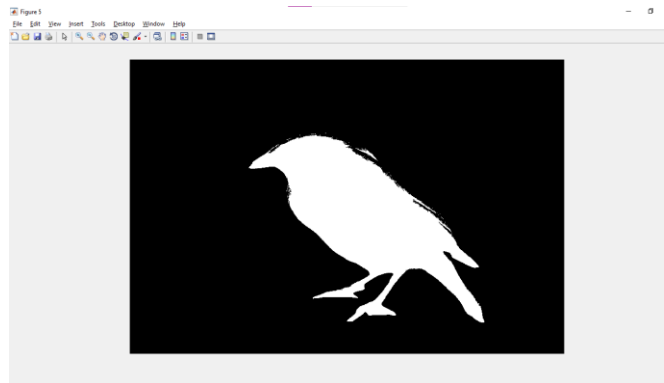
Tabel 2. Hasil pengujian citra

Citra	Hasil
Citra Asli	
Citra Grayscale	
Citra Biner	

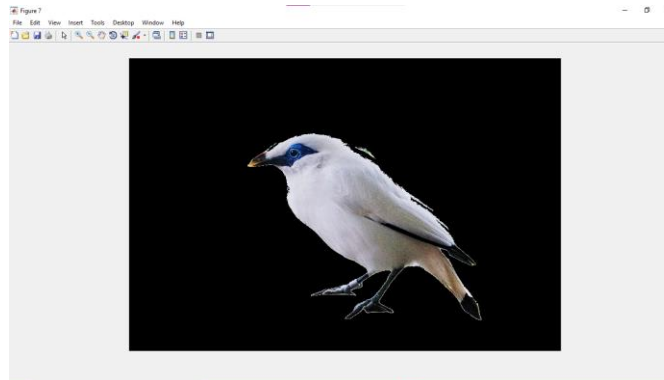
Citra dari Hasil Filling Holes



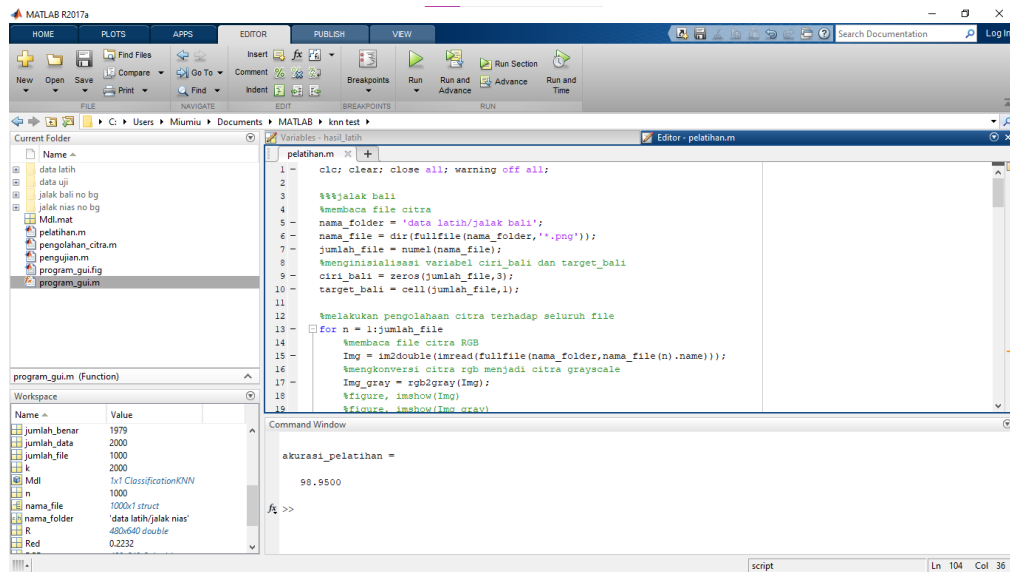
Citra dari Hasil Area Opening



Citra dari Hasil Segmentasi

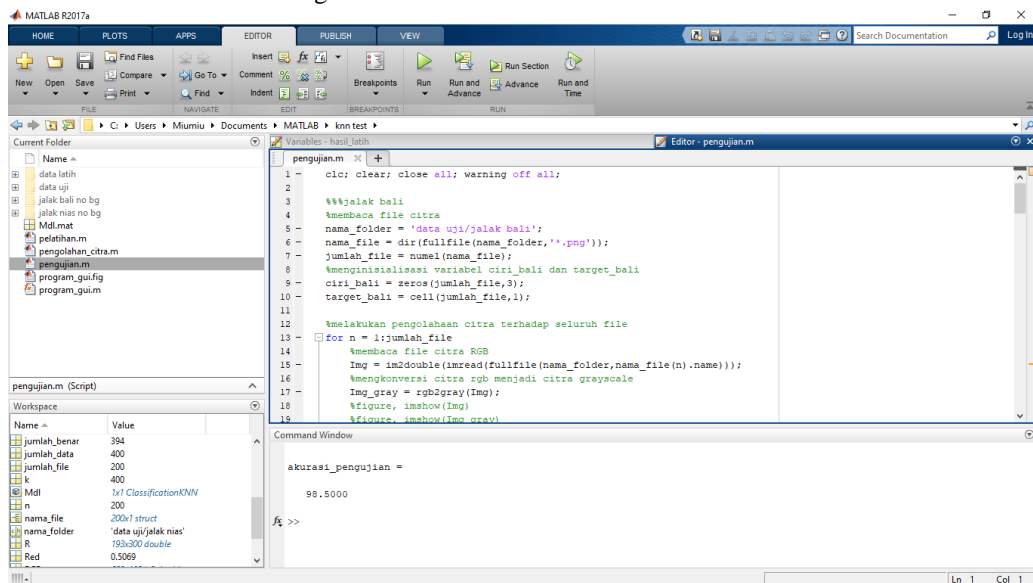


Setelah membaca file citra RGB, Lalu dilakukan konversi citra RGB menjadi citra grayscale. Kemudian mengkonversi citra grayscale menjadi citra biner dengan metode thresholding. Dalam pengolahan citra diharapkan objek berwarna putih dan background berwarna hitam agar bisa di olah, Maka dilakukan operasi komplemen untuk membalik nilai piksel pada citra biner tersebut, Setelah itu baru bisa dilakukan operasi morfologi tujuannya untuk menyempurnakan hasil segmentasi. Operasi morfologi yang pertama digunakan adalah filling holes, dan yang kedua adalah area opening untuk menghilangkan noise. Setelah itu dilakukan ekstraksi ciri warna RGB, dan jadilah hasil segmentasi dari citra RGB dengan background hitam, sehingga hanya mendapatkan region dari objek.



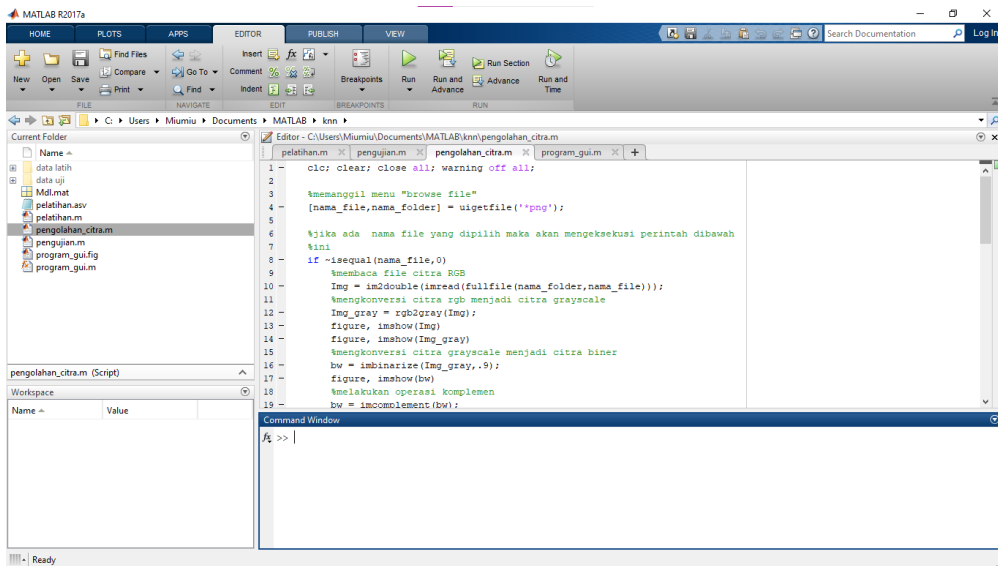
Gambar 5. Nilai akurasi pelatihan

Gambar diatas merupakan kode untuk pelatihan dari kinerja *K-Nearest Neighbors (KNN)* dengan akurasi yang dihasilkan dari data latih dengan akurasi sebesar 98.95%.

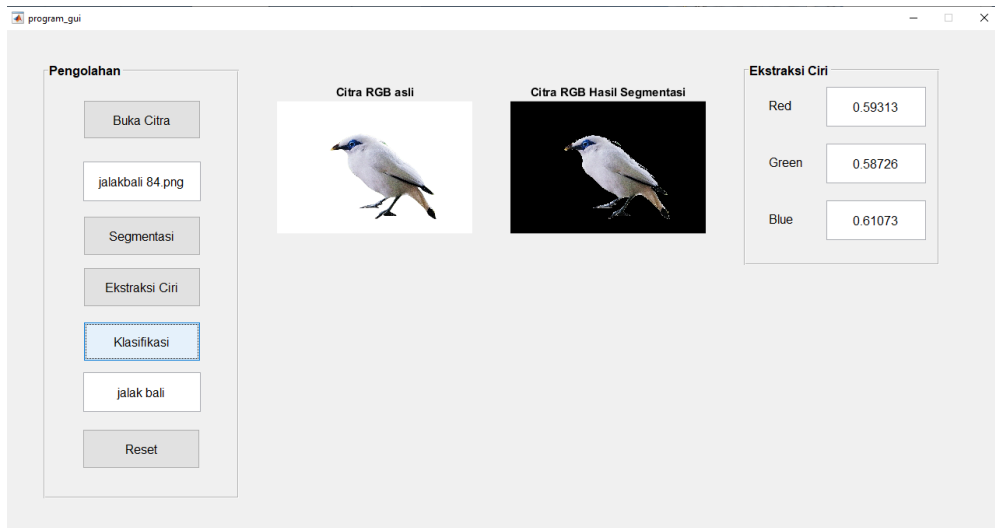


Gambar 6. Nilai akurasi pengujian

Gambar diatas merupakan kode untuk pengujian dari kinerja *K-Nearest Neighbors (KNN)* dengan akurasi yang dihasilkan dari data latih dengan akurasi sebesar 98.50%.



Gambar 7. Pengolahan citra



Gambar 8. Program GUI

Pengujian dilakukan untuk mendapatkan hasil akurasi dari setiap model pengujian yang telah dibuat sebelumnya. Data citra yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sebanyak 2000 data latih (train) dari 2 jenis citra burung jalak. Data uji (test) yang digunakan sebanyak 400 citra untuk citra burung jalak bali dan burung jalak nias. Kemudian dilakukan pelatihan data pada citra burung jalak. Setelah itu dilakukan penghitungan akurasi pelatihan yaitu dengan menghitung jumlah benar dibagi jumlah data dikali dengan 100 persen. Evaluasi dilakukan untuk memeriksa potensi kegagalan objek gambar yang dimuat dalam proses klasifikasi. Nilai akurasi juga didapat, kemungkinan besar dari keseluruhan model pengujian.

4.1 Evaluasi

Evaluasi dari hasil klasifikasi citra menggunakan metode *K-Nearest Neighbors (KNN)*, yang dilatih menggunakan data latih sebanyak 2000 citra diperoleh dari nilai evaluasi yang dihasilkan dari data latih sebanyak 400 citra dengan melakukan pengujian didapat nilai akurasi sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil akurasi *K-Nearest Neighbors (KNN)*

<i>K-Nearest Neighbors (KNN)</i>	
Akurasi Pelatihan	Akurasi Pengujian
98.95%	98.50%

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan hasil penerapan metode *K-Nearest Neighbors (KNN)* dalam mengklasifikasikan 2 jenis citra burung jalak, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut. Citra dapat melewati proses preprocessing dengan baik dan dikonversi citra warnanya menjadi grayscale. Akurasi akan dicapai semakin baik apabila digunakan data train yang semakin besar. Hal ini dibuktikan dengan pengujian pada jumlah data training sebanyak 80% dan data validasi sebanyak 20% pada setiap model pengujian. Dengan melakukan evaluasi pengujian pada *K-Nearest Neighbors (KNN)* diperoleh nilai accuracy berdasarkan data training sebesar 98,95%.

REFERENSI

- [1] Christianto E, "Implementasi Convolutional Neural Network pada Citra untuk Klasifikasi Burung Jalak," 2021. [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/informatika>.
- [2] H. S. Alikodra, "Masalah Pelestarian Jalak Bali."
- [3] N. A. Aryanti and R. H. Wicaksono, "Karakteristik Pemanfaatan Pohon Oleh Jalak Bali (*Leucosar Rothschildi*) Di Taman Nasional Bali Barat Wilayah Sptn Iii, Buleleng, Bali," 2018.
- [4] D. Markum, M. Syaputra, M. Program Studi Kehutanan Universitas Mataram, D. Pembimbing Utama, and D. Pembimbing Pendamping, "Pengelolaan Dan Tingkat Kesejahteraan Jalak Bali (*Leucopsar Rothschildi*) Di Unit Pengelolaan Khusus Pembinaan Jalak Bali Tegal Bunder Taman Nasional Bali Barat Management And Bali Starling (*Leucopsar Rothschildi*) Welfare Standart In Upkpb Tegal Bunder Management Unit At Bali Barat National Park."
- [5] H. Sujaini, "Klasifikasi Citra Alat Musik Tradisional dengan Metode k-Nearest Neighbor, Random Forest, dan Support Vector Machine," *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, vol. 9, no. 2, p. 185, Nov. 2019, doi: 10.21456/vol9iss2pp185-191.
- [6] D. Putra Pamungkas, K. Kunci Anggrek, and O. Korespondensi, "Ekstraksi Citra menggunakan Metode GLCM dan KNN untuk Identifikasi Jenis Anggrek (*Orchidaceae*)," vol. 1, no. 2, pp. 51–56, 2019.
- [7] F. Pramatana, J. B. Hernowo, and L. B. Prasetyo, "Potensi Habitat Jalak Bali (*Leucopsar Rothschildi*) Di Taman Nasional Bali Barat."
- [8] B. Sandy, J. K. Siahaan, P. Permana, and * Muhathir, *Klasifikasi Citra Wayang Dengan Menggunakan Metode k-NN & GLCM*, vol. 2. 2019.
- [9] R. Robi, W. #1, and C. Fitriyah, "JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika) Perbandingan Akurasi Klasifikasi Citra Kayu Jati Menggunakan Metode Naive Bayes dan k-Nearest Neighbor (k-NN)," 2019.
- [10] A. husna and M. Nasir, "Klasifikasi Citra Daging Ayam Dengan Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor," *Jurnal Teknologi Rekayasa Informasi dan Komputer*, vol. 1, no. 1, 2017.
- [11] W. Setiawan, F. Damayanti, J. Raya Telang, P. Box, and J. Timur, "Klasifikasi Citra Retina Menggunakan K-Nearest Neighbor Untuk Mendeteksi Makulopati Diabetik," 2016. [Online]. Available: <http://www.adcis.net/en/DownloadThirdParty/>.
- [12] E. Budianita, L. Handayani, J. Teknik Informatika, F. Sains dan Teknologi, U. H. Sultan Syarif Kasim Riau Jl Soebrantas No, and S. Baru, "Implementasi Pengolahan Citra dan Klasifikasi K-Nearest Neighbour Untuk Membangun Aplikasi Pembeda Daging Sapi dan Babi," *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, vol. 12, no. 2, pp. 242–247, 2015.