

## Clustering of Deleted Binjai City Government Asset Data Using the K-Means Algorithm

<sup>1</sup>Chintiya Wahyuni Indah Lestari, <sup>2</sup>Relita Buaton, <sup>3</sup>Suria Alam Syahputra

<sup>1</sup>Sistem Informasi, STMIK Kaputama

<sup>2</sup>Teknik Informatika, STMIK Kaputama

<sup>3</sup>Sistem Informasi, STMIK Kaputama

Jl.Bhakti Dusun 1 Desa Sendangrejo Kec.Binjai, Kab.Langkat, Sumatera Utara, Indonesia

e-mail :<sup>1</sup> [chintiyaindah11@gmail.com](mailto:chintiyaindah11@gmail.com) , <sup>2</sup> [bbcbuaton@gmail.com](mailto:bbcbuaton@gmail.com) , <sup>3</sup> [suryaalamsyah85@gmail.com](mailto:suryaalamsyah85@gmail.com)

**Received:** 2025-06-30

**Revised:** 2025-07-30

**Accepted:** 2025-08-27

Page : 19-29

**Abstrak :** Aset daerah merupakan salah satu komponen penting dalam pengelolaan sumber daya pemerintah daerah. Namun, dalam pengelolaannya sering ditemui berbagai kendala, seperti penumpukan aset yang tidak produktif dan sulitnya melakukan pemetaan terhadap aset yang harus dihapuskan. Pemerintah Kota Binjai, melalui Badan Pengelolaan Keuangan, Pendapatan, dan Aset Daerah (BPKPAD), memiliki kewajiban untuk mengelola aset-aset yang dimiliki, termasuk yang sudah habis masa pakainya. Namun, tanpa analisis yang mendalam, pengelolaan data aset yang dihapuskan dapat menjadi tidak teratur, yang berpotensi menghambat transparansi dan efisiensi pengelolaan aset secara keseluruhan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini menerapkan Algoritma K-Means dengan 3, 4, dan 5 cluster sebagai metode pengelompokan data aset yang dihapuskan. Karakteristik data yang digunakan meliputi Jenis Barang, Tahun Perolehan Barang, dan Cara Perolehan Barang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pengelompokan dengan 3 cluster menghasilkan nilai cluster variance sebesar 208,6587, yang menandakan tingkat keragaman data masih tinggi. Pada 4 cluster, nilai cluster variance menurun menjadi 110,5156 sehingga pengelompokan menjadi lebih baik dan kompak. Sementara itu, pengujian dengan 5 cluster memberikan hasil paling optimal, dengan nilai cluster variance sebesar 79,2477. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan 5 cluster mampu meminimalisir penyebaran data dalam masing masing cluster sehingga kesamaan antar data lebih tinggi dibandingkan dengan 3 dan 4 cluster. Dengan demikian, penerapan Algoritma K-Means pada data aset Pemerintah Kota Binjai yang dihapuskan dapat membantu proses analisis dan pengelompokan data, dimana hasil terbaik diperoleh pada pengujian dengan 5 cluster.

**Kata kunci:** Data Aset, K-Means Clustering, MATLAB, Pemerintah Kota Binjai

**Abstract :** Regional assets are a crucial component in managing local government resources. However, their management often encounters various obstacles, such as the accumulation of unproductive assets and the difficulty of mapping assets that must be written off. The Binjai City Government, through the Regional Finance, Revenue, and Asset

*Management Agency (BPKPAD), is obliged to manage its assets, including those that have reached the end of their useful life. However, without in-depth analysis, the management of written-off asset data can become disorganized, potentially hampering the transparency and efficiency of overall asset management. To address these issues, this study applied the K-Means algorithm with 3, 4, and 5 clusters as a method for grouping deleted asset data. The data characteristics used included the type of item, year of acquisition, and method of acquisition. The test results showed that grouping with 3 clusters resulted in a cluster variance value of 208,6587, indicating a high level of data diversity. With 4 clusters, the cluster variance value decreased to 110,5156, resulting in a better and more compact grouping. Meanwhile, testing with 5 clusters provided the most optimal results, with a cluster variance value of 79,2477. This shows that the use of 5 clusters can minimize the spread of data within each cluster, resulting in higher similarity between data compared to 3 and 4 clusters. Therefore, the application of the K-Means Algorithm to deleted Binjai City Government asset data can assist the data analysis and grouping process, where the best results were obtained in testing with 5 clusters.*

**Keywords:** *Asset Data, K-Means Clustering, MATLAB, Binjai City Government*



**Journal of Engineering, Technology and Computing (JETCom)** This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

## 1 Pendahuluan (or Introduction)

Memaksimalkan manfaat dari sumber daya barang milik daerah agar tujuan penyelenggaraan pemerintahan daerah tercapai [1]. Namun dalam praktiknya, Pemerintah Kota Binjai melalui Badan Pengelolaan Keuangan, Pendapatan, dan Aset Daerah (BPKPAD) masih menghadapi kendala berupa penumpukan aset yang sudah tidak produktif serta kesulitan dalam menentukan aset yang harus dihapuskan. Aset yang sudah tidak layak pakai apabila tidak segera dikelola dengan tepat akan menimbulkan pemborosan, menghambat pemanfaatan ruang, dan berpotensi menurunkan akuntabilitas pengelolaan keuangan daerah. Oleh karena itu, diperlukan metode yang tepat agar proses penghapusan aset dapat dilakukan secara sistematis dan objektif.

Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan akan metode yang efektif untuk melakukan pengelompokan data aset yang dihapuskan agar proses pengambilan keputusan lebih akurat dan berbasis data. Rasionalisasi penelitian ini didasarkan pada kenyataan bahwa metode tradisional dalam penghapusan aset cenderung manual dan subjektif sehingga rawan menimbulkan ketidaktepatan dalam perencanaan maupun pelaporan. Dengan memanfaatkan pendekatan data mining, khususnya algoritma *K-Means Clustering*, pola-pola tertentu dapat diidentifikasi sehingga aset yang perlu dihapuskan dapat dikategorikan berdasarkan kemiripan karakteristik, seperti jenis barang, tahun perolehan, dan cara perolehannya.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini berusaha menjawab beberapa pertanyaan, yaitu bagaimana cara mengelompokkan data aset Pemerintah Kota Binjai yang dihapuskan menggunakan algoritma *K-Means*, bagaimana pola atau karakteristik yang dapat diidentifikasi dari hasil pengelompokan aset berdasarkan variabel penelitian, serta bagaimana hasil pengelompokan tersebut dapat memberikan wawasan baru bagi Pemerintah Kota Binjai dalam proses pengambilan keputusan

terkait penghapusan aset di masa mendatang. Permasalahan ini menjadi penting karena pengelolaan aset yang tidak teratur dapat berdampak pada menurunnya transparansi dan efisiensi tata kelola pemerintahan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil pengelompokan data aset Pemerintah Kota Binjai yang dihapuskan dengan menggunakan algoritma *K-Means*, mengidentifikasi pola atau karakteristik dari hasil clustering, serta memberikan rekomendasi berbasis analisis data yang dapat mendukung pengambilan keputusan terkait penghapusan aset. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat, baik bagi Pemerintah Kota Binjai dalam menyediakan informasi yang lebih terstruktur mengenai pola penghapusan aset daerah, bagi akademisi dalam menambah wawasan penerapan metode *data mining* pada bidang pengelolaan aset, maupun bagi peneliti selanjutnya sebagai referensi dalam pengembangan sistem pengelolaan aset berbasis teknologi untuk meningkatkan transparansi dan efisiensi tata kelola pemerintahan.

## 2 Tinjauan Literatur (or Literature Review)

Penelitian yang dilakukan oleh [2], hasil penelitiannya adalah sistem penghapusan aset di BPKAD Provinsi Sumatera Utara telah sesuai dengan peraturan yang berlaku, namun masih terdapat beberapa konflik dalam manajemen aset yang perlu diperbaiki. Penelitian ini juga memberikan rekomendasi untuk meningkatkan efisiensi dan transparansi dalam pengelolaan aset. Perbedaannya pada penelitian saat ini adalah penelitian saat ini menggunakan algoritma *K-Means* yang merupakan pendekatan kuantitatif untuk clustering data dan berfokus pada pengelompokan data aset yang dihapuskan untuk menemukan pola dalam data, sedangkan penelitian sebelumnya menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dan berfokus pada analisis sistem penghapusan aset dan prosedur yang ada. Persamaannya adalah keduanya berhubungan dengan pengelolaan aset pemerintah, meskipun dengan pendekatan dan tujuan yang berbeda. Penelitian yang dilakukan oleh [3], hasil penelitiannya adalah metode clustering berhasil mengelompokkan aset tanah di Kabupaten Kebumen menjadi tiga cluster berdasarkan variabel luas tanah dan nilai lokasi, setiap cluster memiliki rekomendasi pemanfaatan yang berbeda seperti pembukaan usaha, persewaan, dan peningkatan nilai aset. Perbedaannya pada penelitian saat ini adalah penelitian saat ini berfokus pada data aset pemerintah Kota Binjai yang dihapuskan, sedangkan penelitian sebelumnya berfokus pada aset tanah yang belum dimanfaatkan di Kebumen, selain itu konteks geografis dan kebijakan lokal juga berbeda. Persamaannya adalah penggunaan algoritma *K-Means* untuk clustering, yang bertujuan untuk mengoptimalkan pemanfaatan aset berdasarkan karakteristik tertentu. Penelitian yang dilakukan oleh [4], hasil penelitiannya menunjukkan bahwa sistem penerima bantuan pangan non tunai (BPNT) menggunakan metode *K-Means Clustering* dapat menghasilkan data yang layak mendapatkan bantuan sesuai kriteria yang telah ditentukan. Perbedaannya pada penelitian saat ini adalah penelitian saat ini berfokus pada aset pemerintah yang dihapuskan, sedangkan penelitian sebelumnya berfokus pada penerima bantuan pangan. Persamaannya adalah penggunaan algoritma *K-Means Clustering* sebagai metode untuk mengelompokkan data, serta tujuan untuk menghasilkan informasi yang lebih baik dari data yang ada.

Proses *data mining* terdiri dari beberapa tahapan, yaitu: [5]

1. *Data Selection*, memilih data yang relevan untuk analisis.
2. *Data Preprocessing/ Data Cleaning*, duplikasi data dihapus, data yang tidak konsisten diperiksa.
3. *Data transformasi*, data yang belum memiliki entitas tertentu berupa data yang sah atau yang siap untuk proses *data mining* ditransformasikan.
4. *Data mining*, penerapan metode atau algoritma pencarian informasi dilakukan dalam proses ini.
5. *Evaluation*, melakukan pengecekan.

*K-Means Clustering* adalah teknik pengelompokkan data non-hirarki yang memisahkan data ke dalam *cluster*, mengelompokkan data dengan fitur yang sama bersama-sama dan mengelompokkan data dengan karakteristik yang berbeda ke dalam kelompok yang berbeda. [6]

Algoritma *K-Means* merupakan algoritma yang relative sederhana untuk mengklasifikasikan sejumlah besar obyek dengan atribut tertentu ke dalam kelompok-kelompok (*cluster*). [7]

Algoritma K-Means adalah suatu algoritma *clustering* yang dapat mengelompokkan data dengan cara partisi dan mampu meminimalkan rata-rata jarak setiap data ke clasternya.[8]

*K-Means* memiliki beberapa kelebihan, di antaranya:[9]

1. Mudah diimplementasikan dan digunakan.
2. Dibutuhkan waktu yang relatif cepat untuk melakukan penelitian.
3. Mudah disesuaikan.
4. Sering digunakan.

Namun *K-Means* juga memiliki beberapa kelemahan:[9]

1. Sebelum menjalankan algoritma, titik diinisialisasi secara acak, sehingga pengelompokan data yang dihasilkan mungkin berbeda. Jika nilai acak inisialisasi kurang baik, pengelompokan yang dihasilkan akan kurang optimal.
2. Dapat mengalami masalah yang disebut *curse of dimensionality*. Hal ini bisa terjadi jika training memiliki dimensi yang sangat tinggi.
3. Jika hanya ada beberapa titik sample dalam data, cukup mudah untuk membaca dan menemukan titik titik terdekat dengan titik k yang diinisialisasi secara acak.

### 3 Metode Penelitian (or Research Method)

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan penerapan algoritma *K-Means Clustering* untuk menganalisis dan mengelompokkan data aset Pemerintah Kota Binjai yang dihapuskan. Penelitian dilakukan secara sistematis dengan melalui tahapan mulai dari pengumpulan data, pra-pemrosesan data, perancangan model, implementasi algoritma hingga analisis hasil. Data penelitian yang digunakan bersumber dari Badan Pengelolaan Keuangan, Pendapatan, dan Aset Daerah (BPKPAD) Kota Binjai berupa data aset tahun 2023 yang telah dihapuskan. Variabel yang digunakan dalam penelitian terdiri atas jenis barang, tahun perolehan barang, dan cara perolehan barang. Data tersebut kemudian ditransformasikan ke dalam bentuk numerik agar dapat diolah menggunakan algoritma *K-Means*.

**Tabel III. 1 Data Pendukung Penelitian**

NO.	Jenis Barang	Tahun Perolehan	Cara Perolehan Barang
1	Mesin penghalus	2012	Pembelian
2	Mesin penghalus	2014	Pembelian
3	Alat pemeliharaan tanaman/ikan/lemak lainnya	2010	Pembelian
4	Rak-rak penyimpanan	2007	Pembelian
5	Mesin ketik manual standard (14-16 inci)	2007	Pembelian
6	Mesin hitung manual	2007	Pembelian
7	Mesin hitung elektronik/Calculator	2010	Pembelian
8	Mesin hitung elektronik/Calculator	2010	Pembelian
9	Lemari kayu	2002	Pembelian
10	Lemari kayu	2007	Pembelian
11	Lemari kayu	2007	Pembelian
12	Lemari kayu	2009	Pembelian
13	Lemari kayu	2012	Pembelian
14	Lemari kayu	2014	Pembelian
15	Rak kayu	2002	Pembelian
16	Rak kayu	2012	Pembelian
17	Filing cabinet besi	2002	Pembelian
18	Filing cabinet besi	2009	Pembelian
19	Kontainer	2014	Pembelian
20	White Board	2002	Pembelian

**Tabel III. 2 Transformasi Jenis Barang**

Jenis Barang	Kode
Mesin penghalus	1
Alat pemeliharaan tanaman/ikan/lemak lainnya	2
Rak-rak penyimpanan	3
Mesin ketik manual standard (14-16 inci)	4
Mesin hitung manual	5
Mesin hitung elektronik/Calculator	6
Lemari kayu	7
Rak kayu	8
Filing cabinet besi	9
Kontainer	10
White Board	11

**Tabel III. 3 Transformasi Tahun Perolehan Barang**

Tahun Perolehan Barang	Kode
1950-2001	1
2002-2007	2
2008-2013	3
2014-2019	4

**Tabel III. 4 Transformasi Cara Perolehan Barang**

Cara Perolehan Barang	Kode
Pembelian	1
Hibah	2
Cee	3

Alat utama penelitian yang digunakan adalah perangkat lunak MATLAB sebagai media implementasi algoritma clustering serta Microsoft Excel untuk pengolahan dan transformasi data. Bahan penelitian berupa data aset yang telah terdokumentasi secara resmi. MATLAB merupakan merk software yang dikembangkan oleh *Mathworks.Inc* yang merupakan software paling efisien untuk perhitungan *numeric* berbasis matriks. Dengan demikian jika di dalam perhitungan kita dapat menformulasikan masalah ke dalam format matriks maka MATLAB merupakan software terbaik untuk penyelesaian *numericnya*. MATLAB yang merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi berbasis pada matriks sering digunakan untuk teknik komputasi numerik, untuk menyelesaikan masalah-masalah yang melibatkan operasi matematika elemen, matrik, optimasi, aproksimasi dan lain-lain. [10]

Rancangan kegiatan penelitian meliputi identifikasi masalah, analisis kebutuhan sistem, pengumpulan data, perancangan sistem clustering, implementasi program, pengujian hasil clustering, serta evaluasi hasil. Kegiatan penelitian dilakukan di lingkungan STMIK Kaputama serta memanfaatkan data dari BPKPAD Kota Binjai.

Ruang lingkup penelitian difokuskan pada pengelompokan data aset Pemerintah Kota Binjai yang dihapuskan, sehingga tidak mencakup seluruh aset aktif atau aset yang masih digunakan. Penelitian ini terbatas pada penggunaan tiga variabel utama yaitu jenis barang, tahun perolehan, dan cara perolehan.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui dokumentasi, yaitu mengakses data resmi penghapusan aset yang diperoleh dari BPKPAD Kota Binjai. Data tersebut kemudian diolah dan disiapkan untuk proses analisis lebih lanjut.

Definisi operasional variabel penelitian dijelaskan sebagai berikut: (1) Jenis barang adalah kategori aset berdasarkan bentuk atau fungsinya, seperti mesin, lemari, atau alat elektronik; (2) Tahun perolehan barang adalah tahun dicatatnya aset dalam laporan inventarisasi; (3) Cara perolehan barang adalah metode aset diperoleh, misalnya melalui pembelian, hibah, atau pengadaan lainnya.

Teknik analisis yang digunakan adalah metode *K-Means Clustering*, yaitu algoritma non-hirarki yang membagi data ke dalam sejumlah kelompok (cluster) berdasarkan tingkat kemiripan. Proses analisis dilakukan dengan menentukan jumlah cluster, inisialisasi centroid, menghitung jarak data dengan centroid menggunakan Euclidean Distance, melakukan pembaruan centroid, serta mengulangi perhitungan hingga data stabil. Evaluasi hasil dilakukan dengan melihat seberapa baik data dalam setiap cluster memiliki kesamaan karakteristik, sehingga dapat dijadikan dasar untuk pengambilan keputusan terkait penghapusan aset di Pemerintah Kota Binjai.

## 4 Hasil dan Pembahasan (or Results and Analysis)

Penelitian ini menerapkan algoritma *K-Means Clustering* pada data aset Pemerintah Kota Binjai yang dihapuskan. Hasil penelitian dipaparkan sesuai dengan tahapan metode penelitian, mulai dari pengumpulan dan pra-pemrosesan data, penerapan algoritma, hingga evaluasi hasil clustering.

### 4.1 Data dan Pra-pemrosesan

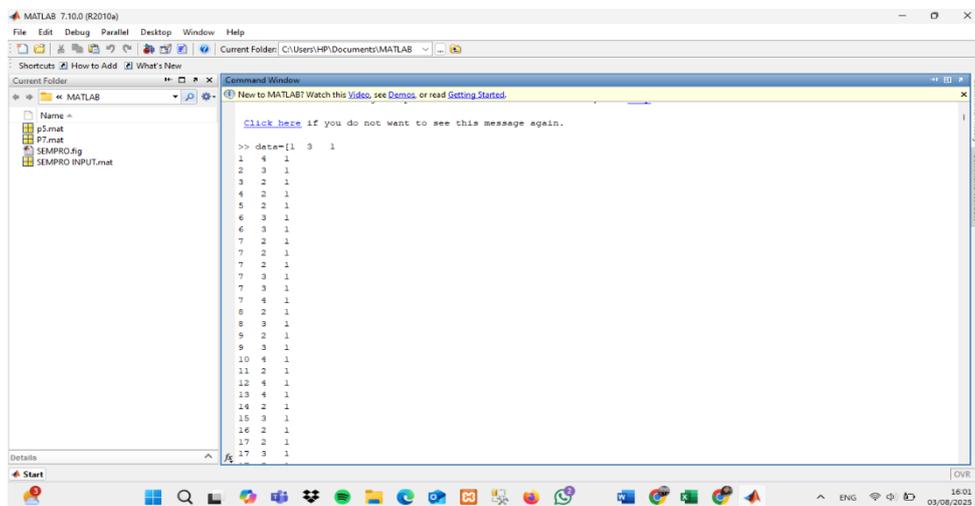
Data aset diperoleh dari BPKPAD Kota Binjai, terdiri atas variabel jenis barang, tahun perolehan, dan cara perolehan. Sebelum dilakukan proses clustering, data ditransformasikan ke bentuk numerik. Misalnya, variabel jenis barang diberi kode 1–11, tahun perolehan dikelompokkan dalam interval tertentu, dan cara perolehan diberi kode berdasarkan metode perolehan (pembelian, hibah, atau lainnya). Transformasi ini bertujuan agar data dapat diproses dengan algoritma *K-Means*.

**Tabel III. 5 Transformasi Data Pendukung Penelitian**

No.	Jenis Barang X	Tahun Perolehan Barang Y	Cara Perolehan Barang Z
1	1	2	1
2	1	3	1
3	2	2	1
4	3	1	1
5	4	1	1
6	5	1	1
7	6	2	1
8	6	2	1
9	7	1	1
10	7	1	1
11	7	1	1
12	7	2	1
13	7	2	1
14	7	3	1
15	8	1	1
16	8	2	1
17	9	1	1
18	9	2	1
19	10	3	1
20	11	1	1

#### 4.2 Penerapan Algoritma K-Means

Implementasi dilakukan menggunakan MATLAB. Jumlah cluster ditentukan sebanyak 3, 4, dan 5 untuk mengetahui perbandingan hasil. Inisialisasi centroid dilakukan secara acak, kemudian jarak setiap data ke centroid dihitung menggunakan Euclidean Distance. Data dikelompokkan pada cluster dengan jarak terdekat, lalu centroid diperbarui hingga tidak terjadi perpindahan data.



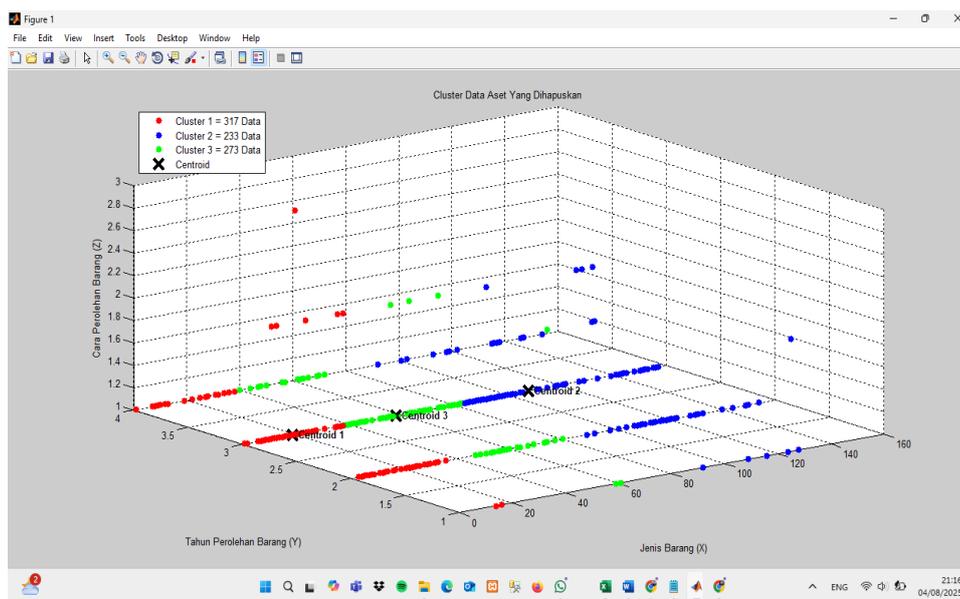
**Gambar IV. 1 Tampilan Import Data**

### 4.3 Hasil Clustering 3 Cluster

Pada pengujian dengan 3 cluster, data aset terbagi ke dalam tiga kelompok besar. Nilai *cluster variance* yang diperoleh adalah 208,6587, menunjukkan keragaman data masih tinggi. Beberapa aset dengan karakteristik berbeda masih berada dalam cluster yang sama, sehingga homogenitas kelompok relatif rendah.

**Tabel IV. 1 Pengujian Hasil 3 Cluster**

Cluster	Centroid	Variance	$V_{min}$	$V_{maks}$	Cluster Variance
3	19; 3; 1	94,4763	0	362,0000	208,6587
	108; 3; 1	433,4850	1,0000	2401,0000	
	58; 3; 1	98,0147	0	625,0000	



**Gambar IV. 2 Analisis Titik Centroid 3 Cluster**

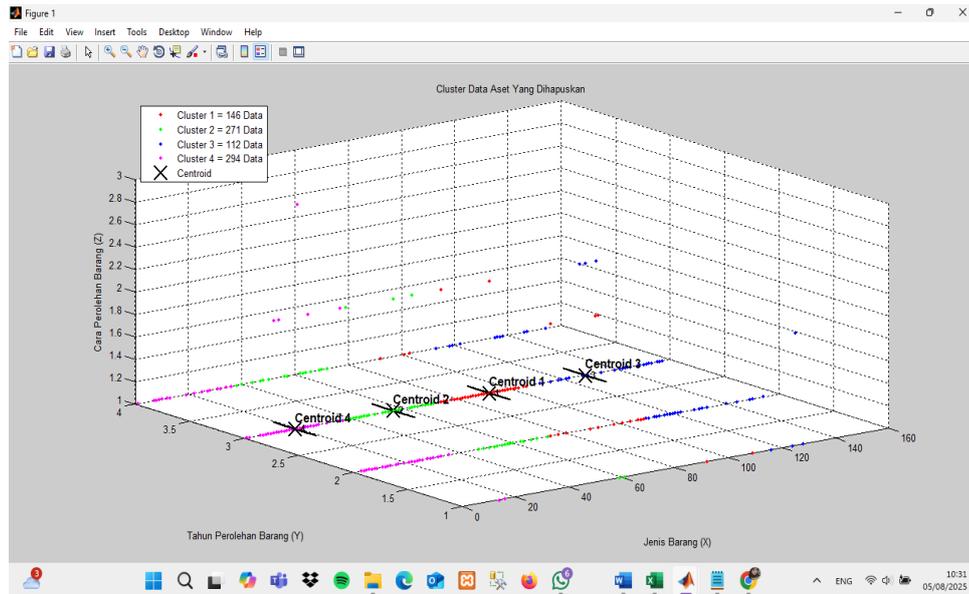
Interpretasi hasil menunjukkan bahwa dengan 3 cluster, proses pengelompokan belum optimal karena masih terdapat aset dengan variasi cukup besar dalam satu kelompok.

### 4.4 Hasil Clustering 4 Cluster

Pengujian berikutnya dilakukan dengan 4 cluster. Nilai *cluster variance* menurun menjadi 110,5156, artinya keragaman dalam cluster lebih kecil dibandingkan 3 cluster. Pengelompokan menjadi lebih baik karena aset dengan karakteristik yang lebih mirip cenderung berkumpul dalam kelompok yang sama.

**Tabel IV. 2 Pengujian Hasil 4 Cluster**

Cluster	Centroid	Variance	$V_{min}$	$V_{maks}$	Cluster Variance
4	92; 3; 1	73,8767	0	326,0000	110,5156
	56; 3; 1	95,0959	0	325,0000	
	128; 3; 1	199,4911	1,0000	841,0000	
	19; 3; 1	73,5986	0	325,0000	



**Gambar IV. 3 Analisis Titik Centroid 4 Cluster**

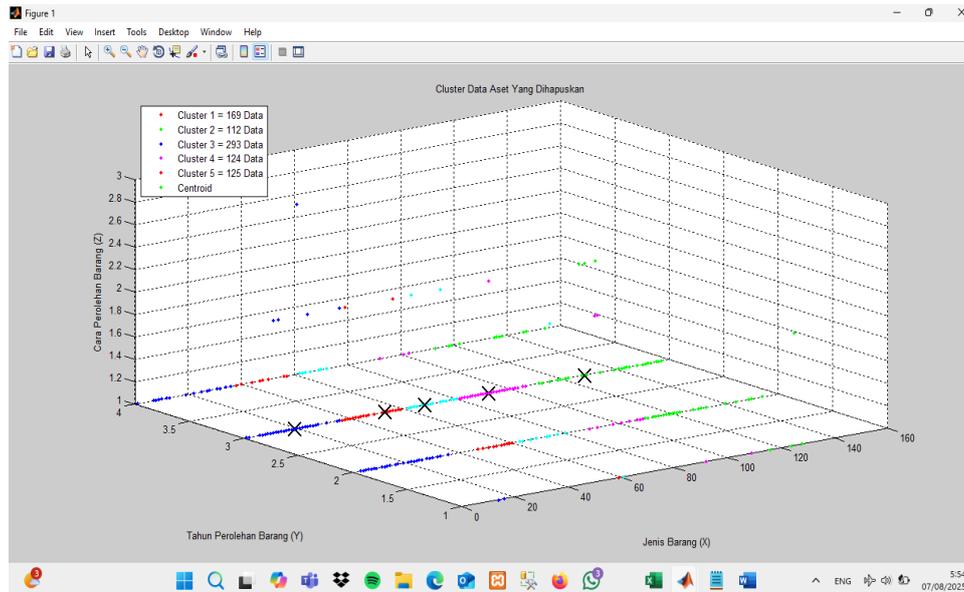
Pada tahap ini, pola yang terbentuk mulai jelas, misalnya aset dengan tahun perolehan lama (2002–2007) cenderung berkumpul di cluster tertentu, sementara aset dengan tahun perolehan lebih baru membentuk cluster lain.

#### 4.5 Hasil Clustering 5 Cluster

Hasil paling optimal diperoleh saat jumlah cluster ditetapkan sebanyak 5. Nilai *cluster variance* turun signifikan menjadi 79,2477, menandakan bahwa penyebaran data dalam cluster lebih kecil dan kesamaan antar data lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah 5 cluster mampu meminimalisir perbedaan dalam setiap kelompok sehingga pengelompokan menjadi lebih kompak.

**Tabel IV. 3 Pengujian Hasil 5 Cluster**

Cluster	Centroid	Variance	$V_{min}$	$V_{maks}$	Cluster Variance
5	53; 3; 1	57,6982	0	256,0000	79,2477
	128; 3; 1	199,4911	1,0000	841,0000	
	19; 3; 1	72,7440	0	325,0000	
	92; 3; 1	42,1371	0	293,0000	
	68; 3; 1	24,1680	0	145,0000	



**Gambar IV. 4 Analisis Titik Centroid 5 Cluster**

Dengan 5 cluster, aset dapat dipisahkan lebih detail, misalnya berdasarkan jenis barang yang spesifik dan tahun perolehan yang berbeda. Hasil ini dapat memberikan informasi lebih kaya bagi pemerintah dalam merumuskan strategi penghapusan aset.

#### 4.6 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah cluster memengaruhi kualitas pengelompokan. Semakin banyak jumlah cluster yang digunakan, semakin rendah nilai varians yang dihasilkan, sehingga kelompok data menjadi lebih homogen. Dari pengujian, jumlah 5 cluster memberikan hasil terbaik.

Hasil ini sejalan dengan penelitian [3] yang menggunakan metode clustering untuk aset tanah dan menemukan bahwa semakin detail jumlah cluster, semakin mudah bagi pengambil kebijakan menentukan pemanfaatan aset. Namun, penelitian ini memiliki keunikan tersendiri karena fokus pada data penghapusan aset daerah, bukan aset yang masih digunakan. Keunggulan lainnya adalah penerapan MATLAB sebagai alat bantu analisis yang memudahkan visualisasi hasil clustering.

Selain itu, penelitian ini juga lebih spesifik karena menggunakan tiga variabel (jenis barang, tahun perolehan, dan cara perolehan), sedangkan penelitian sebelumnya lebih banyak menggunakan satu atau dua variabel saja. Keunikan ini menjadikan hasil penelitian lebih komprehensif dan dapat langsung diaplikasikan oleh BPKPAD Kota Binjai dalam menyusun strategi penghapusan aset.

Secara umum, penerapan *K-Means Clustering* dalam penelitian ini memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai pola penghapusan aset pemerintah. Dengan hasil yang diperoleh, pemerintah dapat mengambil keputusan yang lebih objektif, efisien, dan transparan dibandingkan dengan cara manual yang selama ini dilakukan.

## 5 Kesimpulan (or Conclusion)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai penerapan metode K-Means Clustering pada data penghapusan aset milik Pemerintah Kota Binjai, dapat disimpulkan bahwa algoritma K-Means berhasil diterapkan untuk mengelompokkan data aset berdasarkan kemiripan karakteristik menggunakan jarak Euclidean Distance dengan bantuan perangkat lunak MATLAB. Pengujian dilakukan dengan jumlah cluster yang berbeda, yaitu 3, 4, dan 5 cluster, menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah cluster yang digunakan maka semakin kecil nilai cluster variance yang dihasilkan. Hal ini membuktikan bahwa pengelompokan data menjadi lebih kompak dan seragam antar anggota cluster. Hasil terbaik diperoleh pada pengujian dengan 5 cluster yang menghasilkan

nilai cluster variance sebesar 79,2477, sehingga pengelompokan tersebut dinilai paling optimal. Melalui hasil clustering ini, data aset yang dihapuskan dapat dikategorikan ke dalam kelompok tertentu yang mencerminkan pola penghapusan aset, seperti jenis aset yang dominan dihapuskan, nilai ekonomisnya, maupun tahun perolehannya. Dengan demikian, penelitian ini mampu menjawab tujuan untuk membantu proses analisis dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih efisien dan akurat dalam pengelolaan aset Pemerintah Kota Binjai.

## Referensi (Reference)

- [1] D. O. Setiabudhi, "PENGELOLAAN ASET PEMERINTAH DAERAH DALAM PERSPEKTIF GOOD GOVERNANCE," 2019.
- [2] K. P. Bestari and A. A. Tarigan, "Analisis Sistem Penghapusan Aset / Barang Milik Daerah pada Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah (BPKAD) Provinsi Sumatera Utara," vol. 3, no. 6, p. 1234, 2022.
- [3] S. Hidayatuloh and Y. U. Kasanah, "Strategi Optimalisasi Aset IDLE Dengan Menggunakan Algoritma K-MEAN Clustering."
- [4] F. Juliawati, R. Buatun, R. Saragih, and S. Kaputama, "Pengelompokan Data Mining Penerimaan Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) Menggunakan Metode Clustering (Studi Kasus : Kantor Desa Payabakung Hamparan Perak)," 2023.
- [5] A. Ikhwan and N. Aslami, "IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MANAJEMEN BANTUAN SOSIAL MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 2, 2020.
- [6] L. Azzahra and A. Yasir, "Metode K-Means Clustering Dalam Pengelompokan Penjualan Produk Frozen Food K-Means Clustering Method in Grouping Sales of Frozen Food Products," 2024. [Online]. Available: <https://jurnal.unity-academy.sch.id/index.php/jirsi/index>
- [7] L. Widiya, "Penerapan Data Mining Pengelompokan Hasil Diagnosa Pasien BPJS Berdasarkan Usia Menggunakan Metode Clustering (Studi Kasus: RSUD Bidadari Binjai) The Application of Data Mining for BPJS Patient Diagnostic Results Grouping by Age Using the Clustering Method (Case Study: RSUD Bidadari Binjai)," 2022. [Online]. Available: [www.kaputama.ac.id](http://www.kaputama.ac.id)
- [8] Y. F. S. Y. Damanik, S. Sumarno, I. Gunawan, D. Hartama, and I. O. Kirana, "Penerapan Data Mining Untuk Pengelompokan Penyebaran Covid-19 Di Sumatera Utara Menggunakan Algoritma K-Means," *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, vol. 1, no. 2, Nov. 2021, doi: 10.54082/jiki.13.
- [9] V. Rapika Sari, E. Buulolo, and K. Kunci ABSTRAK, "Implementasi Algoritma K-Means dengan Normalisasi Sigmoidal Untuk Klastering Data Ternak Sapi," *JIKTEKS*, vol. 02, no. 01, pp. 30–42, 2023.
- [10] "phenomenon,+budi+cahyono".