

Pemanfaatan Data Mining Menggunakan Metode K-Means Untuk Analisa Komoditas Telur Ayam

Muhammad Faisal^{1*}, Suharmanto², Wiranti Sri Utami³, Nila Pratiwi⁴

¹ Fakultas Sains dan Teknologi, Teknik Informatika, Universitas Raharja, Kota Tangerang, Indonesia

² Fakultas Teknologi Informatika, Teknik Informatika, STIE Ganesha, Kota Tangerang Selatan, Indonesia

³ Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Cendekia Abditama, Kabupaten Tangerang, Indonesia

⁴ Fakultas Teknik, Teknik Elektro, Universitas Cendekia Abditama, Kabupaten Tangerang, Indonesia

Email: ^{1*}Muhammad.faisal@raharja.info, ²suharmanto.java@gmail.com, ³wirantisutami@uca.ac.id, ⁴nilapратиwi@uca.ac.id,

Abstrak- Telur ayam merupakan salah satu sumber protein hewani yang memiliki cita rasa lezat dan memiliki banyak manfaat khususnya dibidang kuliner atau salah satu bahan pokok dalam pembuatan kue. Beberapa hewan khususnya unggas dapat menghasilkan telur yang dapat di perjual belikan dan dikonsumsi oleh manusia diantaranya telur Ayam telur Bebek, telur Puyu, dan Telur Angsa namun yang paling populer dan sering dikonsumsi oleh manusia adalah telur Ayam. Terdapat dua jenis telur ayam yaitu telur Ayam kampung (Buras) dan telur Ayam negeri (Ras), data Komoditas terhadap telur Ayam tercatat pada Badan Pusat Statistik (BPS) dan data tersebut dapat dimanfaatkan untuk penelitian khususnya pada bidang *data mining* menggunakan metode *clustering* K-Means bertujuan untuk mengetahui *cluster* Komoditas telur Ayam pada setiap Provinsi. Jumlah *cluster* yang diperoleh dari 34 Provinsi yaitu 8 *cluster* dengan persentase *cluster* sebesar 76,6%.

Kata Kunci: Telur Ayam; *Data Mining*; *Cluster*; K-Means

Abstract- Chicken eggs are a source of animal protein that taste delicious and have many benefits, especially in the culinary field or are one of the main ingredients in making cakes. Some animals, especially poultry, can produce eggs that can be bought and sold and consumed by humans, including chicken eggs, duck eggs, puyu eggs and goose eggs, but the most popular and frequently consumed by humans are chicken eggs. There are two types of chicken eggs, namely free-range chicken eggs (Buras) and free-range chicken eggs (Ras). Data on broiler egg commodities is recorded at the Central Statistics Agency (BPS) and this data can be used for research, especially in the field of data mining using the K-clustering method. The aim of the facility is to determine the commodity cluster for purebred chicken eggs in each province. The number of clusters obtained from 34 provinces was 8 clusters With a cluster percentage of 76,6%.

Keywords: Chicken eggs; *Data Mining*; *Cluster*; K-Means

1. PENDAHULUAN

Telur ayam negeri (Ras) memiliki sumber protein yang tinggi dan baik untuk kesehatan tubuh manusia, telur ayam Ras sangat diminati oleh masyarakat karena harga yang murah, mudah didapatkan, dan baik untuk kebutuhan sumber gizi. Dari sumber *dataset* yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) hampir diseluruh Provinsi Indonesia memiliki profesi sebagai peternak ayam. Telur ayam merupakan bahan makanan yang mudah diolah lezat dan memiliki kandungan protein yang tinggi, namun tidak hanya protein saja bahan makan ini juga diperkaya akan vitamin dan mineral diantaranya vitamin B Kompleks (B2, B6, B12), vitamin D, vitamin E, zat besi, fosfor, dan selenium [1]. Kandungan gizi telur ayam Ras kaya akan protein hewani dan memiliki mutu yang tinggi, zat yang terkandung dalam telur ayam Ras cukup tinggi zat besi 6,5 mg, seng 6,0 mg, dan selenium 5,8 mg selain itu mengandung zat besi yang cukup tinggi [2]. Telur ayam segar memiliki indeks putih telur 0,050 dan 0,174 normalnya berkisar antara 0,090 dan 0,120 semakin tua umur telur maka diameter putih telur akan semakin melebar dan indeks putih telur semakin mengecil [3]. Menurut The Food and Drug Administration (FDA) daya tahan telur ayam dapat mencapai kisaran 4 sampai dengan 5 minggu suhu ruang kulkas, sebaliknya bila disimpan dalam suhu ruang daya tahannya hanya 3 minggu lebih cepat kadaluwarsa [4].

Harga telur ayam seringkali mengalami naik turun, harga yang ditetapkan ini sesuai dengan peraturan Badan Pangan Nasional mengenai harga acuan pembeli pada tingkat produsen dan tingkat konsumen pada komoditas Telur Ayam Ras [5]. Telur ayam Ras memiliki permintaan pasar yang cukup tinggi dan terus meningkat serta memiliki pangsa pasar yang luas, biasanya permintaan telur akan meningkat menjelang hari raya dan menyebabkan harga telur ayam menjadi naik. Biaya produksi telur Ayam Ras berdampak terhadap harga telur ditingkat produsen, biaya produksi telur ayam meliputi biaya pembelian *Day Old Chick* untuk *Final Stock Ras* (DOC FS Ras), Pakan, Tenaga pekerja, Vaksin, biaya pembuatan kandang, dan lain-lain [6], [7]. Pada proses penelitian ini penulis menggunakan *data mining* menggunakan metode *cluster* K-Means untuk pengelompokkan Komoditas Telur Ayam tiap Provinsi. *Data Mining* merupakan proses penggalan informasi dan pola yang bermanfaat pada suatu data yang besar, Proses *data mining* terdiri dari pengumpulan data, ekstrak data, analisa data, dan statistic data [8]. Penerapan algoritma *Clustering* K-Means dapat digunakan pada penelitian yang berkaitan dengan *database* atau *dataset*, salah satu contoh penerapan algoritma *Clustering* K-Means adalah pada *Clustering* Universitas terbaik di Dunia. Setiap Universitas mengakui bahwa mereka adalah Universitas terbaik dengan banyaknya Universitas yang ada saat ini, maka untuk mengetahui mana Universitas terbaik diperlukan suatu metode yang akurat dan metode yang digunakan adalah metode Algoritma *Clustering* K-Means [9]. Algoritma *Clustering* K-Means tidak hanya digunakan pada bidang Akademisi namun dapat juga digunakan untuk

analisa *Clustering* penjualan. Algoritma *Clustering* K-Means dimanfaatkan oleh Toko Helai yang bergerak pada penjualan pakaian muslimah, data yang terhimpun pada Toko Helai tidak dimanfaatkan dengan baik untuk proses pengembangan strategi pemasaran, sehingga diperlukan suatu metode analisa untuk mendukung pengambilan keputusan [10]. Untuk merepresentasikan Algoritma *Clustering* K-Means dapat menggunakan beberapa *tools* salah satu *tools* yang dapat digunakan untuk menerepkan Algoritma *Clustering* K-Means adalah *Posit Cloud*, *Posit Cloud* adalah aplikasi *open source* yang menggunakan Bahasa R dalam pengoprasianya. Penggunaan Bahasa R dalam penelitian *Clustering* K-Means untuk *Clustering* Kemiskinan, hasil penelitian yang diperoleh dari pengelompokan daerah miskin lebih baik menggunakan algoritma K-Means [11]. Teknik *clustering* merupakan alur pengolahan dan pengelompokan titik-titik anggota atau data kedalam suatu kelompok bisa dua bahkan lebih [12]. Metode *clustering* K-Means juga dapat digunakan dalam dunia kesehatan, salah satu contohnya adalah penerapan algoritma *clustering* K-Means untuk *cluster* data Perokok usia 15 tahun pada tiap Provinsi di Indonesia, Penelitian yang dilakukan tersebut bertujuan untuk mengetahui *cluster* tiap Provinsi berdasarkan data Perokok usia 15 tahun keatas yang didapatkan dari *dataset* BPS [13]. Berasarkan studi literature yang telah penulis jelaskan mengenai Algoritma *Clustering* K-Means, penulis tertarik menggunakan Algoritma *Clustering* K-Means pada Komoditas Telur ayam di Tiap Provinsi dikarenakan Algoritma *Clustering* K-Means merupakan metode yang digunakan untuk analisa data yang melakukan proses pemodelan *Unsupervised learning* dan menggunakan metode untuk mengelompokkan data berbagai partisi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Dataset Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini menggunakan hasil data yang diunduh dari Badan Pusat Statistik (BPS), data tersebut akan diolah dan diproses menggunakan teknik *data mining* dan algoritma *Cluster* K-Means. Hasil data yang telah diolah bertujuan untuk mengetahui atau menemukan informasi terkait Komoditas Telur Ayam disetiap Provinsi Indonesia. Data yang akan digunakan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Data Komoditas Telur Ayam

Provinsi	2022	2020	2018	2017	2022	2020	2018	2017
Aceh	30,39	15,56	12,03	18,7	3	3	3	3
Sumatera Utara	31,37	20,32	23,98	30,09	4	3	3	4
Sumatera Barat	17,63	19,57	38,51	36,23	3	3	4	3
Riau	18,59	16,45	52,87	23,73	3	3	4	3
Jambi	23,6	9,05	9,62	26,08	2	2	2	3
Sumatera Selatan	12,8	12,34	18,44	11,97	3	3	3	2
Bengkulu	23,88	5,5	33,93	25,14	3	2	3	3
Lampung	17,93	19,34	23,45	23,48	3	3	3	3
Kep. Bangka Belitung	9,15	8,32	24,62	21,38	2	2	3	2
Kep. Riau	11,3	6,39	23,69	27,68	2	2	4	3
DKI Jakarta	25,94	18,36	21,41	22,49	3	3	3	3
Jawa Barat	14,05	22,34	22,63	23,72	2	3	3	3
Jawa Tengah	19,09	16,1	10,91	17,51	3	3	2	3
DI Yogyakarta	18,59	10,72	37,55	26,48	3	3	3	3
Jawa Timur	12,76	16,17	10,21	12,07	3	3	2	3
Banten	13,75	19,92	21,07	27,7	3	3	3	3
Bali	13,71	20,44	36,33	43,33	3	3	4	4
Nusa Tenggara Barat	26,3	25,05	25,05	25,73	3	3	3	3
Nusa Tenggara Timur	35,15	38,94	21,89	25,2	3	3	3	2
Kalimantan Barat	10,09	12,5	20,02	10,56	2	2	3	2
Kalimantan Tengah	45,48	15,78	28,92	31,91	4	3	3	3
Kalimantan Selatan	11	17,59	25,91	8,83	2	3	3	2
Kalimantan Timur	32,82	16,31	31,31	12,84	3	2	3	2
....
Papua	18,19	18,13	15	9,1	2	2	2	2

2.2 Data mining

Data mining muncul dari komunitas marketing sekitar tahun 1970-an sampai awal 1980-an, semua data memiliki struktur atau pola semakin besar data yang dimiliki semakin besar kemungkinan struktur atau polanya berlimpah [14]. *Data mining* bertujuan untuk menemukan pola atau informasi yang sebelumnya tidak diketahui, jika suatu pola telah didapatkan dengan menggunakan teknik *data mining* maka dapat digunakan untuk memecahkan berbagai macam masalah [15]. Berdasarkan studi literature yang telah dilakukan oleh penulis maka teknik yang cocok untuk melakukan penelitian tentang Komoditas Telur Ayam adalah dengan menggunakan teknik *Data mining*.

2.3 Clustering K-Means

K-Means merupakan algoritma *Cluster*, algoritma ini merupakan algoritma yang paling sederhana dan populer sering digunakan untuk melakukan penelitian maupun memecahkan masalah untuk mengambil sebuah keputusan. *Cluster* K-Means merupakan metode analisa atau metode *Data mining* merupakan pemodelan tanpa supervisi dan merupakan metode pengelompokan data menggunakan sistem partisi [16]. Untuk menentukan jumlah *cluster* awal penulis menggunakan metode *elbow*, metode *elbow* digunakan untuk memilih nilai k terkecil namun masih memiliki nilai *withinss* rendah nilai perbandingan *sum of squared errors* (SSE) dapat diamati dari jumlah *cluster* yang membentuk siku pada suatu pola titik sehingga semakin besar jumlah *cluster* k nilai SSE akan semakin kecil [17]. Rumus metode *elbow* tersebut dapat dilihat dibawah ini.

$$SSE = \sum_{k=1}^k x_i = S_k || N_i - C_k ||$$

Selain metode *elbow* penulis juga menggunakan metode *Silhouette coefficient* untuk mengamati kualitas *cluster* masing-masing kelompok dari hasil perhitungan jarak, pengujian tersebut dilakukan setelah mendapatkan konvergensi 0 dan hasil *cluster* terakhir sama dengan *cluster* sebelumnya [18]. Untuk menghitung jarak rata-rata obyek dengan obyek lain yang berada dalam satu *cluster* Rumus tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

$$a(i) = \frac{1}{|A|-1} \sum_{j \in A, j \neq i} d(i, j)$$

Selanjutnya untuk menghitung jarak rata-rata obyek dengan semua obyek lainnya yang berada pada *cluster* lain menggunakan rumus dibawah ini.

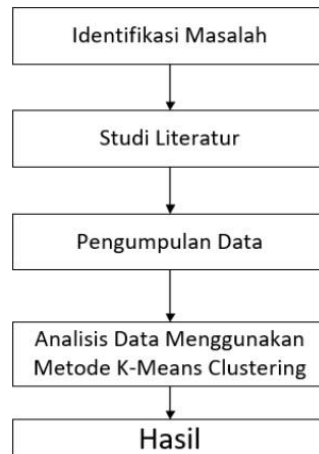
$$d(i, C) = \frac{1}{|A|} \sum_{j \in C} d(i, j)$$

Nilai *Silhouette coefficient* terletak pada nilai -1 hingga 1, jika mendekati nilai 1 maka semakin baik pengelompokan dalam suatu *cluster*. Jika mendekati -1 akan semakin buruk pengelompokan data dalam suatu *cluster*. Untuk menghitung nilai *Silhouette coefficient* menggunakan rumus dibawah ini.

$$s(i) = \frac{b(i) - a(i)}{\max(a(i), b(i))}$$

2.4 Tahapan Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan oleh penulis perlu dijelaskan untuk memberikan pedoman dalam pengembangan penelitian ini. Berikut ini merupakan langkah-langkah atau tahapan penelitian menggunakan *Clustering* K-Means.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

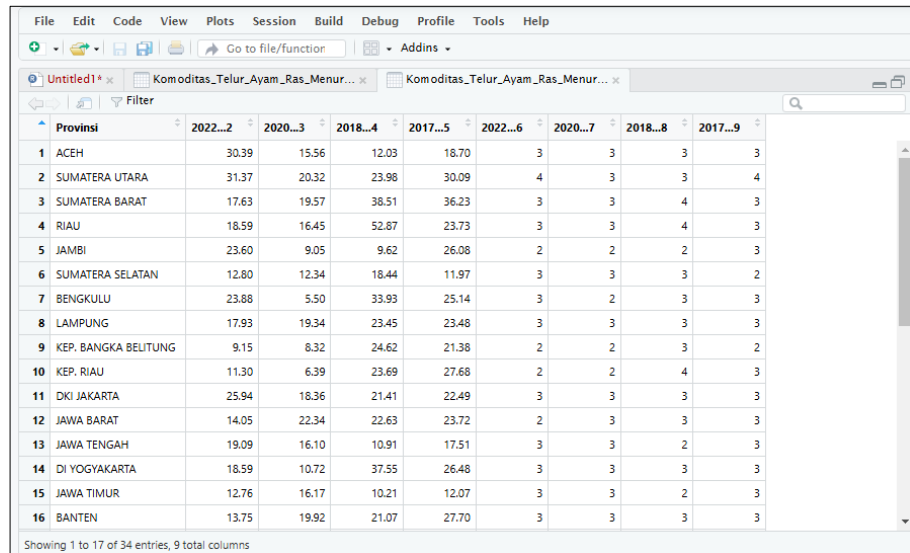
Tahap berikutnya penulis akan melakukan perhitungan statistik masing-masing data, Proses tersebut menggunakan aplikasi *Posit Cloud*. Namun sebelum memulai proses perhitungan statistik dan perhitungan jarak antar tipe *cluster* data yang telah diperoleh di *import* terlebih dahulu kedalam aplikasi *Posit Cloud*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang telah diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) masih dalam bentuk file *Excel* data di *import* kedalam aplikasi *Posit Cloud*.

3.1 Import Data

Data yang akan di *import* kedalam aplikasi *Posit Cloud* menggunakan fungsi *read_excel()*, hal ini digunakan karena data yang didapatkan dari BPS adalah data dalam bentuk *file excel*. Proses tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Provinsi	2022...2	2020...3	2018...4	2017...5	2022...6	2020...7	2018...8	2017...9
1 ACEH	30.39	15.56	12.03	18.70	3	3	3	3
2 SUMATERA UTARA	31.37	20.32	23.98	30.09	4	3	3	4
3 SUMATERA BARAT	17.63	19.57	38.51	36.23	3	3	4	3
4 RIAU	18.59	16.45	52.87	23.73	3	3	4	3
5 JAMBI	23.60	9.05	9.62	26.08	2	2	2	3
6 SUMATERA SELATAN	12.80	12.34	18.44	11.97	3	3	3	2
7 BENGKULU	23.88	5.50	33.93	25.14	3	2	3	3
8 LAMPUNG	17.93	19.34	23.45	23.48	3	3	3	3
9 KEP. BANGKA BELITUNG	9.15	8.32	24.62	21.38	2	2	3	2
10 KEP. RIAU	11.30	6.39	23.69	27.68	2	2	4	3
11 DKI JAKARTA	25.94	18.36	21.41	22.49	3	3	3	3
12 JAWA BARAT	14.05	22.34	22.63	23.72	2	3	3	3
13 JAWA TENGAH	19.09	16.10	10.91	17.51	3	3	2	3
14 DI YOGYAKARTA	18.59	10.72	37.55	26.48	3	3	3	3
15 JAWA TIMUR	12.76	16.17	10.21	12.07	3	3	2	3
16 BANTEN	13.75	19.92	21.07	27.70	3	3	3	3

Gambar 2. Tampilan data yang telah di *import* keaplikasi *Posit Cloud*

3.2 Analisa Data

Setelah data di *import* kedalam aplikasi *Posit Cloud* proses selanjutnya adalah melakukan ringkasan data menggunakan fungsi *Summary*, Proses tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

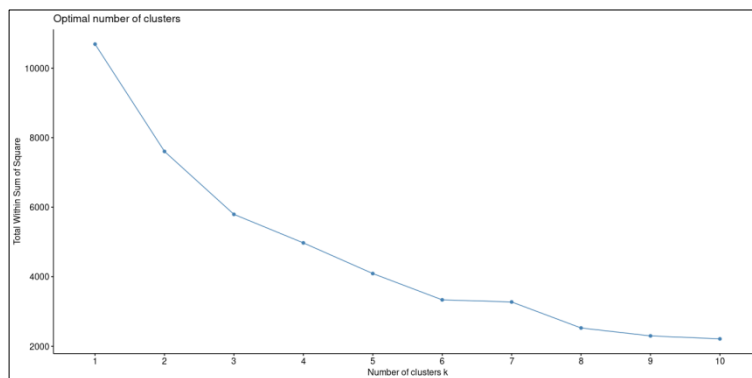
```

R 4.3.3 . /cloud/project/
# i 1 more variable: `2017...9` <dbl>
# i Use `print(n = ...)` to see more rows
> summary(KomoditasTelurAyam)
  Provinsi      2022...2      2020...3      2018...4      2017...5
Length:34      Min.   : 9.11  Min.   : 5.50  Min.   : 7.07  Min.   : 0.00
Class :character 1st Qu.:13.03 1st Qu.:15.04 1st Qu.:14.15 1st Qu.:14.20
Mode  :character Median :18.59 Median :18.25 Median :23.04 Median :23.60
                Mean  :20.51 Mean  :18.80 Mean  :22.68 Mean  :21.73
                3rd Qu.:25.64 3rd Qu.:20.41 3rd Qu.:27.60 3rd Qu.:26.80
                Max.  :45.48 Max.  :42.99 Max.  :52.87 Max.  :43.33

  2022...6      2020...7      2018...8      2017...9
Min.   :2.000  Min.   :2.000  Min.   :2.000  Min.   :0.000
1st Qu.:2.000  1st Qu.:3.000  1st Qu.:2.000  1st Qu.:2.000
Median :3.000  Median :3.000  Median :3.000  Median :3.000
Mean   :2.794  Mean   :2.765  Mean   :2.794  Mean   :2.676
3rd Qu.:3.000  3rd Qu.:3.000  3rd Qu.:3.000  3rd Qu.:3.000
Max.   :4.000  Max.   :3.000  Max.   :4.000  Max.   :4.000
  
```

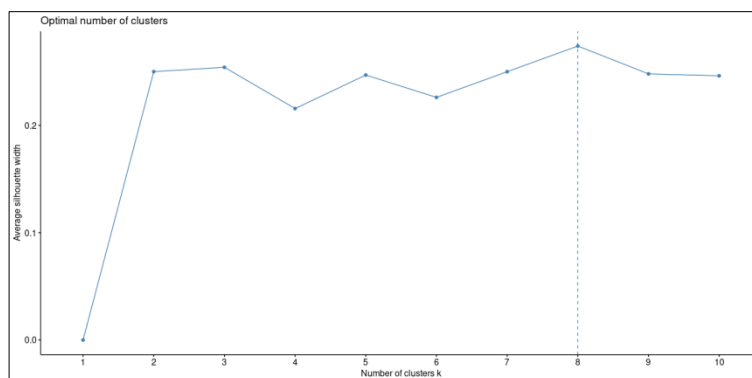
Gambar 3. Fungsi *Summary* digunakan untuk mengamati ringkasan data

Setelah proses *Summary* tahap berikutnya adalah menentukan banyaknya jumlah *cluster*. Proses tersebut akan menggunakan dua metode yaitu dengan metode *Elbow* dan *Silhouette Coefficient*. Proses dalam menentukan banyaknya *cluster* ditentukan oleh bagian siku atau titik dimana terdapat titik yang mengalami penurunan tajam sebelum terjadinya penurunan dan diikuti penurunan yang tidak tajam selanjutnya. Penggunaan metode *Elbow* menggunakan fungsi WSS pada *Posit Cloud* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. Banyaknya *Cluster* menggunakan Fungsi WSS (*Elbow*)

Berdasarkan analisa data menggunakan metode *Elbow* dapat diperhatikan terjadi penurunan pada titik *cluster* 2 namun pada titik *cluster* 7 terjadi kenaikan dan turun kembali pada *cluster* titik 8. Dapat disimpulkan bahwa jumlah *cluster* menggunakan metode *elbow* sebanyak 8 *cluster*. Kemudian penulis melakukan uji coba analisa kembali menggunakan metode *Silhouette coefficient* untuk mengetahui kembali jumlah *cluster* optimal. Hasil analisa menggunakan metode *Silhouetter Coeffieciant* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 5. Banyaknya *Cluster* menggunakan Fungsi *Silhouette*

Berdasarkan analisa menggunakan metode *Silhouette coefficient* dapat dilihat *cluster* optimal berada pada titik *cluster* 8, maka jumlah *cluster* yang akan digunakan pada penelitian ini sebanyak 8 *cluster*.

3.3 Analisa Cluster

Analisa *cluster* yang akan digunakan pada penelitian ini menggunakan Algoritma K-Means. Sebelum Melakukan analisa *cluster* menggunakan metode K-Means hal yang perlu diperhatikan adalah penentuan *Centeroid* awal. Algotirma K-Means dimulai dengan menempatkan *centeroid* awal secara *random* pada data yang digunakan. Penggunaan *centeroid* awal secara *random* akan berakibat data yang dihasilkan dapat berbeda-beda jika hanya

menggunakan penempatan *centroid* hanya sekali. Oleh sebab itu diperlukan pengulangan metode K-Means beberapa kali dengan penempatan nilai awal yang berbeda-beda agar mendapatkan hasil *cluster* yang optimal. Pada aplikasi *Posit Cloud* terdapat fungsi *kmeans()* dan terdapat parameter *nstart* yang dipakai untuk memberikan informasi berapa kali penempatan awal yang ingin digunakan. Berdasarkan jumlah *cluster* yang telah didapatkan hasil dari analisa data menggunakan metode *elbow* dan *silhouette coefficient* jumlah *cluster* yang akan digunakan pada penelitian ini adalah 8 *cluster* dan proses pengulangan sebanyak 25 pengulangan. Proses analisa *cluster* menggunakan metode K-Means dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

```
> kmeans_clustering_telurAyam <- kmeans(KomoditasTelurAyam1, 8, nstart = 25)
> kmeans_clustering_telurAyam
K-means clustering with 8 clusters of sizes 6, 7, 2, 2, 2, 5, 3, 7

Cluster means:
 2022...2 2020...3 2018...4 2017...5
1 22.59833 16.85167 10.34667 23.13000
2 20.06571 22.61286 22.28143 22.97429
3 29.94500 40.96500 27.13000 28.65000
4 33.60500 17.52500 27.59000 11.48000
5 38.42500 18.05000 26.45000 31.00000
6 15.07000 9.15000 29.59000 25.51000
7 16.64333 18.82000 42.57000 34.43000
8 13.15143 17.76286 16.43429 9.42000

Clustering vector:
[1] 1 5 7 7 1 8 6 2 6 6 2 2 1 6 8 2 7 2 3 8 5 8 4 8 1 4 1 8 2 6 3 1 2 8

Within cluster sum of squares by cluster:
[1] 519.7719 385.2750 141.1055 35.5609 123.7098 371.2517 380.6225 541.3480
(between_SS / total_SS = 76.6 %)

Available components:
[1] "cluster" "centers" "totss" "withinss" "tot.withinss"
```

Gambar 6. Hasil analisa *Cluster* menggunakan metode K-Means

```
> KomoditasTelurAyam1[%,% mutate(cluster = kmeans_clustering_telurAyam$cluster)%%
+ group_by(cluster)%% summarise_all("mean")
# A tibble: 8 x 5
  cluster `2022...2` `2020...3` `2018...4` `2017...5`
  <int> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl>
1 1 22.6 16.9 10.3 23.1
2 2 20.1 22.6 22.3 23.0
3 3 29.9 41.0 27.1 28.6
4 4 33.6 17.5 27.6 11.5
5 5 38.4 18.0 26.4 31
6 6 15.1 9.16 29.6 25.5
7 7 16.6 18.8 42.6 34.4
8 8 13.2 17.8 16.4 9.42
```

Gambar 7. Hasil analisa *Cluster*

Berdasarkan gambar 6 diperoleh *cluster* sebanyak 8 *cluster*, *cluster* tertinggi pada tahun 2022 terdapat pada *cluster* 5 dengan nilai 38.4 dan *cluster* paling kecil terdapat pada *cluster* 8 dengan nilai 13.2. Kemudian untuk tahun 2020 *cluster* paling tinggi terdapat pada *cluster* 3 dengan nilai 41.0 dan paling kecil terdapat pada *cluster* 6 dengan nilai 9.16. Pada tahun 2018 *cluster* tertinggi terdapat pada *cluster* 7 dengan nilai 42.6 dan *cluster* paling kecil terdapat pada *cluster* 1 dengan nilai 10.3. Selanjutnya pada tahun 2017 *cluster* tertinggi terdapat pada *cluster* 7 dengan nilai 34.4 dan *cluster* terkecil terdapat pada *cluster* 8 dengan nilai 9.42.

Selanjutnya untuk Provinsi mana saja di Indonesia berdasarkan hasil Komoditas Telur ayam yang berada pada *cluster* 1 sampai dengan *cluster* 8 dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

```
> hasil_kmeans_clusterTelurAyam = data.frame(KomoditasTelurAyam, kmeans_clustering_telurAyam$cluster)
> hasil_kmeans_clusterTelurAyam
  Provinsi X2022...2 X2020...3 X2018...4 X2017...5 X2022...6 X2020...7
1 ACEH 30.39 15.56 12.03 18.70 3 3
2 SUMATERA UTARA 31.37 20.32 23.98 30.00 4 3
3 SUMATERA BARAT 17.63 19.57 38.51 36.23 3 3
4 RIAU 18.59 16.45 52.87 23.73 3 3
5 JAMBI 23.60 9.05 9.62 26.08 2 2
6 SUMATERA SELATAN 12.80 12.34 18.44 11.97 3 3
7 BENGKULU 23.88 5.50 33.93 25.14 3 2
8 LAMPUNG 17.93 19.34 23.45 23.48 3 3
9 KEP. BANGKA BELITUNG 9.15 8.32 24.62 21.38 2 2
10 KEP. RIAU 11.30 6.39 23.69 27.68 2 2
11 DKI JAKARTA 25.94 18.36 21.41 22.49 3 3
12 JAWA BARAT 14.05 22.34 22.63 23.72 2 3
13 JAWA TENGAH 19.09 16.10 10.91 17.51 3 3
14 DI YOGYAKARTA 18.59 10.72 37.55 26.48 3 3
15 JAWA TIMUR 12.76 16.17 10.21 12.07 3 3
16 BANTEN 13.75 19.92 21.07 27.70 3 3
17 BALI 13.71 20.44 36.33 43.33 3 3
18 NUSA TENGGARA BARAT 26.30 25.05 25.05 25.73 3 3
19 NUSA TENGGARA TIMUR 35.15 38.94 21.89 25.20 3 3
20 KALIMANTAN BARAT 10.09 12.50 20.02 10.56 2 2
21 KALIMANTAN TENGAH 45.48 15.78 28.92 31.91 4 3
22 KALIMANTAN SELATAN 11.00 17.59 25.91 8.83 2 3
23 KALIMANTAN TIMUR 32.82 16.31 31.31 12.84 3 2
24 KALIMANTAN UTARA 9.11 27.71 11.59 0.00 2 3
```

Gambar 8. Hasil analisa *cluster* Sebelum diurutkan (1)

X2018...8	X2017...9	kmeans_clustering_telurAyam.cluster
1	3	3
2	3	4
3	4	3
4	4	3
5	2	3
6	3	2
7	3	3
8	3	3
9	3	2
10	4	3
11	3	3
12	3	3
13	2	3
14	3	3
15	2	3
16	3	3
17	4	4
18	3	3
19	3	2
20	3	2
21	3	3
22	3	2
23	3	2
24	2	0

Gambar 9. Hasil analisa *cluster* Sebelum diurutkan (2)

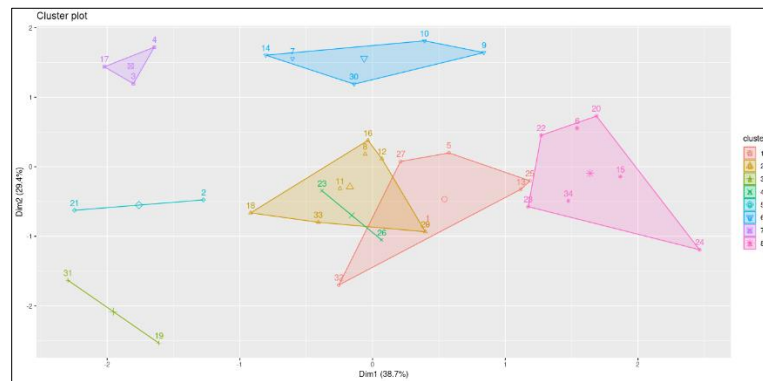
kmeans_clustering_telurAyam.cluster
1
5
13
25
27
32
8
11
12
16
18
29
33
19
31
23
26
2
21
7
9
10
14
30
3
4
17
6
15
20
22
24
28
34

Gambar 10. Hasil analisa *cluster* Sesudah

Berdasarkan gambar 9 jumlah *cluster* 1 dengan hasil Kompditas Telur ayam terbanyak berada pada Provinsi Aceh sebanyak 30.39 hasil komoditas telur ayam tertinggi ke dua berada pada Provinsi Maluku Utara sebanyak 29.66 selanjutnya Jambi sebanyak 23.60 kemudian Sulawesi selatan sebanyak 20.84 selanjutnya Jawa Tengah sebanyak 19.09 dan Sulawesi Utara sebanyak 12.01. Kemudian untuk hasil terendah terdapat 7 *cluster* pada tahun 2022 berada pada Provinsi Kalimantan Utara sebanyak 9.11 kemudian Kalimantan Barat sebanyak 10.09 selanjutnya ada Kalimantan Selatan sebanyak 11.00 berikutnya ada Jawa timur sebanyak 12.76 Selanjutnya ada Sumatera Selatan sebanyak 12.80 Berikutnya ada Sulawesi Tenggara sebanyak 18.11 dan terakhir ada Papua sebanyak 18.19.

3.4 Cluster Plot

Berdasarkan *cluster plot* diatas dapat diperhatikan titik yang membentuk lingkaran merupakan *cluster* 1 dengan jumlah titik sebanyak 6 buah antara lain Aceh, Jambi, Jawa Tengah, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, dan Maluku Utara. Kemudian untuk titik yang membentuk segitiga merupakan *cluster* 2 dengan jumlah titik sebanyak 7 buah antara lain Lampung, DKI Jakarta, Jawa Barat, Banten, Nusa Tenggara Barat, Gorontalo, dan Papua Barat. Kemudian untuk titik yang membentuk tanda plus atau + merupakan *cluster* 3 dengan Jumlah titik sebanyak 2 buah antara lain Papua Barat dan Nusa Tenggara Timur. Kemudian untuk titik dengan tanda kali atau x merupakan *cluster* 4 dengan jumlah titik sebanyak 2 buah diantaranya Kalimantan Timur dan Sulawesi Selatan. Kemudian untuk titik yang membentuk diagonal merupakan *cluster* 5 dengan jumlah titik sebanyak 2 diantaranya Sumatera Utara dan Kalimantan Tengah. Kemudian untuk titik yang membentuk segitiga terbalik merupakan *cluster* 6 dengan jumlah titik sebanyak 5 buah antara lain Bengkulu, Kep. Bangka Belitung, Kep. Riau, DI Yogyakarta, Sulawesi Barat. Kemudian terdapat titik yang membentuk persegi merupakan *cluster* 7 dengan jumlah titik sebanyak 3 buah diantaranya Sumatera Barat, Riau, dan Bali. Selanjutnya untuk titik yang membentuk sudut 8 merupakan *cluster* 8 dengan jumlah titik sebanyak 7 buah antara lain Sumatera Selatan, Jawa Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Utara, Sulawesi Tenggara, dan Papua.



Gambar 11. Hasil *Cluster Plot* Komoditas Telur Ayam

4. KESIMPULAN

Penerapan metode K-Means untuk *cluster* Komoditas Telur ayam disetiap Provinsi Indonesia diharapkan dapat memberikan informasi kepada Pihak terkait mengenai ketersediaan Komoditas Telur ayam di Provinsi masing-masing. Proses *cluster* K-Means pada *dataset* Komoditas Telur ayam memiliki 8 *cluster*. *Cluster* 1 berjumlah 6, *cluster* 2 berjumlah 7, *cluster* 3 berjumlah 2, *cluster* 4 berjumlah 2, *cluster* 5 berjumlah 2, *cluster* 6 berjumlah 5, *cluster* 7 berjumlah 3, dan *cluster* 8 berjumlah 7.

REFERENCES

- [1] d. F. R. Makarim, "Ini Manfaat Telur untuk Kesehatan yang Perlu Diketahui," halodoc, 24 November 2023. [Online]. Available: https://www.halodoc.com/artikel/ini-manfaat-telur-untuk-kesehatan-yang-perlu-diketahui?srsId=AfmBOoqLjDH9ZcnOpVXQAq8LS9trkCcODH2r7tZIU3Y0DJzP0_4edXf. [Diakses 28 Oktober 2024].
- [2] D. Lutfiasari, G. P. Y dan V. A, "PENGARUH KONSUMSI TELUR AYAM RAS TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN PADA IBU HAMIL," *Jurnal Bidan Pintar*, vol. 1, no. 1, pp. 12-20, 2020.
- [3] M. Febria, D. Garnida, I. y. Asmara dan D. Hidayat, "EVALUASI HAUGH UNIT (HU) DAN INDEKS ALBUMEN DENGAN MENGGUNAKAN GELOMBANG ULTRASONIK PADA TELUR AYAM RAS," *Jurnal Produksi Ternak Terapan*, vol. 3, no. 1, pp. 33-40, 2022.
- [4] d. A. W. Setiawan, "Berapa Lama Anda Bisa Menyimpan Telur Ayam?," hello sehat, 11 desember 2022. [Online]. Available: <https://hellosehat.com/sehat/informasi-kesehatan/masa-kedarluwarsa-telur-busuk/>. [Diakses 28 oktober 2024].
- [5] F. Sandi, "Harga Telur Ayam Lampau Acuan Pemerintah, Mendag Zulhas Bilang Begini," CNBC Indonesia, 21 Februari 2024. [Online]. Available: <https://www.cnbcindonesia.com/news/20240221123805-4-516346/harga-telur-ayam-lampau-acuan-pemerintah-mendag-zulhas-bilang-begini>. [Diakses 28 Oktober 2024].
- [6] V. J. Siagian, *Outlook Komoditas Peternakan Telur Ayam Ras Petelur*, Jakarta Selatan: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2022.
- [7] *Outlook Komoditas Peternak Telur Ayam Ras Petelur*, Jakarta Selatan: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2022.
- [8] A. "Data Mining," dalam *DATA MINING DAN KNOWLEDGE DISCOVERY PROCESS*, Tangah Padang Sumatera Barat , PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI, 2023, pp. 1-16.
- [9] F. Dikarya dan S. Muharni, "PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING UNTUK PENGELOMPOKANUNIVERSITAS TERBAIK DI DUNIA," *Jurnal Informatika*, vol. 22, no. 2, pp. 124-131, 2022.
- [10] N. S. Nurajizah dan A. Salbinda, "Penerapan Data Mining Metode K-Means Clustering Untuk Analisa Penjualan Pada Toko Fashion Hijab Banten," *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, vol. 7, no. 2, pp. 158-163, 2021.
- [11] C. Habibi dan R. Nursyanti, "Implementasi Algoritma K-Means dan C-Means untuk Clustering Angka Kemiskinan," *EXPERT Jurnal Manajemen Sistem Informasi dan Teknologi*, vol. 13, no. 1, pp. 50-55, 2023.
- [12] A. Nugraha, O. Nurdiawan dan G. Dwilestari, "PENERAPAN DATA MINING METODE K-MEANS



CLUSTERING UNTUK ANALISA PENJUALAN PADA TOKO YANA SPORT,” *JATI*, vol. 6, no. 2, pp. 849-855, 2022.

- [13] S. W. S. Utami, N. Pratiwi dan M. Faisal, “Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Untuk Clustering Perokok Usia Lebih dari 15 Tahun,” *Bulletin of Information Technology (BIT)*, vol. 4, no. 4, pp. 501-507, 2023.
- [14] N. Purwati, H. Kurniawan dan S. Karnila, *Data Mining*, Banyumas: CV. ZT Corpora, 2021.
- [15] M. Arhami dan M. Nasir, *Data Mining Algoritma dan Implementasi*, Yogyakarta: Andi Offset, 2020.
- [16] J. Hutagalung, *Kombinasi K-Means Clustering dan Metode Moora*, Yogyakarta: Deeppublish, 2021.
- [17] N. T. Hartanti, “Metode Elbow dan K-Means Guna Mengukur Kesiapan Siswa SMK Dalam Ujian Nasional,” *Jurnal Nasional Teknologi & Sistem Informasi*, vol. 6, no. 2, pp. 82-89, 2020.
- [18] R. Hidayati, A. Zubair, A. H. Pratama dan L. Indana, “Analisis Silhouette Coefficient pada 6 Perhitungan Jarak K-Means Clustering,” *Techno.COM*, vol. 20, no. 2, pp. 186-197, 2021.