

## ANALISIS CLUSTER UNTUK PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA DI WILAYAH MATARAMAN JAWA TIMUR BERDASARKAN INDIKATOR KEMISKINAN TAHUN 2024

**Nola Irda Ayuazna Azzura**

Departemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang (UM), Indonesia.

Email: [nola.irda.2203126@students.um.ac.id](mailto:nola.irda.2203126@students.um.ac.id)

**Riris Mufidatul Choir**

Departemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang (UM), Indonesia

Email: [riris.mufidatul.2203126@students.um.ac.id](mailto:riris.mufidatul.2203126@students.um.ac.id)\*

### Abstrak

Kemiskinan masih menjadi isu kompleks yang menjadi tantangan besar di berbagai wilayah Indonesia, termasuk di kawasan Mataraman Jawa Timur. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan 13 Kabupaten/Kota di wilayah Mataraman Jawa Timur berdasarkan indikator kemiskinan menggunakan metode K-Means Clustering. Empat indikator utama yang digunakan yaitu Persentase Penduduk Miskin, Garis Kemiskinan, Indeks Kedalaman Kemiskinan, dan Indeks Keparahan Kemiskinan. Hasil dari pengelompokan ini terbagi menjadi tiga cluster: (1) cluster dengan tingkat kemiskinan sedang, yang terdiri dari 8 daerah; (2) cluster dengan tingkat kemiskinan tinggi, yang terdiri dari 1 daerah; dan (3) cluster dengan tingkat kemiskinan rendah, yang terdiri dari 4 daerah. Diketahui juga bahwa variabel Indeks Keparahan kemiskinan memiliki pengaruh yang paling signifikan dalam pembentukan cluster. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengambilan kebijakan yang lebih tepat sasaran untuk pengentasan kemiskinan di wilayah Mataraman Jawa Timur.

**Kata Kunci:** Kemiskinan, *K-Means Clustering*, Mataraman, Pengelompokan Wilayah, Indeks Keparahan Kemiskinan

### Abstract

Poverty remains a complex issue that poses a major challenge in various regions of Indonesia, including the Mataraman region of East Java. This study aims to group 13 districts/cities in the Mataraman region of East Java based on poverty indicators using the K-Means Clustering method. The four main indicators used are the percentage of poor residents, the poverty line, the poverty depth index, and the poverty severity index. The results of this grouping are divided into three clusters: (1) a cluster with a moderate poverty rate, consisting of 8 regions; (2) a cluster with a high poverty rate, consisting of 1 region; and (3) a cluster with a low poverty rate, consisting of 4 regions. It is also known that the Poverty Severity Index variable has the most significant influence in cluster formation. The results of this study are expected to serve as a reference for more targeted policy-making to alleviate poverty in the Mataraman region of East Java.

**Keywords:** Poverty, *K-Means Clustering*, Mataraman, Regional Clustering, Poverty Severity Index

### PENDAHULUAN

Kemiskinan merupakan persoalan yang masih sensitif dan masih di hadapi hampir sebagian Masyarakat Indonesia dan menjadi hambatan serius dalam Upaya mencapai Pembangunan yang berkelanjutan. Kondisi kemiskinan ini terjadi ketika seseorang tidak mampu untuk memenuhi kebutuhan dasar yang diperlukan untuk hidup secara layak, yaitu dalam aspek sandang, pangan, dan papan. Secara umum, kemiskinan dapat dikatakan sebagai ketidakmampuan seseorang dalam memenuhi

kebutuhan minimum untuk kehidupan yang layak, baik dari sapek ekonomi, sosial, maupun spiritual (Aziz, 2021). Di Indonesia, tingkat kemiskinan yang tinggi disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk pengangguran, inflasi, pertumbuhan ekonomi, dan pendidikan. Tingkat kemiskinan yang tinggi juga berdampak negatif pada akses pendidikan yang berkualitas bagi anak-anak, kesulitan dalam membiayai kesehatan, keterbatasan tabungan, kesulitan mengakses pelayanan publik, keterbatasan perlindungan sosial untuk keluarga, dan

peningkatan urbanisasi Masyarakat (Khalik & Arifin, 2023).

Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) sejak tahun 2000 telah menetapkan Sustainable Development Goals (SDGs) 2030 sebagai upaya global dalam menghapus kemiskinan. Adanya SDGs ini menjadi kerangka penting bagi negara berkembang termasuk Indonesia dalam menurunkan kemiskinan dan ketimpangan secara berkelanjutan (Ishartono & Raharjo, 2016). Indonesia berkomitmen untuk mencapai tujuan tersebut melalui pembangunan berkelanjutan sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional (Khalif dkk., 2024). Komitmen ini menunjukkan pentingnya upaya sistematis dan berbasis data dalam memahami serta menanggulangi kemiskinan.

Menurut (Hermawati et al., 2015), Badan Pusat Statistik (BPS) mengukur tingkat kemiskinan berdasarkan kemampuan penduduk memenuhi kebutuhan dasar. Untuk kebutuhan pangan, BPS menggunakan standar konsumsi sebesar 2.100 kalori per orang per hari yang ditetapkan oleh Widyakarya Pangan dan Gizi tahun 1998. Sementara kebutuhan non-pangan meliputi sandang, papan, pendidikan, serta layanan kesehatan. Pendekatan ini menjadi dasar penting dalam menilai kondisi kemiskinan di Indonesia karena menggambarkan kemampuan masyarakat memenuhi kebutuhan paling mendasar. Namun, jika hanya menekankan bahwa pengukuran kemiskinan tidak cukup hanya dengan menghitung jumlah penduduk yang berada di bawah garis kemiskinan, tetapi juga perlu memperhatikan poverty gap dan poverty severity yang menunjukkan seberapa jauh dan seberapa dalam masyarakat tertinggal dari standar hidup minimum tersebut (Hardi dkk., 2025). Dengan demikian, indikator BPS dan ukuran kedalaman kemiskinan memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kondisi kesejahteraan masyarakat.

Berdasarkan data dari BPS Provinsi Jawa Timur tahun 2024 (BPS Jawa Timur, 2024), dari 38 kabupaten/kota di Jawa Timur terdapat 10 kabupaten/kota dengan persentase penduduk miskin di atas rata-rata provinsi sebesar 9,79%, dan dua di antaranya berada di wilayah Mataraman. Jika dibandingkan dengan angka kemiskinan nasional sebesar 8,57%, terdapat 25 kabupaten/kota di Jawa Timur yang memiliki nilai di atas rata-rata nasional,

dan sembilan di antaranya termasuk wilayah Mataraman. Kondisi ini menunjukkan bahwa wilayah Mataraman merupakan salah satu kawasan dengan tingkat kemiskinan relatif tinggi di Jawa Timur dan memerlukan perhatian khusus. Daerah yang termasuk kedalam bagian wilayah Mataram adalah Kabupaten Madiun, Ponorogo, Ngawi, Magetan, Pacitan, Kediri, Nganjuk, Blitar, Tulungagung, Trenggalek, serta Kota Madiun, Kota Kediri, dan Kota Blitar (Zahari & Prabowo, 2022).

Wilayah ini dipengaruhi oleh Kesultanan Mataram Kuno dan Mataram Islam (Alamin, 2021), yang membentuk pola kehidupan masyarakat yang cenderung homogen secara budaya, tetapi heterogen secara ekonomi dan tingkat kesejahteraan. Selain itu, wilayah Mataraman juga merupakan kawasan dengan jumlah kabupaten/kota terluas dibanding tlatah budaya lainnya di Jawa Timur, sehingga beban kemiskinan di wilayah ini cenderung lebih besar karena melibatkan cakupan penduduk yang lebih banyak (Ristanto dkk., 2022). Oleh karena itu, kajian berbasis wilayah dengan memperhatikan indikator kemiskinan menjadi penting untuk memahami variasi kondisi antar daerah di wilayah Mataraman.

Analisis kluster merupakan metode statistik yang digunakan untuk mengelompokkan objek ke dalam kelompok yang memiliki karakteristik serupa, sehingga pola kesamaan antarobjek dapat dianalisis secara lebih jelas (Annas dkk., 2022). Salah satu metode analisis cluster adalah Metode K-means, merupakan salah satu metode data clustering non hirarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih cluster/kelompok. Metode ini mempartisi data ke dalam cluster/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 lain (Triyansyah & Fitriana, 2018). Dengan metode ini, kabupaten/kota dapat dikelompokkan menjadi beberapa kluster berdasarkan indikator kemiskinan seperti Indeks Kedalaman Kemiskinan, Indeks Keparahan Kemiskinan, Garis Kemiskinan, dan Persentase Penduduk Miskin. Hasil pengelompokan ini dapat membantu pemerintah dalam merumuskan kebijakan yang lebih tepat sasaran sesuai dengan karakteristik wilayah.

Beberapa penelitian terdahulu telah menerapkan metode K-Means untuk menganalisis kemiskinan di berbagai daerah. Penelitian (Puspita, 2021) menerapkan K-Means cluster pada Kabupaten/Kota di Provinsi Riau dengan indikator IPM, sementara (Khalif dkk., 2024) mengklasterisasi tingkat kemiskinan di Indonesia menjadi tiga kelompok secara nasional. Penelitian (Sepriyanti dkk., 2022) juga menggunakan metode K-Means untuk mengelompokkan tingkat kemiskinan di Provinsi Riau, dan penelitian (Mayasari & Nugraha, 2023) menerapkan metode serupa di Provinsi Jawa Tengah berdasarkan data kemiskinan tahun 2022.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian tersebut berfokus pada wilayah dengan cakupan provinsi atau nasional dan belum menyoroti wilayah dengan karakteristik sosial-budaya yang khas seperti Mataraman di Jawa Timur. Padahal, perbedaan struktur sosial dan ekonomi di wilayah ini berpotensi memengaruhi pola kemiskinan yang berbeda dibandingkan wilayah lain. Dengan demikian, terdapat kesenjangan penelitian dalam penerapan analisis klaster pada konteks wilayah Mataraman yang memiliki keunikan budaya dan variasi indikator kemiskinan yang spesifik. Penelitian ini berupaya mengisi kesenjangan tersebut dengan melakukan analisis klaster untuk mengelompokkan kabupaten/kota di wilayah Mataraman berdasarkan indikator kemiskinan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengelompokkan kabupaten/kota di wilayah Mataraman Jawa Timur berdasarkan indikator kemiskinan menggunakan metode Analisis Klaster K-Means. Melalui hasil pengelompokan tersebut, diharapkan dapat diidentifikasi karakteristik wilayah dengan tingkat kemiskinan rendah, sedang, dan tinggi. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi dasar bagi pemerintah daerah dalam merumuskan kebijakan dan strategi penanggulangan kemiskinan yang lebih efektif, efisien, dan sesuai dengan kondisi sosial-ekonomi masing-masing kabupaten/kota di wilayah Mataraman.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Analisis Klaster K-Means untuk mengelompokkan kabupaten/kota di wilayah Mataraman Jawa Timur berdasarkan indikator kemiskinan. Analisis klaster digunakan karena mampu mengelompokkan objek-

objek dengan karakteristik yang serupa ke dalam satu kelompok, sehingga pola kemiskinan di tiap daerah dapat diidentifikasi dengan lebih jelas (Febianto & Palasara, 2019).

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Timur tahun 2024 dan diolah menggunakan *software* SPSS.21 untuk membentuk klaster berdasarkan indikator kemiskinan di Kabupaten/Kota di wilayah Mataraman Jawa Timur dengan menggunakan metode nonhierarki.

Unit analisis penelitian ini adalah 13 kabupaten/kota di wilayah Mataraman Jawa Timur, yang terdiri dari: Kabupaten Madiun, Ponorogo, Ngawi, Magetan, Pacitan, Kediri, Nganjuk, Blitar, Tulungagung, Trenggalek, serta Kota Madiun, Kota Kediri, dan Kota Blitar (Alamin, 2021).

Variabel yang digunakan dalam analisis ini merupakan indikator kemiskinan yang dirilis oleh BPS, yaitu:

1. Persentase Penduduk Miskin ( $P_0$ ), menunjukkan proporsi penduduk yang berada di bawah garis kemiskinan (%) (Bagus dkk., 2021).
2. Garis Kemiskinan (GK), menunjukkan batas pengeluaran minimum (rata-rata per kapita per bulan dalam rupiah) (Ferezagia, 2018).
3. Indeks Kedalaman Kemiskinan ( $P_1$ ), menggambarkan rata-rata kesenjangan pengeluaran penduduk miskin terhadap garis kemiskinan (Habib & Wahyudi, 2022).
4. Indeks Keparahan Kemiskinan ( $P_2$ ), menunjukkan seberapa besar ketimpangan pengeluaran di antara penduduk miskin (Situmorang & Susanti, 2020).

Dengan keempat variabel ini, setiap kabupaten/kota akan digambarkan dalam ruang multidimensi berdasarkan kondisi kemiskinannya.

Menurut (Oktaviani & Lestari, 2023), proses pengklasteran dapat dilakukan dengan dua metode utama, yaitu metode hierarki dan metode non-hierarki. Pada *metode hierarki*, data dikelompokkan secara bertahap berdasarkan kesamaan paling dekat hingga membentuk struktur bertingkat yang disebut dendrogram. Sedangkan *metode non-hierarki* dilakukan secara langsung dengan menentukan jumlah klaster terlebih dahulu, tanpa mengikuti

urutan bertingkat. Salah satu metode non-hierarki yang umum digunakan adalah K-Means Clustering.

Metode K-Means digunakan untuk mengelompokkan data ke dalam beberapa kluster dengan menggabungkan objek yang memiliki karakteristik serupa dalam kelompok yang sama, dan memisahkan yang berbeda ke kelompok lain. (Mayasari & Nugraha, 2023) menjelaskan bahwa analisis kluster K-Means diawali dengan menentukan jumlah kluster (K) yang akan dibentuk.

Selanjutnya, Bahauddin dkk., (2021) merinci langkah-langkah umum metode K-Means sebagai berikut:

- 1). Menentukan jumlah kelompok.
- 2). Mengalokasikan data ke dalam kelompok secara acak. Cara yang paling sering dilakukan dalam inisialisasi k pusat kluster yaitu dengan cara random, yaitu pusat-pusat kluster diberi nilai awal dengan angka-angka yang random.
- 3). Menghitung pusat kelompok (*centroid*) dari data yang ada di masing-masing kelompok. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Talakua et al., 2017), lokasi *centroid* setiap kelompok didapatkan dari rata-rata semua nilai data dalam setiap fiturnya. Jika  $M$  menyatakan jumlah data dalam suatu kelompok,  $i$  menyatakan fitur ke- $i$  dalam suatu kelompok, dan  $p$  menyatakan dimensi data, maka persamaan untuk menghitung *centroid* fitur ke- $i$  digunakan persamaan (Helia & Rohmat, 2024) (1)

$$C^1 = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^M X_j$$

Persamaan (1) dilakukan sebanyak  $p$  dimensi dari  $i=1$  sampai dengan  $i=p$ .

- 4). Mengalokasikan masing-masing data ke centroid kluster terdekat.

Penentuan kedekatan dua data ditentukan berdasarkan jarak antar data tersebut. Selain itu, kedekatan suatu data ke kluster tertentu juga ditentukan berdasarkan jarak antara data dengan pusat kluster. Suatu data akan dimasukkan ke kluster dengan jarak terdekat. Untuk menghitung jarak antar data dengan pusat kluster dapat menggunakan beberapa jenis, seperti jarak Euclidean, jarak Manhattan, maupun jarak Minkowsky. Untuk menghitung jarak semua data ke setiap titik pusat cluster dengan

menggunakan teori jarak Euclidean digunakan rumus sebagai berikut (Akhmatshin dkk., 2024):

$$D(ij) = \sqrt{\sum_{i=1}^p |X_{ki} - X_{kj}|^2} \quad (2)$$

Di mana :

$D(ij)$ = jarak data ke (i) ke pusat cluster (i)

$X_{ki}$ = Data ke (i) pada atribut data ke (k)

$X_{kj}$ = Titik pusat (j) pada atribut (k)

- 5). Menghitung kembali pusat kluster dengan anggota kluster yang baru. Pusat kluster merupakan rata-rata dari seluruh data dalam setiap klusternya.
- 6) Ulangi langkah (2) dan (3) dengan menggunakan pusat kluster yang baru. Jika pusat kluster sudah tidak ada perubahan, maka proses pengklusteran sudah selesai atau disebut juga dengan konvergen.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang didapatkan dari hasil pendataan Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Timur tahun 2024. Dalam penelitian ini variabel-variabel yang digunakan adalah indikator kemiskinan sebagai berikut

$x_1$  : Persentase Penduduk Miskin

$x_2$  : Garis Kemiskinan

$x_3$  : Indeks Kedalaman Kemiskinan

$x_4$  : Indeks Keparahan Kemiskinan

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data dari BPS Provinsi Jawa Timur tahun 2024, yakni Persentase Penduduk Miskin ( $x_1$ ), Garis Kemiskinan ( $x_2$ ), Indeks Kedalaman Kemiskinan ( $x_3$ ), dan Indeks Keparahan Kemiskinan ( $x_4$ ).

Tabel 1 Data Indikator Kemiskinan

No	Kabupaten/Kota	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$
1	Kabupaten Ponorogo	9,11	413.619	1,02	0,17
2	Kabupaten Ngawi	13,81	445.865	2,22	0,61
3	Kabupaten Magetan	9,32	455.119	1,09	0,2
4	Kabupaten Madiun	10,63	460.205	1,4	0,25
5	Kabupaten Nganjuk	10,17	539.714	1,04	0,18
6	Kabupaten Kediri	9,95	403.621	1,22	0,24
7	Kabupaten Pacitan	13,08	370.643	1,49	0,25

8	Kabupaten Trenggalek	10,5	434.146	1,43	0,28
9	Kabupaten Tulungagung	6,28	447.793	0,6	0,1
10	Kabupaten Blitar	8,16	408.399	0,8	0,12
11	Kota Kediri	6,51	621.051	1,02	0,25
12	Kota Blitar	6,75	596.105	1,06	0,24
13	Kota Madiun	4,38	637.838	0,56	0,09

Data yang telah diperoleh dari BPS Provinsi Ponorogo, kemudian diolah menggunakan SPSS.21 untuk membentuk klaster berdasarkan indikator kemiskinan di Kabupaten/Kota di wilayah Mataraman Jawa Timur dengan menggunakan metode nonhierarki.

Dari hasil analisis statistik deskriptif, menunjukkan bahwa semua data lengkap yaitu data Persentase Penduduk Miskin ( $x_1$ ), Garis Kemiskinan ( $x_2$ ), Indeks Kedalaman Kemiskinan ( $x_3$ ), dan Indeks Keparahan Kemiskinan ( $x_4$ ).

Tabel 2 Statistik Deskriptif

	N	Minimum	Maximum	Means	Std. Deviation
$x_1$	13	0,56	2,22	1,1500	0,43176
$x_2$	13	0,09	0,61	0,2292	0,13035
$x_3$	13	370.643	637.838	479.574,54	88.738,154
$x_4$	13	4,38	13,81	9,1269	2,70149

Tabel 3 Hasil Output Data Quick Cluster

	Initial Cluster Centers		
	Cluster		
	1	2	3
$x_1$	0,78747	2,47823	-1,36650
$x_2$	0,15933	2,92114	-1,06813
$x_3$	-1,22726	-0,37957	1,78379
$x_4$	1,46329	1,73351	-1,75715

Pada output data Quick Cluster tersebut terlihat tampilan pertama dari proses clustering data sebelum dilakukan iterasi. Hasil yang akan digunakan adalah hasil dari proses clustering setelah iterasi yang menjadi hasil akhir, sehingga output ini tidak akan dianalisis lebih lanjut.

Tabel 4 Output Iteration History

Iteration	Change in Cluster Centers		
	1	2	3
1	1,525	0	1,246
2	0	0	0

Pada tabel 4 diketahui bahwa proses iterasi dilakukan sebanyak dua kali untuk mendapatkan

cluster yang tepat dan memiliki jarak minimum antar pusat cluster berdasarkan hasil iterasi yaitu 3,358. Proses ini dilakukan untuk mendapatkan cluster yang tepat dalam mengelompokkan 13 kabupaten/kota.

Tabel 5 Final Cluster Center

	Final Cluster		
	1	2	3
$x_1$	0,08396	2,47823	-0,78747
$x_2$	-0,13794	2,92114	-0,45440
$x_3$	-0,49431	-0,37957	1,08352
$x_4$	0,36575	1,73351	-1,16488

Pada output tabel 5, dapat diketahui bahwa data tersebut masih memiliki keterkaitan dengan proses standarisasi yang dapat dilihat dari nilai z-score dengan arti sebagai berikut:

- 1) Nilai angka positif (+): Data diatas rata-rata total
- 2) Nilai angka negatif (-): Data dibawah rata-rata total

Berdasarkan hasil dari tabel 5, dapat direpresentasikan hasil akhir analisis cluster dengan metode K-means Cluster sebagai berikut:

Cluster 1: Pada cluster 1 memiliki nilai yang relatif netral atau normal untuk persentase penduduk miskin (0,08396) dan garis kemiskinan (-0,13794), sedangkan untuk nilai pada indeks kedalaman kemiskinan (-0,49431) cenderung rendah, dan pada indeks keparahan kemiskinan (0,36575) masih bernilai sedang dan berada di atas rata-rata total. Hal ini menunjukkan bahwa daerah-daerah yang berada pada cluster 1 memiliki tingkat kemiskinan yang normal atau sedang, dengan distribusi kemiskinan yang tidak terlalu dalam atau parah. Kelompok cluster ini tidak tergolong dalam daerah yang sangat miskin, tetapi belum bisa disebut sebagai daerah yang ideal. Cluster ini dapat dikelompokkan sebagai kelompok daerah menengah dalam konteks kemiskinan, tidak dikatakan ekstrem tetapi masih perlu adanya perhatian untuk mencegah kemiskinan yang terus bertambah.

Cluster 2: Pada cluster 2 memiliki nilai yang sangat tinggi pada seluruh indikator kemiskinan yaitu persentase penduduk miskin (2,47823), garis kemiskinan (2,92114), dan indeks keparahan kemiskinan (1,73351), meskipun pada indeks kedalaman kemiskinan (-0,37957), masih sedikit lebih rendah, didapatkan bahwa daerah dalam kelompok ini memiliki kondisi kemiskinan yang cukup serius.

Tidak hanya dilihat dari persentase penduduk miskin yang cukup tinggi, tetapi dilihat dari garis kemiskinan yang tinggi, juga indeks keparahan kemiskinan yang juga tinggi, membuat daerah dalam kelompok ini disebut kelompok dengan prioritas tinggi, atau dapat dikatakan kelompok dengan kemiskinan yang cukup parah.

Cluster 3: Pada Cluster 3 memiliki tingkat kemiskinan yang relatif rendah. Persentase penduduk miskin ( $-0,78747$ ), garis kemiskinan ( $-0,45440$ ), dan indeks keparahan kemiskinan ( $-1,16488$ ) semuanya bernilai negatif, sementara pada indeks kedalaman kemiskinan ( $1,08352$ ) masih cukup tinggi. Hal ini didapatkan bahwa meskipun secara umum kemiskinan di daerah ini tidak tersebar luas, tetapi masih ada sebagian kecil penduduk miskin yang hidup dalam kondisi sulit.

Tabel 6 Anova

	Cluster		Error		F	Sig.
	Mean Square	df	Mean Square	df		
Zscore(IndeksKedalamanKemiskinan)	4,339	2	,332	10	13,064	,002
Zscore(IndeksKeparahanKemiskinan)	4,756	2	,249	10	19,108	,000
Zscore(GarisKemiskinan)	3,397	2	,521	10	6,527	,015
Zscore(PersentasePendudukMiskin)	4,752	2	,250	10	19,029	,000

Dari output Anova diketahui bahwa nilai F dan nilai probabilitas (.Sig) untuk mengetahui perbedaan variabel dari cluster yang dibentuk. Semakin besar nilai F dan nilai .Sig kurang dari 0,05 maka semakin heterogen karakteristik variabel antar cluster atau dapat dikatakan semakin besar perbedaan variabel antar cluster yang terbentuk.

Berdasarkan tabel 6 didapatkan bahwa pada variabel persentase penduduk miskin memiliki nilai sebesar 19,029 dengan nilai signifikansi 0,000, yang menunjukkan bahwa variabel ini merupakan salah satu faktor yang paling kuat dalam membedakan karakteristik antar cluster. Berdasarkan variabel indeks keparahan kemiskinan, yang memiliki nilai F tertinggi sebesar 19,108 dengan tingkat signifikansi yang juga kuat yaitu sebesar 0,000, menandakan bahwa keparahan kemiskinan sangat dominan dalam membentuk struktur cluster. Selain itu, pada variabel indeks kedalaman kemiskinan juga memberikan kontribusi yang cukup signifikan, dengan nilai F sebesar 13,064 dan nilai signifikansi sebesar 0,002. Untuk variabel terakhir yaitu garis kemiskinan juga memiliki nilai F sebesar 6,527 dan nilai signifikansi sebesar 0,015, walaupun memiliki nilai yang sedikit lebih rendah dari pada variabel lain, tetapi tetap menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar cluster.

Cluster	Jumlah Kab/Kota
1	8
2	1
3	4

Dari output pada tabel 7 mengenai jumlah anggota untuk setiap cluster. Pada cluster 1 memiliki 8 anggota Kabupaten/Kota, cluster 2 memiliki jumlah anggota 1 Kabupaten/Kota, dan untuk cluster 3 memiliki anggota 4 Kabupaten/Kota. Untuk mengetahui detail mengenai Kabupaten/Kota masing-masing cluster dapat dilihat pada tabel berikut

Kabupaten/Kota	Cluster	Jarak ke Pusat Cluster
Kabupaten Ponorogo	1	0,670
Kabupaten Ngawi	2	0,000
Kabupaten Magetan	1	0,438
Kabupaten Madiun	1	0,668
Kabupaten Nganjuk	1	1,244
Kabupaten Kediri	1	0,435
Kabupaten Pacitan	1	1,525
Kabupaten Trenggalek	1	0,786
Kabupaten Tulungagung	3	1,617
Kabupaten Blitar	1	1,382
Kota Kediri	3	0,955
Kota Blitar	3	0,871
Kota Madiun	3	1,246

Berdasarkan output pada tabel 8 didapatkan bahwa terdapat nomor cluster untuk setiap Kabupaten/Kota di wilayah Mataraman Jawa Timur, dan jarak ke pusat Cluster yang menunjukkan jarak terdekat antara data dengan pusat cluster, dan jika semakin kecil berarti semakin mirip dengan cluster terkait.

## PENUTUP

## SIMPULAN

Pada penelitian ini berhasil menerapkan metode K-Means Clustering untuk mengelompokkan 13 kabupaten/kota di wilayah Mataraman Jawa Timur, berdasarkan empat indikator kemiskinan, yaitu: Persentase Penduduk Miskin, Garis Kemiskinan, Indeks Kedalaman Kemiskinan, dan Indeks Keparahan Kemiskinan. Dari penelitian tersebut didapatkan tiga cluster, yaitu:

- 1). Cluster 1 (Tingkat Kemiskinan Sedang) : Pada cluster ini terdiri dari 8 kabupaten/kota, yang ditandai dengan nilai indikator kemiskinan yang relatif netral dan tidak ekstrem, namun tetap perlu perhatian untuk mencegah kemiskinan menjadi lebih parah.
- 2). Cluster 2 (Tingkat Kemiskinan Tinggi) : Pada cluster ini terdiri dari 1 kabupaten/kota (Kabupaten Ngawi) dengan seluruh indikator kemiskinan menunjukkan nilai yang cukup tinggi, hal ini menandakan bahwa daerah ini memiliki prioritas perhatian yang cukup tinggi dalam penanganan kemiskinan.
- 3). Cluster 3 (Tingkat Kemiskinan Rendah) : Pada cluster ini terdiri dari 4 kabupaten/kota dan memiliki nilai yang cukup rendah pada sebagian besar indikator kemiskinan, namun masih menunjukkan kedalaman kemiskinan yang signifikan pada sebagian kecil penduduk.

Dari hasil ANOVA juga dapat dilihat bahwa Indeks Keparahannya Kemiskinan merupakan variabel yang paling berpengaruh dalam membedakan karakteristik antar cluster, disusul oleh persentase Penduduk Miskin, dan Indeks Kedalaman Kemiskinan. Pengelompokan ini diharapkan dapat membantu pemerintah dalam membentuk kebijakan baru yang lebih tepat sasaran sesuai dengan karakteristik setiap kelompok wilayah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Akhmatshin, F., Egarmin, P., Gerasimova, M., & Petrova, I. (2024). *Clustering of k-means based on Euclidean distance metric and Mahalanobis metric*. 3002, 0-5.
- Alamin, T. (2021). *Pola Harmoni Sosial Masyarakat Mataraman Di Kota Kediri*. 5(2), 137-161. <https://jurnalfuda.iainkediri.ac.id/index.php/asketik/article/view/702/403>
- Annas, S., Poerwanto, B., & S, M. F. (2022). *Implementation of K-Means Clustering on Poverty Indicators in Indonesia*. 21(2). <https://doi.org/10.30812/matrik.v21i2.1289>
- Aziz, A. A. (2021). *The Implementation of Family Hope Program in Social Protection and Welfare in West Lombok*. 4(3), 1-11.
- Bagus, D., Wiranatakusuma, & Priambudi, G. (2021). *Determinants of Poverty in Indonesia DIMAS*. 2, 243-267.
- Bahauddin, A., Fatmawati, A., & Permata Sari, F. (2021). Analisis Clustering Provinsi Di Indonesia Berdasarkan Tingkat Kemiskinan Menggunakan Algoritma K-Means. *Jurnal Manajemen Informatika Dan Sistem Informasi*, 4(1), 1-8. <https://doi.org/10.36595/misi.v4i1.216>
- BPS Jawa Timur. (2024). *Persentase Penduduk Miskin Menurut Kabupaten/Kota di Jawa Timur (Persen)*. <https://jatim.bps.go.id/id/query-builder>
- Febianto, N. I., & Palasara, N. (2019). Analisa Clustering K-Means Pada Data Informasi Kemiskinan Di Jawa Barat Tahun 2018. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 8(2), 130-140. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v8i2.653>
- Ferezagia, D. V. (2018). *Analisis Tingkat Kemiskinan di Indonesia Debrina*. 1(1).
- Habib, U., & Wahyudi, H. (2022). *Indeks Kedalaman Kemiskinan Sebelum dan Saat Pandemi Covid-19 di Indonesia*. 1(1), 59-72.
- Hardi, I., Kurniawan, R., Ray, S., Mutig, G., Rizky, T., & Abd, M. S. (2025). *Reducing the poverty gap and severity in Indonesia: The role of renewable energy access and consumption*. 1(March), 145-157.
- Helia, A., & Rohmat, C. L. (2024). ANALISIS PENGELOMPOKAN DAYA TARIK OBYEK WISATA BERDASARKAN JENISNYA MENGGUNAKAN METODE K-MEANS PADA DATA PEMPROV JABAR. 8(3), 2764-2772.
- Hermawati, I., Diyanayati, K., Rusmiyati, C., Hikmawati, E., & DKK. (2015). PENGKAJIAN KONSEP DAN INDIKATOR KEMISKINAN. In *BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PELAYANAN KESEJAHTERAAN SOSIAL*.
- Ishartono, & Raharjo, S. (2016). *SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGs) DAN PENGENTASAN KEMISKINAN*. 0042, 159-167.
- Khalif, A., Hasanah, A. N., Ridwan, M. H., & Sari, B. N. (2024). Klasterisasi Tingkat Kemiskinan di Indonesia menggunakan Algoritma K-Means. *Generation Journal*, 8(1), 54-62. <https://doi.org/10.29407/gj.v8i1.21470>
- Khalik, M. F. M., & Arifin, F. (2023). *Klasifikasi Indeks Kedalaman Kemiskinan Provinsi Sulawesi Selatan Berbasis Decision Tree , K- Nearest Neighbor , Naive Bayes , Neural Network , .* 9(2), 282-288.
- Mayasari, S. N., & Nugraha, J. (2023). Implementasi K-Means Cluster Analysis untuk Mengelompokkan Kabupaten/Kota Berdasarkan Data Kemiskinan di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2022. *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi Dan Sistem Informasi*, 3(2), 317-329. <https://doi.org/10.24002/konstelasi.v3i2.7200>
- Oktaviani, D. N., & Lestari, T. E. (2023). Analisis cluster dan analisis diskriminan terhadap

- kualitas pendidikan sekolah menengah pertama (studi kasus pengelompokan kualitas pendidikan sekolah menengah pertama (SMP) berdasarkan mutu pendidikan di kota wisata batu). *Jurnal MIPA Dan Pembelajarannya*, 2(12), 8.  
<https://doi.org/10.17977/um067v2i122022p8>
- Puspita, R. N. (2021). *ANALISIS K-MEANS CLUSTER PADA KABUPATEN / KOTA DI PROVINSI BANTEN BERDASARKAN INDIKATOR INDEKS*. 2(3), 267-281.
- Ristanto, A. D., Ananda, C. F., & Pangestuty, F. W. (2022). *Effect of Socio-Economic Characteristics and Cultural Areas on the Educated Poor in East Java Province*. 5(4), 150-159.
- Sepriyanti, N., Sani Nahampun, R., Zikri, M. H., Ambarani, I., & Rahmadeyan, A. (2022). SENTIMAS: Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Implementation of K-Means Clustering to Group Poverty Levels in Riau Province Penerapan K-Means Clustering Untuk Mengelompokkan Tingkat Kemiskinan di Provinsi Riau. *Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 59-65.  
<https://journal.irpi.or.id/index.php/sentimas>
- Situmorang, M. H. S., & Susanti, Y. (2020). *Pemodelan Indeks Keparahan Kemiskinan di Indonesia Menggunakan Analisis Regresi Robust*. 3(1), 51-63.
- Talakua, M. W., Leleury, Z. A., & Talluta, A. W. (2017). Analisis Cluster Dengan Menggunakan Metode Provinsi Maluku Berdasarkan Indikator Indeks Pembangunan Manusia Tahun 2014 Cluster Analysis By Using K-Means Method for Grouping of District / City in Maluku Province Industrial Based on Indicators of Maluku Dev. *Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 11(2), 119-128.
- Triyansyah, D., & Fitrihanah, D. (2018). *Analisis Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Marketing*. September.  
<https://doi.org/10.22441/incomtech.v8i2.4174>
- Zahari, R. D., & Prabowo, P. S. (2022). Pengaruh Kemiskinan dan Pengangguran terhadap Pertumbuhan Ekonomi Wilayah Mataraman Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Dinamika Ekonomi Pembangunan*, 5(2), 106-117.  
<https://doi.org/10.33005/jdep.v5i2.402>