

---

## Penerapan Metode *Median Clustering* untuk Clusterisasi Peternakan di Provinsi Maluku

M. Y. Matdoan<sup>1\*</sup>, A. M. Balami<sup>2</sup>, F. Kondolembang<sup>3</sup>, S. J. Latupeirissa<sup>4</sup>

<sup>1234</sup>Program Studi Statistika, FMIPA Universitas Pattimura,  
Ambon, 97233, Indonesia

\* Corresponding author, email: keepyahya@gmail.com

### Abstract

Livestock in Maluku Province is one of the sectors that is the main priority in the context of increasing people's welfare. The potential for livestock in Maluku Province is increasing every year. However, there needs to be integrated processing and identification of potential commodities in each region. One method that is a reliable statistical method is to use the median clustering method. Median clustering is a method of grouping based on the median value. The median clustering algorithm selects  $K$  cluster centers with the aim of minimizing the sum of the measurement distances between each point cluster and the closest cluster center. The data used in this study came from the Maluku Province Central Bureau of Statistics (BPS) in 2022. The results of this research were that there were 3 clusters formed in livestock clusterization in regencies and cities in Maluku Province. Cluster 1 consists of Southwest Maluku Regency. Cluster 2 consists of the Regencies of Central Maluku, Buru and West Seram. Furthermore, Cluster 3 consists of the Tanimbar Islands, Southeast Maluku, Aru Islands, Eastern Seram, South Buru, Ambon and Tual City.

**Keywords:** Maluku, Median Clustering, Animal Husbandry.

### Abstrak

Peternakan di Provinsi Maluku merupakan salah satu sektor yang menjadi unggulan utama dalam rangka peningkatan kesejahteraan masyarakat. Potensi peternakan di Provinsi Maluku semakin meningkat di setiap tahunnya. Namun, perlu ada pengolahan yang terpadu serta identifikasi potensi komoditas di setiap daerah. Salah satu metode yang metode statistik yang dapat diandalkan yaitu dengan menggunakan metode *median clustering*. *Median clustering* merupakan salah satu metode dalam pengelompokan berdasarkan nilai mediannya. Algoritma *median clustering* memilih pusat cluster  $K$  dengan bertujuan untuk meminimalkan jumlah jarak pengukuran antara masing-masing cluster titik dan pusat cluster terdekat. Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Maluku Tahun 2022. Penelitian ini diperoleh hasil bahwa terdapat 3 cluster yang terbentuk dalam clusterisasi peternakan pada kabupaten dan kota di Provinsi Maluku. Cluster 1 terdiri dari Kabupaten Maluku Barat Daya. Cluster 2 terdiri dari Kabupaten Maluku Tengah, Buru dan Seram Bagian Barat. Selanjutnya Cluster 3 terdiri dari Kabupaten Kepulauan Tanimbar, Maluku Tenggara, Kepulauan Aru, Seram Bagian Timur, Buru Selatan, Ambon dan KotaTual.

**Kata Kunci:** Maluku, Median Clustering, Peternakan.

## **1. Pendahuluan**

Peternakan merupakan suatu sektor yang sangat potensial untuk dijadikan sebagai sumber mata pencarian masyarakat. Sektor ini diharapkan mampu menopang kegiatan perekonomian masyarakat. Usaha peternakan mempunyai prospek untuk dikembangkan karena tingginya permintaan akan produk peternakan. Usaha peternakan juga memberi keuntungan yang cukup tinggi dan menjadi sumber pendapatan bagi banyak masyarakat di perdesaaan[1].

Provinsi Maluku merupakan salah satu provinsi di Indonesia Bagian Timur dengan tingkat peternakan yang begitu pesat. Secara geografis, Provinsi Maluku berbatasan dengan Provinsi Maluku Utara di bagian Utara, Provinsi Papua Barat di bagian Timur, Negara Timor Leste dan Negara Australia di bagian Selatan, serta Provinsi Sulawesi Tenggara dan Sulawesi Tengah di bagian Barat. Sebagai daerah kepulauan, maka Provinsi Maluku memiliki luas wilayah 712.480 Km<sup>2</sup>, terdiri dari sekitar 92,4% lautan dan 7,6% daratan dengan jumlah pulau yang mencapai 1.412 buah pulau dan panjang garis pantai 10.662 Km. serta terbagi dalam 11 kabupaten dan kota diantaranya yaitu Kabupaten Kepulauan Tanimbar, Maluku Tenggara (Malra), Maluku Tengah (Malteng), Buru, Kepulauan Aru, Seram Bagian Barat (SBB), Seram Bagian Timur (SBT), Maluku Barat Daya (MBD), Buru Selatan (Bursel), Kota Ambon dan Kota Tual[2].

Potensi peternakan di Provinsi Maluku sangat baik, hal ini disebabkan karena kondisi sektor dan kebutuhan masyarakat mendukung. Letak geografis pun mendukung untuk bidang peternakan dikarenakan wilayah daratan dan pegunungan masih dikategorikan sangat luas. Peternakan yang ada di Provinsi Maluku terdiri dari peternakan sapi potong, kerbau, kuda, kambing, domba dan babi. Potensi peternakan di Provinsi Maluku semakin meningkat di setiap tahunnya. Berdasarkan data dari BPS Provinsi Maluku, peningkatan jumlah pemotongan ternak pada tahun 2021 terjadi pada jenis ternak sapi dan babi. Jenis ternak sapi mengalami peningkatan paling banyak yaitu naik 3.207 ekor (83,47%), dan ternak babi naik 320 ekor (12,64%). Sementara penurunan terjadi pada ternak kerbau turun 6 ekor (-66,67%), dan ternak kambing turun 60 ekor (-13,04%)[3].

Sektor peternakan dengan segala potensi komoditasnya tentu membutuhkan suatu pengeolahan yang terpadu. Sebagai langkah awal pengelolaan, tentunya dibutuhkan identifikasi potensi komoditas di setiap daerah. Salah satu upaya dalam rangka identifikasi tersebut tersebut bisa dilakukan dengan analisis cluster. Analisis cluster yaitu suatu metode dalam multivariat dalam ilmu analisis statistik yang berguna untuk mengelompokkan objek-objek yang terdapat keunikan yang serupa dengan kelompok yang lebih kecil. Terdapat dua metode yang umum yaitu *hierarki* dan *non-hierarki*. Metode *hierarki* terbagi atas metode pautan tunggal (*single linkage*), pautan rata-rata (*average linkage*), pautan lengkap (*complete linkage*), *centroid*, *ward* dan *median*. Kemudian metode *non-hierarki* terbagi atas metode *k-means*[4].

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa data sebaran jumlah peternakan di Provinsi Maluku mengandung pencilan (*outlier*). Oleh karena itu, metode clusterisasi yang sesuai untuk mengelompokkan data yang mengandung *oulier* yaitu dengan menggunakan metode *median clustering*. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurani tahun 2015 tentang perbandingan metode pengelompokan terbaik berdasarkan algoritma *K-Means clustering* dan *median clustering* pada data yang mengandung pencilan. Diperoleh hasil bahwa metode *median clustering* lebih baik digunakan jika data mengandung *outlier*[5].

*Median Clustering* merupakan salah satu metode dalam pengelompokan yang berdasarkan nilai mediannya [6]. Algoritma Median memilih pusat cluster K dengan bertujuan untuk meminimalkan jumlah jarak pengukuran antara masing-masing cluster titik dan pusat cluster terdekat. Algoritma *median* dapat dengan cepat menemukan titik stationer yang berguna dan kemampuan algoritma ini dapat menangani database besar [7]. Sebelum dilakukan analisis *median clustering*, perlu diketahui berapa banyak cluster yang akan dibentuk dari data. Tidak berbeda jauh dengan analisis klaster *non-hierarki* lain. Pada *median clustering* jumlah cluster ditetapkan sebelum pengelompokan dilakukan. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan jumlah cluster adalah metode *silhouette*. Nilai *average silhouette width* paling besar menunjukkan bahwa jumlah cluster yang diperoleh merupakan jumlah cluster optimum[8].

## **2. Material dan Metode**

Data yang digunakan dalam penelitian bersumber dari publikasi Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Maluku pada Maluku Dalam Angka Tahun 2022[3]. Adapun yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari variabel peternakan sapi potong, kerbau, kuda, kambing, domba dan babi.

Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode median clustering. Metode K-Medians adalah pengembangan dari metode K-Means. Keduanya menghasilkan k klaster yang dibentuk dengan mengukur jarak antara titik pusat dengan setiap objek, kemudian setiap objek dikelompokkan berdasarkan titik pusat terdekat. Kedua metode ini mempunyai beberapa perbedaan, salah satunya pada titik pusat klaster. Sesuai dengan namanya, K-Means menggunakan mean yang meminimalkan jarak 2 norm, dan K-Medians menggunakan median yang meminimalkan jarak 1-norm [9].

Pada dasarnya, mean adalah pengukuran yang sangat rentan terhadap pencilan. Sebuah pencilan yang bernilai ekstrim dapat menggeser rata-rata dari sebagian besar data yang kemudian menjadi tidak seimbang. Menurut Kaufmann & Rosseuw (1993) metode K means akan lebih sensitif terhadap data yang mengandung pencilan karena menggunakan mean sebagai ukuran nilai tengahnya[9]. Di sisi lain, median adalah statistik deskriptif yang cenderung lebih tahan terhadap outliers. Oleh karena itu, penggunaan metode Median akan meminimalkan error pada cluster. Secara umum, algoritma dari teknik pengklasteran dengan metode Medians adalah sebagai berikut:

1. Diberikan  $k$  sebagai banyaknya klaster yang akan dibentuk.
2. Tentukan *centroid* (elemen pusat) awal pada setiap klaster.
3. Masing-masing observasi dihitung jaraknya ke setiap centroid menggunakan jarak Manhattan atau dapat ditulis sebagai berikut.

$$d(x_{ij}, c_{ij}) = \sum_{j=1}^p |x_{ij} - c_{ij}|, \quad i = 1, 2, \dots, k \quad (1)$$

4. Setiap observasi dikelompokkan berdasarkan jarak terdekat antara data dengan pusatnya.
5. Perbaharui *centroid* masing-masing klaster dengan cara menghitung nilai tengah (median) dari observasi-observasi yang ada pada centroid yang sama.
6. Ulangi dari langkah 3, lakukan hingga centroid awal dan *centroid* akhirnya bernilai sama.

### 3. Hasil dan Diskusi

#### 3.1 Gambaran Umum Variabel Penelitian

Tabel 1. Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean
Sapi potong	11	382	30947	10073,4545
		Kep. Aru	Malteng	
Kerbau	11	0	11099	1453,9091
		Malra	MBD	
		Malteng		
		Kep. Aru		
		Ambon		
		Tual		
Kuda	11	0	1279	131,2727
		Malra	MBD	
		Kep. Aru		
		Bursel		
		Ambon		
Kambing	11	816	45207	9524,0909
		Ambon	MBD	

Domba	11	0	11321	1029,1818
		Kep.Tanimbar	MBD	
		Malra		
		Malteng		
		Buru		
		Kep. Aru		
		SBB		
		SBT		
		Bursel		
		Ambon		
		Tual		
Babi	11	.0	45662	7730,8182
		SBT	MBD	

### 3.2 Merancang/Mendesain Penelitian

#### a. Standarisasi Data

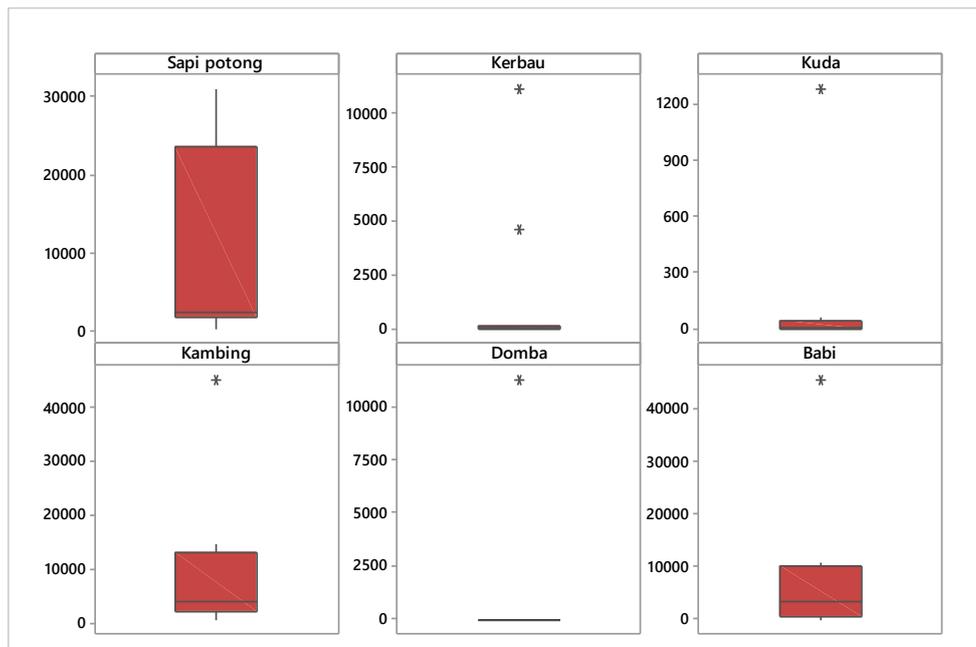
Standarisasi data dilakukan apabila terdapat perbedaan satuan yang signifikan diantara variabel-variabel yang diteliti. Berikut merupakan hasil standarisasi variabel yang digunakan dalam penelitian.

**Tabel 2. Standarisasi Variabel Penelitian**

	X1	X2	X3	X4	X5	X6
Kepulauan Tanimbar	10700.00	-.71138	-.38437	-.23412	-.58465	.22646
Maluku Tenggara	6054.00	-.66006	-.41801	-.34427	-.52058	-.12789
Maluku Tengah	3263.00	4.81540	-.41801	-.23412	-.42298	-.34075
Buru	412.00	3.17051	.89963	-.17905	.41211	-.55820
Kepulauan Aru	2920.00	-.84288	-.41801	-.34427	-.59756	-.36691
Seram Bagian Barat	3901.00	1.42064	-.41283	-.33378	-.11996	-.29210
Seram Bagian Timur	.00	-.12806	-.41168	-.31280	.28027	-.58962
Maluku Barat Daya	45662.00	.14059	4.77303	3.00999	3.80853	3.89296
Buru Selatan	1663.00	-.71894	-.37373	-.34427	-.46989	-.46278
Ambon	10147.00	-.68381	-.41801	-.34427	-.68540	.18428
Tual	317.00	-.80200	-.41801	-.33903	-.09989	-.56544

#### b. Deteksi *Outlier*

Berdasarkan data penelitian yang telah distandarisasi, jika ada data yang nilainya tidak berada diantara  $\pm 2,5$  berarti data tersebut *outlier*. Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa tidak ada nilai yang melebihi  $\pm 2,5$ . Maka dapat disimpulkan bahwa data yang digunakan dalam penelitian ini tidak mengandung *outlier*.



Gambar 1. Boxplot uji outlier

### 3.3 Uji Asumsi-asumsi

Terdapat asumsi-asumsi yang harus dipenuhi dalam analisis cluster, yaitu :

#### a. Asumsi Kecukupan Sampel

Untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan cukup untuk dianalisis, dapat dilihat dari nilai *Kaiser Meyer Olkin* (KMO). Hasil uji KMO dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Uji *KMO and Barlett's Test*

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.613
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square 33.510
	Df 10
	Sig. .000

Berdasarkan Tabel 3, uji *KMO dan Barlett's* berguna untuk mengetahui kelayakan suatu variabel, apakah dapat di proses lebih lanjut menggunakan teknik analisis cluster ini atau tidak. Caranya dengan melihat nilai KMO MSA. Jika nilai KMO MSA lebih besar dari 0,50 maka teknik analisis cluster dapat dilanjutkan. Berdasarkan Tabel di atas, dapat dilihat bahwa nilai KMO MSA sebesar  $0,613 > 0,50$  dan nilai *Barlett's Test of Sphericity* (Sig.)  $0,000 < 0,05$ , maka analisis cluster dalam penelitian ini dapat dilanjutkan karena sudah memenuhi persyaratan pertama.

**b. Asumsi Multikolinieritas**

Asumsi yang kedua adalah multikolinieritas. Untuk mengetahui ada tidaknya multikolinieritas dapat dilihat dari nilai-nilai korelasi pada matriks korelasi. Dikatakan multikolinieritas apabila nilai korelasinya lebih besar dari 0,80. Selanjutnya hasil uji multiolinieritas dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Uji Multikolinieritas

	X1	X2	X3	X4	X5
X1	1	.708	.712	.422	.192
X2	.708	1	.323	.359	.210
X3	.712	.323	1	.696	.733
X4	.422	.278	.696	1	.504
X5	.192	.210	.733	.504	1

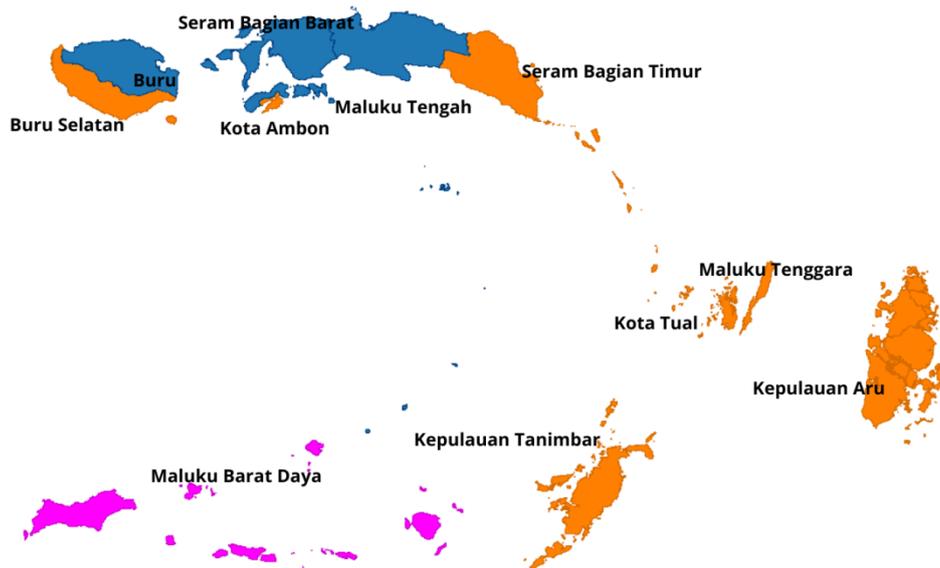
Berdasarkan Tabel 4, menunjukkan untuk semua variabel memiliki nilai *pearson correlation* kurang dari 0,80 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat kasus multikolinieritas dalam variabel penelitian.

**3.4 Clusterisasi Sebaran Peternakan di Provinsi Maluku**

*Median clustering* merupakan salah satu metode dalam pengelompokan yang berdasarkan nilai mediannya. Algoritma *median clustering* memilih pusat cluster K dengan bertujuan untuk meminimalkan jumlah jarak pengukuran antara masing-masing cluster titik dan pusat cluster terdekat. Berikut Tabel 5 merupakan hasil clusterisasi yang terbentuk.

Tabel 5. Cluster Kabupaten/Kota

Case	3 Clusters
Kepulauan Tanimbar	3
Maluku Tenggara	3
Maluku Tengah	2
Buru	2
Kepulauan Aru	3
Seram Bagian Barat	2
Seram Bagian Timur	3
Maluku Barat Daya	1
Buru Selatan	3
Ambon	3
Tual	3



Gambar 2. Visualisasi Sebaran Clusterisasi Peternakan di Provinsi Maluku

Berdasarkan Tabel 5 dan Gambar 2, menunjukkan bahwa terdapat 3 cluster yang terbentuk dalam Clusterisasi Peternakan di Provinsi Maluku dengan rincian sebagai berikut.

Cluster 1 terdiri atas Kabupaten Maluku Barat Daya,

Cluster 2 terdiri atas Kabupaten Maluku Tengah, Buru dan Seram Bagian Barat,

Cluster 3 terdiri atas Kabupaten Kepulauan Tanimbar, Maluku Tenggara, Kepulauan Aru, Seram Bagian Timur, Buru Selatan, Kota Ambon dan Kota Tual.

#### **4. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan yaitu terdapat 3 cluster yang terbentuk dalam clusterisasi Peternakan di Provinsi Maluku. Cluster 1 terdiri atas Kabupaten Maluku Barat Daya, Cluster 2 terdiri atas Kabupaten Maluku Tengah, Buru dan Seram Bagian Barat. Selanjutnya Cluster 3 terdiri atas Kabupaten Kepulauan Tanimbar, Maluku Tenggara, Kepulauan Aru, Seram Bagian Timur, Buru Selatan, Kota Ambon dan Kota Tual.

#### **Daftar Pustaka**

- [1] Siagian, H. (2011). Kontribusi Usaha Peternakan dalam Pengembangan Wilayah. *Jurnal Wira Ekonomi Mikroskil*, 1(1), 31-35.

- [2] Salakorry, M. (2022). Maluku Dominan Pulau Pulau Kecil, Permasalahannya, dan Solusi Peran Lulusan Geografer Universitas Pattimura. *Geoforum*, 1(1), 1-19.
- [3] Statistik, B. P. (2012). Maluku Dalam Angka Tahun 2012. *BPS Provinsi Maluku*.
- [4] Nugroho, S. (2008). *Dasar Dasar Metode Statistika*. Grasindo.
- [5] Nuraini, U. (2015). *Perbandingan Metode Pengelompokan Terbaik Berdasarkan Algoritma K-Means Dan K-Medians Pada Data Yang Mengandung Pencilan* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- [6] Kumar, M., & Patel, N. R. (2007). Clustering data with measurement errors. *Computational Statistics & Data Analysis*, 51(12), 6084-6101.
- [7] Bradley, P., Mangasarian, O., & Street, W. (1996). Clustering via concave minimization. *Advances in neural information processing systems*, 9.
- [8] Kaufman, L., & Rousseeuw, P. J. (2009). *Finding groups in data: an introduction to cluster analysis*. John Wiley & Sons.
- [9] Whelan, C., Harrell, G., & Wang, J. (2015). Understanding the k-medians problem. In *Proceedings of the International Conference on Scientific Computing (CSC)* (p. 219). The Steering Committee of The World Congress in Computer Science, Computer Engineering and Applied Computing (WorldComp).