

# Komparasi *K-Means Clustering* dan *K-Medoids* dalam Mengelompokkan Produksi Susu Segar di Indonesia

## Comparison of *K-Means Clustering* and *K-Medoids* in Clustering Fresh Milk Production in Indonesia

Mochamad Wahyudi<sup>1\*</sup>, Lise Pujiastuti<sup>2</sup>, Solikhun<sup>3</sup>

Universitas Bina Sarana Informatika, Indonesia<sup>1</sup>

STMIK Antar Bangsa, Indonesia<sup>2</sup>

AMIK Tunas Bangsa, Indonesia<sup>3</sup>

wahyudi@bsi.ac.id<sup>1\*</sup>, lise.pujiastuti@gmail.com<sup>2</sup>, solikhun@amiktunasbangsa.ac.id<sup>3</sup>

Submitted: 07 Juli 2022, Revised: 31 Oktober 2022, Accepted: 15 Desember 2022

**Abstrak** – Tujuan penelitian ini adalah untuk mencari pengelompokkan yang optimal dari perbandingan dua metode dalam pengelompokkan produksi susu segar menggunakan algoritma *K-Means* dan algoritma *K-Medoids*. Untuk mencari pengelompokkan yang optimal penulis membandingkan hasil pengelompokkan dengan mencari nilai DBI (Davies Bouldin Index) terkecil. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data produksi susu segar di Indonesia yang bersumber dari Badan Pusat Statistik Indonesia Tahun 2018-2020. Evaluasi nilai DBI untuk algoritma *K-Means Clustering* adalah 0,094 dan nilai DBI untuk *K-Medoids Clustering* adalah 0,072. Oleh karena itu, pengelompokkan produksi susu segar menggunakan algoritma *K-Medoids* memiliki hasil yang lebih baik daripada menggunakan algoritma *K-Means Clustering*, karena algoritma *K-Medoids Clustering* memiliki nilai DBI lebih kecil yaitu 0,072. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan cluster yang optimal dalam mengelompokkan susu segar di Indonesia untuk memberikan informasi kepada pemerintah dalam meningkatkan produksi segar di Indonesia pada masa yang akan datang.

**Kata Kunci:** Data mining, Clustering, *K-Medoids*, *K-Means*, Produksi Susu.

**Abstract** – The purpose of this study was to find the optimal grouping from the comparison of the two methods in grouping fresh milk production using the *K-Means* algorithm and the *K-Medoids* algorithm. To find optimal grouping, the authors compare the grouping results by looking for the smallest DBI (Davies Bouldin Index) value. The data used in this study is data on fresh milk production in Indonesia which is sourced from the Indonesian Central Bureau of Statistics for 2018-2020. Evaluation of the DBI value for the *K-Means Clustering* algorithm is 0.094 and the DBI value for *K-Medoids Clustering* is 0.072. Therefore, grouping fresh milk production using the *K-Medoids* algorithm has better results than using the *K-Means Clustering* algorithm, because the *K-Medoids Clustering* algorithm has a smaller DBI value of 0.072. The benefit of this study is to obtain optimal clusters in classifying fresh milk in Indonesia to provide information to the government in increasing fresh production in Indonesia in the future.

**Keywords:** Data Mining, Clustering, *K-Medoids*, *K-Means*, Milk Production.

## 1. Pendahuluan

Susu segar merupakan susu murni yang belum ditambah atau dikurangi apapun, memiliki kandungan alami kecuali proses pendinginan yang tidak mengurangi kemurnian. Susu murni baik untuk kesehatan tubuh karena memiliki kandungan nutrisi yang baik. Susu murni belum ada proses pengolahan apapun.

Pengelompokan adalah merupakan pembelajaran mesin tanpa pengawasan yang umum, kumpulan data harus secara otomatis dipartisi ke dalam cluster, sehingga objek di dalam yang sama cluster lebih mirip, sedangkan objek dalam cluster yang berbeda lebih berbeda [1].

*K-Means* merupakan metode data clustering non hierarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih cluster atau kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu cluster yang sama dan data yang mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lainnya[2],[3]. *K-Medoids* adalah salah satu metode partisi, karena menggunakan objek yang paling terpusat di cluster menjadi pusat cluster dari nilai rata-rata objek dalam sebuah cluster[4].

Terdapat beberapa penelitian yang serupa yang pernah dilakukan seperti yang dilakukan oleh Kamila dkk pada tahun 2019 [9] yaitu Perbandingan Algoritma *K-Means* dan *K-Medoids* untuk Pengelompokan Data Transaksi Bongkar Muat di Provinsi Riau. Perbandingan antara algoritma *K-Means* dan *K-Medoids* Clustering tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan mengenai pengklasteran data. Adapun nilai Davies-Bouldin Index diperoleh nilai  $k=3$  pada *K-Means* lebih rendah dibandingkan *K-Medoids*. Penelitian selanjutnya oleh Susanti dan Widodo pada tahun 2017 [10], yaitu Perbandingan *K-Means* dan *K-Medoids* Clustering terhadap Kelayakan Puskesmas di DIY. Dalam penelitiannya, pengklasteran menggunakan metode *K-Means Clustering* memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan dengan metode *K-Medoids* Clustering, karena menghasilkan nilai rasio simpangan baku yang lebih kecil. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Farisa dkk pada tahun 2021 [11], yaitu Perbandingan Algoritma *K-Means* dan *K-Medoids* Untuk Pengelompokan Data Obat dengan Silhouette Coefficient di Puskesmas Karangsambung. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma *K-Medoids* lebih baik dalam melakukan pengelompokan pada data sebaran Anak Cacat dibandingkan dengan algoritma *K-Means*. Nilai validitas algoritma *K-Medoids* adalah sebesar 0.5009 dan nilai validitas algoritma *K-Means* adalah 0.1443. Penelitian selanjutnya oleh Hervvany dkk pada tahun 2021 [12], yaitu Perbandingan Algoritma *K-Means* dan *K-Medoids* untuk Pengelompokan Daerah Rawan Tanah Longsor di Provinsi Jawa Barat. Metode yang didapatkan dari pengelompokan dengan method *K-Means* lebih optimal daripada menggunakan method *K-Medoids* pada data kejadian tanah longsor Provinsi Jawa Barat pada tahun 2019 dengan jumlah  $k$  paling optimal adalah  $k = 6$ . Perbedaan dari penelitian ini dari penelitian sebelumnya adalah pada permasalahan yang diteliti. Penelitian ini membahas tentang pengelompokan produksi susu segar di Indonesia tahun 2018-2020.

Penelitian ini berfokus pada pengelompokan produksi susu segar di Indonesia dengan menggunakan metode *K-Means* dan *K-Medoids* menggunakan 3 *cluster* dengan menggunakan perhitungan *euclidian distance*. Hasil dari pengelompokan produksi susu segar di bandingkan dan di evaluasi dengan menghitung nilai DBI. Hasil Pengklasteran yang baik adalah yang memiliki nilai DBI yang paling kecil. Hasil pengklasteran yang terbaik dijadikan bahan rekomendasi kepada pemerintah untuk meningkatkan hasil produksi susu segar di propinsi-propinsi yang ada di Indonesia.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui komparasi pengelompokan produksi susu segar menggunakan algoritma *K-Means* dan algoritma *K-Medoids* sehingga menghasilkan pengelompokan yang optimal.

**2. Metode Penelitian**

**2.1. Data Mining**

Data mining juga merupakan metode yang digunakan dalam pengolahan data berskala besar oleh karena itu data mining memiliki peranan yang sangat penting dalam beberapa bidang kehidupan diantaranya yaitu bidang industri, bidang keuangan, cuaca, ilmu dan teknologi[5].

**2.2. Analisis Cluster**

Pengelompokan data non-Euclidean itu sulit, dan salah satu algoritma yang paling banyak digunakan selain pengelompokan hierarkis adalah algoritma populer Partitioning Around Medoids (PAM), disebut sebagai pengelompokan *K-Medoids*. Dalam geometri *euclidean mean*, seperti yang digunakan dalam *K-Means* adalah estimator yang baik untuk pusat *cluster*, tetapi ini tidak ada untuk ketidakmiripan yang berubah-ubah[1].

**2.3. K-Means**

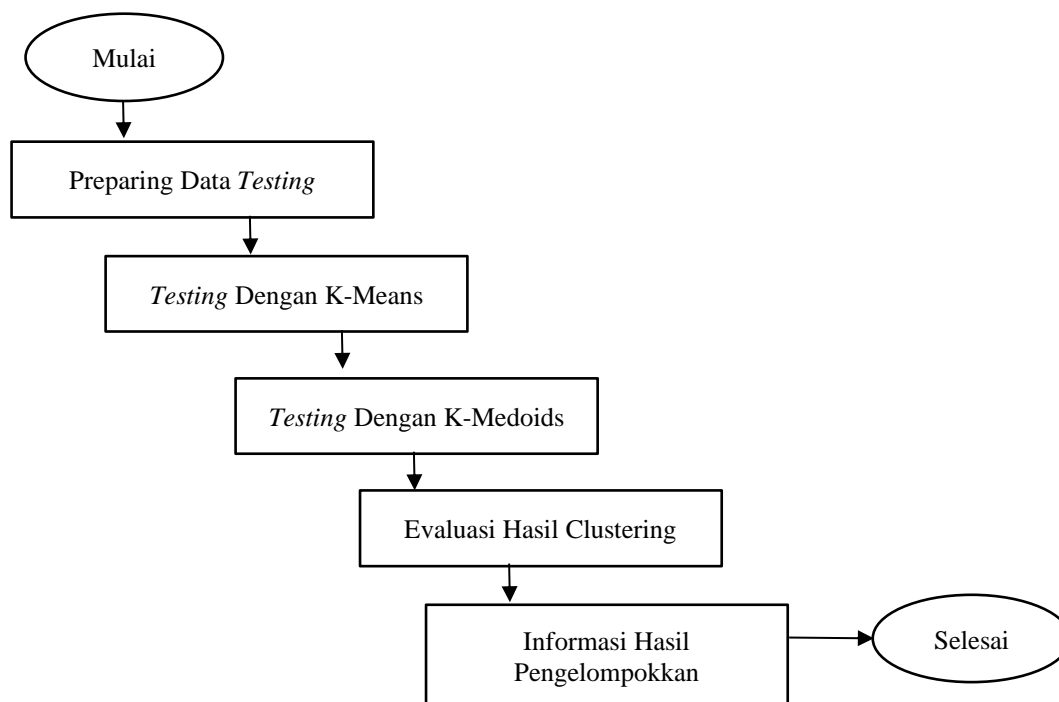
Pendekatan metode non-hierarki ini dikenal dengan metode *K-Means Clustering*. Pengelompokan di dalam metode ini dilakukan berdasarkan jarak terkecil antara objek dengan pusat kluster[6].

**2.4. K-Medoids**

*K-Medoids Clustering* muncul sebagai penanggulangan kelemahan Algoritma *K-Means* [7]. *K-Medoids* merupakan metode yang digunakan untuk klusterisasi sekelompok n objek menjadi sejumlah k kluster. Lebih lanjut pada penelitiannya, K - Medoids memiliki kehandalan dalam mengatasi noise[8].

**2.6. Tahapan Penelitian**

Dalam melakukan penelitian terdapat beberapa tahapan yang dilakukan untuk mendapatkan hasil pengelompokan. Adapun tahapan-tahapan yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1 .



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Unutk menyelesaikan penelitian ini ada beberapa langkah yang dilakukan oleh penulis :

1. *Preparing Data Testing*  
Mempersiapkan data yang akan digunakan dalam pengelompokkan data produksi susu segar di Indonesia.
2. *Testing Dengan K-Means*  
Melakukan pengelompokkan dengan algoritma *K-Means*
3. *Testing Dengan K-Medoids*  
Melakukan pengelompokkan data dengan algoritma *K-Medoids*
4. *Evaluasi Hasil Clustering*  
Hasil pangelompokkan di evaluasi menggunakan Nilai DBI
5. *Informasi Hasil Pengelompokkan*  
Pengelompokkan terbaik digunakan

### 3. Hasil dan Pembahasan

Data penelitian ini diambil dari data Badan Statistik Nasional Indonesia tentang data produksi susu segar di Indonesia tahun 2018 sampai dengan 2020 .

#### 3.1. Perhitungan Algoritma *K-Means*

Pada tahapan ini dilakukan perhitungan dengan menggunakan algoritma *K-Means*. Data yang digunakan menggunakan data produksi susu segar pada tahun 2018-2020. data yang digunakan terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Data Mentah

2018	2019	2020
0.000104	0.000000	0.000000
0.003601	0.006697	0.007650
0.002124	0.001947	0.001939
0.000172	0.000109	0.000106
0.000017	0.000015	0.000015
0.000132	0.000107	0.000107
0.000852	0.000786	0.000894
0.002189	0.002823	0.002809
0.000794	0.000276	0.000297
0.000020	0.000017	0.000014
0.009941	0.009787	0.009549
0.622026	0.576326	0.549451
0.196937	0.197552	0.187072
0.007916	0.011371	0.010131
1.000000	1.000000	1.000000
0.000171	0.000103	0.000098
0.000000	0.000000	0.000000
0.000000	0.000000	0.000000
0.000032	0.000035	0.000042
0.000187	0.000128	0.000000
0.000000	0.000000	0.000000
0.000491	0.000388	0.000001
0.000328	0.000267	0.000264

	2018	2019	2020
	0.000000	0.000000	0.000000
	0.000005	0.000039	0.000040
	0.000000	0.000000	0.000000
	0.006188	0.003623	0.003592
	0.000135	0.000104	0.000118
	0.000000	0.000000	0.000000
	0.000000	0.000000	0.000000
	0.000000	0.000000	0.000000
	0.000000	0.000000	0.000000
	0.000000	0.000000	0.000000
	0.000000	0.000000	0.000000
	0.000000	0.000000	0.000000

Setelah data dinormalisasi, dilanjutkan dengan proses pengelompokkan dengan algoritma *K-Means*.

1. Penentuan nilai Centroid

Tabel 2. Nilai Centroid

Centroid	2018	2019	2020
C1	0.000017	0.000015	0.000015
C2	0.009941	0.009787	0.009549
C3	0.622026	0.576326	0.549451

2. Menghitung jarak dari Centroid

Perhitungan jarak menggunakan *Euclidian distance* iterasi-1 dengan rumus :

$$D_{(i,f)} = \sqrt{(X_{1i} - X_{1j})^2 + (X_{2i} - X_{2j})^2 + \dots + (X_{ni} - X_{nj})^2} \tag{1}$$

Berikut adalah perhitungannya pada iterasi-1.

Dx1,c1 =

$$\sqrt{(0.000104 - 0.000000)^2 + (0.000000 - 0.000000)^2 + (0.000000 - 0.000000)^2}$$

= 0.000104

Dx2,c1 =

$$\sqrt{(0.003601 - 0.000000)^2 + (0.006697 - 0.000000)^2 + (0.007650 - 0.000000)^2}$$

= 0.010786

Dan seterusnya sampai dengan Dx34,c1. Kemudian dilanjutkan dengan menghitung jarak dari Centroid ke-2 :

Dx1,c2 =

$$\sqrt{(0.000104 - 0.196937)^2 + (0.000000 - 0.197552)^2 + (0.000000 - 0.187072)^2}$$

= 0.335806

Dx2,c2 =

$$\sqrt{(0.003601 - 0.196937)^2 + (0.006697 - 0.197552)^2 + (0.000000 - 0.187072)^2}$$

= 0.325571

Dan seterusnya sampai dengan Dx34,c2. Kemudian dilanjutkan dengan menghitung jarak dari Centroid ke-3 :

Dx1,c3 =

$$\sqrt{(0.000104 - 1.000000)^2 + (0.000000 - 1.000000)^2 + (0.000000 - 1.000000)^2}$$

= 1.731991

Dx<sub>2,c3</sub> =

$$\sqrt{(0.003601 - 1.000000)^2 + (0.006697 - 1.000000)^2 + (0.007650 - 1.000000)^2}$$

= 1.721692

Perhitungan dilanjutkan sampai dengan Dx<sub>34,c3</sub>.

Tabel 3. Jarak Centroid Iterasi ke-1

<i>Cluster 1</i>	<i>Cluster 2</i>	<i>Cluster 3</i>	Jarak Terpendek
0.000104	0.335806	1.731991	0.000104
0.010786	0.325571	1.721692	0.010786
0.003473	0.332397	1.728581	0.003473
0.000230	0.335643	1.731827	0.000230
0.000028	0.335839	1.732023	0.000028
0.000201	0.335667	1.731851	0.000201
0.001464	0.334407	1.730589	0.001464
0.004544	0.331359	1.727536	0.004544
0.000892	0.335074	1.731262	0.000892
0.000030	0.335838	1.732021	0.000030
0.016905	0.318963	1.715148	0.016905
1.010428	0.674900	0.724816	0.674900
0.335867	0.000000	1.396312	0.000000
0.017164	0.318905	1.715068	0.017164
1.732051	1.396312	0.000000	0.000000
0.000223	0.335651	1.731836	0.000223
0.000000	0.335867	1.732051	0.000000
0.000000	0.335867	1.732051	0.000000
0.000064	0.335804	1.731988	0.000064
0.000226	0.335682	1.731869	0.000226
0.000000	0.335867	1.732051	0.000000
0.000626	0.335351	1.731543	0.000626
0.000499	0.335371	1.731555	0.000499
0.000000	0.335867	1.732051	0.000000
0.000056	0.335819	1.732002	0.000056
0.000000	0.335867	1.732051	0.000000
0.008020	0.328113	1.724314	0.008020
0.000208	0.335661	1.731844	0.000208
0.000000	0.335867	1.732051	0.000000
0.000000	0.335867	1.732051	0.000000
0.000000	0.335867	1.732051	0.000000
0.000000	0.335867	1.732051	0.000000
0.000000	0.335867	1.732051	0.000000
0.000000	0.335867	1.732051	0.000000
0.000000	0.335867	1.732051	0.000000
0.000000	0.335867	1.732051	0.000000

Algoritma *K-Means* berhenti ketika anggota *cluster* tidak mengalami perubahan.

**3.2. Perhitungan Algoritma K-Means**

Setelah data dinormalisasi, dilanjutkan dengan proses pengelompokan dengan algoritma *K-Medoids*.

1. Penentuan nilai Centroid

Tabel 4. Nilai Centroid

Centroid	2018	2019	2020
C1	0.000017	0.000015	0.000015
C2	0.009941	0.009787	0.009549
C3	0.622026	0.576326	0.549451

2. Menghitung jarak dari Centroid

Berikut adalah perhitungannya pada iterasi-1.

$$D_{x1,c1} =$$

$$\sqrt{(0.000104 - 0.000017)^2 + (0.000000 - 0.000015)^2 + (0.000000 - 0.000015)^2}$$

$$= 0.000090$$

$$D_{x2,c1} =$$

$$\sqrt{(0.0003601 - 0.000017)^2 + (0.006697 - 0.000015)^2 + (0.007650 - 0.000015)^2}$$

$$= 0.010760$$

Dan seterusnya sampai dengan  $D_{x34,c1}$ . Kemudian dilanjutkan dengan menghitung jarak dari Centroid ke-2 :

$$D_{x1,c2} =$$

$$\sqrt{(0.0000104 - 0.009941)^2 + (0.000000 - 0.009787)^2 + (0.000000 - 0.009549)^2}$$

$$= 0.016844$$

$$D_{x2,c2} =$$

$$\sqrt{(0.003601 - 0.009941)^2 + (0.006697 - 0.009787)^2 + (0.007650 - 0.009549)^2}$$

$$= 0.007304$$

Dan seterusnya sampai dengan  $D_{x34,c2}$ . Kemudian dilanjutkan dengan menghitung jarak dari Centroid ke-3 :

$$D_{x1,c3} =$$

$$\sqrt{(0.0000104 - 0.622026)^2 + (0.000000 - 0.576326)^2 + (0.000000 - 0.549451)^2}$$

$$= 1.010364$$

$$D_{x2,c3} =$$

$$\sqrt{(0.003601 - 0.622026)^2 + (0.006697 - 0.576326)^2 + (0.007650 - 0.549451)^2}$$

$$= 1.000238$$

Perhitungan dilanjutkan sampai dengan  $D_{x34,c3}$ .

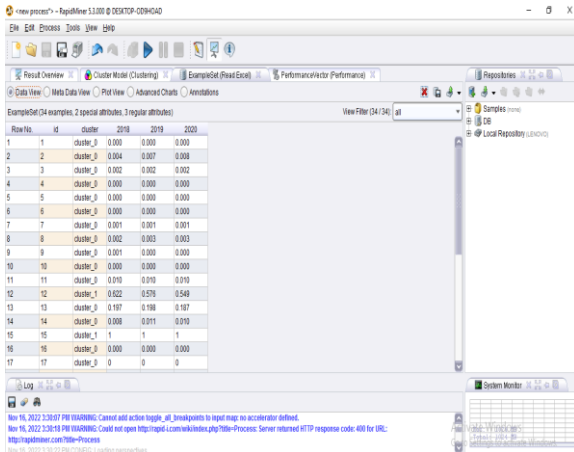
Tabel 5. Jarak Centroid Iterasi ke-1

<i>Cluster 1</i>	<i>Cluster 2</i>	<i>Cluster 3</i>	<b>Jarak Terpendek</b>
0.000090	0.016844	1.010364	0.000090
0.010760	0.007304	1.000238	0.007304
0.003445	0.013434	1.006956	0.003445
0.000202	0.016681	1.010202	0.000202
0.000000	0.016878	1.010401	0.000000
0.000173	0.016705	1.010228	0.000173
0.001437	0.015444	1.008969	0.001437
0.004517	0.012411	1.005944	0.004517
0.000866	0.016116	1.009621	0.000866
0.000003	0.016876	1.010399	0.000003
0.016878	0.000000	0.993534	0.000000
1.010401	0.993534	0.000000	0.000000
0.335839	0.318963	0.674900	0.318963
0.017137	0.002636	0.993565	0.002636
1.732023	1.715148	0.724816	0.724816
0.000196	0.016690	1.010211	0.000196
0.000028	0.016905	1.010428	0.000028
0.000028	0.016905	1.010428	0.000028
0.000037	0.016842	1.010365	0.000037
0.000204	0.016722	1.010240	0.000204
0.000028	0.016905	1.010428	0.000028
0.000603	0.016395	1.009904	0.000603
0.000471	0.016409	1.009930	0.000471
0.000028	0.016905	1.010428	0.000028
0.000037	0.016857	1.010381	0.000037
0.000028	0.016905	1.010428	0.000028
0.007993	0.009357	1.002600	0.007993
0.000180	0.016699	1.010221	0.000180
0.000028	0.016905	1.010428	0.000028
0.000028	0.016905	1.010428	0.000028
0.000028	0.016905	1.010428	0.000028
0.000028	0.016905	1.010428	0.000028
0.000028	0.016905	1.010428	0.000028
0.000028	0.016905	1.010428	0.000028
0.000028	0.016905	1.010428	0.000028
0.000028	0.016905	1.010428	0.000028

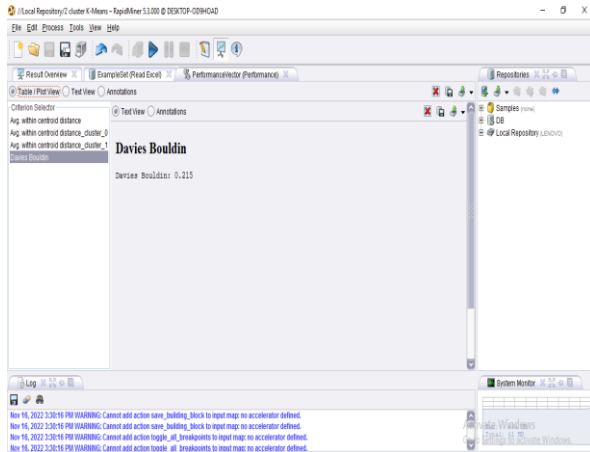
### 3.3. Pengolahan Data *K-Means* Menggunakan Rapid Miner 5

Berikut adalah pengolahan data pada aplikasi Rapid Miner 5 dan hasil pengelompokkannya.





Gambar 2. Pengolahan Data Pada Aplikasi Rapid Miner 5 Menggunakan *K-Means*

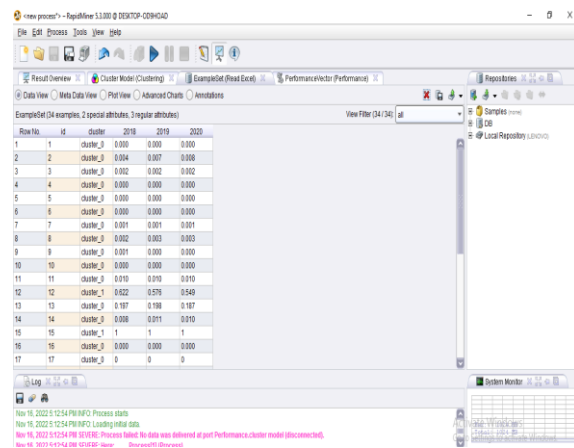


Gambar 3. Hasil Pengelompokan

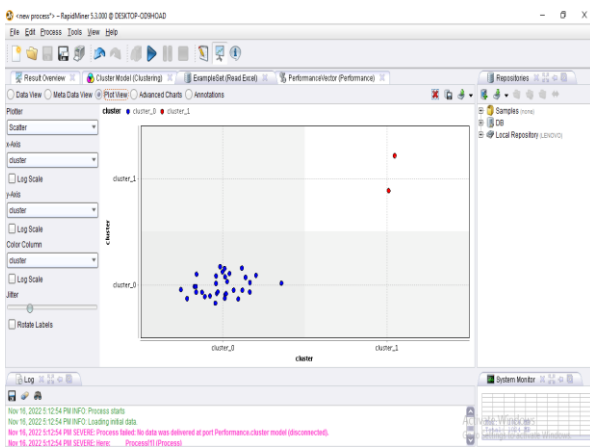
Hasil pengelompokan yang terdiri dari kelompok tinggi 2 propinsi yaitu Jawa Timur dan Jawa Barat, kelompok rendah 32 propinsi selain Jawa Timur dan Jawa Barat.

### 3.4. Pengolahan Data *K-Medoids* Menggunakan Rapid Miner 5

Berikut adalah pengolahan data pada aplikasi Rapid Miner 5 dan hasil pengelompokannya.



Gambar 4. Pengolahan Data Pada Aplikasi Rapid Miner 5 Menggunakan *K-Medoids*



Gambar 5. Hasil Pengelompokan

Hasil pengelompokan yang terdiri dari kelompok tinggi 1 propinsi yaitu Jawa Timur, kelompok sedang 1 propinsi yaitu Jawa Barat dan kelompok rendah 32 propinsi.

### 3.5. Evaluasi *Cluster* Dengan Perhitungan Jarak *Euclidian distance* Dengan DBI

Setelah di dapat hasil pengklasteran dengan metode *K-Means* dan *K-Medoids*, kemudian dilakukan evaluasi pengklasteran dari kedua metode tersebut dengan menggunakan DBI. Adapun rumus mencari nilai DBI adalah sebagai berikut :

1. Mencari SSW dengan rumus :

$$SSW_i = \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{m_i} d \tag{2}$$

Keterangan :

- $m_i$  = Jumlah data dalam *cluster* ke- $i$
- $X$  = Data dalam *cluster*

$D(x,c)$  = Jarak data ke centroid  
 $X_j$  = Data pada *cluster* tersebut  
 $C_i$  = Centroid *cluster* ke-i

2. Mencari SSB dengan rumus :

$$SSB_{ij} = d(c_i c_j) \tag{3}$$

Keterangan :

$c_i$  = *Cluster* 1  
 $c_j$  = *Cluster* lainnya  
 $d(c_i c_j)$  = Jarak antara centroid sat dengan lainnya

3. Mencari Rasio dengan rumus :

$$R_{ij} = \frac{SSW_i + SSW_j}{SSB_{ij}} \tag{4}$$

Keterangan :

$R_{ij}$  = Rasio antar *cluster*  
 $SSW_i$  = *Cluster* 1  
 $SSW_j$  = *Cluster* 2  
 $SSB_{ij}$  = Separasi dari *cluster* 1 dan 2

4. Mencari DBI dengan rumus :

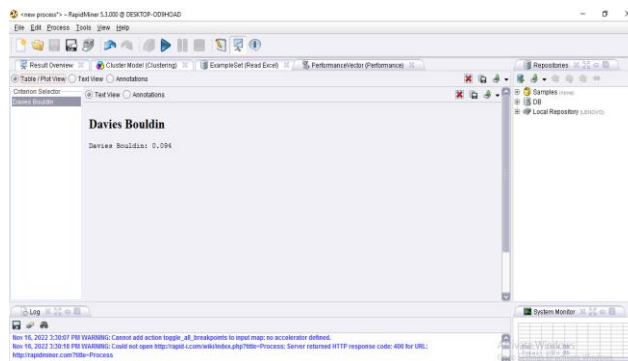
$$DBI = \frac{1}{K} \sum_{i=1}^k \max_{i \neq j} (R_{ij}) \tag{5}$$

Keterangan :

$K$  = *Cluster* yang ada  
 $R_{i,j}$  = Rasio antara *cluster* i dan j  
 $Max$  = Dicari rasio antar *cluster* yang terbesar

### 3.6. Nilai DBI dari *K-Means Clustering*

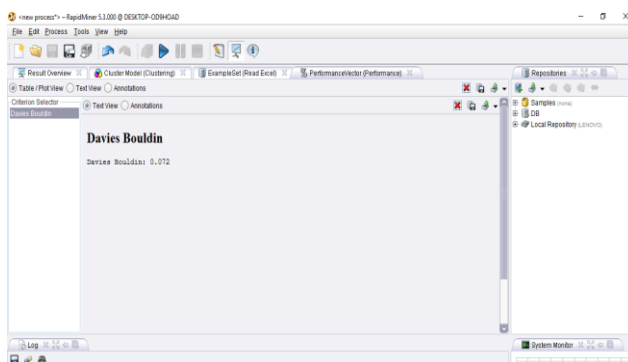
Berikut adalah nilai DBI dari *K-Means Clustering* Untuk mengelompokkan produksi susu segar di Indonesia.



Gambar 5. Nilai DBI dari *K-Means Clustering*

### 3.7. Nilai DBI dari K-Medoid Clustering

Berikut adalah nilai DBI dari *K-Medoids Clustering* Untuk mengelompokkan produksi susu segar di Indonesia.



Gambar 6. Nilai DBI dari *K-Medoids Clustering*

Nilai DBI dari pengklasteran produksi susu segar di Indonesia menggunakan *K-Means Clustering* adalah 0,094 dan nilai DBI dari *K-Medoids Clustering* adalah 0,072. Semakin kecil nilai DBI maka semakin baik pengklasteran tersebut.

## 4. Kesimpulan

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah perbandingan *K-Means Clustering* dengan *K-Medoids Clustering* dalam mengelompokkan susu segar di Indonesia. Evaluasi pengklasteran ini menggunakan nilai DBI. Nilai DBI dari *K-Means Clustering* adalah 0,094 dan *K-Medoids* adalah 0,072. Semakin kecil nilai DBI maka semakin baik hasil pengelompokkannya. Dari hasil perbandingan nilai DBI, maka algoritma *K-Medoids* lebih baik dari algoritma *K-Means* dalam mengelompokkan produksi susu segar di Indonesia.

## Referensi

- [1] E. Schubert and P. J. Rousseeuw, *Fast and eager K-Medoids clustering: O(k) runtime improvement of the PAM, CLARA, and CLARANS algorithms*, vol. 101, no. 124020371, 2021.
- [2] B. M. Metisen and H. L. Sari, "Analisis clustering menggunakan metode *K-Means* dalam pengelompokkan penjualan produk pada Swalayan Fadhila," *J. Media Infotama*, vol. 11, no. 2, pp. 110–118, 2015.
- [3] Y. Cui, Y. C. Yang, and D. K. Yang, "Anchoring strength of dual rubbed alignment layers in liquid crystal cells," *Jpn. J. Appl. Phys.*, vol. 54, no. 6, pp. 91–99, 2015.
- [4] D. Marlina, N. Lina, A. Fernando, and A. Ramadhan, "Implementasi Algoritma *K-Medoids* dan *K-Means* untuk Pengelompokkan Wilayah Sebaran Cacat pada Anak," *J. CoreIT J. Has. Penelit. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, p. 64, 2018.
- [5] L. Maulida, "Penerapan Datamining Dalam Mengelompokkan Kunjungan Wisatawan Ke Objek Wisata Unggulan Di Prov. Dki Jakarta Dengan *K-Means*," *JISKA (Jurnal Inform. Sunan Kalijaga)*, vol. 2, no. 3, p. 167, 2018.
- [6] N. Suryana, "Penggunaan metode statistik *K-Means Clustering* pada analisis peruntukan lahan usaha tambang berbasis sistem informasi geografi," *J. Teknol. Miner. dan Batubara*, vol. 7, no. 1, pp. 42–53, 2011.
- [7] A. Lasisi, R. Ghazali, and T. Herawan, "Comparative Performance Analysis of Negative Selection Algorithm with Immune and Classification Algorithms," *Adv. Intell. Syst. Comput.*, vol. 287, pp. 441–452, 2014.
- [8] R. D. Ramadhani and D. J. Ak, "Evaluasi *K-Means* dan *K-Medoids* pada Dataset Kecil," *Semin. Nas. Inform. dan Apl.*, no. September, pp. 20–24, 2017.
- [9] I. Kamila, U. Khairunnisa, and M. Mustakim, "Perbandingan Algoritma *K-Means* dan *K-Medoids* untuk Pengelompokan Data Transaksi Bongkar Muat di Provinsi Riau," *J. Ilm.*

- Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, p. 119, 2019.
- [10] Y. H. Susanti and E. Widodo, “Perbandingan *K-Means* dan *K-Medoids Clustering* terhadap Kelayakan Puskesmas di DIY Tahun 2015,” *Pros. SI MaNIs (Seminar Nas. Integr. Mat. dan Nilai Islam.*, vol. 1, no. 1, pp. 116–122, 2017.
- [11] R. A. Farissa, R. Mayasari, and Y. Umaidah, “Perbandingan Algoritma *K-Means* dan *K-Medoids* Untuk Pengelompokan Data Obat dengan Silhouette Coefficient di Puskesmas Karangasambung,” *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 5, no. 2, pp. 109–116, 2021.
- [12] M. Herviany, S. P. Delima, T. Nurhidayah, and Kasini, “Perbandingan Algoritma *K-Means* dan *K-Medoids* untuk Pengelompokan Daerah Rawan Tanah Longsor di Provinsi Jawa Barat,” *MALCOM Indones. J. Mach. Learn. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 34–40, 2021.
- [13] E. Luthfi and A. W. Wijayanto, “Analisis perbandingan metode hirearchical , *K-Means* , dan *K-Medoids clustering* dalam pengelompokan indeks pembangunan manusia Indonesia Comparative analysis of hirearchical , *K-Means* , and *K-Medoids clustering* and methods in grouping Indonesia ’ s human,” *Inovasi*, vol. 17, no. 4, pp. 770–782, 2021.
- [14] F. Harahap, “Perbandingan Algoritma *K Means* dan *K Medoids* Untuk *Clustering* Kelas Siswa Tunagrahita,” *TIN Terap. Inform. Nusant.*, vol. 2, no. 4, pp. 191–197, 2021.
- [15] A. Supriyadi, A. Triayudi, and I. D. Sholihati, “Perbandingan Algoritma *K-Means* Dengan *K-Medoids* Pada Pengelompokan Armada Kendaraan Truk Berdasarkan Produktivitas,” *JlPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 229–240, 2021.
- [16] F. Farahdinna, I. Nurdiansyah, A. Suryani, and A. Wibowo, “Perbandingan Algoritma *K-Means* Dan *K-Medoids* Dalam Klasterisasi Produk Asuransi Perusahaan Nasional,” *J. Ilm. FIFO*, vol. 11, no. 2, p. 208, 2019.
- [17] N. T. Luchia, H. Handayani, F. S. Hamdi, and ..., “... *K-Means* dan *K-Medoids* Pada Pengelompokan Data Miskin di Indonesia: Comparison of *K-Means* and *K-Medoids* on Poor Data *Clustering* in Indonesia,” ... *Indones. J. ...*, vol. 2, no. October, pp. 35–41, 2022.
- [18] S. D. Nirwana, M. I. Jambak, and A. Bardadi, “Perbandingan Algoritma *K-Means* Dan *K-Medoids* Dalam *Clustering* Rata-Rata Penambahan Kasus Covid-19 Berdasarkan Kota/Kabupaten Di Provinsi Sumatera Selatan,” *JSiI (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 2, pp. 126–131, 2022.
- [19] F. Faisal, L. A. Giopani, M. Fitriah, Z. C. Dwyne, and S. Syahidatul, “Comparison of *K-Means* and *K-Medoids* Algorithms for Temperature Grouping in Riau Province Perbandingan Algoritma *K-Means* dan *K-Medoids* Untuk Pengelompokan Suhu di Provinsi Riau,” vol. 2, no. 2, pp. 128–134, 2022.
- [20] A. J. Wahidin and D. I. Sensuse, “Perbandingan Algoritma *K-Means*, *X-Means* Dan *K-Medoids* Untuk Klasterisasi Awak Kabin Lion Air,” *J. ICT Inf. Commun. Technol.*, vol. 20, no. 2, pp. 298–302, 2021.
- [21] D. A. I. C. Dewi and D. A. K. Pramita, “Analisis Perbandingan Metode Elbow dan Silhouette pada Algoritma *Clustering K-Medoids* dalam Pengelompokan Produksi Kerajinan Bali,” *Matrix J. Manaj. Teknol. dan Inform.*, vol. 9, no. 3, pp. 102–109, 2019.
- [22] J. Manurung, P. S. Ramadhan, and M. G. Suryanata, “Perbandingan Algoritma *K-Means* Dan *K-Medoids* Untuk Pengelompokan Data Masyarakat Miskin Pada Kantor Camat Hatonduhan,” vol. 3, no. 9, pp. 1522–1531, 2020.
- [23] B. A. Setiawan and Sulastri, “Perbandingan *Clustering* Optimalisasi Stok Barang Menggunakan Algoritma *K – Means* Dan Algoritma *K – Medoids*,” pp. 978–979, 2021.
- [24] A. Amalia, D. R., Narasatu, R., Faqih, “Perbandingan Hasil Klasifikasi Rasa Minuman Thai Tea yang Paling Digemari Menggunakan *K-Means* dan *K-Medoids*,” *Pros. Semin. Nas. Unimus*, vol. 2, pp. 401–407, 2019.