
IMPLEMENTASI K-MEANS CLUSTERING DAN TEKNIK PENGOLAHAN CITRA DALAM KLASIFIKASI HEWAN KUCING, BELALANG DAN SEMUT

Aditya Wiratama^{1*}, Agung Ramadhanu²

Universitas Putra Indonesia “YPTK”, Padang

e-mail: wiratamaaditya7@gmail.com¹, agung_ramadhanu@upiypk.ac.id²

Abstract: Research on animal diversity and behavior plays an important role in understanding ecological interactions and their potential applications in human life. This article examines three species cats (*Felis catus*), grasshoppers (*Caelifera*), and ants (*Formicidae*) each of which holds a unique role in ecosystems and human interaction. Cats, as domesticated animals, serve not only as companions but also contribute ecologically by controlling small animal populations. Grasshoppers are herbivorous insects that play a significant role in food chains and can serve as indicators of ecosystem health, while also being known as agricultural pests. Meanwhile, ants are characterized by complex social systems and contribute to soil balance and nutrient distribution. By comparing the biological characteristics, behaviors, and ecological interactions of these three animals, this study aims to provide a more comprehensive understanding of the roles of fauna in ecosystems and their implications for conservation and sustainable utilization.

Keywords: cats, grasshoppers, ants, ecology, biodiversity

Abstrak: Penelitian mengenai keanekaragaman dan perilaku hewan memiliki peran penting dalam memahami hubungan ekologi serta potensi aplikasinya dalam kehidupan manusia. Artikel ini mengkaji tiga jenis hewan, yaitu kucing (*Felis catus*), belalang (*Caelifera*), dan semut (*Formicidae*), yang masing-masing memiliki peranan unik dalam ekosistem maupun interaksi dengan manusia. Kucing, sebagai hewan domestik, tidak hanya berfungsi sebagai hewan peliharaan tetapi juga memiliki peran ekologis dalam mengendalikan populasi hewan kecil. Belalang merupakan serangga herbivora yang berperan signifikan dalam rantai makanan, sekaligus menjadi indikator kesehatan ekosistem, namun juga dapat menjadi hama pertanian. Sementara itu, semut dikenal dengan sistem sosial yang kompleks serta kontribusinya dalam menjaga keseimbangan tanah dan mendistribusikan nutrisi. Dengan membandingkan karakteristik biologis, perilaku, dan interaksi ekologis ketiga hewan tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang peran fauna dalam ekosistem dan implikasinya bagi konservasi serta pemanfaatan berkelanjutan.

Kata kunci: kucing, belalang, semut, ekologi, keanekaragaman hayati

PENDAHULUAN

Keanekaragaman hayati memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekologi, mendukung layanan ekosistem, serta menjamin keberlangsungan hidup di bumi. Hewan, sebagai salah satu komponen utama ekosistem, menunjukkan berbagai bentuk adaptasi dan perilaku yang memungkinkan mereka untuk bertahan

hidup, berkembang biak, serta berinteraksi dengan lingkungannya. Kajian mengenai biologi dan perilaku hewan tidak hanya memberikan pemahaman tentang proses ekologi, tetapi juga berkontribusi pada upaya konservasi dan pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan.

Di antara beragam jenis hewan, kucing (*Felis catus*), belalang (*Caelifera*), dan semut (*Formicidae*) merupakan

contoh dari kelompok taksonomi yang berbeda dengan peran ekologis yang khas. Kucing, yang telah didomestikasi selama ribuan tahun, berfungsi sebagai hewan peliharaan sekaligus predator alami bagi hewan kecil. Belalang merupakan serangga herbivora yang menempati posisi penting dalam rantai makanan, namun ledakan populasinya dapat mengancam produktivitas pertanian. Sementara itu, semut dikenal sebagai serangga sosial dengan sistem koloni yang kompleks, serta berperan dalam menjaga kesehatan tanah, penyebaran biji, dan siklus nutrisi.

Dengan menelaah ketiga hewan tersebut dari perspektif biologi dan ekologi, penelitian ini bertujuan untuk menyoroti peran mereka dalam ekosistem serta hubungannya dengan aktivitas manusia. Pemahaman ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam menjembatani hubungan antara konservasi keanekaragaman hayati dan pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti memutuskan untuk melakukan penelitian mengenai klasifikasi citra tiga jenis binatang Kucing, Belalang, dan Semut.

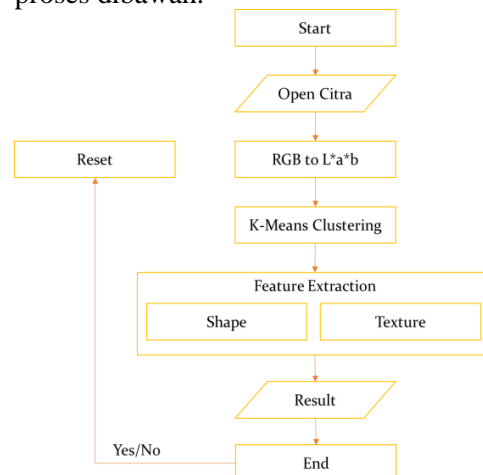
Metode pemrosesan gambar yang sering digunakan untuk klasifikasi objek adalah K-Means Clustering. Pengelompokan dapat ditemukan di beberapa aplikasi di berbagai bidang. Sedangkan K-Means Clustering adalah metode yang mengelompokkan data ke dalam jumlah cluster yang telah ditentukan. K-Means adalah salah satu metode pengelompokan data yang populer. K-Means adalah algoritma penambahan data yang dapat digunakan untuk mengelompokkan data yang sangat besar atau bertumpuk yang dapat ditangani dengan salah satu dari beberapa cara, termasuk pengelompokan. Metode ini membagi data menjadi beberapa kelompok (disebut cluster) berdasarkan kesamaan karakteristik antar data. Proses dimulai dengan menentukan jumlah Cluster yang diinginkan. Kemudian,

algoritma K-Means akan menghitung jarak antara setiap data dan pusat Cluster

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode pengelompokan K-Means dalam klasifikasi buah kiwi dan sawo menggunakan gambar digital dimana gambar hewan Kucing, hewan Belalang, dan hewan semut diambil melalui kamera digital.

METODE

Pada bagian ini menjelaskan tentang tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan. Dalam hal ini, dilakukan pengambilan data dengan mengambil citra buah kiwi dan sawo pada objek yang sama namun beberapa angle yang berbeda dengan detail gambar yang di ambil adalah 4 gambar buah kiwi dan 4 gambar buah sawo kemudian diolah menggunakan MATLAB dengan detail proses dibawah:



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Buka Citra

Gambar adalah gambar, replika atau kemiripan suatu objek. Dalam penelitian ini digunakan gambar hewan Belalang, hewan Semut dan hewan Kucing dan dalam pengumpulan data, peneliti mengambil kumpulan data menggunakan data sekunder.

Gambar hewan Belalang, hewan semut dan hewan Kucing yang memiliki

pixel 1976 × 1728 dengan format gambar”JPG”



Gambar 2 Data Citra hewan Belalang



Gambar 3 Data Citra Hewan Kucing



Gambar 4 Data Citra Hewan Semut

Hewan yang digunakan adalah gambar hewan yang berasal dari website dan hewan tersebut sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Sebelum data diproses, data yang telah diambil akan dihapus dari latar belakang dan diganti dengan latar belakang putih

RGB to L*a*b

Transformasi menggunakan ruang warna L*a*b bertujuan untuk mengidentifikasi konten warna secara digital. Model warna RGB adalah model warna yang paling umum digunakan oleh bingkai elektronik dan tampilan komputer RGB (Merah, Hijau, Biru) sedangkan

L*a*b adalah model warna yang lebih dikenal oleh manusia L*a*b (L* (cahaya), a* (hijau skala abu-abu ke merah), dan b* (skala abu-abu biru ke kuning). Setiap gambar yang diambil akan diubah menjadi jpg kemudian disegmentasikan untuk mengubah gambar RGB menjadi gambar skala abu-abu dengan ambang batas otsu. Kemudian penghilangan kebisingan akan dilakukan.

K-Means Clustering

Pengelompokan bisa menjadi prosedur untuk membedakan kumpulan informasi menjadi banyak kelompok berdasarkan koordinat yang diperlukan. Pengelompokan dalam penambahan informasi dapat berupa kumpulan informasi atau objek dalam kluster (kelompok) dan membuat setiap kluster memiliki informasi yang hampir sebanding dengan yang pertama dan dapat dikenali dari objek di kluster lain. Algoritma K-Means adalah salah satu teknik analisis data umum yang biasa digunakan dalam proses pengelompokan data. K-Means adalah algoritma penambahan data yang dapat digunakan untuk mengelompokkan data yang sangat besar atau bertumpuk yang dapat ditangani dengan salah satu dari beberapa cara, termasuk pengelompokan

Feature Attraction

Ekstraksi sorotan gambar dapat menjadi tahap pemisahan fitur/informasi dari objek dalam gambar yang akan dikenali/dibedakan dari objek lain. Ekstraksi fitur dan segmentasi gambar adalah langkah pertama yang sangat diperlukan dalam analisis gambar. Segmentasi gambar adalah kegiatan yang sangat diperlukan dalam upaya memahami karakteristik gambar secara lengkap.

Ada bentuk dan tekstur dalam ekstraksi fitur ini, bentuk dapat merujuk pada bentuk objek baik dua dimensi maupun tiga dimensi seperti kotak dan kubus sedangkan tekstur mengacu pada tekstur objek secara visual seperti kasar, halus, licin, keriput atau lainnya. Dalam

penelitian ini, dari segi mata telanjang, 3 hewan tersebut memiliki perbedaan dalam segi bentuk, tekstur dan lain lain

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahapan ini, dilakukan identifikasi gambar buah kiwi dan buah sawo akan dilakukan dengan hasil sebagai berikut:

Hewan Belalang

Pada tahap ini, sistem atau pengguna akan membuka beberapa gambar buah kiwi yang telah memiliki data metadata atau label sebelumnya. Proses ini dimulai dengan:

Proses Buka Gambar

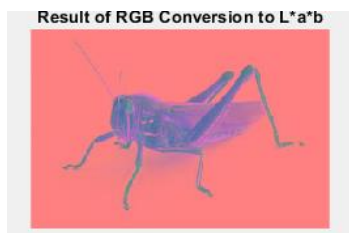
Beberapa gambar Hewan Belalang yang sudah memiliki data diproses dengan langkah awal memilih gambar yang akan diproses



Gambar 5 Proses Membuka Gambar Hewan Belalang

RGB to L*a*b Process

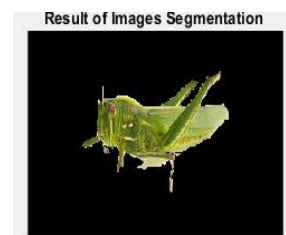
Pada tahap ini, segmentasi dilakukan untuk mengubah gambar menjadi skala abu-abu dan menghilangkan noise seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini pada Hewan Belalang:



Gambar 6 RGB to L*a*b Process

K-Means Clustering

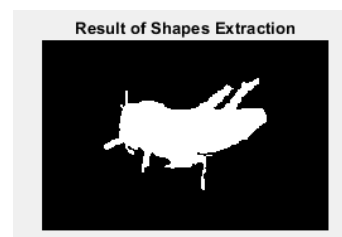
Pada tahap ini, item data Hewan Belalang dimasukkan ke dalam satu set seperti yang ditunjukkan di bawah ini:



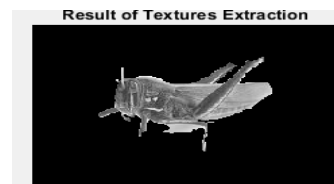
Gambar 7 Proses K-Means Clustering

Proses Ekstraksi Karakteristik

Pada tahap ini, bentuk dan struktur Hewan Belalang diperkenalkan dengan hasil seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini:



Gambar 8 Proses Ekstraksi Bentuk



Gambar 9 Proses Ekstraksi Tekstur

Hasil klasifikasi Hewan Belalang Pada pengaturan ini, hasil gambar yang diproses dari tahap sebelumnya diidentifikasi dengan hasil berikut

Tabel 1 Hasil Ekstraksi Karakteristik Buah Kiwi

item	No	Gambar	Bentuk	Hasil
Bel	1	Metric	0.16992	
ala	2	Eccentricity	0.89045	
ng	3	Contrast	0.41079	Belalang
	4	Correlation	0.89797	
	5	Energy	0.73687	
	6	Homogeneity	0.95857	

Dari data gambar Hewan Belalang yang digunakan pada tahap yang sama,

hasil yang sama dihasilkan yaitu Hewan Belalang

Hewan Kucing

Pada tahap ini, sistem atau pengguna akan membuka gambar Hewan Kucing yang telah memiliki data metadada atau label sebelumnya. Proses ini dimulai dengan:

Proses Pembukaan Gambar

Gambar Hewan Kucing yang sudah memiliki data diproses dengan langkah awal memilih gambar yang akan diproses



Gambar 10 Proses Ekstraksi Tekstur

Proses RGB to L*a*b

Pada tahap ini, segmentasi dilakukan untuk mengubah gambar menjadi skala abu-abu dan menghilangkan noise seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini pada Kucing:



Gambar 11 Proses RGB to L*a*b Hewan Kucing

Proses K-Means Clustering

Pada tahap ini, item data Kucing diinput ke dalam satu set seperti yang ditunjukkan di bawah ini:



Gambar 12 Proses K-Means Clustering Hewan Kucing

Proses Ekstraksi Karakteristik

Pada tahap ini, bentuk dan struktur kucing diperkenalkan dengan hasil seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini:



Gambar 13 Proses Ekstraksi Bentuk



Gambar 14 Proses Ekstraksi Tekstur

Hasil klasifikasi Sawo

Pada pengaturan ini, hasil gambar yang diproses dari tahap sebelumnya diidentifikasi dengan hasil berikut:

Table 2 Hasil Ekstraksi Karakteristik Kucing

1	Metric	0.11974	
<i>Kucing</i>	2	Eccentricity	0.75044
	3	Contrast	0.69572
	4	Correlation	0.89169
	5	Energy	0.56597
	6	Homogeneity	0.91765

Hewan Semut

Pada tahap ini, sistem atau pengguna akan membuka gambar Hewan Semut yang telah memiliki data metadada atau label sebelumnya. Proses ini dimulai dengan:

Proses Pembukaan Gambar

Gambar Hewan Semut yang sudah memiliki data diproses dengan langkah awal memilih gambar yang akan diproses



Gambar 15 Proses Ekstraksi Tekstur

	1	Metric	0.12583	
<i>semut</i>	2	Eccentricity	0.81978	
	3	Contrast	0.20693	
	4	Correlation	0.77437	Semut
	5	Energy	0.91866	
	6	Homogeneity	0.98467	

Proses RGB to L*a*b

Pada tahap ini, segmentasi dilakukan untuk mengubah gambar menjadi skala abu-abu dan menghilangkan noise seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini pada Kucing:



Gambar 16 Proses RGB to L*a*b Hewan Semut

Proses K-Means Clustering

Pada tahap ini, item data Semut diinput ke dalam satu set seperti yang ditunjukkan di bawah ini:



Gambar 17 Proses K-Means Clustering Hewan Semut

Proses Ekstraksi Karakteristik

Pada tahap ini, bentuk dan struktur kucing diperkenalkan dengan hasil seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini:



Gambar 18 Proses Ekstraksi Bentuk



Gambar 19 Proses Ekstraksi Tekstur

Hasil klasifikasi Semut

Pada pengaturan ini, hasil gambar yang diproses dari tahap sebelumnya diidentifikasi dengan hasil berikut:

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan diskusi yang dilakukan, disimpulkan bahwa untuk 3 data hewan semut pada rata-rata metrik mendapatkan nilai tarik 0,12583, eksentrisitas mendapatkan nilai tarik 0.81978, kontras mendapat nilai 0.20693, korelasi mendapatkan nilai tarik 0.77437, energi mendapatkan nilai tarik 0.91866, dan homogenitas mendapat nilai tarikan karakteristik 0.98467 sedangkan dalam data Hewan kucing dalam metrik rata-rata mendapat nilai tarik 0.11974, eksentrisitas mendapat nilai

tarik-menarik 0.75044, kontras mendapat nilai 0.69572, korelasi mendapat nilai tarikan 0.69572, energi mendapat nilai tarikan 0.56597, dan homogenitas mendapat nilai tarikan karakteristik 0.91765, dan pada hewan belalang dalam matrik rata-rata mendapatkan nilai taring 0.16992, eksentrisitas mendapatkan nilai tarik 0.89045, kontras mendapatkan nilai 0.41079, korelasi mendapatkan nilai tarik 0.89797, energy mendapatkan nilai tarik 0.73687, dan homogenitas mendapatkan nilai tarik 0.95857 Penelitian ini membuktikan bahwa algoritma K-means mampu mengklasifikasikan Hewan Kucing, Hewan belalang dan hewan Semut

DAFTAR PUSTAKA

- Y. Yohannes, M. R. Pribadi, and L. Chandra, "Klasifikasi Jenis Buah dan Sayuran Menggunakan SVM Dengan Fitur Saliency-HOG dan Color Moments," *Elkha*, vol. 12, no. 2, p. 125, 2020, doi: 10.26418/elkha.v12i2.42160.
- Rifki Kosasih, "Klasifikasi Tingkat Kematangan Pisang Berdasarkan

- Ekstraksi Fitur Tekstur dan Algoritme KNN,” *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.*, vol. 10, no. 4, pp. 383–388, 2021, doi: 10.22146/jnteti.v10i4.462.
- L. Arsy, O. D. Nurhayati, and K. T. Martono, “Aplikasi Pengolahan Citra Digital Meat Detection Dengan Metode Segmentasi K-Mean Clustering Berbasis OpenCV Dan Eclipse,” *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 4, no. 2, p. 322, 2016, doi: 10.14710/jtsiskom.4.2.2016.322-332.
- R. I. Borman, F. Rossi, Y. Jusman, A. A. A. Rahni, S. D. Putra, and A. Herdiansah, “Identification of Herbal Leaf Types Based on Their Image Using First Order Feature Extraction and Multiclass SVM Algorithm,” 2021 1st Int. Conf. Electron. Electr. Eng. Intell. Syst. ICE3IS 2021, pp. 12–17, 2021, doi: 10.1109/ICE3IS54102.2021.9649677
- F. A. P. Efran, Khairil, and J. Jumadi, “Implementasi Metode K-Means Clustering Pada Segmentasi Citra Digital,” *J. Media Infotama*, vol. 18, no. 2, pp. 291–301, 2022.
- L. Azzahra and Amru Yasir, “Metode K-Means Clustering Dalam Pengelompokan Penjualan Produk Frozen Food,” *J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–10, 2024, doi: 10.70340/jirsi.v3i1.88.
- M. Silalahi, “Analisis Clustering Menggunakan Algoritma K-Means Terhadap Penjualan Produk Padapt Batamas Niaga Jaya,” *Comput. Based Inf. Syst. J.*, vol. 6, no. 2, pp. 20–35, 2018, doi: 10.33884/cbis.v6i2.709.
- N. Ameliana, N. Suarna, and W. Prihartono, “Analisis Data Mining Pengelompokan Umkm Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Di Provinsi Jawa Barat,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 3, pp. 3261–3268, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i3.9655.
- R. S. Wahono, *Data Mining Data mining*, vol. 2, no. January 2013. 2023. [Online]. Available: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/CBO9781139058452/A007/type/book_part
- A. Lubis, “Basis Data Dasar Edisi Pertama,” no. April, p. 11, 2016.
- E. F. Himmah, M. Widyaningsih, and M. Maysaroh, “Identifikasi Kematangan Buah Kelapa Sawit Berdasarkan Warna RGB Dan HSV Menggunakan Metode K-Means Clustering,” *J. Sains dan Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 193–202, 2020, doi: 10.34128/jsi.v6i2.242.
- S. Hadianti and D. Riana, “Segmentasi Citra Bemisia Tabaci Menggunakan Metode K-Means,” *Semin. Nas. Inov. dan Tren*, vol. 2, no. 1, pp. 118–123, 2018.