

Analisis populasi ayam kampung di Jawa Timur dengan metode *K-Means Clustering*

Rifqoh Qonita Al Huda¹, Saiful Bahri^{2*}

¹Prodi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

²Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

*Corresponding author: Jl. Ahmad Yani No. 117 Surabaya, Jawa Timur, Indonesia. 60237

E-mail addresses: saifulsi@uinsby.ac.id

Kata kunci

Ayam kampung
Analisis populasi
Industri peternakan
K-Means Clustering
Unggas

Keywords

Free-range chicken
Population analysis
Livestock industry
K-Means Clustering
Poultry

Diajukan: 03 September 2024

Ditinjau: 12 Desember 2024

Diterima: 05 Februari 2025

Diterbitkan: 06 Februari 2025

Cara Sitasi:

R. Q. A. Huda, S. Bahri, "Analisis populasi ayam kampung di Jawa Timur dengan metode *K-Means Clustering*", *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, vol. 4, no. 3, pp. 225-231, 2024.

Abstrak

Ayam kampung merupakan jenis ayam lokal yang memiliki populasi terbesar di Indonesia, khususnya di Jawa Timur. Ayam kampung dikenal dengan kemampuannya mencari makan secara mandiri di alam bebas, sehingga mudah dipelihara dan memiliki adaptasi yang baik terhadap lingkungan. Oleh karena itu, peternakan ayam kampung sangat berkontribusi terhadap perekonomian desa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis populasi atau pertumbuhan ayam kampung di Jawa Timur serta mengelompokkan populasi ayam kampung di provinsi tersebut pada tahun 2020 hingga 2022. Penelitian ini berfokus pada analisis populasi ayam kampung di Jawa Timur, dengan menggunakan metode *K-Means Clustering*. Metode *K-Means Clustering* adalah salah satu teknik dalam algoritma clustering yang sangat efektif dan efisien dalam mengelompokkan data dalam jumlah besar. Hasil penelitian diketahui bahwa dari 38 kabupaten/kota di Jawa Timur, terdapat 4 kabupaten/kota dengan klaster populasi tinggi, 13 kabupaten/kota dengan klaster populasi sedang, dan 21 kabupaten/kota dengan klaster populasi rendah.

Abstract

Free-range chicken is a type of local chicken that has the largest population in Indonesia, especially in East Java. Free-range chicken is known for its ability to find food independently in the wild, so it is easy to raise and has good adaptation to the environment. Therefore, free-range chicken farming greatly contributes to the village economy. The purpose of this study was to analyze the population or growth of free-range chicken in East Java and to group the free-range chicken population in the province in 2020 to 2022. This study focuses on the analysis of the free-range chicken population in East Java, using the *K-Means Clustering* method. The *K-Means Clustering* method is one of the techniques in the clustering algorithm that is very effective and efficient in grouping large amounts of data. The results of the study showed that out of 38 districts/cities in East Java, there were 4 districts/cities with high population clusters, 13 districts/cities with medium population clusters, and 21 districts/cities with low population clusters.

Copyright © 2025. The authors. This is an open access article under the CC BY-SA license

1. Pendahuluan

Populasi ayam kampung di Indonesia terus meningkat, dengan kontribusi dagingnya mencapai 4,58% dari total produksi unggas nasional. Hal ini menunjukkan bahwa ayam kampung memiliki peran yang signifikan dalam sektor peternakan unggas di Indonesia. Keanekaragaman jenis ayam kampung yang dimiliki Indonesia memberikan peluang besar

untuk diversifikasi pengembangan upaya meningkatkan kualitas dan potensi ayam kampung dalam industri peternakan. Keunggulan utama ayam kampung terletak pada daya tahannya yang lebih tinggi serta produktivitas yang lebih baik dibandingkan dengan ayam lokal lainnya. Kualitas dagingnya yang kaya akan protein hewani, menjadikannya sumber gizi yang sangat penting bagi masyarakat [1]. Di provinsi Jawa Timur, ayam kampung dianggap sebagai salah satu aset penting dalam industri peternakan. Baik peternak maupun konsumen di wilayah ini cenderung memilih ayam kampung karena dianggap lebih alami, bersih, dan berkelanjutan. Selain itu, dari segi finansial, peternakan ayam kampung memberikan keuntungan yang signifikan, berperan penting dalam mendukung perekonomian lokal dan memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat setempat. Melalui pengembangan yang tepat, ayam kampung dapat terus menjadi pilar utama dalam industri peternakan unggas Indonesia, memastikan ketahanan pangan dan kesejahteraan peternak [2].

Ayam dan unggas lainnya dikenal memiliki karakteristik unik, seperti tulang yang ringan, respons cepat terhadap rangsangan, sistem saraf yang sangat baik, serta penglihatan yang tajam. Selain itu, mereka juga memiliki kemampuan makan yang efisien dan suhu tubuh internal yang stabil, berkisar antara 105-109,50°F (41-43°C). Ayam kampung didefinisikan sebagai ayam yang tidak memiliki karakteristik fenotip khusus, yang artinya tampilan fisiknya sangat bervariasi. Meskipun demikian, ayam kampung memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan dalam industri peternakan nasional [3]. Ayam kampung yang dipelihara secara ekstensif cenderung lebih lambat dalam mencapai kematangan seksual, biasanya memerlukan waktu sekitar 6 hingga 7 bulan sebelum mereka mulai bertelur. Sebaliknya, pemeliharaan secara intensif dapat mempercepat proses ini, sehingga ayam kampung dapat mencapai kematangan seksual pada usia sekitar 5 bulan, memungkinkan pengumpulan semen lebih cepat dan efisien [4]. Dalam beberapa tahun terakhir, populasi ayam kampung di Jawa Timur telah mengalami peningkatan yang signifikan. Fenomena ini mencerminkan minat yang semakin besar dari masyarakat terhadap ayam kampung, serta potensi pasar yang sangat luas untuk dikembangkan. Peningkatan populasi ini juga menunjukkan bahwa ayam kampung semakin diakui sebagai sumber protein hewani yang penting dan berpotensi mendukung ketahanan pangan di Indonesia [1].

Data *mining* adalah proses ekstraksi pola dari kumpulan data yang sangat besar. Strategi yang disajikan harus dapat digunakan dalam data yang dapat diperkirakan pada tahap ketetapan tertentu, baru, dan bermanfaat [5]. Sedangkan, *clustering K-Means* adalah metode *clustering non-hierarchical* yang berusaha membagi objek atau data menjadi beberapa cluster yang telah ditentukan berdasarkan karakteristik masing-masing klaster [6]. Proses ini dilakukan dengan membagi proses menjadi tiga klaster untuk menentukan wilayah dengan populasi ayam kampung tertinggi, sedang, dan terendah. Kelebihan algoritma *K-Means* adalah dapat mengidentifikasi segmentasi yang terbentuk pada sebuah kejadian tanpa harus mengetahui kriteria khusus dari masing-masing segmentasi [7]. Pada penelitian terdahulu mengenai pengelompokan menggunakan metode *K-Means* oleh Utami [8] mengelompokkan daerah produksi telur ayam ras petelur dan menyimpulkan bahwa dengan menggunakan *K-Means* memperoleh hasil 1 provinsi dengan produksi telur ayam tertinggi, 4 provinsi produksi telur ayam sedang, dan 29 provinsi dengan produksi telur ayam rendah. Karena metode *K-Means* relatif lebih terukur dan efisien untuk pengolahan objek dalam jumlah besar.

Berdasarkan uraian latar belakang dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menerapkan algoritma *clustering K-Means* pada data populasi ayam kampung dari setiap wilayah di Jawa Timur. Dengan mengidentifikasi klaster populasi ayam kampung, pemerintah daerah dan dinas pertanian dapat mengembangkan strategi yang ditargetkan

untuk mendukung dan mengoptimalkan peternakan ayam kampung di wilayah dengan kluster populasi tinggi. Hal ini dapat meningkatkan produktivitas dan manfaat ekonomi bagi peternak di daerah-daerah tersebut. Pemahaman mengenai distribusi populasi ayam kampung juga dapat membantu dalam alokasi sumber daya, seperti layanan kesehatan hewan, pasokan pakan, dan program pembiakan, sehingga sumber daya ini dapat diarahkan di daerah yang paling membutuhkan.

2. Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini yakni kuantitatif untuk meneliti fenomena yang terjadi dengan melibatkan proses pengumpulan data yang selanjutnya dianalisis menggunakan model statistik matematis atau metode komputasi.

Instrumentasi. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi laptop, perangkat lunak SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*), serta alat tulis. Bahan penelitian berupa data populasi ayam kampung di Provinsi Jawa Timur tahun 2020 hingga 2022 yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Timur.

Penginputan data. Tahap awal yang dilakukan yakni dengan input data populasi ayam kampung yang terdiri dari variabel kabupaten/kota ke dalam *software* SPSS.

Standarisasi data. Standarisasi data adalah salah satu teknik untuk mengubah skala data. Dalam analisis ini, data yang digunakan memiliki perbedaan satuan, sehingga sebelum dilakukan analisis lebih lanjut perlu dilakukan standarisasi untuk mempermudah interpretasi hasil. Proses ini menghasilkan nilai Z-score yang lebih akurat.

Menghitung jarak pusat cluster. Untuk menghitung jarak antara titik *centroid* dapat menggunakan rumus:

$$d(x, y) = |x - y| = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}; i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (1)$$

Keterangan:

x_i = objek x ke-i

y_i = daya y ke-i

n = banyaknya objek

Tabel 1. Data populasi ayam kampung

Kabupaten/Kota	2020	2021	2022
Pacitan	19 292,31	1 566 727	1610925
Ponorogo	952 724	993 406	1049857
Trenggalek	1 409 574	1 443 265	1524877
Madiun	57861	57840	57111
Surabaya	12757	8941	8259
Batu	36970	34985	34009

Data tersebut akan diolah dengan membagi populasi ayam kampung berdasarkan kabupaten/kota menjadi tiga kelompok yaitu kelompok dengan populasi tinggi, kelompok dengan populasi sedang, dan kelompok dengan populasi rendah.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian

Tujuan awal dari penelitian ini yaitu melakukan pengelompokan wilayah di Jawa Timur dengan menggunakan teknik pengelompokan *K-Means*. Data ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil statistik deskriptif

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Tahun 2020	38	9855.00	2925300.00	962270.9474	801894.36508
Tahun 2021	38	8941.00	2862560.00	969235.5263	786495.97397
Tahun 2022	38	8259.00	2907230.00	982984.2368	801913.08174
Valid N (listwise)	38				

Tabel 2 merupakan hasil dari standarisasi data untuk menghasilkan nilai Zscore. Nilai dari Zscore tersebut akan digunakan untuk mengelompokkan dan didapatkan untuk menganalisis *cluster* yang terbentuk. Diketahui terdapat nilai maksimum, nilai minimum, nilai rata-rata, dan standart deviasi dari data pertahun.

Tabel 3. Hasil *cluster* awal

	Cluster		
	1	2	3
Zscore(Tahun2020)	-1.18409	1.58284	2.44799
Zscore(Tahun2021)	-1.22098	.53625	2.40729
Zscore(Tahun2022)	-1.21550	.44977	2.39957

Hasil proses dari *cluster* awal dilihat pada Tabel 3. Hasil tersebut masih perspektif awal dari proses pengelompokkan sebelum melakukan iterasi data untuk suatu pembentukan *cluster* yang diinginkan. Hasil iterasi ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil iterasi

Iteration	Change in Cluster Centers		
	1	2	3
1	.805	1.018	.712
2	.000	.108	.225
3	.000	.000	.000

Hasil dari proses iterasi yang dilakukan dari *cluster* awal dapat dilihat pada Tabel 4 yang menerapkan 38 sampel.

Tabel 5. Jumlah anggota *cluster*

<i>Cluster</i>	1	21.000
	2	13.000
	3	4.000
Valid		38.000
Missing		.000

Berdasarkan Tabel 5 diketahui jumlah anggota masing-masing *cluster*. Dari 38 Kabupaten/Kota di Jawa Timur, dibentuk 3 *cluster* dimana *Cluster* 1 merupakan *cluster* dengan jumlah terbanyak yakni 21 kabupaten/kota, *cluster* 2 dengan 13 kabupaten/kota, dan *cluster* 3 dengan 4 kabupaten/kota. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar kabupaten/kota di Jawa Timur memiliki karakteristik sebagaimana *cluster* 1.

Tabel 6. Keanggotaan *cluster*

Case Number	Kabupaten	Cluster	Distance
1	Pacitan	2	1.736
2	Ponorogo	2	1.017
3	Trenggalek	2	.056
4	Tulungagung	3	.360
5	Blitar	3	.936

6	Kediri	2	.431
7	Malang	3	.099
8	Lumajang	2	.899
9	Jember	3	.675
10	Banyuwangi	2	.241
11	Bondowoso	1	.693
12	Situbondo	1	.087
13	Probolinggo	1	.559
14	Pasuruan	2	.212
15	Sidoarjo	1	.060
16	Mojokerto	1	.626
17	Jombang	1	1.083
18	Nganjuk	2	.341
19	Madiun	2	.821
20	Magetan	1	.502
21	Ngawi	1	.578
22	Bojonegoro	2	.367
23	Tuban	2	.289
24	Lamongan	2	1.058
25	Gresik	1	.828
26	Bangkala	2	.319
27	Sampang	1	.620
28	Pamekasan	1	.658
29	Sumenep	1	.904
30	Kediri	1	.612
31	Blitar	1	.653
32	Malang	1	.719
33	Probolinggo	1	.639
34	Pasuruan	1	.716
35	Mojokerto	1	.801
36	Madiun	1	.702
37	Surabaya	1	.805
38	Batu	1	.750

Rincian anggota tiap *cluster* dapat dilihat pada Tabel 6, daerah kabupaten/kota yang masuk pada *Cluster 1* yaitu Bondowoso, Situbondo, Probolinggo, Sidoarjo, Mojokerto, Jombang, Magetan, Ngawi, Gresik, Sampang, Pamekasan, Sumenep, Kediri, Blitar, Probolin, Pasuruan, Madiun, Surabaya, dan Batu. *Cluster 2* yaitu Pacitan, Ponorogo, Trenggalek, Kediri, Lumajang, Banyuwangi, Pasuruan, Nganjuk, Madiun, Bojonegoro, Tuban, Lamongan, dan Bangkala. Pada *Cluster 3* yakni ada Tulungagung, Blitar, Malang, dan Jember.

3.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil pengelompokan dengan menggunakan algoritma *K-Means Clustering* ditemukan data yang ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Jarak antar *cluster*

<i>Cluster</i>	1	2	3
1		2.365	4.542
2	2.365		2.181
3	4.542	2.181	

Pada Tabel 7 merupakan hasil jarak antar *centroid* dari satu *cluster* ke *cluster* lain yang disebut *distance-between* atau *centroid-distance*. Diketahui jarak *cluster 1* terhadap

cluster 2 bernilai 2.365, jarak *cluster 1* terhadap *cluster 3* bernilai 4.542, dan jarak *cluster 2* terhadap *cluster 3* bernilai 2.181. Hasil *clustering* dikatakan baik jika mempunyai nilai yang relatif tinggi. Nilai menunjukkan bahwa jarak antara kelompok satu dengan lainnya semakin jauh, yang berarti bahwa perbedaannya antara kelompok semakin jelas.

Tabel 8. Final *cluster centers*

	Cluster		
	1	2	3
Zscore(Tahun2020)	-.69418	.55192	1.85072
Zscore(Tahun2021)	-.76546	.65445	1.89171
Zscore(Tahun2022)	-.76704	.65581	1.89556

Pada Tabel 8 dapat dilihat hasil dari data yang berhubungan dengan Zscore dengan kondisi sebagai berikut, menunjukkan bahwa data yang masih terhubung pada proses standarisasi. Angka negatif (-) berarti data lebih kecil dari jumlah rata-rata total dan angka yang positif (+) berarti data lebih besar dari rata-rata total. Maka dapat dinyatakan bahwa untuk *cluster 3* merupakan *cluster* tinggi dikarenakan nilai lebih besar dari rata-rata, pada *cluster 1* yakni *cluster* rendah karena nilai lebih kecil dari rata-rata, dan *cluster 2* yaitu sudah pasti *cluster* sedang.

Dengan memahami pola distribusi dan katarakter populasi ayam kampung di Provinsi Jawa Timur, penelitian ini memberikan dasar bagi pembuatan kebijakan yang lebih efektif dan efisien dalam pengelolaan sumber daya peternakan. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan peternakan setiap wilayah tersebut.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada proses pengelompokkan populasi ayam kampung di Provinsi Jawa Timur tahun 2020-2022, maka dapat disimpulkan bahwa penelitian ini dengan menggunakan metode *K-Means* untuk mengolah data, menghitung nilai *centroid* yang ada pada populasi ayam kampung di Jawa Timur. Nilai *centroid* tersebut dibagi menjadi 3 kelompok/*cluster* yakni klaster rendah, klaster sedang, dan klaster tinggi. Metode *K-Means* memperoleh hasil dengan klaster tingkat populasi tinggi sebanyak 4 kabupaten/kota. Klaster tingkat populasi sedang sebanyak 13 kabupaten/kota, dan klaster tingkat populasi rendah sebanyak 21 kabupaten/kota. Hasil yang didapat dari penelitian ini dapat menjadi masukan kepada pemerintah agar tetap menjaga populasi ayam kampung, terutama dalam klaster dengan populasi rendah.

Daftar Pustaka

- [1] L. Krismiyanto, N. Suthama, and H. I. Wahyuni, "Populasi bakteri usus halus dan performan ayam kampung silangan kampung-leghorn akibat ditambahkan ekstrak umbi dahlia dalam ransum," *J. Agripet*, vol. 21, no. 2, pp. 157–164, 2021, doi: 10.17969/agripet.v21i2.20351.
- [2] B. Suharno, "Prospek peternakan di era normal baru pasca pandemi Covid-19 (sudut pandang media)," *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Agribisnis Peternakan (STAP)*, 7, pp. 36-40, 2020.
- [3] Y. A. Tribudi, A. Tohardi, and A. L. Ryadi, "Karakteristik produksi ayam tukong: Plasma nutfah ayam lokal di Kalimantan Barat," *J. Ilmu Ternak Univ. Padjadjaran*, vol. 20, no. 2, pp. 108-114, 2021, doi: 10.24198/jit.v20i2.30461.
- [4] L. Lestari, M. Muhsinin, T. Rozi, & N. M. Mantika, "Keragaman genetik eksternal ayam kampung di Kota Mataram," *Seminar Nasional Kahuripan*, pp. 164-169, 2020.
- [5] M. Marsono, D. Saripurna, and M. Zunaidi, "Analisis data mining pada strategi penjualan produk PT Aquasolve Sanaria dengan menggunakan metode *K-Means Clustering*," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 4, no. 1, pp. 32-41, 2021, doi: 10.53513/jsk.v4i1.60.
- [6] E. Ramadanti and M. Muslih, "Penerapan Data Mining Algoritma K-Means Clustering Pada Populasi

- Ayam Petelur Di Indonesia,” *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 7, no. 1, pp. 1–7, 2022, doi: 10.36341/rabit.v7i1.2155.
- [7] C. Kamila, “Systematic literature review: Penggunaan algoritma K-Means untuk clustering di Indonesia dalam bidang pendidikan,” *Intech*, vol. 2, no. 1, pp. 19–24, 2021, doi: 10.54895/intech.v2i1.866.
- [8] D. G. Utami, “Penerapan algoritma K-Means untuk pengelompokan produksi telur ayam ras petelur di Indonesia,” vol. 3, no. 1, pp. 72–79, 2022.
- [9] T. Kusmayadi, M. Royani, and M. Puspitasari, “Perbandingan performa produksi ayam kampung lokal dan ayam kampung super,” *Semin. Nas. Has. PKM*, pp. 1138–1146, 2018.
- [10] M. Mas’ud and J. Iswanto, “Tata kelola usaha peternakan ayam petelur menurut ekonomi syari’ah,” *J. Din. Ekon. Syariah*, vol. 7, no. 1, pp. 119–138, 2020, doi: 10.53429/jdes.v7i1.28.
- [11] Z. Nabila, A. R. Isnain, and Z. Abidin, “Analisis data mining untuk clustering kasus Covid-19 di Provinsi Lampung dengan Algoritma K-Means,” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 100-108, 2021.
- [12] M. Rizki, D. Devrika, I. H. Umam, and F. S. Lubis, “Aplikasi data mining dalam penentuan layout swalayan dengan menggunakan metode MBA,” *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 5, no. 2, pp. 130-138, 2020, doi: 10.24014/jti.v5i2.8958.
- [13] I. Nuryani and D. Darwis, “Analisis clustering pada pengguna brand HP menggunakan metode K-Means,” *Pros. Semin. Nas. Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 190–211, 2021.
- [14] S. Paembonan and H. Abduh, “Penerapan metode *Silhouette Coefficient* untuk evaluasi clustering obat,” *PENA Tek. J. Ilm. Ilmu-Ilmu Tek.*, vol. 6, no. 2, pp. 48-54, 2021, doi: 10.51557/pt_jiit.v6i2.659.
- [15] S. Aulia, “Klasterisasi pola penjualan pestisida menggunakan metode k-means clustering (Studi kasus di Toko Juanda Tani Kecamatan Hutabayu Raja),” *Djtechno J. Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2021, doi: 10.46576/djtechno.v1i1.964.
- [16] W. Purba, W. Siawin, M. N. K. Nababan, H. Hardi, N. P. Dharshinni, and S. Aisyah, “Implementasi data mining untuk pengelompokkan dan prediksi karyawan yang berpotensi PHK dengan algoritma K-Means Clustering,” *J. Sist. Inf. dan Ilmu Komput. Prima(JUSIKOM PRIMA)*, vol. 2, no. 2, pp. 85–90, 2019, doi: 10.34012/jusikom.v2i2.429.
- [17] S. Ufriani, J. Jasmir, and Y. Arviita, “Penerapan algoritma clustering K-Means untuk menentukan prioritas penerima bantuan dana sosial PKH di Kelurahan Kampung Singkep,” *Jurnal Informatika dan Rekayasa Komputer (JAKAKOM)*,” vol. 3, no. 1, pp. 342–350, 2023, doi: 10.33998/jakakom.2023.3.1.726.