

Identifikasi Jenis-Jenis Burung Lovebird Menggunakan Pengolahan Citra Digital Dengan Metode K-Means Clustering

Misdiyanto¹, Yustina Suhandini T², Ira Aprilia³

^{1,2,3}Universitas Panca Marga

Jl Yos Sudarso 107 Pabean Dringu Probolinggo, Telp.(0335)422715

Abstract

Identification process type of bird lovebird, usually determined by parameters characteristic feather color of birds lovebird. Parameters to define type of bird lovebird usually done manually by using the sense of sight. This way has a weakness that is, it takes a long time and results in an invalid identification. Based on that weakness, the researcher designed an identification system types of lovebird birds by using the Matlab programming language. Identify the type of lovebird bird conducted by researchers namely color analysis of lovebird bird feathers. Image data taken in the form of bird samples lovebird josan, albino and lutino by using a DSLR camera and identification algorithm K-means Clustering. The system is divided into two stages, namely the training stage and the testing phase. The training stage uses 30 bird images recognized according to type resulting in an accuracy level of 100%. While The testing phase uses 24 bird images, 22 images of lovebird birds identified according to their type and 2 recognizable lovebird images but not according to its kind resulting in an accuracy level of 91,67%.

Keywords: lovebird, digital image processing, YCbCr, K-means clustering

Abstrak

Proses identifikasi jenis burung lovebird umumnya ditentukan berdasarkan parameter ciri warna bulu dari burung lovebird. Parameter untuk menentukan jenis-jenis burung lovebird umumnya, dilakukan secara manual dengan menggunakan indera penglihatan. Cara ini memiliki kelemahan yaitu membutuhkan waktu yang lama dan menghasilkan identifikasi yang tidak valid. Berdasarkan kelemahan itu peneliti merancang sebuah sistem identifikasi jenis burung lovebird dengan menggunakan bahasa pemrograman Matlab. Identifikasi jenis burung lovebird yang dilakukan peneliti yaitu analisis warna bulu burung lovebird. Data citra yang diambil berupa sampel burung lovebird josan, albino dan lutino dengan menggunakan kamera DSLR dan algoritma identifikasinya menggunakan algoritma K-means Clustering. Sistem dibagi menjadi dua tahapan yaitu tahapan pelatihan dan tahapan pengujian. Tahapan pelatihan menggunakan 30 citra burung lovebird dikenali sesuai dengan jenisnya sehingga menghasilkan tingkat akurasi sebesar 100%. Sedangkan tahapan pengujian menggunakan 24 citra burung lovebird, 22 citra burung lovebird dikenali sesuai dengan jenisnya dan 2 citra burung lovebird dikenali tetapi tidak sesuai dengan jenisnya sehingga menghasilkan tingkat akurasi sebesar 91,67%.

Kata kunci: Burung love bird, pengolahan citra digital, YCbCr, K-means clustering

1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan Citra digital saat ini tidak hanya dipakai di bidang industri dan kesehatan, tetapi juga digunakan dalam peternakan. Salah satu contoh yaitu mengidentifikasi jenis burung lovebird menggunakan pengolahan citra digital. Kemampuan pengolahan citra digital memungkinkan dapat digunakan lebih efektif untuk mengidentifikasi jenis burung lovebird.



Lovebird adalah satu dari sembilan jenis burung yang berasal dari Afrika spesies genus *Agapornis* (dari bahasa Yunani *AGAPE*) yang berarti "Cinta" kemudian "ornis" berarti burung. Lovebird memiliki banyak potensi untuk dikembangkan yaitu lovebird josan, Lovebird lutino, Lovebird albino. Kicau mania Indonesia meningkatnya burung Cinta, karena setiap dua burung bertemu dengan lawan jenisnya sering keluaran trectannya atau ocehannya. Disamping memiliki ocehan yang merdu tetapi juga memiliki bulu beragam warna yang terlihat cantik dengan paduan warna-warni yang sangat cerah. Tidaklah heran bila burung yang terkenal setia dengan pasangannya ini selalu laris manis diserbu konsumen dengan harga jual yang cukup tinggi.

Selama ini dalam menentukan jenis burung lovebird dilakukan secara manual dengan menggunakan penglihatan mata secara visual. Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti membangun suatu sistem identifikasi jenis-jenis burung lovebird secara digital dengan menggunakan teknik pengolahan citra. Tujuan dari dibuatnya sistem ini dapat membedakan jenis - jenis burung lovebird dengan harapan sistem identifikasi ini dapat menggantikan proses identifikasi burung lovebird secara manual menjadi sistem komputerisasi.

Bayak penelitian yang sudah tentang burung lovebird salah satunya oleh Nurfianto (2017) tentang Pengenalan jenis burung lovebird dengan menggunakan metode Content Based Image Retrieval Berbasis Color Histogram yang menghasilkan tingkat akurasi sebesar 65% lovebird yang dapat dikenali. Dengan akurasi 65% diperlukan penelitian selanjutnya menggunakan metode lain dalam memanfaatkan pengolahan citra digital adapun metode yang digunakan yaitu metode K-Means Clustering. K-means clustering merupakan salah satu metode data clustering non hirarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih cluster / kelompok. Metode ini mempartisi ke dalam cluster / kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama (High intra class similarity) dikelompokkan ke dalam satu cluster yang sama dan yang memiliki karakteristik yang berbeda (Low inter class similarity) dikelompokkan pada kelompok yang lain. Adapaun Kelebihan dari metode K-means Clustering yaitu mudah untuk diimplementasikan / dijalankan dan mudah di adaptasikan. Dengan harapan menggunakan metode K-means clustering ini dapat menghasilkan tingkat akurasi lebih baik.

Adanya permasalahan dari penelitian sebelumnya, maka peneliti membuat sistem Identifikasi jenis-jenis burung lovebird menggunakan pengolahan citra digital dengan metode K-means clustering. Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah dalam penelitian bagaimana membangun sistem yang dapat mengidentifikasi jenis-jenis burung lovebird dengan menggunakan pengolahan citra digital menggunakan metode K-means clustering.

Agar pembatasan dalam penelitian ini tidak terlalu luas, maka penelitian akan membatasi masalah-masalah sebagai berikut:

- a) Kamera yang digunakan NIKON D3200 diolah sehingga dapat digunakan sebagai input jenis burung lovebird.
- b) Gambar burung cinta (lovebird) merupakan hasil gambar dengan Ukuran 100x100px dengan format *JPG.
- c) Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu YCbCr sedangkan Metode clustering yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode K-means Clustering.
- d) Bahasa pemograman yang digunakan yaitu MATLAB.
- e) Penelitian ini hanya membedakan jenis-jenis burung lovebird berdasarkan warna hijau (josan), kuning (lutino) dan putih (albino) warna bulu dada dan sayap atau warna dominan pada burung Lovebird
- f) Background pengambilan objek yaitu warna hitam dengan jarak pengambilan foto dengan objek berjarak 20cm.

2. METODOLOGI PENELITIAN

- a) Pengambilan dat
Tahap pengambilan data ini berupa pengambilan citra pada burung lovebird berdasarkan warna untuk pengumpulan informasi yang mendukung atau topik yang akan diteliti.
- b) Analisis Sistem
Pada tahap ini penulis melakukan analisis suatu sistem sesuai data yang menjadi topik peneliti dan permasalahan yang telah dikumpulkan sebagai acuan yang digunakan untuk mengembangkan suatu sistem yang akan dikerjakan.
- c) Desain sistem
Desain sistem berupa tahapan pemecahan suatu masalah dan tampilan interface identifikasi jenis burung lovebird yang akan dibuat oleh peneliti.
- d) Implementasi sistem
Pada tahap ini dilakukan implementasi algoritma yang akan digunakan sehingga sistem yang di bangun menghasilkan outputan yang diinginkan. Dalam membangun sistem ini penulis menggunakan matlab R2012b untuk mengolah data serta melakukan klastering dengan metode K-means clustering.
- e) Pengujian sistem
Pada tahap ini adalah tahapan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat. apakah output yang dihasilkan telah sesuai dengan yang diinginkan dengan mengamati hasil output dari aplikasi yang telah dibangun.
- f) Membuat laporan
Tahapan ini merupakan tahapan akhir. Dimana semua tahapan mulai dari pengambilan data hingga pengujian sistem telah selesai dilaksanakan tanpa kendala maka akan dilakukan penyusunan laporan sebagai hasil dari penelitian.

2.1. Perangkat penelitian

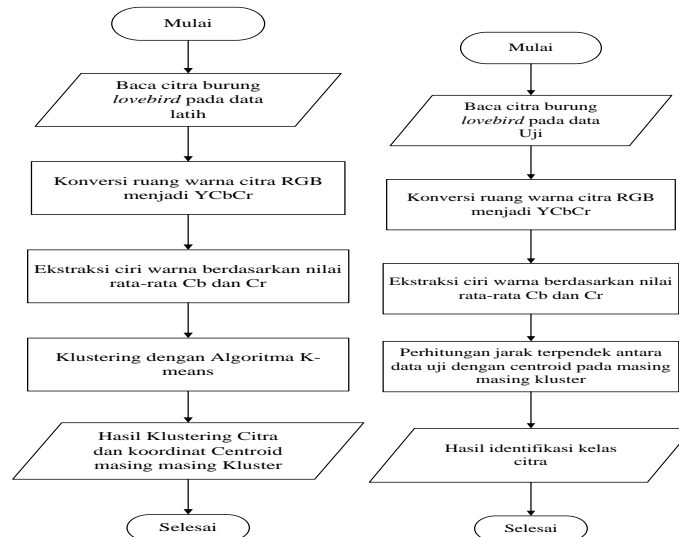
Perangkat yang digunakan pada penelitian ini ada dua macam yaitu *Hardware* dan *Software*. *Hardware* adalah Merupakan peralatan secara fisik mempunyai wujud dan dapat dimanfaatkan untuk melakukan analisis alat yang berupa hardware tersebut:

- a) Laptop ASUS Intel ® Core i3 (2,2GHz)
- b) Kamera Nikon D3200
- c) Kabel data

Sedangkan *software* adalah peralatan yang secara fisik tidak mempunyai wujud tetapi dapat dimanfaatkan untuk membuat sistem. software yang digunakan pada peneliti ini adalah sebagai berikut.

- a) Windows 7
- b) Matlab R2012b
- c) Mozilla Firefox

2.2. Diagram Alir Sistem



Gambar 1. Diagram Alir Sistem

Secara garis besar proses dapat dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu proses data pelatih data dan proses pengujian data . proses pelatihan berguna untuk melatih sitem dengan memasukkan data-data inputan yang ada pada dataset (data latih) untuk mengelompokkan data sesuai dengan kelas-kelasnya menggunakan metode k-means clustering.

Sedangkan pada proses pengujian sitem setelah baca citra burung lovebird pada data uji dan citra akan dikonversi ruang warna citra RGB menjadi YCbCr setelah citra dikonversi ke ruang warna YCbCr dengan mencari nilai Cb dan Cr citra tersebut dihitung jarak terpendeknya antara data uji dengan centroid masing-masing kluster untuk mngetahui hasil identifikasi tersebut.

2.3. Dasar Teori

Lovebird adalah satu burung dari sembilan jenis yang berasal dari Afrika spesies genus *Agapornis* (dari bahasa Yunani *AGAPE*) yang berarti "Cinta" kemudian "ornis" berarti burung. Kicau mania Indonesia menyingkatnya burung Cinta, karena setiap dua burung bertemu dengan lawan jenis sering berpelukan mesra sambil mengeluarkan trectetannya atau ocehannya.

Burung Lovebird merupakan tipe burung yang monogami atau setia pada pasangan dalam jangka waktu yang lama. Beberapa spesies yang dibiakkan sebagai hewan peliharaan dengan berbagai warnanya yang cantik merupakan hasil persilangan yang selektif di peternakan burung. Burung lovebird dapat berumur 10 sampai 15 tahun.

2.4. Pengolahan Citra

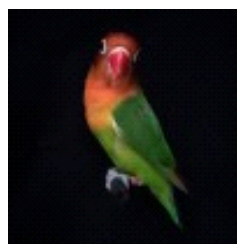
Pengolahan citra yang sering disebut image processing, merupakan suatu proses yang mengubah sebuah gambar menjadi gambar lain yang memiliki kualitas lebih baik.

Operasi pengolahan citra digital umumnya dilakukan dengan tujuan memperbaiki kualitas suatu gambar sehingga dapat dengan mudah diinterpretasikan oleh mata manusia dan untuk mengolah informasi yang terdapat pada suatu gambar untuk keperluan pengenalan objek secara otomatis.

2.5. Pengolahan Warna

a) RGB

Dalam pengolahan citra digital, model warna yang paling umum digunakan adalah model RGB (red, green, blue) untuk monitor berwarna. Citra yang direpresentasikan dalam model warna RGB terdiri dari tiga komponen citra, masing-masing untuk setiap warna primer (R,G,B). Ketika ditampilkan di monitor RGB, tiga kombinasi citra ini berada di layar fosfor untuk menghasilkan warna citra komposit.



Gambar 2. Citra RGB

b) YCbCr

Model warna YCrCb merupakan sistem warna digital. Dalam format ini, Y merupakan komponen luminance, Cr dan Cb adalah komponen chrominance. Chrominance merepresentasikan corak warna dan saturasi (saturation). Nilai komponen ini juga mengindikasikan banyaknya komponen warna biru dan merah pada warna.

Keuntungan utama dari mengubah citra RGB ke model warna YCrCb adalah pengaruh luminasi dapat dihilangkan selama pemrosesan citra. Dalam ruang RGB, tiap komponen citra (merah, hijau, dan biru) mempunyai tingkat kecerahan yang berbeda-beda. Dengan demikian di dalam ruang YCrCb semua informasi tentang tingkat kecerahan diberikan oleh komponen Y, karena komponen Cb (biru) dan komponen Cr (merah) tidak tergantung dari luminasi.



Gambar 3. Citra YcbCr

2.6. K-Means Clustering

Klustering adalah Suatu Proses pengelompokan sekumpulan obyek kedalam kelas-kelas obyek yang sama disebut clustering /pengelompokan. Pengklasteran merupakan satu dari sekian banyak fungsi proses data mining untuk menemukan kelompok atau identifikasi kelompok obyek yang hampir sama.

K-means merupakan salah satu metode data klustering non hirarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih cluster / kelompok. Metode ini mempartisi ke dalam cluster / kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama (High intra class similarity) dikelompokkan ke dalam satu cluster yang sama dan yang memiliki karakteristik yang berbeda (Low inter class similarity) dikelompokkan pada kelompok yang lain .

Algoritma k-means clustering yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Menentukan jumlah kluster yang diinginkan ($k=3$).
- b) Menentukan koordinat centroid awal secara acak.
- c) Menghitung jarak setiap data terhadap masing-masing centroid dengan persamaan euclidean distance.
- d) Mengelompokkan data-data tersebut ke kluster berdasarkan jarak paling dekat (minimum) terhadap sebuah kluster.
- e) Menghitung ulang nilai centroid dengan menghitung nilai rata-rata (mean) data dari masing-masing kluster.
- f) Melakukan langkah 3-5 hingga koordinat centroid tidak lagi mengalami perubahan

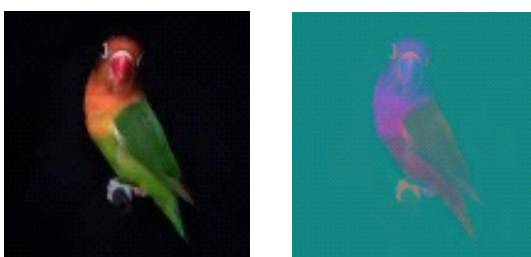
2.7. MATLAB

MATLAB (*Matrix Laboratory*) *software* yang dikembangkan oleh MathWorks, Inc. Menurut Arhami dan Desiani (2006) matlab merupakan

suatu bahasa pemrograman matematika lanjutan yang dibentuk dengan dasar pemikiran menggunakan sifat dan bentuk matriks. Matlab digunakan untuk menyelesaikan masalah khusus, yang disebut toolboxes. Salah satu fungsi toolboxes adalah digunakan untuk bidang pengolahan citra.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan pelatihan diawali dengan membaca seluruh citra burung lovebird yang ada pada data latih. Kemudian dilakukan proses konversi ruang warna citra yang semula berada pada ruang warna RGB (Red, Green, Blue) menjadi ruang warna YCbCr (Luminance dan Chrominance). Proses konversi ruang warna citra pada salah satu data latih ditunjukkan pada Gambar 4.



(a) Citra RGB

(b) Citra YCbCr

Gambar 4. Proses Konversi Ruang Warna Citra

Setelah citra dikonversi menjadi ruang warna YCbCr dilakukan ekstraksi ciri warna berdasarkan nilai Cb (Chrominance-blue) dan Cr (Chrominance-red). Komponen warna Cb dan Cr ditunjukkan pada Gambar 5



(a) Komponen Cb

(b) Komponen Cr

Gambar 5. Ekstraksi Ciri Warna Citra

Masing-masing komponen Cb dan Cr kemudian dihitung nilai rata-ratanya untuk dijadikan sebagai nilai masukan dalam algoritma k-means clustering. Beberapa Nilai rata-rata Cb dan Cr pada masing-masing citra ditunjukkan pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Nilai Ekstraksi Ciri Warna

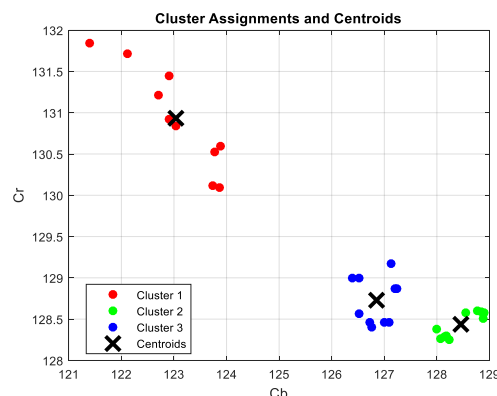
No Citra	Nilai rata-rata Cb	Nilai rata-rata Cr
1	126.5167	128.9928
2	126.992	128.4613
3	126.3839	129.0006

No Citra	Nilai rata-rata Cb	Nilai rata-rata Cr
...
11	122.107	131.7134
12	123.7389	130,1205
13	122.7132	131.2136
...
21	128.7617	128.6064
22	128.8365	128.594
23	128.8966	128.5743

(Sumber: data diolah penulis)

Nilai rata-rata Cb dan Cr yang diperoleh kemudian digunakan sebagai nilai masukan dalam algoritma k-means clustering. Nilai rata-rata Cb digunakan sebagai sumbu-x sedangkan nilai rata-rata Cr digunakan sebagai sumbu-y. Kluster yang digunakan berjumlah tiga yang merepresentasikan jenis burung albino, josan, dan lutino. Penghitungan jarak antara koordinat data latih dengan koordinat centroid masing-masing kluster menggunakan persamaan euclidean distance.

Distribusi data hasil klustering terhadap data latih menggunakan algoritma k-means klustering ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. data hasil klustering terhadap data latih

Koordinat centroid diambil dari nilai rata-rata josan, lutino dan albino nilai Cb sebagai koordinat X dan Cr sebagai sumbu Y dari masing-masing kluster ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Koordinat Centroid dari Masing-Masing Kluster

Kluster	Jenis Burung	Koordinat Centroid	
		X	Y
1	Josan	126.8546	128.7256
2	Lutino	123.0333	130.9315
3	Albino	128.4550	128.4334

Proses penentuan jenis burung pada masing-masing kluster didasarkan pada aturan sebagai berikut:

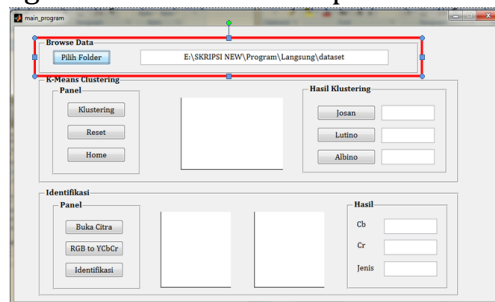
- a) Jika nilai rata-rata C_b pada centroid kluster (sumbu-x) lebih dari 127 maka kluster tersebut dikategorikan sebagai kelas 'Albino'
- b) Jika nilai rata-rata C_b pada centroid kluster (sumbu-x) lebih dari 125 dan kurang dari atau sama dengan 127 maka kluster tersebut dikategorikan sebagai kelas 'Josan'
- c) Jika nilai rata-rata C_b pada centroid kluster (sumbu-x) kurang dari atau sama dengan 125 maka kluster tersebut dikategorikan sebagai kelas 'Lutino'.

Penentuan nilai batas antar kelas burung lovebird tersebut didasarkan pada pengamatan nilai rata-rata C_b secara manual. Penghitungan jarak antara data latih dengan masing-masing koordinat centroid dilakukan menggunakan persamaan euclidean distance. Sedangkan proses identifikasi data latih dilakukan dengan cara mencari jarak minimum di antara ketiga jarak euclidean yang diperoleh.

3.1. Pengujian Sistem

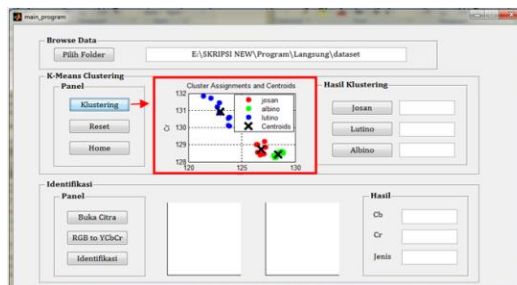
Setelah sistem diimplementasikan dalam bentuk program, kemudian dilakukan pengujian. Langkah-langkah untuk menjalankan aplikasi pada tampilan Menu Utama adalah sebagai berikut:

- a) Memilih folder yang berisi data latih berupa citra burung love bird



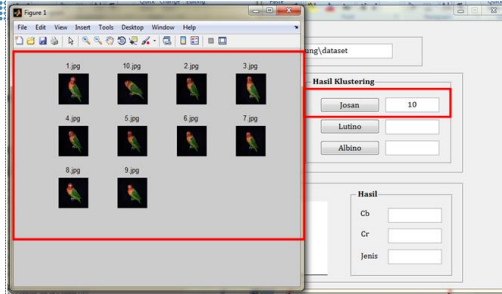
Gambar 6. Tampilan Proses Memilih Folder Data Latih

- b) Melakukan klustering terhadap data latih menggunakan algoritma k-means.



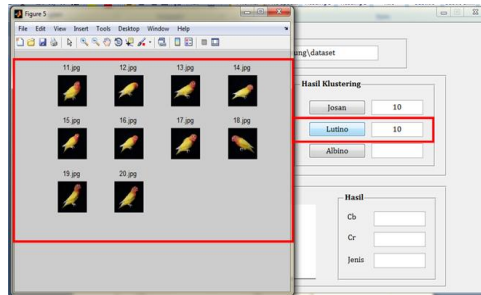
Gambar 7. Tampilan Proses Klustering terhadap Data Latih

c) Menampilkan jumlah dan citra hasil klustering pada cluster 1 (kelas Josan)



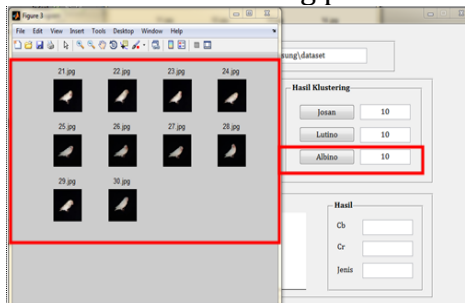
Gambar 8. Tampilan Proses Hasil Klustering pada Cluster 1

d) Menampilkan jumlah dan citra hasil klustering pada cluster 2 (kelas Lutino).



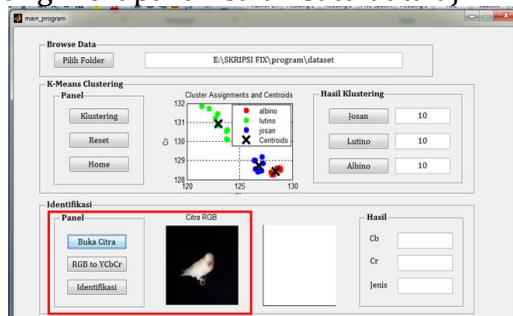
Gambar 9. Tampilan Proses Hasil Klustering pada Cluster 2

e) Menampilkan jumlah dan hasil klustering pada cluster 3 (kelas albino)



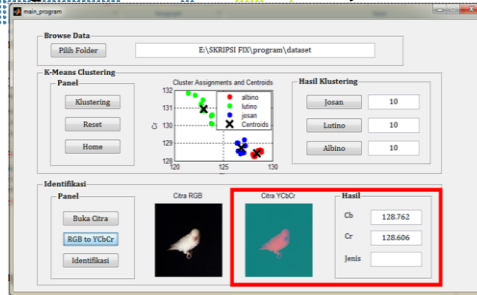
Gambar 10. Tampilan Hasil Klustering pada Cluster 3

f) Membuka citra yang merupakan salah satu data uji



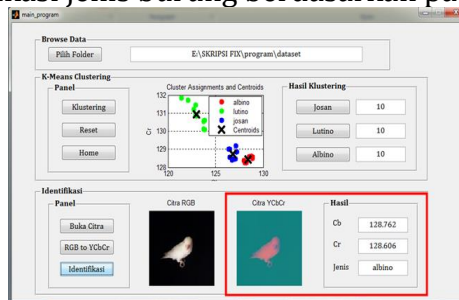
Gambar 11. Tampilan Proses Membaca Citra Uji

g) Mengkonversi Ruang Warna Citra RGB menjadi YCbCr



Gambar 12. Tampilan Proses Konversi Ruang Warna Citra

h) Melakukan identifikasi jenis burung berdasarkan pada jarak euclidean



Gambar 13. Tampilan Proses Identifikasi Jenis Burung

Setelah proses pengujian program dilakukan, kemudian dilanjutkan dengan proses analisa hasil pengujian.

3.2. Analisa Pengujian Program

Pengujian Sistem “Identifikasi Jenis-Jenis Burung LoveBird Menggunakan Pengolahan Citra Digital Dengan Metode K-Means Clustering” dilakukan dengan menggunakan pengujian black box. Pengujian dilakukan untuk melihat fungsi-fungsi dari antarmuka mampu berjalan dengan baik atau tidak. Tingkat keberhasilan dari total data citra pengujian sebanyak 24 data citra uji dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{jumlah data yang benar}}{\text{jumlah data total}} \times 100\% \\
 &= \frac{22}{24} \times 100\% \\
 &= 91,67\%.
 \end{aligned}$$

Sebanyak 22 data citra yang dikenali dan 2 citra dikenali tetapi pengelompokkannya salah jadi tingkat akurasi sebesar 91,67% Pengujian program dijalankan pada perangkat lunak Matlab R2012b.

4. SIMPULAN

Pada penelitian ini telah berhasil dilakukan perancangan sistem “Identifikasi Jenis-Jenis Burung LoveBird Menggunakan Pengolahan Citra

Digital Dengan Metode K-Means Clustering”. Sistem dikembangkan untuk mengidentifikasi burung lovebird yang terdiri dari tiga jenis yaitu albino, josan, dan lutino. Proses ekstraksi ciri didasarkan pada ciri warna burung pada ruang warna YCbCr. Algoritma yang digunakan untuk mengidentifikasi jenis burung adalah algoritma k-means clustering. Sistem dibagi menjadi dua tahapan yaitu tahapan pelatihan dan tahapan pengujian. Tahapan pelatihan menggunakan 30 data latih menghasilkan tingkat akurasi sebesar 100%. Sedangkan tahapan pengujian menggunakan 24 data uji menghasilkan tingkat akurasi sebesar 91,67%. Sistem yang dirancang kemudian diimplementasikan ke dalam program menggunakan perangkat lunak Matlab R2012b. Berikut adalah beberapa saran untuk penelitian selanjutnya :

- a. Dibuat sistem yang dapat mengidentifikasi seluruh jenis burung lovebird dengan background warna lain.
- b. Dibuat sistem yang dapat mengklustering jenis burung lovebird menggunakan seluruh obyek citra burung lovebird.
- c. Mengembangkan algoritma ekstraksi ciri dan identifikasi sehingga diperoleh sistem identifikasi yang memiliki tingkat akurasi lebih tinggi

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Eliyani, Tulus, Fahmi. Tahun 2013. “Pengenalan tingkat kematangan buah pepaya menggunakan Pengolahan Citra Digital berdasarkan warna RGB dengan K-Means Clustering”.
- [2] Toni Gunawan. Tahun 2014. “Segmentasi buah menggunakan Metode K-Means Clustering dan Identifikasi kematangannya menggunakan Metode Perbandingan kadar warna”.
- [3] Nurfiyanto. Tahun 2017. “Pengenalan jenis burung lovebird menggunakan metode Content Based Image Retrieval (CBIR)”.
- [4] Prasetyo, Eko. Tahun 2011. Pengolahan Citra Digital dan Aplikasinya menggunakan Matlab. Yogyakarta: ANDI.