

Pengelompokan Kabupaten/Kota Berdasarkan Jumlah Kasus Penderita Penyakit Menular di Jawa Tengah Tahun 2022 Menggunakan Analisis Cluster**Avinda Lutfi Anggraini Putri Buana¹, Nisrina Aulia Salsabila^{2*}, Sri Pingit Wulandari³**Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya, Indonesia^{1,2,3}

Email: nisrina1802@gmail.com

Abstrak

Penyakit menular, seperti campak, AIDS, kusta, leptospirosis, Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), dan pneumonia, masih menjadi masalah kesehatan utama di Provinsi Jawa Tengah, Indonesia. Faktor-faktor seperti kepadatan penduduk, mobilitas masyarakat, kondisi lingkungan, dan ketimpangan sosial-ekonomi turut mempengaruhi pola penyebaran penyakit ini. Setiap kabupaten/kota memiliki karakteristik unik dalam menghadapi penyebaran penyakit menular, sehingga memerlukan pendekatan kebijakan yang spesifik untuk setiap wilayah. Penelitian ini menggunakan metode analisis kluster, yaitu teknik statistik multivariat yang bertujuan mengelompokkan wilayah berdasarkan kesamaan jumlah kasus penyakit menular pada tahun 2022. Dua metode kluster digunakan: complete linkage untuk pendekatan hierarki dan K-means untuk pendekatan non-hierarki data jumlah kasus penyakit menular di Provinsi Jawa Tengah tahun 2022 menunjukkan variasi tinggi pada penyakit ISPA dan pneumonia, dengan nilai yang cukup besar dan jauh dari nol. Sebaliknya, campak, AIDS, kusta, dan leptospirosis memiliki variasi rendah, dengan nilai standar deviasi yang mendekati rata-rata, data ini memenuhi asumsi analisis kluster, yaitu berdistribusi normal multivariat dan dependen. Metode kluster yang digunakan terdiri dari dua pendekatan, kluster hierarki menggunakan metode complete linkage, kabupaten/kota dikelompokkan menjadi lima kluster, kluster non-hierarki (k-means) menghasilkan pengelompokan yang sama, yaitu lima kluster. Berdasarkan hasil yang dijelaskan pada analisis dan pembahasan didapatkan kesimpulan yaitu Karakteristik data jumlah kasus penderita penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022 terdapat dua variabel memiliki keragaman data yang tinggi yang ditandai dengan nilai yang menjauhi angka 0 dan cukup besar yaitu penyakit ispa dan pheneunomia.

Kata kunci: Analisis Cluster, Penyakit Menular, Pengelompokan**Abstract**

Infectious diseases, such as measles, AIDS, leprosy, leptospirosis, acute respiratory infections (ARI), and pneumonia, are still major health problems in Central Java Province, Indonesia. Factors such as population density, community mobility, environmental conditions, and socio-economic inequality influence the pattern of disease spread. Each district/city has unique characteristics in dealing with the spread of infectious diseases, thus requiring a region-specific policy approach. This study uses

How to cite:

Avinda Lutfi Anggraini Putri Buana, Nisrina Aulia Salsabila, Sri Pingit Wulandari (2024)
Pengelompokan Kabupaten/Kota Berdasarkan Jumlah Kasus Penderita Penyakit
Menular di Jawa Tengah Tahun 2022 Menggunakan Analisis Cluster Has Been
Accepted, (06) 12

E-ISSN:[2684-883X](https://doi.org/10.26848/2723-4339.12.2024.2684-883X)

cluster analysis, a multivariate statistical technique that aims to group regions based on similarities in the number of infectious disease cases in 2022. Two clustering methods were used: complete linkage for the hierarchical approach and K-means for the non-hierarchical approach. Data on the number of infectious disease cases in Central Java Province in 2022 showed high variation in ARI and pneumonia, with values that were quite large and far from zero. In contrast, measles, AIDS, leprosy, and leptospirosis have low variation, with standard deviation values close to the mean, these data meet the assumptions of cluster analysis, namely multivariate normal distribution and dependence. The clustering method used consisted of two approaches: hierarchical clustering using the complete linkage method, districts were grouped into five clusters, and non-hierarchical clustering (k-means) resulted in the same grouping of five clusters. Based on the results described in the analysis and discussion, it can be concluded that the data characteristics of the number of cases of infectious diseases in Central Java in 2022, there are two variables that have high data diversity characterized by values that move away from 0 and are quite large, namely ispa and pheneunomia.

Keywords: *Cluster Analysis, Infectious Diseases, Clustering*

PENDAHULUAN

Penyakit menular didefinisikan sebagai wabah penyakit yang disebabkan oleh pathogen (seperti bakteri, virus, jamur, atau parasite) dan dapat menyebar dari satu individu ke individu lain, baik melalui kontak langsung maupun tidak langsung (Irwan, 2017). Penyakit menular tetap menjadi salah satu masalah kesehatan utama di Indonesia, termasuk di Provinsi Jawa Tengah, yang memiliki populasi besar dan karakteristik wilayah yang sangat beragam. Faktor-faktor seperti kepadatan penduduk, mobilitas masyarakat, kondisi lingkungan, serta ketimpangan sosial-ekonomi berperan besar dalam tingkat penyebaran penyakit di berbagai daerah. Penyakit menular yang umum ditemukan di Jawa Tengah, seperti campak, AIDS, kusta, leptospirosis, ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut), dan pneumonia, memerlukan perhatian khusus dari pemerintah dan pihak terkait. Setiap kabupaten/kota di Jawa Tengah memiliki dinamika yang berbeda dalam menghadapi penyebaran penyakit tersebut, yang berimplikasi pada kebijakan kesehatan yang perlu disesuaikan dengan kondisi lokal. Oleh karena itu, pemahaman lebih mendalam mengenai distribusi dan pola penyebaran penyakit menular di masing-masing daerah sangat penting untuk menentukan langkah-langkah penanggulangan yang tepat. Salah satu pendekatan yang efektif untuk menganalisis pola penyebaran penyakit menular adalah dengan menggunakan metode analisis cluster (Ramadhan et al., 2025).

Analisis klaster adalah teknik statistik multivariat yang digunakan untuk mengelompokkan objek atau data yang memiliki kesamaan tertentu berdasarkan atribut yang dipilih (Rembulan et al., 2020). Tujuan utama dari metode ini adalah untuk mengorganisir data ke dalam kelompok (klaster) yang anggotanya memiliki kesamaan tinggi, dan antar klaster memiliki perbedaan yang signifikan. Metode ini sering digunakan dalam berbagai bidang, seperti penelitian pasar, bioinformatika, dan epidemiologi, untuk mengidentifikasi pola atau struktur tersembunyi dalam data yang kompleks (Huda &

Kom, 2019). Terdapat beberapa metode dalam analisis klaster, seperti K-means, klasterisasi hierarkis, dan klasterisasi berbasis kepadatan, masing-masing dengan keunggulannya sendiri tergantung pada jenis data dan tujuan analisis (Fahrurrozi et al., 2023). Analisis cluster terbagi menjadi dua pendekatan yaitu pendekatan hierarki dan non-hierarki. Adapun analisis cluster dengan pendekatan hierarki dilakukan dengan metode complete linkage, karena berdasarkan penelitian terdahulu menyatakan bahwa metode complete linkage merupakan metode yang paling baik dan cocok dalam pengelompokan wilayah berdasarkan indikator ketenagakerjaan dibandingkan dengan metode analisis cluster hierarki lainnya (Wahyudi & Siagian, 2024). Adapun analisis cluster dengan pendekatan non-hierarki dilakukan dengan metode K-Means, karena K-Means sendiri dinilai sebagai metode yang sederhana dan paling umum digunakan.

Hasil dari analisis klaster yang dilakukan berdasarkan jumlah kasus penderita penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022 diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai pola penyebaran penyakit di berbagai wilayah. Hasil ini akan menjadi landasan yang penting dalam merumuskan kebijakan kesehatan yang lebih tepat sasaran di tingkat provinsi (Partadisastra & Octaria, 2023). Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi akademis dalam memahami dinamika penyakit menular di Jawa Tengah, tetapi juga dapat digunakan sebagai acuan oleh pihak-pihak terkait, seperti pemerintah dan tenaga kesehatan, untuk merancang langkah-langkah strategis yang sesuai dengan kondisi masing-masing daerah.

METODE PENELITIAN

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder. Data diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah pada Buku Saku Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Triwulan 1 Tahun 2023 melalui situs <https://dinkesjatengprov.go.id/v2018/buku-saku-2/> mengenai jumlah kasus kemunculan penyakit. Jumlah data yang digunakan adalah sebanyak 35 observasi berdasarkan kabupaten atau kota Provinsi Jawa Tengah tahun 2022.

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Variabel Penelitian

Variabel	Keterangan	Skala Data	Satuan
X ₁	Jumlah Kasus Penderita Penyakit Campak	Rasio	Jiwa
X ₂	Jumlah Kasus Penderita Penyakit AIDS	Rasio	Jiwa
X ₃	Jumlah Kasus Penderita Penyakit Kusta	Rasio	Jiwa
X ₄	Jumlah Kasus Penderita Penyakit Leptospirosis	Rasio	Jiwa
X ₅	Jumlah Kasus Penderita Penyakit ISPA	Rasio	Jiwa
X ₆	Jumlah Kasus Penderita Penyakit Pneumonia	Rasio	Jiwa

Struktur data yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Struktur Data

Kabupaten/Kota ke-	X₁	X₂	X₃	X₄	X₅	X₆
1	X ₁₁	X ₂₁	X ₃₁	X ₄₁	X ₅₁	X ₆₁
2	X ₁₂	X ₂₂	X ₃₂	X ₄₂	X ₅₂	X ₆₂
3	X ₁₃	X ₂₃	X ₃₃	X ₄₃	X ₅₃	X ₆₃
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
35	X _{1 35}	X _{2 35}	X _{3 35}	X _{4 35}	X _{5 35}	X _{6 35}

Langkah analisis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengumpulkan data jumlah kasus penderita penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022.
2. Melakukan standarisasi data untuk menyeragamkan satuan.
3. Melakukan analisis karakteristik data menggunakan statistika deskriptif.
4. Melakukan pengujian asumsi analisis kluster yaitu uji asumsi normal multivariat pada data jumlah kasus penderita penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022.
5. Melakukan analisis kluster pada metode hierarki yaitu metode single. complete, dan average linkage pada data jumlah kasus penderita penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022.
 - a. Melakukan penentuan jumlah kluster optimum hierarki pada jumlah kasus penderita penyakit menular Jawa Tengah 2022.
 - b. Pembentukan dendrogram berdasarkan hasil analisis terhadap jumlah kasus penderita penyakit menular Jawa Tengah 2022.
 - c. Melakukan interpretasi berdasarkan hasil kluster hierarki pada jumlah kasus penderita penyakit menular Jawa Tengah 2022.
 - d. Melakukan pemetaan hasil kluster hierarki pada jumlah kasus penderita penyakit menular Jawa Tengah 2022.
 - e. Mendeskripsikan karakteristik kluster hierarki pada jumlah kasus penderita penyakit menular Jawa Tengah 2022.
6. Melakukan analisis kluster pada metode non-hierarki menggunakan metode K-Means pada data jumlah penderita penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022.
 - a. Melakukan penentuan jumlah kluster optimum hierarki pada jumlah kasus penderita penyakit menular Jawa Tengah 2022.
 - b. Analisis ANOVA untuk melihat perbedaan variabel dalam kluster non-hierarki yang telah terbentuk pada jumlah kasus penderita penyakit menular Jawa Tengah 2022.
 - c. Melakukan interpretasi berdasarkan hasil kluster non-hierarki pada jumlah kasus penderita penyakit menular Jawa Tengah 2022.
 - d. Melakukan pemetaan hasil kluster non-hierarki pada jumlah kasus penderita penyakit menular Jawa Tengah 2022.
 - e. Mendeskripsikan karakteristik non-kluster hierarki pada jumlah kasus penderita penyakit menular Jawa Tengah 2022.

7. Menarik kesimpulan dan saran

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan disajikan hasil dari karakteristik variabel, pengujian asumsi dan analisis klaster menggunakan metode hierarki serta non hierarki pada jumlah kasus penderita penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022.

Karakteristik Data Jumlah Kasus Penderita Penyakit Menular di Jawa Tengah Tahun 2022

Karakteristik jumlah kasus menderit penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik Jumlah Kasus Menderita Penyakit Menular di Jawa Tengah.

Kab./Kota	N	Min.	Max.	Mean	Std.
Campak	35	0	202	49,57	44,34
Aids	35	4	91	37,40	22,01
Kusta	35	0	120	27,63	32,92
Leptospirosis	35	0	80	14,37	21,03
Ispa	35	1412	138597	40908,03	32741,98
Pheneunomia	35	0	11172	2492,63	2599,58

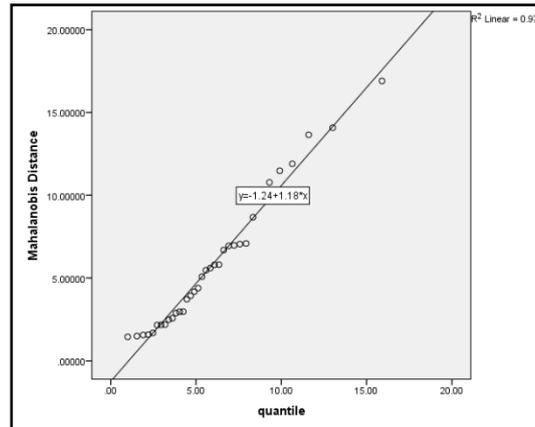
Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai standar deviasi pada sebagian besar variabel ispa dan pheneunomia nilai yang cukup besar, dimana nilainya menjauhi nilai nol. Hal ini menunjukkan bahwa tiap variabel tersebut memiliki keragaman yang tinggi. Ketika data memiliki keragaman yang tinggi, komponen utama dapat menggambarkan variasi yang signifikan dalam data (Lusiana et al., 2017). Sebaliknya, variabel campak, aids, kusta, dan leptospirosis memiliki nilai standar deviasi mendekati nilai nol sebesa. Hal tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar titik data dalam distribusi cenderung sangat mendekati nilai rata-rata, sehingga variasi dalam data tersebut sangat kecil. Selanjutnya, dapat diketahui pula nilai minimum dan maksimum dari tiap variabel.

Pemeriksaan dan Pengujian Asumsi Jumlah Kasus Penderita Penyakit Menular di Jawa Tengah Tahun 2022.

Sebelum melakukan analisis klaster, maka perlu dilakukan pengujian asumsi terlebih dahulu yang terdiri dari uji distribusi normal multivariat dan uji Barlett yang akan disajikan pada penjelasan sebagai berikut (Wardani, 2023).

1) Pengujian Distribusi Normal Multivariat Jumlah Kasus Penderita Penyakit Menular di Jawa Tengah Tahun 2022

Pengujian asumsi berdistribusi normal multivariat jumlah kasus menderit penyakit menular di Jawa Tengah secara visual dengan menggunakan Q-Q Plot yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Q-Q Plot Distribusi Normal Jumlah Kasus Menderita Penyakit Menular di Jawa Tengah

Gambar 1. menunjukkan bahwa Q-Q Plot antara nilai Mahalanobis dengan nilai quantile mengikuti garis linear, sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel campak, aids, kusta, leptospirosis, ispa, dan pheneunomia berdistribusi normal multivariat.

Selanjutnya, untuk mendukung hasil analisis secara visual, dilakukan pengujian distribusi normal multivariat secara statistik dengan menggunakan pengujian pearson correlation dengan menggunakan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : Data jumlah kasus menderita penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022 berdistribusi norma multivariat

H_1 : Data jumlah kasus menderita penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022 tidak berdistribusi normal multivariat

Ditetapkan taraf signifikan α sebesar 5% dan daerah penolakan yaitu tolak H_0 jika $r < r(\alpha, n-2)$ atau $p\text{-value} > \alpha$. Hasil pengujian distribusi normal menggunakan perason correlation didapatkan jarak mahalnobis dengan quantile sebesar 0,989 dimana lebih besar dari $r(0,05;36)$ sebesar 0,275 dan $p\text{-value}$ sebesar 0,000 dimana lebih kecil dari nilai α sebesar 0,05. Sehingga, diputuskan gagal tolak H_0 yang artinya data jumlah kasus menderita penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022 berdistribusi normal multivariat.

Uji Barlett Jumlah Kasus Penderita Penyakit Menular di Jawa Tengah Tahun 2022. Selanjutnya, data akan diuji menggunakan uji Barlett untuk mengetahui adanya korelasi antara jumlah kasus menderita penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022 dengan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : $\rho = I$ (Data jumlah kasus menderita penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022 independen)

H_1 : $\rho \neq I$ (Data jumlah kasus menderita penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022 dependen)

Ditetapkan taraf signifikan α sebesar 5% dan daerah penolakan yaitu tolak H_0 jika $\chi_{\text{hitung}}^2 > \chi_{(\alpha; df)}^2$ atau $p\text{-value} < \alpha$. Hasil perhitungan uji Barlett diperoleh nilai χ^2 sebesar 52,880 di mana lebih besar dari $\chi_{(0,05;15)}^2$ sebesar 24,996 dan $p\text{-value}$ sebesar 0,000 dimana lebih kecil dari nilai α sebesar 0,05. Sehingga, diputuskan tolak H_0 yang

artinya data jumlah kasus menderita penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022 dependen.

Analisis Klaster Hierarki Jumlah Kasus Penderita Penyakit Menular di Jawa Tengah Tahun 2022

Analisis klaster hierarki dapat menggunakan metode single, complete, maupun average linkage (Asiska et al., 2019). Maka, untuk menentukan metode dan jumlah klaster yang ingin digunakan maka dilakukan penentuan jumlah klaster terlebih dahulu yang akan dijelaskan pada penjelasan sebagai berikut.

1) Penentuan Metode dan Jumlah Klaster Optimum Hierarki Jumlah Kasus Penderita Penyakit Menular di Jawa Tengah Tahun 2022

Penentuan metode dan jumlah klaster optimum yang digunakan dapat dilihat dari nilai Pseudo-F dan ICD Rate yang disajikan pada Tabel 4.

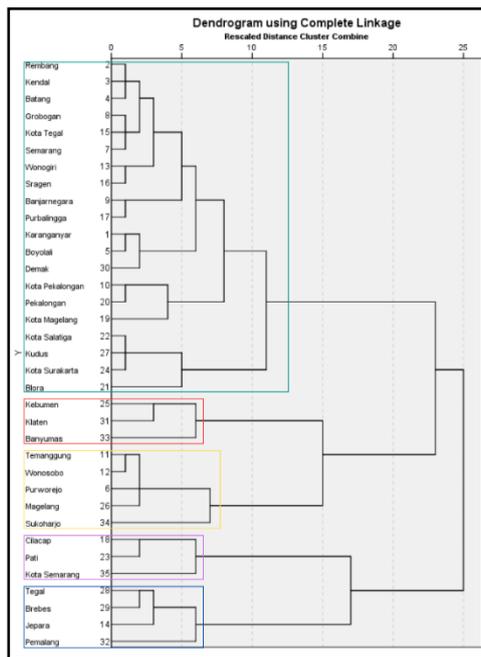
Tabel 4. Penentuan Metode dan Jumlah Klaster Hierarki Jumlah Kasus Penderita Penyakit Menular di Jawa Tengah

Metode	k	Pseudo F	ICD Rate
Single	2	3,821	0,73
	3	3,841	0,729
	4	4,841	0,681
	5	15,784	0,396
Complete	2	10,869	0,408
	3	10,918	0,407
	4	12,877	0,368
	5	19,613	0,277
Average	2	3,746	0,667
	3	3,751	0,667
	4	5,836	0,562
	5	13,946	0,35

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai Pseudo-F terbesar (19,613) dan ICD rate terkecil (0,227) diperoleh dengan menggunakan metode Complete Linkage dengan jumlah klaster optimum sebanyak 5 klaster.

2) Dendrogram Jumlah Kasus Penderita Penyakit Menular di Jawa Tengah Tahun 2022

Dendrogram yang terbentuk dengan menggunakan metode complete linkage dengan jumlah klaster sebanyak 5 disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Dendrogram Complete Linkage Jumlah Kasus Menderita Penyakit Menular di Jawa Tengah

Gambar 2. menunjukkan bahwa jumlah klaster yang terbentuk sebanyak lima, dimana klaster pertama yang berada di kotak hijau yang terdiri dari kabupaten Rembang hingga Blora. Klaster 2 berada di kotak berwarna kuning yang terdiri dari Kabupaten Temanggung hingga Sukoharjo. Klaster 3 berada di kotak berwarna biru syang terdiri dari Kabupaten Tegal hingga Pemalang . Klaster 4 berada di kota berwarna merah yang terdiri dari Kabupaten Kebumen hingga Banyumas. Dan klaster 5 berada di kotak berwarna ungu yang terdiri dari Kabupaten Cilacap hingga Kota Semarang.

3) Hasil Klaster Jumlah Kasus Penderita Penyakit Menular di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2022

Hasil klaster jumlah kasus penderita penyakit menular di Provinsi Jawa Tengah tahun 2022 yang terbagi menjadi lima klaster akan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Klaster Hirarki Jumlah Kasus Penderita Penyakit Menular di Jawa Tengah

Klaster ke-	Jumlah Kab./Kota	Kabupaten/Kota
1	20	Rembang, Kendal, Batang, Grobogan, Kota Tegal, Semarang, Wonogiri, Sragen, Banjarnegara, Purbalingga, Karanganyar, Boyolali, Demak, Kota Pekalongan, Pekalongan, Kota Magelang, Kota Salatiga, Kudus, Kota Surakarta, dan Blora.
2	5	Temanggung, Wonosobo, Purworejo, Magelang, dan Sukoharjo
3	4	Tegal, Brebes, Jepara, dan Pemalang
4	3	Cilacap, Pati, dan Kota Semarang
5	3	Kebumen, Klaten, dan Banyumas.

Tabel 5 menunjukkan bahwa klaster satu terdiri dari 20 kabupaten/kota, klaster dua terdiri dari lima kabupaten/kota, klaster tiga terdiri dari empat kabupaten/kota, klaster empat dan lima masing-masing terdiri dari tigas kabupaten/kota.

4) Karakteristik Klaster Hierarki Jumlah Kasus Penderita Penyakit Menular di Jawa Tengah Tahun 2022

Karakteristik dari setiap klaster pada jumlah kasus penderita penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022 dijelaskan pada Tabel 6.

Tabel 6. Karakteristik Klaster Hierarki Jumlah Kasus Penderita Penyakit Menular di Jawa Tengah Tahun 2022.

Klaster	Variabel	Mean	Minimum	Maximum
1	Campak	26,15	0	76
	Aids	36,2	4	81
	Kusta	19,55	0	82
	Leptospirosis	9,45	0	42
	Ispa	27756	2994	74899
	Pheneunomia	1438	0	5062
2	Campak	112,8	65	202
	Aids	24,6	20	33
	Kusta	8,6	1	21
	Leptospirosis	10,2	0	24
	Ispa	14492	1412	29255
	Pheneunomia	1020	61	2504
3	Campak	42,3	14	66
	Aids	38,8	7	68
	Kusta	101,8	71	120
	Leptospirosis	1	0	4
	Ispa	78300	68171	85648
	Pheneunomia	4337	2279	5969
4	Campak	96	74	113
	Aids	39	28	49
	Kusta	30,7	12	49
	Leptospirosis	18	0	28
	Ispa	106960	82498	138597
	Pheneunomia	8380	5847	11172
5	Campak	63,7	21	114
	Aids	63,3	42	91
	Kusta	11,33	0	17
	Leptospirosis	68,33	52	80
	Ispa	56705	44074	70726
	Pheneunomia	3630	2098	5151

Tabel 6 menunjukkan bahwa penyakit ispa adalah masalah yang dominan di semua klaster, terutama di klaster 4 dan 3. Penyakit pneumonia menjadi perhatian, terutama di klaster 4. Penyakit kusta menunjukkan variasi yang signifikan, dengan klaster 3 memiliki angka tertinggi. Penyakit leptospirosis relatif rendah di semua klaster kecuali klaster 5. Sedangkan penyakit campak dan aids memiliki angka bervariasi, tetapi tidak terlalu ekstrem kecuali di klaster 2 untuk campak dan klaster 5 untuk aids. Strategi kesehatan yang berbeda mungkin diperlukan untuk tiap klaster berdasarkan profil penyakit yang dominan, terutama untuk menangani angka ispa dan pneumonia yang tinggi (Salesman, 2018).

5) Pemetaan Hasil Klaster Hierarki Jumlah Kasus Penderita Penyakit Menular di Jawa Tengah Tahun 2022

Hasil pemetaan klaster hirarki jumlah kasus penderita penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022 disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Pemetaan Klaster Hirarki Jumlah Kasus Menderita Penyakit Menular di Jawa Tengah

Gambar 3 menunjukkan bahwa pemetaan jumlah kasus penderita penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022 klaster 1 ditunjukkan dengan warna biru muda, klaster 2 dengan warna biru tua, klaster 3 dengan warna orange, klaster 4 dengan warna ungu, dan klaster 5 dengan warna merah muda.

Analisis Klaster Non Hierarki Jumlah Kasus Penderita Penyakit Menular di Jawa Tengah Tahun 2022

Pada praktikum ini, akan dilakukan analisis klaster non-hierarki menggunakan metode K-Means. Metode K-Means adalah salah satu teknik klusterisasi non-hierarki yang bertujuan untuk mengelompokkan objek-objek berdasarkan kedekatan jaraknya (Pratama et al., 2024). Dalam metode ini, jumlah kelompok atau klaster yang diinginkan sudah ditentukan sejak awal analisis data.

1) Penentuan Jumlah Klaster Optimum Non Hierarki Jumlah Kasus Penderita Penyakit Menular di Jawa Tengah Tahun 2022

Penentuan jumlah klaster optimum pada pengelompokkan kabupaten dan kota di Jawa Tengah tahun 2022 berdasarkan faktor penyakit menular sebagai berikut.

Tabel 7. Jumlah Klaster Optimum K-Means

Jumlah Klaster	Pseudo-F	ICD Rate
2	12.501	0.452
3	20.591	0.334
4	21.660	0.322
5	22.553	0.314

Tabel 7 menunjukkan bahwa jumlah klaster optimum pengelompokan kabupaten/kota di Jawa Tengah tahun 2022 berdasarkan jumlah kasus penderita penyakit menular diperoleh klaster 5 karena memiliki nilai pseudo-F tertinggi sebesar 22.553 dan nilai ICD rate memiliki nilai terkecil sebesar 0.314 sehingga, klaster yang optimum adalah 5 klaster.

Jumlah kabupaten/kota di Jawa Tengah pada masing-masing klaster dengan menggunakan metode analisis K-means pada data jumlah kasus penderita penyakit menular ditunjukkan sebagai berikut.

Tabel 8. K-Means

Klaster Ke-	Jumlah kabupaten/kota
1	1
2	1
3	7
4	14
5	12

Tabel 8 menunjukkan bahwa klaster pertama terdapat 1 kabupaten/kota, pada klaster kedua terdapat 1 kabupaten/kota, pada klaster ketiga terdapat 7 kabupaten/kota, pada klaster keempat terdapat 14 kabupaten/kota, sedangkan pada klaster kelima terdapat 12 kabupaten/kota. Kabupaten/kota yang terbagi ke dalam 5 klaster tersebut dapat dilihat pada pengelompokan kabupaten/kota berdasarkan jumlah penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022.

2) Anova Klaster Non Hierarki Jumlah Kasus Penderita Penyakit Menular di Jawa Tengah Tahun 2022

Analisis ANOVA digunakan untuk melihat perbedaan variabel dalam klaster yang telah terbentuk, dengan memperhatikan nilai F dan tingkat signifikansi (sig) dari masing-masing variabel (Asyari & Zagladi, 2020). Hasil ANOVA untuk pengelompokan kabupaten/kota berdasarkan jumlah penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022 dijelaskan sebagai berikut.

Hipotesis :

H₀ : $\beta_j=0$ (Variabel prediktor tidak berpengaruh signifikan terhadap pengelompokan kabupaten/kota berdasarkan jumlah penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022)

H1 : Minimal ada 1 $\beta_j \neq 0$ (Minimal terdapat satu variabel prediktor berpengaruh signifikan terhadap pengelompokan kabupaten/kota berdasarkan jumlah penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022)

Dimana $j = 1, 2, 3, 4, 5$

Dengan taraf signifikan (α) sebesar 0,05, dan daerah kritis yaitu tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{(0,05;3;33)}$ atau $p\text{-value} < 0,05$.

Tabel 9. ANOVA

Variabel	F_{hitung}	$F_{(0,05;3;33)}$	P-Value	Keputusan
β_1	4.537	2.891	0.009	Tolak H_0
β_2	1.482		0.239	Gagal Tolak H_0
β_3	41.157		0.000	Tolak H_0
β_4	14.931		0.000	Tolak H_0
β_5	16.941		0.000	Tolak H_0
β_6	17.964		0.000	Tolak H_0

Tabel 9 menunjukkan bahwa terdapat satu variabel yaitu β_2 yang memiliki nilai F_{hitung} yang lebih kecil dari $F(0,05;3;33)$ sebesar 2,891 sehingga diputuskan gagal tolak H_0 sedangkan untuk 5 variabel lainnya yaitu $\beta_1, \beta_3, \beta_4, \beta_5$ menunjukkan hasil yang signifikan karena memiliki nilai F_{hitung} berturut-turut yaitu sebesar 4.537; 41.157; 14.931; 16.941; 17.964 yang lebih besar dari F_{hitung} sebesar 2,891 dan diperkuat dengan nilai $p\text{-value}$ sebesar 0.000 sehingga diputuskan bahwa variabel prediktor berpengaruh signifikan terhadap pengelompokan kabupaten/kota berdasarkan jumlah penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022.

3) Hasil Klaster Non Hierarki Jumlah Kasus Penderita Penyakit Menular di Jawa Tengah Tahun 2022

Hasil klaster pada data jumlah kasus penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022 ditunjukkan sebagai berikut.

Tabel 10. Hasil Klaster Non Hierarki Jumlah Kasus Penderita Penyakit Menular di Jawa Tengah Tahun 2022

Klaster Ke-	Jumlah Kabupaten	Kabupaten/Kota
1	6	Cilacap, Pati, Jepara, Tegal, Brebes, Kota Semarang
2	9	Purbalingga, Banjarnegara, Wonogiri, Blora, Kudus, Kendal, Batang, Kota Surakarta, Kota Salatiga
3	10	Sragen, Grobongan, Rembang, Demak, Semarang, Pekalongan, Pemalang, Kota Magelang, Kota Pekalongan, Kota Tegal
4	7	Purworejo, Wonosobo, Magelang, Boyolali, Sukoharjo, Karanganyar, Temanggung
5	3	Banyumas, Kebumen, Klaten

Tabel 10 menunjukkan bahwa jumlah kabupaten/kota pada klaster pertama terdapat 6 kabupaten/kota, pada klaster kedua terdapat 9 kabupaten/kota, pada klaster ketiga terdapat 10 kabupaten/kota, pada klaster keempat terdapat 10 kabupaten/kota, pada klaster kelima terdapat 3 kabupaten/kota. Agar dapat diketahui kedekatan secara geografis pada masing-masing anggota klaster, divisualisasikan pada sub bab berikut.

4) Pemetaan Hasil Klaster Non Hierarki Jumlah Kasus Penderita Penyakit Menular di Jawa Tengah Tahun 2022

Hasil pemetaan klaster hirarki jumlah kasus penderita penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022 disajikan pada Gambar 3.



Gambar 4. Pemetaan Klaster Non Hirearki Jumlah Kasus Menderita Penyakit Menular di Jawa Tengah

Gambar 4 menunjukkan bahwa pemetaan jumlah kasus penderita penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022 klaster 1 ditunjukkan dengan warna biru muda, klaster 2 dengan warna biru tua, klaster 3 dengan warna orange, klaster 4 dengan warna ungu, dan klaster 5 dengan warna merah muda.

5) Karakteristik Hasil Klaster Non Hierarki Jumlah Kasus Penderita Penyakit Menular di Jawa Tengah Tahun 2022

Karakteristik klaster non-hirarki pada data pengelompokan kabupaten/kota berdasarkan jumlah penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022 dijelaskan sebagai berikut.

Tabel 11. Karakteristik Klaster Non-Hirarki

Variabel	Klaster	Min	Max	Mean
X ₁	1	37	113	73,8
X ₂		28	68	44,17
X ₃		12	120	66,7
X ₄		0	28	9,67
X ₅		68171	138597	92481
X ₆	4275	11172	6702	
X ₁	2	10	63	22,44
X ₂		41	81	57,11
X ₃		1	82	18,67
X ₄		0	21	3,67

Variabel	Klaster	Min	Max	Mean
X ₅		2994	74899	30693
X ₆		0	3643	1173
X ₁	3	0	43	18,6
X ₂		4	34	17,4
X ₃		0	99	29,8
X ₄		0	42	11,3
X ₅		5572	79196	26280
X ₆		238	5062	1319
X ₁	4	65	202	101,9
X ₂		15	33	23,71
X ₃		1	21	9,57
X ₄		0	24	13,43
X ₅		1412	47862	23963
X ₆		61	4052	1771
X ₁	5	21	114	63,7
X ₂		42	91	63,3
X ₃		0	17	11,33
X ₄		52	80	68,33
X ₅		44074	70726	56705
X ₆		2098	5151	3630

Tabel 11 menunjukkan bahwa nilai mean dari variabel tiap klaster terdapat perbedaan terlihat bahwa nilai rata-rata dari setiap variabel dalam tiap klaster menunjukkan perbedaan dalam jumlah kasus penyakit menular. Klaster 2, 3, dan 4 menunjukkan kondisi jumlah kasus penyakit menular yang lebih memburuk dibandingkan dengan klaster 1 dan 5, yang ditandai dengan nilai rata-rata yang lebih tinggi pada variabel-variabel tertentu. Hal ini disebabkan oleh tingginya jumlah kasus pada beberapa variabel, seperti jumlah penderita penyakit campak (X1), AIDS (X2), kusta (X3), leptospirosis (X4), ISPA (X5), dan pneumonia (X6) di klaster-klaster tersebut. Nilai rata-rata yang cukup tinggi dalam klaster-klaster tersebut mengindikasikan adanya konsentrasi kasus yang lebih tinggi untuk penyakit-penyakit tersebut, sehingga menunjukkan kondisi kesehatan masyarakat yang lebih mengkhawatirkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang dijelaskan pada analisis dan pembahasan didapatkan kesimpulan dari penelitian sebagai berikut. Karakteristik data jumlah kasus penderita penyakit menular di Jawa Tengah tahun 2022 terdapat dua variabel memiliki keragaman data yang tinggi yang ditandai dengan nilai yang menjauhi angka 0 dan cukup besar yaitu penyakit ispa dan pheneunomia. Sedangkan empat varaibel sisanya yaitu campak, aids, kusta dan leptospirosis memiliki keragaman data kecil karena memiliki nilai standar deviasi yang mendekati rataaan. Pengujian asumsi analisis klaster jumlah kasus penderita

penyakit menular memenuhi asumsi berdistribusi normal multivariat dan dependen. Hasil pemilihan metode terbaik didapatkan pengelompokkan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah berdasarkan jumlah kasus penderita penyakit menular menggunakan analisis kluster hierarki dengan metode Complete Linkage dengan jumlah kluster sebanyak 5. Hasil analisis kluster non hierarki dengan menggunakan metode K-Means didapatkan pengelompokkan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah berdasarkan jumlah kasus penderita penyakit menular sebanyak 5 kluster.

Bibliografi

- Asiska, N., Satyahadewi, N., & Perdana, H. (2019). Pencarian Cluster Optimum Pada Single Linkage, Complete Linkage Dan Average Linkage. *Bimaster: Buletin Ilmiah Matematika, Statistika Dan Terapannya*, 8(3).
- Asyari, A. H., & Zagladi, A. N. (2020). Analisis Segmen Pasar Produk Handphone Berbasis Android Di Lingkungan Mahasiswa Di Banjarmasin. *Jurnal Riset Inspirasi Manajemen Dan Kewirausahaan*, 4(1), 9–15.
- Fahrurrozi, A., Nugraha, N., & Rimirasih, D. (2023). *Sistem Klasifikasi Kayu Berbasis Citra Tekstur Menggunakan Machine Learning*. uwais inspirasi indonesia.
- Huda, M., & Kom, M. (2019). *Algoritma Data Mining: Analisis Data Dengan Komputer*. bisakimia.
- Irwan, I. (2017). *Epidemiologi Penyakit Menular*.
- Lusiana, V., Al Amin, I. H., & Hartono, B. (2017). Analisis Komponen Utama Pada Hasil Ekstraksi Fitur Citra Digital. *Dinamik*, 22(2), 79–89.
- Partadisastra, A. M., & Octaria, Y. C. (2023). Analisis Keselarasan Kebijakan Nasional dan Kebijakan Daerah Terkait Percepatan Penurunan Stunting di Kabupaten Bulungan. *Jurnal Kebijakan Kesehatan Indonesia: JKKI*, 12(4), 214–223.
- Pratama, Y., Sulistianingsih, E., Debataraja, N. N., & Imro'ah, N. (2024). K-Means Clustering dan Mean Variance Efficient Portfolio dalam Portofolio Saham. *Jambura Journal of Probability and Statistics*, 5(1), 24–30.
- Ramadhan, M. A., Poerwandono, E., Akbar, Y., & Hidayat, A. Z. (2025). Analisis Clustering Penyakit Menular pada Manusia di Jakarta Timur Menggunakan Algoritma K-Means. *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 9(1), 52–58.
- Rembulan, G. D., Wijaya, T., Palullungan, D., Alfina, K. N., & Qurthuby, M. (2020). Kebijakan pemerintah mengenai Coronavirus Disease (COVID-19) di setiap provinsi di Indonesia berdasarkan analisis kluster. *JIEMS (Journal of Industrial Engineering and Management Systems)*, 13(2).
- Salesman, F. (2018). *Potret Kesehatan Masyarakat Di Nusa Tenggara Timur*. Jakad Media Publishing.
- Wahyudi, M. R., & Siagian, T. H. (2024). Pengelompokkan Wilayah Berdasarkan Variabel-Variabel Kemiskinan di Provinsi Aceh dengan Metode Average Linkage Hierarchical Clustering. *Seminar Nasional Official Statistics, 2024(1)*, 841–850.
- Wardani, R. (2023). *Statistika dan Analisis Data*. Deepublish.

Copyright holder:

Avinda Lutfi Anggraini Putri Buana, Nisrina Aulia Salsabila, Sri Pingit Wulandari
(2024)

First publication right:

[Syntax Idea](#)

This article is licensed under:

