Zoologi : Jurnal Ilmu Peternakan, Ilmu Perikanan, Ilmu Kedokteran Hewan
Volume 3, Nomor. 1 Tahun 2025
e-ISSN: 3046-5036; p-ISSN: 3046-5311, Hal 29-51
DOI: https://doi.org/10.62951/zoologi.v3i1.93
Available online at : https://journal.asrihindo.or.id/index.php/Zoologi

Analisis Pengelompokkan Provinsi di Indonesia Berdasarkan Indikator Kinerja Sektor Peternakan Sapi Tahun 2022

Arsa Saladine[1] , Endita Prastyansyach[2] ,
Sri Pingit Wulandari[3]
Departemen Statistika Bisnis, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Indonesia
Kampus ITS Sukolilo-Surabaya 60111, Indonesia
e-mail: arsasaladine@gmail.com

Abstract. *Indonesia, based on natural resource potential, has great potential to achieve beef self-sufficiency. The contribution of this sector is not only limited to meeting food needs in the form of beef, but also includes economic aspects such as providing employment opportunities, industrial raw materials, and increasing the income of local farmers. This shows that the development of this sector has great potential in supporting food security and improving community welfare. Therefore, research was conducted on performance indicators that could influence the performance of the cattle farming sector in Indonesia in 2022 using cluster analysis. Cluster analysis is a statistical method that identifies groups of samples based on similar characteristics. Cluster analysis has two methods, namely hierarchical and non-hierarchical. This research focuses on classifying regions in Indonesia into groups based on similar characteristics. In this research, cluster analysis assumptions will be tested, namely the multivariate normal distribution test, conducting cluster analysis using hierarchical and non-hierarchical methods, characterizing the data in each cluster, then drawing conclusions and suggestions from the research results. Based on the research results obtained on data characteristics, it was found that variables tend to have a variety of data. Hierarchical cluster analysis uses the single linkage method which has an optimum number of clusters of 4. The highest number of cluster members is in cluster 1. Then cluster 1 shows the highest performance in the cattle farming sector. In non-hierarchical cluster analysis using the k-means method which has an optimum number of clusters of 5. The highest number of cluster members is in cluster 4. Then clusters 2, 3 and 4 show higher performance in the cattle farming sector compared to clusters 1 and 5 .*

Keywords. *Cluster, Hierarchical, Non-Hierarchical Analysis of Animal Husbandry*

Abstrak. Indonesia berdasarkan potensi sumber daya alam, mempunyai potensi yang besar untuk mewujudkan swasembada daging sapi. Kontribusi sektor ini tidak hanya terbatas pada pemenuhan kebutuhan pangan berupa daging sapi, tetapi juga mencakup aspek ekonomi seperti penyediaan lapangan kerja, bahan baku industri, serta peningkatan pendapatan peternak lokal. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan sektor ini memiliki potensi besar dalam mendukung ketahanan pangan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Oleh karena itu, dilakukan penelitian pada indikator kinerja yang dapat mempengaruhi kinerja sektor peternakan sapi di indonesia tahun 2022 menggunakan analisis klaster. Analisis klaster adalah suatu metode statistik yang mengidentifikasi kelompok sampel berdasarkan karakteristik serupa. Analisis klaster memiliki dua metode, yaitu hierarki dan non hierarki. Penelitian ini difokuskan untuk mengklasifikasikan wilayah-wilayah di Indonesia ke dalam kelompok berdasarkan kesamaan karakteristik. Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian asumsi analisis klaster, yaitu uji distribusi normal multivariat, melakukan analisis klaster dengan metode hierarki dan non hierarki, karakteristik data pada setiap klaster, kemudian diperoleh kesimpulan dan saran dari hasil penelitian. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil pada karakteriktik data didapatkan bahwa variabel cenderung memiliki keberagaman data yang beragam. Pada analisis klaster hierarki menggunakan metode *single linkage* yang memiliki jumlah klaster optimum sebanyak 4. Jumlah anggota klaster terbanyak ada pada klaster 1. Kemudian pada klaster 1 menunjukkan kinerja sektor peternakan sapi tertinggi. Pada analisis klaster non-hierarki menggunakan metode *k-means* yang memiliki jumlah klaster optimum sebanyak 5. Jumlah anggota klaster terbanyak ada pada klaster 4. Kemudian pada klaster 2, 3 dan 4 menunjukkan kinerja sektor peternakan sapi yang lebih tinggi dibandingkan dengan klaster 1 dan 5.

Kata Kunci. Analisis Klaster, Hierarki, Non-Hierarki Peternakan

Received November 04, 2024; Revised November 19, 2024; Accepted Desember 03, 2024; Online Available Desember 06, 2024

I. PENDAHULUAN

Industri peternakan sapi memiliki peran penting dalam perekonomian Indonesia, terutama dalam memenuhi kebutuhan pangan. Secara nasional konsumsi daging terutama daging sapi masih sangat rendah, jika dibandingkan dengan negara-negara maju. Pada tahun 2013 berdasarkan statistik pertanian konsumsi daging rata-rata masyarakat Indonesia hanya 4,69 kg per kapita pertahun. Konsumsi daging terbesar adalah daging ayam ras (broiler) sebesar 3,65 kg/kapita/tahun atau 77,8% dari total konsumsi daging, sedangkan konsumsi daging sapi hanya 0,26 kg/kapita/tahun [1]. Kontribusi sektor ini tidak hanya terbatas pada pemenuhan kebutuhan pangan berupa daging sapi, tetapi juga mencakup aspek ekonomi seperti penyediaan lapangan kerja, bahan baku industri, serta peningkatan pendapatan peternak lokal. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan sektor ini memiliki potensi besar dalam mendukung ketahanan pangan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Oleh karena itu, dilakukan penelitian pada indikator kinerja yang dapat mempengaruhi kinerja sektor peternakan sapi di indonesia tahun 2022 menggunakan analisis klaster.

Analisis klaster adalah suatu metode statistik yang mengidentifikasi kelompok sampel berdasarkan karakteristik serupa. Analisis klaster mengelompokkan elemen mirip sebagai objek penelitian yang mempunyai tingkat homogenitas yang tinggi antar objek menjadi klaster yang berbeda dengan tingkat heterogenitas obyek yang tinggi antar klaster. Pengklasteran ini didasarkan pada gugus variabel yang dipertimbangkan untuk diteliti. Analisis klaster berusaha mendapatkan pola dalam kumpulan data melalui pengelompokkan pengamatan ke dalam klaster-klaster yang tujuannya untuk menemukan pengelompokan terbaik yang pengamatan atau objek dalam klaster serupa, tetapi antar klaster tidak mirip satu sama lain. Analisis klaster memiliki dua metode, yaitu hierarki dan non hierarki. Analisis klaster dengan metode hierarki adalah analisis yang pengklasteran datanya dilakukan dengan cara mengukur jarak kedekatan pada setiap objek yang kemudian membentuk sebuah dendrogram. Analisis klaster non hierarki dirancang untuk mengelompokkan objek ke dalam K klaster, di mana jumlah K dapat ditetapkan terlebih dahulu atau ditentukan sebagai bagian dari prosedur klastering.

Penelitian ini difokuskan untuk mengklasifikasikan wilayah-wilayah di Indonesia ke dalam kelompok berdasarkan kesamaan karakteristik. Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian asumsi analisis klaster, yaitu uji distribusi normal multivariat, melakukan analisis klaster dengan metode hierarki dan non hierarki, karakteristik data pada setiap klaster,

kemudian diperoleh kesimpulan dan saran dari hasil penelitian. Penelitian ini dapat memberikan manfaat kepada peneliti untuk lebih mengeksplore variabel-variabel yang menjadi indikator kinerja sektor peternakan sapi di Indonesia. Kemudian saran bagi pemerintah untuk provinsi yang kinerja di sektor peternakan sapi rendah apat difokuskan pada peningkatan kapasitas peternak, sedangkan klaster dengan kinerja lebih tinggi dapat diarahkan pada diversifikasi produk dan ekspansi pasar.

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif merupakan metode-metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian data sehingga memberikan informasi yang bermakna. Statistika deskriptif memberikan informasi mengenai data yang dipunyai dan sama sekali tidak melakukan penarikan kesimpulan tentang data yang ada. Penyusunan tabel, diagram, grafik, indeks dan besaran-besaran lain termasuk kategori statistika deskriptif. Statistika deskriptif mempunyai tujuan untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran objek yang diteliti sebagaimana adanya tanpa menarik kesimpulan atau generalisasi [2].

1) Mean

Mean atau rata-rata merupakan nilai yang diperoleh dari jumlah sekelompok data yang dibagi dengan banyak data. Mean dapat digunakan pada data tunggal maupun data kelompok [3]. Rumus mean data populasi adalah sebagai berikut.

$$\mu = \frac{\sum x_i}{N} \qquad (1)$$

Keterangan :

μ = Rata-rata populasi

x_i = Nilai data ke-i

N = Banyaknya data populasi

Rumus mean data sampel

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \qquad (2)$$

Keterangan :

$\bar{x}$ = Rata –rata sampel

x_i = Nilai data ke-i

n = Banyaknya data sampel

2) Standar Devisiasi

Standar Deviasi adalah ukuran penyebaran data dengan menggunakan rata-rata berbobot dari akar kuadrat jarak setiap nilai data terhadap pusat data tersebut degan sauan kuadrat dari satuan datanya, apabila data yang dimiliki seragam atau sama smua, maka nla *varians* data adalah 0 (nol) [4]. Rumus standar deviasi ditunjukkan pada persamaan 2 berikut.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})}{n-1}} \qquad (3)$$

Keterangan:

σ = Simpangan baku

x_i = Nilai data

$\bar{x}$ = Nila rata-rata

n = Banyak data

3) Minimum

Nilai minimum merupakan suatu nilai terendah untuk setiap variabel dari data yang dianalisis. Dalam ilmu matematika, statistik ataupun ilmu lainnya nilai minum biasanya digunakan untuk menunjukkan batas bawah dari kisaran nilai yang diamati. Dalam beberapa konteks juga nilai minimum mengacu pada batasan atau ambang terendah yang diperlukan atau diterima dalam suatu situasi. Nilai minimum memiliki fungsi objektif yang menghasilkan nilai terendah pada daerah himpunan penyelesaian dimana suatu fungsi mencapai titik terendah atau titik pada sebuah grafik [5].

4) Maksimum

Nilai maksimum adalah nilai tertinggi atau paling besar dalam sebuah himpunan data atau dalam konteks tertentu. Dalam ilmu matematika, statistik, atau ilmu lainnya nilai maksimum digunakan untuk menunjukkan batas atas dari kisaran nilai yang mungkin diamati. Nilai maksimum merupakan suatu nilai terbesar dari data yang dianalisis pada populasi atau sampel, karena dalam praktikum atau penelitian ini nilai maksimum adalah fungsi objektif yang menghasilkan nilai tertinggi dimana suatu fungsi mencapai titik tertinggi atau titik pada sebuah grafik [5].

B. Analisis Klaster

Analisis klaster adalah suatu metode statistik yang mengidentifikasi kelompok sampel berdasarkan karakteristik serupa. Analisis klaster mengelompokkan elemen mirip sebagai objek penelitian yang mempunyai tingkat homogenitas yang tinggi antar objek menjadi klaster yang berbeda dengan tingkat heterogenitas obyek yang tinggi antar klaster. Pengklasteran ini didasarkan pada gugus variabel yang dipertimbangkan untuk diteliti [6].

1) Analisis Klaster Hirarki

Metode klaster hirarki (*hierarchical clustering methods*) adalah metode yang digunakan untuk mengelompokkan suatu pengamatan secara terstruktur berdasarkan kemiripan sifat dan banyaknya kelompok yang dapat dibentuk belum diketahui. Untuk penyajian banyaknya kelompok yang dapat dibentuk yaitu dari kelompok terbesar hingga terkecil dan sebaliknya. Pengklasteran hierarki dimulai dengan satu klaster yang diperoleh dari hasil pengamatan suatu objek dan diakhiri dengan klaster yang berisi semua objek atau sebaliknya [6]. Pada penelitian ini digunakan metode *single linkage* untuk *clustering hierarki*.

Metode pautan tunggal atau *single linkage* adalah proses pengklasteran yang didasarkan pada jarak terdekat antar objek. Jika dua objek terpisah oleh jarak yang pendek, maka kedua objek tersebut akan digabung menjadi satu klaster. Metode ini dimulai dengan menentukan objek-objek yang memiliki jarak terkecil dalam matriks proximity $\mathbf{D} = \{d_{ik}\}$. Objek-objek yang memiliki jarak terkecil digabungkan dalam satu klaster, misal U dan V adalah dua objek yang akan diklasterkan sehingga diperoleh klaster (UV). Untuk mencari jarak antara klaster (UV) dan klaster W atau klaster lainnya diperoleh dengan rumus [6]:

$$d_{(uv)w} = \min\{d_{uw}, d_{vw}\} \qquad (4)$$

Keterangan:

$d_{(uv)\,w}$: Data kelompok ke *(uv)* dengan *w*

d_{uw} : Jarak terdekat dari klaster U dan W

d_{vw} : Jarak terdekat dari klaster V dan W

Adapun langkah-langkah dalam menggunakan metode *single linkage* adalah sebagai berikut.

1. Menghitung jarak antar objek
2. Menggabungkan dua objek terdekat
3. Memperbarui matriks jarak
4. Ulangi langah ke-2 dan 3 sampai tersisa 1 klaster

2) Analisis Klaster Non-Hirarki

Menurut (Baroroh, 2012) Analisis klaster dengan metode non hierarki merupakan metode klaster yang menentukan jumlah klaster secara manual. Teknik analisis klaster nonhierarki dirancang untuk mengelompokkan item bukan variabel menjadi kumpulan K klaster. Banyaknya klaster K, ditentukan terlebih dahulu untuk memulai prosedur pengklasteran. Metode ini dapat diterapkan pada himpunan data yang jauh lebih besar

dibandingkan menggunakan teknik analisis klaster hierarki [6]. Pada penelitian ini digunakan metode *K-means* untuk *clustering hierarki*.

K-Means merupakan metode analisis klaster non hierarki yang dimulai dengan menentukan terlebih dahulu jumlah klaster yang diinginkan. Setelah jumlah klaster diketahui, baru proses klaster dilakukan tanpa mengikuti proses hierarki [6]. Metode K-Means digunakan sebagai alternatifmetode klaster untuk data dengan ukuran yang lebih besar. Hal ini dikarenakan metode ini memiliki kecepatan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan metode hirarki. Metode K-Means dapat digunakan untuk menjelaskan algoritma dalam penentuan suatu objek kedalam klaster tertentu berdasarkan rataan terdekat. Dalam prosedur pembentukan K-Means Cluster terdapat langkah-langkah yang dapat dilakukan, antara lain [7]:

1. Tentukan banyaknya klaster (k) yang akan dibentuk.
2. Bangkitkan k centroid awal (rata-rata setiap klaster).

$$X_{kj} = \frac{X_{1i}+X_{2j}+\cdots+X_{nj}}{n} \qquad (5)$$

Keterangan:

X_{1i} = Data variabel 1 ke-i

X_{2j} = Data variabel 2 ke-j

n = Banyaknya data

3. Hitung jarak antara setiap objek dengan setiap centroid dan masukan objek tersebut ke dalam klaster yang sesuai berdasarkan jarak terdekat. Rumus jarak *ieclidean* adalah sebagai berikut.

$$d(X_i, X_g) = \sqrt{\sum_{j=1}^{p}(X_{ij} - X_{gj})^2} \qquad (6)$$

Keterangan:

X_i = Data x ke-i

X_g = Data x ke-g

n = Banyaknya data

4. Tentukan centroid dari klaster yang baru.
5. Ulangi langkah 3dan 4sampai tidak ada lagi pemindahan objek antar klaster.

3) Penentuan Klaster Optimum

Penentuan klaster optimum pada analisis ini dilakukan dengan menggunakan *Pseudo-F* dan *icdrate*. Jumlah cluster atau kelompok optimal ditentukan dengan meninjau nilai statistik

Pseudo-F. Statistik *Pseudo-F* secara komputasi memberikan hasil terbaik untuk menentukan berapa cluster yang optimal. Rumus dari *Pseudo-F* adalah sebagai berikut [8].

$$Pseudo - F = \frac{\left(\frac{R^2}{c-1}\right)}{\left(\frac{1-R^2}{n-c}\right)} \quad (7)$$

$$R^2 = \frac{SST-S}{SST} \quad (8)$$

$$SST = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{c}\sum_{k=1}^{p}\left(X_{ijk} - \bar{X}_j\right)^2 \quad (9)$$

$$SSW = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{c}\sum_{k=1}^{p}\left(X_{ijk} - \bar{X}_{jk}\right)^2 \quad (10)$$

Keterangan:

R^2 =Proporsi jumlah kuadrat jarak antar pusat kelompok dengan jumlah kuadrat sampel terhadap rata-rata keseluruhan

n = Banyaknya data

c = Banyaknya kelompok

SST=Total jumlah dari kuadrat jarak sampel terhadap rata-rata keseluruhan

SSW =Total jumlah dari kuadrat jarak sampel terhadap rata-rata keseluruhan

p = Banyaknya variabel

x_{ijk} = Sampel ke-*i* pada kelompok ke-*j* dan variabel ke- *k*

$\bar{x}_{jk}$ = Rata-rata sampel pada kelompok ke-j dan variabel ke-k

$\bar{x}_j$ = Rata-rata sampel pada variabel ke-*k*

Kebaikan dalam cluster adalah homogenitas yang tinggi antaranggota dalam satu cluster (within-cluster) dan heterogenitas yang tinggi antar-cluster (between-cluster). Icdrate digunakan untuk menilai homogenitas dalam kelompok dan heterogenitas antar kelompok. Semakin kecil nilai icdrate, semakin baik hasil pengelompokannya [8]. Rumus dari icdrate adalah sebagai berikut.

$$ICD\ rate = 1 - \frac{SSB}{SST} = 1 - \frac{SST-SSW}{SST} = 1 - R^2 \quad (11)$$

Keterangan:

R^2 = *Recovery Rate*

SSB = *Sum Square Between*

C. ANOVA

Anova merupakan bagian dari metoda analisis statistika yang tergolong analisis komparatif lebih dari dua rata-rata. ANOVA dapat juga dipahami sebagai perluasan dari uji-t sehingga penggunaannya tidak terbatas pada pengujian perbedaan dua buah rata-rata populasi, namun dapat juga untuk menguji perbedaan tiga buah rata-rata populasi atau lebih sekaligus.

ANOVA digunakan untuk menguji perbedaan antara sejumlah rata-rata populasi dengan cara membandingkan variansinya [9].

Hipotesis.

$H_0 : \beta_j = 0$ (Variabel prediktor tidak berpengaruh signifikan terhadap respon)

H_1 : Minimal ada 1 $\beta_j \neq 0$ (Minimal terdapat satu variabel prediktor berpengaruh signifikan terhadap respon)

Dimana j = 1, 2, …, 5

Dengan taraf signifikan (α) sebesar 0,05, dan daerah kritis yaitu H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{(\alpha;df;N-2)}$ atau P-*value* < 0,05. Sehingga diperoleh statistika uji sebagai berikut.

Tabel 1. ANOVA

Source	df	Jumlah Kuadrat	Rata-Rata JK	F_{hitung}
Regresi	1	$\sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y})$	$\frac{JK_{regresi}}{db_{regresi}}$	$\frac{RJK_{regresi}}{RJK_{residual}}$
Residual	n-p	$JK_{total} - JK_{regresi}$	$\frac{JK_{residual}}{db_{residual}}$	
Total	n-1	$\sum_{i=1}^{n}(\hat{y} - \bar{y})$		

D. Tenaga Kerja Subsektor Peternakan

Tenaga kerja subsektor peternakan berperan penting dalam meningkatkan kualitas konsumsi pangan dan memperbaiki gizi masyarakat. Dengan meningkatnya taraf hidup penduduk, permintaan terhadap produk peternakan juga mengalami peningkatan signifikan. Hal ini menjadikan subsektor ini semakin strategis bagi pembangunan manusia di Indonesia [10].

E. Produksi Daging

Produksi daging dapat diartikan sebagai aktivitas yang dilakukan untuk mengubah hewan ternak, khususnya sapi, menjadi daging yang siap konsumsi. Proses ini tidak hanya mencakup pemeliharaan dan pemotongan hewan, tetapi juga melibatkan aspek manajemen, teknologi, dan pasar [11].

F. Populasi Daging Sapi Potong

Populasi daging sapi potong merujuk pada jumlah total sapi yang dipelihara khusus untuk tujuan produksi daging. Dalam konteks ini, sapi potong adalah jenis sapi yang dibudidayakan dengan fokus pada pertumbuhan cepat dan kualitas daging yang baik [12].

G. Rata-Rata Berat Hidup Sapi Potong

Rata-rata berat hidup sapi potong dapat didefinisikan sebagai bobot rata-rata dari sapi yang dibesarkan khusus untuk diambil dagingnya. Berat hidup merujuk pada bobot total sapi sebelum disembelih, yang menjadi dasar untuk menghitung potensi hasil daging yang dapat diperoleh setelah proses pemotongan [13].

H. Jumlah sapi yang dipotong di RPH/TPH

Jumlah sapi yang dipotong di Rumah Potong Hewan (RPH) atau Tempat Pemotongan Hewan (TPH) adalah indikator penting dalam industri peternakan, yang mencerminkan kapasitas dan produktivitas sektor ini. RPH/TPH berfungsi sebagai fasilitas resmi untuk pemotongan hewan ternak, memastikan bahwa proses pemotongan dilakukan sesuai dengan standar kesehatan dan keselamatan [14].

3. METODOLOGI PENELITIAN

A. Sumber Data

Pada penelitian ini sumber data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari *website* Badan Pusat Statistik. Pengambilan data dilakukan pada Selasa, 5 November 2024 di Surabaya, Jawa Timur.

B. Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Variabel Peneitian

Variabel	Keterangan	Skala	Satuan
X_1	Tenaga kerja subsektor peternakan	Rasio	-
X_2	Produksi daging	Rasio	Kilogram
X_3	Populasi daging sapi potong	Rasio	Ekor
X_4	Rata-rata berat hidup sapi potong	Rasio	Kilogram
X_5	Jumlah sapi yang dipotong di RPH/TPH	Rasio	Ekor

C. Langkah Analisis

Langkah analisis dalam pembuatan dashboard adalah sebagai berikut.

1. Mengumpulkan data indikator kinerja sektor peternakan sapi melalui *webite* Badan Pusat Statistika.
2. Mendeskripsikan karakteristik indikator kinerja sektor peternakan sapi
3. Melakukan pengujian asumsi analisis klaster, yaitu uji asumsi normal multivariat dan uji independensi pada indikator kinerja sektor peternakan sapi
4. Melakukan Standarisasi data jika diperlukan untuk menyeragamkan satuan.
5. Menentukan metode dan jumlah klaster yang akan digunakan berdasarkan nilai *Pseudo-F* dan *ICD rate* dengan langkah sebagai berikut
   a. Menentukan metode analisis klaster hierarki dan jumlah klaster optimum
   b. Menentukan jumlah klaster optimum untuk analisis klaster non-hierarki
6. Melakukan analisis klaster hierarki dan non-hierarki
7. Menginterpretasikan hasil analisis.
8. Menariik kesimpulan dan saran

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Indikator Kinerja Sektor Peternakan Sapi di Indonesia Menurut Provinsi Tahun 2022

Karakteristik indikator kinerja sektor peternakan sapi di Indonesia menurut provinsi tahun 2022 adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Karakteristik Data

Variabel	*Mean*	Statdev	Max	Min
X_1	131866,68	338985,79	1874890	793
X_2	145168,20	243806,03	1045608,1	1296,06
X_3	506913,03	842801,73	4557655	1954
X_4	123,01	31,31	216,64	75,33
X_5	25530,12	44358,41	225665	1009

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tenaga kerja subsektor peternakan, produksi daging, populasi daging sapi potong, jumlah ternak yang dipotong di RPH/TPH berdasarkan provinsi di Indoensia memiliki nilai standar devisiasi yang lebih kecil dari nilai *mean* hal itu berarti bahwa data sudah bervariasi atau keberagaman datanya besar. Provinsi Jawa Timur memiliki

jumlah tenaga kerja subsektor peternakan tertinggi karena populasi ternak cenderung besar sedangkan Provinsi Mauluku Utara populasi ternak cenderung sangat rendah. Provinsi Jawa Barat memiliki nilai produksi daging teringgi karena permintaan pasar yang tinggi sedangkan Provinsi Sulawesi Barat memiliki nilai produksi daging rendah karena permintaan pasar yang rendah. Provinsi Jawa Timur memiliki populasi daging sapi potong teringgi karena pola konsumsi masyarakat yang tinggi sedangkan Provinsi DKI Jakarta memiliki populasi daging sapi potong rendah karena pola konsumsi masyarakat yang rendah. Provinsi Kepulauan Bangka Belitung memiliki rata-rata berat hidup sapi potong teringgi karena memiliki sistem pemeliharaan dan teknologi pertenakan yang canggih sedangkan Provinsi Maluku Utara memiliki rata-rata berat hidup sapi potong rendah karena keterbatasan sistem pemeliharaan dan teknologi pertenakan. Provinsi Jawa Timur memiliki jumlah ternak yang dipotong di RPH/TPH teringgi karena memiliki infrastruktur RPH/TPH yang modern sedangkan Provinsi Kalimantan Utara memiliki jumlah ternak yang dipotong di RPH/TPH rendah karena tidak memiliki infrastruktur RPH/TPH yang modern.

B. Analisis Klaster Hierarki Indikator Kinerja Sektor Peternakan Sapi di Indonesia Menurut Provinsi Tahun 2022

Analisis klaster hierarki digunakan untuk mengelompokkan objek yang memiliki kesamaan karakteristik yang paling dekat dengan menghitung nilai jarak *euclidean* antar klaster yang dijelaskan melalui penentuan jumlah kelompok optimum dengan melihat nilai *Pseudo F-statistic* dan *ICD rate,* serta pengelompokan dan visualisasi dendrogram dijelaskan sebagai berikut.

1. *Penentuan Jumlah klaster Optimum Hierarki Indikator Kinerja Sektor Peternakan*

Penentuan jumlah klaster optimum pada pengelompokkan provinsi di Indonesia tahun 2022 berdasarkan indikator kinerja sektor peternakan ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pemilihan Klaster Optimum

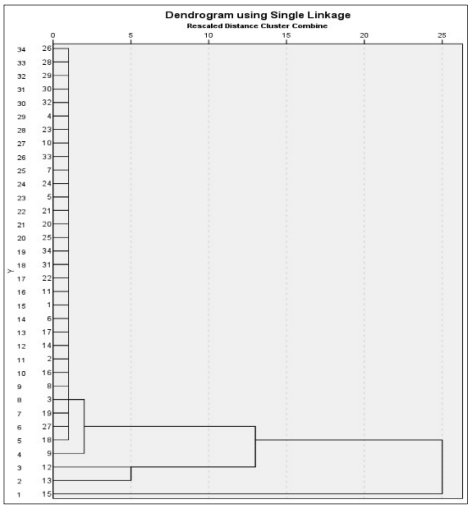
	Jumlah Klaster	*ICD Rate*	*Pseudo-F*
Single	2	0.162737	**164.6363**
	3	0.162737	79.74569
	4	**0.162737**	51.44883
	5	0.162737	37.3004

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai *Pseudo-F* tertinggi sebesar 164.6363 terdapat pada metode *single linkage* kemudian nilai *ICD Rate* terendah terdapat pada metode *single linkage*

dengan jumlah cluster sebanyak 4 dengan nilai *ICD Rate* sebesar 0,162737. Maka metode yang terpilih adalah metode *single linkage* dengan jumlah cluster sebanyak 4.

2. *Dendogram Indikator Kinerja Sektor Peternakan*

Hasil dari pemilihan klaster optimum, pengelompokan provinsi di Indonesia tahun 2022 berdasarkan indikator kinerja sektor pertanian dengan metode *Single Linkage* yaitu sebanyak 4 klaster. Anggota pada tiap-tiap klaster yang terbentuk ditentukan dengan menghitung nilai jarak *euclidean* yang divisualisasikan pada Gambar 2.



Gambar 1. Dendrogram Indikator Sektor Peternakan Sapi

Gambar 1 merupakan dendogram dari analisis klaster pada pengelompokkan indikator kinerja sektor peternakan sapi di indonesia tahun 2022 dengan menggunakan metode *Single Linkage* menunjukkan terdapat 4 klaster yang terbentuk.

3. *Hasil Klaster Indikator Sektor Peternakan Sapi*

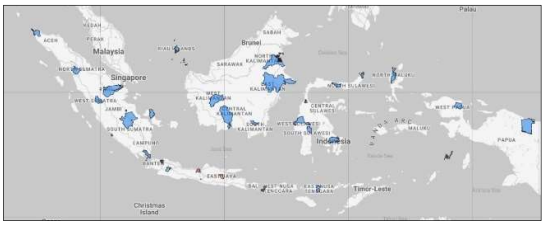
Pengelompokkan provinsi di Indonesia tahun 2022 berdasarkan indikator kinerja sektor peternakan sapi pada analisis klaster menggunakan metode *Single Linkage* ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 1. Hasil Klaster Hierarki pada Indikator Kinerja Sektor Peternakan Sapi

Klaster ke-	Jumlah Provinsi	Provinsi
1	31	Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Bengkulu, Lampung, Kep. Bangka Belitung, Kep. Riau, DKI Jakarta, DI Yogyakarta, Banten, Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Sulawesi Barat, Maluku, Maluku Utara, Papua Barat, Papua
2	1	Jawa Barat
3	1	Jawa Tengah
4	1	Jawa Timur

Tabel di atas menunjukkan bahwa pada klaster pertama terdapat 31 provinsi, pada klaster kedua sebanyak 2 provinsi, klaster ketiga sebanyak 1 provinsi, dan klaster keempat sebanyak 1 provinsi.

4. *Pemetaan Hasil Klaster Hierarki Indikator Kinerja Sektor Peternakan Sapi*



Gambar 2. Pemetaan Hasil Klaster Hierarki Indikator Kinerja Sektor Peternakan Sapi

Gambar 2 menunjukkan pemetaan klaster hierarki provinsi di Indonesia tahun 2022 berdasarkan indikator kinerja sektor peternakan sapi dapat diketahui bahwa klaster 1 ditunjukkan oleh warna biru, klaster 2 oleh warna biru muda, klaster 3 oleh warna merah muda, dan klaster 4 oleh warna jingga.

5. *Karakteristik Klaster Hierarki Indikator Kinerja Sektor Peternakan sapi*

Tabel 6. Karakteristik *Klaster Hierarki*

Klaster 1			
Variabel	Mean	Min	Max
X1	50295	793	252476
X2	74165	1296	266610
X3	339153	1954	1414067
X4	119.09	75.33	216.64
X5	13271	1009	43014
Klaster 2			
Variabel	Mean	Min	Max
X1	307213	307213	307213
X2	1045608	1045608	1045608
X3	377505	377505	377505
X4	151.59	151.59	151.59
X5	119999	119999	119999
Klaster 3			
Variabel	Mean	Min	Max
X1	742909	742909	742909
X2	836347	836347	836347
X3	1786151	1786151	1786151
X4	173.46	173.46	173.46
X5	110962	110962	110962
Klaster 4			
Variabel	Mean	Min	Max
X1	1874890	1874890	1874890
X2	754648	754648	754648
X3	4557655	4557655	4557655
X4	165.25	165.25	165.25
X5	225665	225665	225665

Pada Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai mean dari variabel tiap cluster terdapat perbedaan kinerja sektor peternakan sapi. Pada klaster 1 menunjukkan kinerja sektor peternakan sapi yang lebih tinggi dibandingkan dengan klaster 2, 3, dan 4, hal itu terjadi karena nilai dari tenaga kerja subsektor peternakan, produksi daging, populasi daging sapi potong, rata rata berat hidup

sapi potong, jumlah ternak yang dipotong di RPH/TPH mempunyai persentase nilai mean yang cukup tinggi.

C. Analisis Klaster Non-Hierarki Indikator Kinerja Sektor Peternakan Sapi di Indonesia Menurut Provinsi Tahun 2022

Analisis klaster *non-hierarki* indikator kinerja sektor peternakan sapi di Indonesia menurut provinsi tahun 2022 adalah sebagai berikut.

1) Penentuan Jumlah Klaster Optimum Non-Hierarki

Pada penelitian klaster *non-hierarki*, jumlah klaster optimum didapatkan dengan menggunakan metode *k-means* yang dilihat berdasarkan nilai *Pseudo-F* terbesar. Penentuan jumlah klaster optimum *non-hierarki* pada indikator kinerja sektor peternakan sapi di Indonesia menurut Provinsi tahun 2022 ditunjukkan pada Tabel 7 sebagai berikut.

Tabel 7. Penentuan Jumlah Klaster Optimum

Jumlah Klaster	*Pseudo-F*	*Icdrate*
2	9,239	0,520
3	9,444	0,514
4	9,579	0,511
5	**10,492**	**0,488**

Pada Tabel 7 diatas menunjukkan bahwa jumlah klaster optimum *non-hierarki* pada indikator kinerja sektor peternakan sapi di Indonesia menurut provinsi tahun 2022 diperoleh 5 klaster karena memiliki nilai *Pseudo-F* terbesar yaitu sebesar 10,492 dan nilai icdrate terkecil yaitu sebesar 0,488.

Jumlah provinsi pada masing-masing klaster pada pengelompokan provinsi data indikator kinerja sektor peternakan sapi di Indonesia menurut Provinsi tahun 2022 dengan menggunakan metode *K-means* ditunjukkan pada Tabel 8 sebagai berikut.

Tabel 8. *K-Means*

Klaster Ke-	Jumlah Provinsi
1	4
2	1
3	1
4	27
5	1

Pada Tabel 8 diatas menunjukkan bahwa provinsi yang terbagi kedalam 5 klaster pada data indikator kinerja sektor peternakan sapi di Indonesia tahun 2022 yaitu jumlah klaster 1 terdapat 4 provinsi, klaster 2, 3, dan 5 masing-masing terdapat 1 provinsi, kemudian pada klaster ke-4 terdapat 27 provinsi.

2) *ANOVA*

Analisis ANOVA membantu menguji apakah terdapat perbedaan signifikan antara klaster yang terbentuk dalam hal variabel tertentu. Perhitungan ANOVA pada data indikator kinerja sektor peternakan sapi di Indonesia menurut Provinsi tahun 2022 sebagai berikut.

Hipotesis.

$H_0 : \tau_j = 0$ (Variabel prediktor tidak berpengaruh signifikan terhadap pengelompokkan provinsi di Indonesia tahun 2022 berdasarkan indikator kinerja sektor peternakan sapi)

H_1 : Minimal ada $\tau_j \neq 0$ (Minimal terdapat satu variabel prediktor berpengaruh signifikan terhadap pengelompokkan provinsi di Indonesia tahun 2022 berdasarkan indikator kinerja sektor peternakan sapi)

Dimana j = 1, 2, …, 5

Dengan taraf signifikan (α) sebesar 0,05, dan daerah kritis yaitu H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{(\alpha;df;N-2)}$ atau P-*value* < 0,05. Sehingga diperoleh statistika uji sebagai berikut.

Tabel 9. ANOVA

Variabel	F_{hitung}	$F_{(0,05;4;32)}$	*P-Value*	Keputusan
τ_1	184,284		0,000	H_0 ditolak
τ_2	91,157		0,000	H_0 ditolak
τ_3	31,456	2,67	0,000	H_0 ditolak
τ_4	10,386		0,000	H_0 ditolak
τ_5	111,529		0,000	H_0 ditolak

Pada Tabel 9 menunjukkan bahwa analisis ANOVA pada data indikator kinerja sektor peternakan sapi di Indonesia menurut provinsi tahun 2022 untuk variabel tenaga kerja subsektor peternakan, produksi daging, populasi daging sapi potong, rata-rata berat hidup sapi potong, jumlah ternak yang dipotong di RPH/TPH memilki nilai F_{hitung} berturut-turut yaitu sebesar 184,284; 91,157; 31,456; 10,386; 111,529 yang semuanya lebih besar dari nilai

$F_{(0,05;4;32)}$ yaitu sebesar 2,67 dan diperkuat dengan nilai P-*value* kurang dari 0,05. Sehingga dapat diputuskan H_0 ditolak yang berarti minimal terdapat satu variabel prediktor berpengaruh signifikan terhadap pengelompokkan provinsi di Indonesia tahun 2022 berdasarkan indikator kinerja sektor peternakan sapi.

3) Iterasi

Nilai *iterasi* pada pengelompokkan provinsi di Indonesia tahun 2022 berdasarkan indikator kinerja sektor peternakan sapi adalah sebagai berikut.

Tabel 10. *Initial Cluster Centers*

Variabel	*Cluster*				
	1	2	3	4	5
X_1	-38,097	5,142	0,517	0,229	1,803
X_2	-47899	2,499	3,693	-0,378	2,835
X_3	-58032	4,806	-0,154	0,793	1,518
X_4	2,991	1,349	0,913	-1,329	1,617
X_5	-42116	4,512	2,129	0,106	1,926

Setelah didapatkan *initial cluster centers* maka dilakukan iterasi sebagai berikut.

Tabel 11. *Iteration History*

Variabel	*Cluster*				
	1	2	3	4	5
X_1	1,431	0,000	0,000	1,436	0,000
X_5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Pada Tabel 11 menunjukkan bahwa proses *iterasi* pada pengelompokkan *cluster*

Tabel 12. *Final Cluster Centers*

Variabel	*Cluster*				
	1	2	3	4	5
X_1	0,236	5,142	0,517	0,242	1,803
X_2	-0,345	2,99	3,693	-0,283	2,835
X_3	-0,387	4,806	-0,154	-0,171	1,518
X_4	1,602	1,349	0,913	-0,381	1,612
X_5	-0,215	4,512	2,129	-0,285	1,926

Pada Tabel 12 menunjukkan bahwa final *cluster* yang terbentuk sebanyak 5 *cluster.* Nilai positif munjukkan bahwa variabel berada diatas rata-rata, namun hal tersebut tidak sepenuhnya baik karena jika nilai positifnya tinggi maka menunjukkan inefisiensi atau ketergantungan. Sedangkan nilai negative menunjukkan bahwa variabel berada dibawha rata-rata, namun hal tersebut tidak sepenuhnya buruk karena bisa menunjukkan efisiensi atau optimalisasi.

4) Hasil Klaster

Hasil klaster pada data indikator kinerja sektor peternakan sapi di Indonesia menurut provinsi tahun 2022 adalah sebagai berikut.

Tabel 13. Hasil Klaster

Klaster Ke-	Jumlah Provinsi	Provinsi
1	4	Sumatera Utara, Lampung, Kep. Riau, dan Jawa Tengah
2	1	Yogaykarta
3	1	DKI Jakarta
4	27	Aceh, Sumatera Barat, Riau, Jambi Sumatera Selatan, Bengkulu, Kep. Bangka Belitung, Jawa Timur, Banten, Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa, Tenggara Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Sulawesi Barat, Maluku, Maluku Utara, Papua Barat, Papua
5	1	Jawa Barat

Pada Tabel 10 menunjukkan bahwa jumlah provinsi pada klaster 1 sebanyak 4 provinsi, pada klaster 2, 3, dan 5 masing-masing sebanyak 1 provinsi, dan pada klister 4 sebanyak 27 provinsi. Kemudan pembagian klaster akan divisualisasikan pada sub bab berikutnya.

5) Pemetaan Hasil Klaster Non-Hierarki

Pemetaan klaster *non-hirearki* pada data indikator kinerja sektor peternakan sapi di Indonesia menurut provinsi tahun 2022 adalah sebagai berikut.

Gambar 3. Pemetaan Hasil Klaster Non-Hierarki Indikator Kinerja Sektor Peternakan Sapi

Gambar 3 menunjukkan pemetaan klaster *non*-hierearki provinsi di Indonesia tahun 2022 berdasarkan indikator kinerja sektor peternakan sapi dapat diketahui bahwa klaster 1

ditunjukkan oleh warna biru tua, klaster 2 oleh warna biru sedikit tua, klaster 3 oleh warna biru muda, klaster 4 oleh warna biru pudar, dan klaster 5 oleh warna abu-abu.

6) Karakteristik Klaster Non-Hierarki

Karakteristik *klaster non-hirarki* pada data indikator kinerja sektor peternakan sapi di Indonesia menurut provinsi tahun 2022 adalah sebagai berikut.

Tabel 14. Karakteristik Klaster Non-Hirarki

Variabel	Klaster	Min	Max	Mean
X_1		5428	742909	252916
X_2		29341	836347	318549
X_3	1	17770	1786151	917271
X_4		103,5	173,5	133,5
X_5		1698	110962	32975
X_1		146323	146323	146323
X_2		84283,6	84283,6	84283,6
X_3	2	302049	302049	302049
X_4		153,37	153,37	153,37
X_5		3483	3483	3483
X_1		7921	7921	7921
X_2		23058,2	23058,2	23058,2
X_3	3	1954	1954	1954
X_4		144	144	144
X_5		23019	23019	23019
X_1		793	1874890	111520
X_2		1296	754648	92910
X_3	4	17819	4557655	477202
X_4		75,33	216,64	118,48
X_5		1009	225665	218,38
X_1		307213	307213	307213
X_2		1045608	1045608	1045608
X_3	5	377505	377505	377505
X_4		151,59	151,59	151,59
X_5		119999	119999	119999

Pada Tabel 11 menunjukkan bahwa nilai mean dari variabel tiap cluster terdapat perbedaan kinerja sektor peternakan sapi. Pada klaster 2, 3 dan 4 menunjukkan kinerja sektor peternakan sapi yang lebih tinggi dibandingkan dengan klaster 1 dan 5, hal itu terjadi karena nilai dari tenaga kerja subsektor peternakan, produksi daging, populasi daging sapi potong, rata rata berat hidup sapi potong, jumlah ternak yang dipotong di RPH/TPH mempunyai persentase nilai mean yang cukup tinggi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Pada karakteriktik data didapatkan bahwa variabel cenderung memiliki keberagaman data yang beragam, serta didominasi oleh Provinsi Jawa Timur untuk nilai maksimum dan Provinsi Maluku Utara untuk nilai minimum.
2. Analisis klaster *hirearki* menggunakan metode *single linkage* yang memiliki jumlah klaster optimum sebanyak 4. Jumlah anggota klaster terbanyak ada pada klaster 1. Kemudian pada klaster 1 menunjukkan kinerja sektor peternakan sapi yang lebih tinggi dibandingkan dengan klaster 2, 3, dan 4.
3. Analisis klaster *non-hirarki* menggunakan metode *k-means* yang memiliki jumlah klaster optimum sebanak 5. Jumlah anggota klaster terbanyak ada pada klaster 4. Kemudian pada klaster 2, 3 dan 4 menunjukkan kinerja sektor peternakan sapi yang lebih tinggi dibandingkan dengan klaster 1 dan 5.

B. Saran

Saran bagi penelitian selanjutnya adalah lebih mengeksplore variabel-variabel yang menjadi indikator kinerja sektor peternakan sapi di Indonesia. Kemudian saran bagi pemerintah untuk provinsi yang kinerja di sektor peternakan sapi rendah apat difokuskan pada peningkatan kapasitas peternak, sedangkan klaster dengan kinerja lebih tinggi dapat diarahkan pada diversifikasi produk dan ekspansi pasar.

6. DAFTAR PUSTAKA

[1] I. Andi Nuhung, "Kinerja, Kendala, Dan Strategi Pencapaian Swasembada Daging Sapi," *Forum Penelitian Agro Ekonomi,* vol. 33, no. 1, pp. 63-80, 2015.

[2] M. A. Dr. Sumanto, Statistika Deskriptif Untuk Mahasiswa, Dosen dan Umum Center Of Academic Publishing Service, Yogayakarta: Center Of Academic Publishing Service, 2017.

[3] H. Yulianto, Statistika 1, Yogyakarta: Lembaga Ladang Kata, 2016.

[4] T. Hidayati, I. Handayani and I. H. Ikasari, Statistika Dasar, Banyumas: CV Pena Persada, 2019.

[5] U. Sekaran and R. Boougie, Research Methods for business: A skill Building Apporach, New York: John Wiley & Sons Inc, 2016.

[6] R. Wahyuni, S. Nugroho and P. Novianti, "ANALISIS KLASTER DENGAN MENGGUNAKAN METODE SINGLE LINKAGE DAN METODE K-MEANS," *FMIPA, UNIB, Bengkulu,* 2015.

[7] F. Ramdhani, A. Hoyyi and M. A. Mukid, "PENGELOMPOKAN PROVINSI DI INDONESIA BERDASARKAN KARAKTERISTIK KESEJAHTERAAN RAKYAT MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTER," *JURNAL GAUSSIAN,* vol. 4, pp. 875-884, 2015.

[8] M. . F. Al Farizi, F. Harianto, M. S. Dewanti and dkk, "Pengelompokan Daerah di Jawa Timur Berbasis Indikator Kesejahteraan Masyarakat dengan Pendekatan Analisis Cluster Hierarki dan Nonhierarki," *Jurnal Inferensi,* vol. 6, 2022.

[9] K. Setiawan, Anova Satu Arah, Lampung: FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS LAMPUNG, 2019.

[10] D. R. P, D. N. Larasati and R. F. R, Analisis Rumah Tangga Usaha Peternakan Di Indonesia, Jakarta: Badan Pusat Statistik, 2014.

[11] S. Handayani and M. Priyanto, "Analisis Impor Daging Sapi di Indonesia Tahun 2000-2019," *Jurnal PENA,* pp. 136-141, 020.

[12] Ditjen PKH, Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2021, Jakarta: Kementerian Pertanian, 2021.

[13] F. A. Marino, A. Lomboan, E. Pudjihastuti and E. H. B. Sondakh, "BERAT POTONG, BERAT KARKAS DAN PERSENTASE KARKAS TERNAK SAPI POTONG LOKAL YANG DIPOTONG DI RUMAH POTONG HEWAN MANADO," *Jurnal Zootec,* vol. 40, pp. 191-195, 2020.

[14] M. Chafid, Analisis pemotongan dan Produksi Daging dan Kerbau, Jakarta: PUSDATIN-SETJEN Kementerian Pertanian, 2020.

[15] W. Saputra, "The Influence of Customer Relationship Management and Service Performanceon Customer Satisfaction and its Implications forCustomer Loyalty of Islamic Banks in Riau," *Jurnal Al-Buhuts,* pp. 148-159, 2024.

[16] M. I. Hijaya, Hasibuddin and A. Wahab, "PENGARUH KUALITAS COSTUMER SERVICE TERHADAP LOYALITAS NASABAH DALAM PERSPEKTIF EKONOMI SYARIAH," *QANUN: Journal Of Islamic Laws and Studies,* 2023.

[17] B. Sartono and A. Hidayatuloh, Visualisasi Data yang Efektif, Bogor: IPB Press, 2021.

[18] J. Kurniawan, Hartono, A. Z. Fahmi and dkk, Analisis dan Visualisasi Data, Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung, 2023.

[19] Ilhamsyah and S. Rahmayudha, "Perancangan Model Dashboard Untuk Monitoing Evaluasi Mahasiswa," *J. Inform, J. Pengemb. IT,* vol. 2, pp. 13-17, 2017.

[20] S. Rohcahayana, "STRATEGI PENINGKATAN KINERJA ANGGOTA PETERNAK SAPI PERAH DI KOPERASI PRODUKSI SUSU DAN USAHA PETERNAKAN (KPS) BOGOR," 2023.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data

Provinsi	X1	X2	X3	X4	X5
Aceh	23726	74009,15	533593	121,04	9485
Sumatera Utara	75117	248825,52	948705	115,61	12692
Sumatera Barat	51028	108826,24	400033	178,63	30586
Riau	13466	117789,46	210784	98,79	15087
Jambi	16768	66408,9	161308	119,29	7832
Sumatera Selatan	28478	159279,48	305641	137,13	12362
Bengkulu	6818	16381,33	155609	108,68	8221
Lampung	188208	159681,92	916458	141,62	6549
Kep. Bangka Belitung	2743	28387,35	17819	216,64	6848
Kep. Riau	5428	29340,71	17770	103,48	1698
Dki Jakarta	7921	23058,21	1954	144	23019
Jawa Barat	307213	1045608,1	377505	151,59	119999
Jawa Tengah	742909	836346,72	1786151	173,46	110962
Di Yogyakarta	146323	84283,61	302049	153,37	3483
Jawa Timur	1874890	754648,18	4557655	165,25	225665
Banten	29747	266610,39	51599	140,9	43014
Bali	190561	151659,89	380559	121,51	16016
Nusa Tenggara Barat	252476	66090,84	1219784	111,7	40170
Nusa Tenggara Timur	139637	52901,32	1175615	81,4	30221
Kalimantan Barat	20788	84885,13	123067	123,75	9623
Kalimantan Tengah	10820	44502,36	71728	122,22	8315
Kalimantan Selatan	27640	127764,82	169253	113,57	11057
Kalimantan Timur	12448	83970,15	108613	90,13	19695
Kalimantan Utara	2031	7889,47	21553	112,14	1009
Sulawesi Utara	9865	45588,28	130209	140,78	9086
Sulawesi Tengah	21371	30572,78	461563	91,62	11574
Sulawesi Selatan	171203	138883,03	1414067	90,86	35745
Sulawesi Tenggara	20056	28891,58	409946	89,38	14687
Gorontalo	6560	13594,66	266728	90,18	4550
Sulawesi Barat	42368	1296,06	114251	87,8	1171
Maluku	2389	4572,23	112354	130,57	7027
Maluku Utara	793	3408,44	119869	75,33	3273
Papua Barat	2792	5355,52	67242	102,88	2988
Papua	29566	24406,93	124009	136,88	4315

Keterangan:

X1 = (Tenaga kerja subsektor peternakan)

X2 = Produksi Daging (Kg)

X3 = Populasi Daging Sapi Potong (Ekor)

X4 = Rata Rata Berat Hidup Sapi Potong (Ekor)

X5 = Jumlah Ternak yang Dipotong di RPH/TPH menurut Provinsi dan Jenis Ternak (Ekor)

Lampiran 2. *Output Software*

Hirearki

```
$icdrate
[1] 0.162737

$pseudof
[1] 164.6363
```

```
$icdrate
[1] 0.162737

$pseudof
[1] 79.74569
```

```
$icdrate
[1] 0.162737

$pseudof
[1] 51.44883
```

```
$icdrate
[1] 0.162737

$pseudof
[1] 37.3004
```

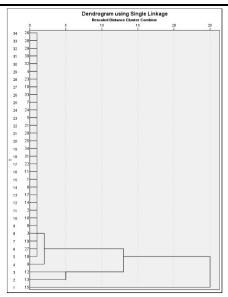
Non-Hirearki

```
$icdrate
[1] 0.5197809

$pseudof
[1] 9.238876
```

```
$icdrate
[1] 0.5142993

$pseudof
[1] 9.443931
```

```
$icdrate
[1] 0.5107554

$pseudof
[1] 9.578844
```

```
$icdrate
[1] 0.4879985

$pseudof
[1] 10.49187
```



Initial Cluster Centers

	Cluster 1	2	3	4	5
Zscore: X1	-.38097	5.14182	.51721	.02286	1.86250
Zscore: X2	-.47899	2.49986	3.69326	-.37844	2.83495
Zscore: X3	-.58032	4.80628	-.15355	.79343	1.51784
Zscore: X4	2.99002	1.34940	.91307	-1.32997	1.61165
Zscore: X5	-.42116	4.51177	2.12967	.10575	1.92595

Number of Cases in each Cluster

Cluster	1	4.000
	2	1.000
	3	1.000
	4	27.000
	5	1.000
Valid		34.000
Missing		.000

Iteration History[a]

Iteration	Change in Cluster Centers 1	2	3	4	5
1	1.431	.000	.000	1.436	.000
2	.000	.000	.000	.000	.000

a. Convergence achieved due to no or small change in cluster centers. The maximum absolute coordinate change for any center is .000. The current iteration is 2. The minimum distance between initial centers is 2.390.

Lampiran 3. Dokumentasi

Tabel 10.2 **Produksi Daging Tahun 2019 - 2023**
Table ***Meat Production 2019 - 2023***

(Ton)

No	Provinsi/ *Provinces*	Tahun/*Year*				
		2019	2020	2021	2022	2023*)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Aceh	60.495,32	66.230,93	65.178,16	74.009,15	79.882,12

Tabel 13.12 **Rata-Rata Berat Hidup dan Hasil Produksi Sapi Potong Non BX (Brahman Cross) yang Dipotong Menurut Provinsi Tahun 2022**
Table 13.12 ***Average Live Weight and Production of Non BX (Brahman Cross) Beef Cattle Slaughtered by Province in 2022***

(Kg/Kg)

No.	Provinsi/ *Province*	Hidup/ *Live*	Karkas/ *Carcas*	Daging/ *Meat*	Jeroan/ *Innard/Edible Offal*	Kulit Basah/ *Wet Leather*	Lainnya/ *Others*
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Aceh	310,55	161,39	121,04	29,39	23,40	28,74