

ANALISIS CLUSTER PEMERATAAN SARANA KESEHATAN DI PROVINSI INDONESIA UNTUK EVALUASI KEBIJAKAN PELAYANAN KESEHATAN 2024

Alya Eprili Suhendar¹, Lulu Khalilah², Salma Hafidz³, Hilma Mutiara Winata⁴

^{1,2,3,4}UIN Sunan Gunung Djati Bandung

Email: alyaeprili567@gmail.com¹, lulukhalilah7@gmail.com², salmahafidz12@gmail.com³,
hilmamutiarawinata@uinsgd.ac.id⁴

Abstrak

Pemerataan sarana kesehatan merupakan aspek fundamental dalam penyediaan pelayanan publik yang berkeadilan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat pemerataan fasilitas kesehatan pada 22 provinsi di Indonesia tahun 2024 dengan menggunakan metode K-Means Clustering. Data sekunder diperoleh dari publikasi resmi Badan Pusat Statistik (BPS, 2024) yang mencakup enam indikator utama, yaitu jumlah rumah sakit, rumah sakit bersalin, poliklinik, puskesmas, puskesmas pembantu, dan apotek. Setelah melalui proses data cleaning, provinsi yang memenuhi kelayakan data kemudian dikelompokkan menggunakan algoritma K-Means, dengan penentuan jumlah kluster optimal berdasarkan Elbow Method, Silhouette Score, dan Davies–Bouldin Index. Hasil analisis menunjukkan bahwa struktur data secara alami terbagi menjadi dua kluster, yaitu Cluster 0 yang terdiri dari 20 provinsi dengan tingkat pemerataan sarana kesehatan rendah sedang, serta Cluster 1 yang terdiri dari dua provinsi, yaitu Jawa Barat dan Jawa Timur, yang memiliki tingkat pemerataan fasilitas kesehatan sangat tinggi. Nilai Silhouette Score sebesar 0.776 dan DBI 0.301 menegaskan kualitas kluster yang sangat baik serta pemisahan antarwilayah yang signifikan. Temuan ini mengindikasikan masih kuatnya ketimpangan distribusi sarana kesehatan antarprovinsi di Indonesia, meskipun desentralisasi telah diharapkan mendorong akurasi penyediaan layanan kesehatan. Hasil penelitian ini memberikan dasar empiris bagi pemerintah dalam merancang kebijakan berbasis bukti, termasuk prioritas pembangunan sarana kesehatan bagi provinsi dengan pemerataan rendah serta peningkatan kualitas layanan bagi provinsi yang telah berada pada tingkat pemerataan tinggi. Penelitian ini diharapkan berkontribusi dalam mendukung perumusan kebijakan pembangunan kesehatan nasional yang lebih adil, adaptif, dan efektif. Kata kunci : Pemerataan sarana kesehatan; K-Means Clustering; pelayanan publik; kebijakan kesehatan; fasilitas kesehatan; kebijakan berbasis bukti.

Abstract

Abstracts in Indonesian Equitable distribution of health facilities is a fundamental aspect of providing fair and accessible public services. This study aims to analyze the level of health facility distribution across 22 provinces in Indonesia in 2024 using the K-Means Clustering method. Secondary data were obtained from the official publications of the Central Statistics

Agency (BPS, 2024), covering six key indicators: the number of general hospitals, maternity hospitals, polyclinics, community health centers (puskesmas), auxiliary community health centers (pustu), and pharmacies. After the data cleaning process, eligible provinces were grouped using the K-Means algorithm, with the optimal number of clusters determined through the Elbow Method, Silhouette Score, and Davies Bouldin Index. The analysis shows that the data naturally form two clusters: Cluster 0, consisting of 20 provinces with low to moderate levels of health facility distribution, and Cluster 1, consisting of only two provinces West Java and East Java which exhibit very high levels of facility distribution. A Silhouette Score of 0.776 and a DBI of 0.301 confirm the strong cluster quality and clear separation between regions. These findings indicate that significant disparities in the distribution of health facilities persist across Indonesian provinces, despite expectations that decentralization would enhance service provision accuracy. The results provide empirical evidence to support policymakers in designing evidence-based health development strategies, including prioritizing health facility expansion in provinces with low distribution and improving service quality in provinces with already high distribution levels. This study is expected to contribute to the formulation of more equitable, adaptive, and effective national health policies.

Keywords : Health facility distribution; K-Means clustering; public service; health policy; health facilities; evidence-based policy.

PENDAHULUAN

Pelayanan kesehatan merupakan bagian penting dari pelayanan publik dasar yang wajib dipenuhi negara untuk menjamin hak setiap warga dalam memperoleh akses layanan yang adil dan layak (*UU Nomor 23 Tahun 2014*, 2014). Pemerataan fasilitas kesehatan seperti puskesmas, poliklinik, dan rumah sakit menjadi indikator keberhasilan pembangunan kesehatan, sebab ketimpangan distribusi dapat berdampak pada kualitas hidup dan kesenjangan sosial antarwilayah (Todaro, Michael P., 2006). Kondisi di Indonesia masih menunjukkan adanya disparitas signifikan antara wilayah yang maju dan wilayah tertinggal dalam akses fasilitas kesehatan (BPS, 2024).

Penelitian terdahulu menunjukkan pemanfaatan data mining, khususnya metode K-Means Clustering, mampu mengelompokkan wilayah berdasarkan tingkat ketersediaan sarana kesehatan secara objektif (Wibowo et al., 2022), menemukan perbedaan signifikan antarwilayah di Provinsi DKI Jakarta terkait jumlah fasilitas kesehatan. Selain itu, penelitian (Bagus Muhammad Islami, Cepy Sukmayadi, 2021) menunjukkan sebagian besar kecamatan di Karawang masih berada pada klaster rendah ketersediaan layanan kesehatan. Sementara itu, hasil penelitian (Andryan & Saputra, 2022) di Pulau Jawa menegaskan bahwa beberapa provinsi memiliki kapasitas fasilitas kesehatan lebih tinggi daripada daerah lain. Namun, studi sebelumnya masih terbatas pada lingkup regional dan belum menilai pemerataan fasilitas kesehatan pada level nasional dengan indikator yang lebih komprehensif.

Berdasarkan kesenjangan penelitian (research gap) tersebut, penelitian ini menawarkan kebaruan (novelty) berupa analisis pemerataan sarana kesehatan pada 22 provinsi di Indonesia secara multidimensional dengan enam indikator fasilitas kesehatan utama serta pendekatan evidence-based policy making (Bappenas, 2025). Dengan pendekatan analitik ini, hasil pemetaan klaster dapat memberikan informasi struktural tentang ketimpangan pemerataan fasilitas kesehatan secara lebih akurat dan mendalam untuk mendukung pengambilan keputusan kebijakan yang tepat sasaran.

Sejalan dengan urgensi tersebut, permasalahan utama penelitian ini adalah: (1) bagaimana struktur pemerataan fasilitas kesehatan antarprovinsi di Indonesia tahun 2024, (2) bagaimana karakteristik setiap kelompok wilayah berdasarkan hasil klasterisasi, dan (3) Apa implikasi hasil analisis cluster terhadap perumusan kebijakan pemerataan pelayanan kesehatan di tingkat nasional dan daerah dalam rangka mewujudkan keadilan pelayanan publik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat pemerataan sarana kesehatan di seluruh provinsi di Indonesia tahun 2024 dan mengelompokkannya berdasarkan tingkat ketersediaan fasilitas kesehatan menggunakan metode K-Means Clustering. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi berupa rekomendasi kebijakan publik yang lebih terarah, efektif, dan berkeadilan dalam upaya peningkatan pemerataan pelayanan kesehatan nasional. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memperkaya literatur ilmiah di bidang administrasi publik terkait pemanfaatan teknologi analisis data dalam evaluasi kebijakan pembangunan kesehatan di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode K-Means Clustering untuk mengelompokkan provinsi di Indonesia berdasarkan tingkat pemerataan sarana kesehatan tahun 2024. Pendekatan kuantitatif dipilih karena mampu mengukur fenomena secara objektif dan menghasilkan pola pengelompokan yang terukur.

Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari publikasi resmi Badan Pusat Statistik (BPS, 2024). Seluruh data diakses melalui situs resmi bps.go.id dan meliputi indikator sosial, ekonomi, serta kesehatan yang relevan dengan tujuan penelitian.

Teknik Analisis

1) Pembersihan Data (Data Cleaning)

Tahap ini dilakukan untuk memastikan data yang digunakan berkualitas baik. Proses pembersihan mencakup pengecekan data kosong, duplikat, dan data yang tidak konsisten. Jika ditemukan ketidaksesuaian, data diperbaiki atau dihapus agar tidak memengaruhi hasil analisis.

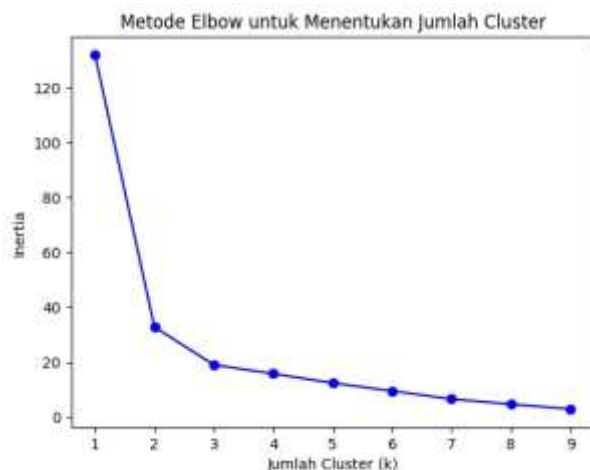
2) Pemilihan Variabel (Feature Selection)

Variabel yang digunakan dalam proses pengelompokan terdiri dari: persentase desa/kelurahan yang memiliki sarana kesehatan, Indeks Pembangunan Manusia (IPM), persentase penduduk miskin, rata-rata pengeluaran per kapita, dan jumlah tenaga kesehatan per 100.000 penduduk. Variabel ini dipilih karena dianggap mewakili kondisi pemerataan sarana kesehatan di masing-masing provinsi.

3) Penentuan Jumlah Kluster Optimal (K)

Untuk menentukan jumlah kluster yang paling sesuai, digunakan beberapa metode, yaitu:

- Elbow Method, dengan melihat titik tekukan pada grafik hubungan antara jumlah kluster dan nilai WCSS.
- Silhouette Score, untuk menilai seberapa tepat objek berada dalam kluster yang sesuai.
- Davies–Bouldin Index (DBI), untuk menilai tingkat pemisahan antar kluster. Nilai DBI yang lebih rendah menunjukkan kualitas kluster yang lebih baik.



Gambar 3.1. Grafik Penentuan Nilai K Optimal (Elbow Method)

Grafik Metode Elbow menunjukkan hubungan antara jumlah cluster (k) dan nilai inertia. Pada $k = 1$, inertia masih sangat tinggi karena seluruh provinsi berada dalam satu kelompok tanpa pemisahan sehingga variasi internalnya besar. Ketika jumlah cluster

dinaikkan menjadi $k = 2$, inertia turun secara drastis dari lebih dari 130 menjadi sekitar 32. Penurunan tajam ini menunjukkan bahwa pembagian data menjadi dua kluster memberikan peningkatan kualitas yang sangat signifikan, artinya memang terdapat pola alami di mana provinsi-provinsi terpisah menjadi dua kelompok utama. Setelah titik ini, grafik berubah menjadi jauh lebih landai dan penurunan inertia berikutnya tidak lagi terlalu besar.

Mulai dari $k = 3$ hingga $k = 9$, inertia terus menurun tetapi hanya sedikit demi sedikit, menunjukkan bahwa penambahan kluster tambahan tidak memberikan peningkatan yang berarti terhadap struktur kluster. Grafik yang mulai datar ini mengindikasikan bahwa $k = 2$ merupakan titik “elbow” yang jelas, yaitu titik di mana penurunan inertia berhenti signifikan. Dengan demikian, jumlah kluster optimal adalah dua, dan hal ini juga konsisten dengan evaluasi lain seperti silhouette dan Davies-Bouldin Index yang sama-sama menunjukkan performa terbaik pada $k = 2$.

4) Proses Klasterisasi Menggunakan K-Means

Setelah jumlah kluster optimal ditentukan, proses klasterisasi dilakukan menggunakan algoritma K-Means. Algoritma ini bekerja dengan mengelompokkan data berdasarkan jarak terdekat dari centroid. Posisi centroid akan diperbarui secara iteratif hingga hasil pengelompokan tidak lagi berubah (konvergen).

5) Evaluasi dan Interpretasi Hasil Klasterisasi

Evaluasi dilakukan dengan melihat nilai Silhouette Score dan Davies–Bouldin Index untuk memastikan kualitas kluster. Tahap interpretasi dilakukan dengan menganalisis karakteristik setiap kluster berdasarkan variabel penelitian sehingga dapat diketahui perbedaan dan ciri khas masing-masing kelompok provinsi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan data pemerataan sarana kesehatan yang pada tahap awal mencakup 38 provinsi di Indonesia. Namun, sebelum dilakukan proses analisis kluster, seluruh data terlebih dahulu melalui tahapan pembersihan dan pemeriksaan kualitas (data cleaning). Tahapan ini dilakukan untuk memastikan kesesuaian dan kelengkapan data pada enam indikator yang dianalisis, yaitu jumlah rumah sakit, rumah sakit bersalin, poliklinik, puskesmas, puskesmas pembantu (pustu), dan apotek.

Melalui proses pembersihan data tersebut, ditemukan bahwa sebagian provinsi memiliki:

1. data tidak lengkap pada satu atau lebih indikator,
2. ketidakkonsistenan format data, atau
3. nilai ekstrem (outlier) yang berpotensi mengganggu stabilitas algoritma K-Means, yang secara metodologis sensitif terhadap outlier.

Oleh karena itu, hanya 22 provinsi yang memenuhi standar kelayakan data dan dapat diproses lebih lanjut dalam analisis kluster. Pengurangan jumlah provinsi dari 38 menjadi 22 memastikan bahwa hasil klusterisasi yang diperoleh bersifat valid, stabil, dan dapat diinterpretasikan secara ilmiah, karena seluruh provinsi yang tersisa memiliki kesetaraan struktur data.

Provinsi yang digunakan sebagai objek penelitian, yaitu Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Sumatera Selatan, Lampung, Kepulauan Bangka Belitung, Kepulauan Riau, DKI Jakarta, DI Yogyakarta, Jawa Barat, Jawa Timur, Banten, Bali, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, dan Gorontalo. Keenam variabel tersebut digunakan untuk merepresentasikan ketersediaan sarana pelayanan kesehatan primer hingga lanjutan di setiap provinsi.

Penentuan Jumlah Cluster Optimal

Metode yang digunakan adalah K-Means Clustering. Untuk menentukan jumlah kluster optimal, digunakan tiga pendekatan evaluasi:

1. Elbow Method – melihat titik tekukan pada grafik WCSS.
2. Silhouette Score – mengevaluasi konsistensi objek dalam kluster.
3. Davies–Bouldin Index – mengukur pemisahan antar kluster.

Berdasarkan hasil pengujian ketiganya, diperoleh bahwa $K = 2$ adalah jumlah kluster yang paling optimal. Dengan demikian, seluruh provinsi dikelompokkan menjadi dua kluster besar:

Cluster 0 → pemerataan sarana kesehatan rendah–sedang

Cluster 1 → pemerataan sarana kesehatan sangat tinggi

Hasil ini menunjukkan adanya polarisasi yang kuat, di mana sebagian besar provinsi memiliki fasilitas kesehatan yang relatif terbatas, sedangkan dua provinsi memiliki kapasitas fasilitas kesehatan yang sangat besar.

Hasil Clustering

Hasil analisis K-Means Clustering dengan jumlah klaster $K = 2$ menghasilkan dua kelompok utama, yaitu Cluster 0 dan Cluster 1. Ringkasan hasil klasterisasi menunjukkan bahwa Cluster 0 terdiri dari 20 provinsi, sedangkan Cluster 1 hanya terdiri dari 2 provinsi :

Tabel 1 .Hasil Cluster

CLUSTER	JUMLAH PROVINSI	PROVINSI	KARAKTERISTIK
Cluster 0	20 Provinsi	Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Sumatera Selatan, Lampung, Kepulauan Bangka Belitung, Kepulauan Riau, DKI Jakarta, DI Yogyakarta, Banten, Bali, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, dan Gorontalo.	Fasilitas Kesehatan rendah-sedang
Cluster 1	2 Provinsi	Jawa Barat dan Jawa Timur	Fasilitas Kesehatan sangat tinggi

Ciri-Ciri Cluster 0 — Pemerataan Rendah–Sedang

1. Cluster 0 mencakup 20 provinsi dan dicirikan oleh:
2. Jumlah fasilitas kesehatan yang terbatas pada sebagian besar desa/kelurahan.
3. Kesenjangan fasilitas lanjutan, terutama RS bersalin, apotek, dan poliklinik.
4. Ketergantungan tinggi pada Puskesmas, dengan jumlah Pustu yang masih rendah.
5. Provinsi besar seperti DKI Jakarta tetap masuk cluster ini karena rasio fasilitas terhadap jumlah desa/kelurahan lebih rendah dibanding Jawa Barat & Jawa Timur.

Ciri-Ciri Cluster 1 — Pemerataan Sangat Tinggi

Cluster 1 hanya berisi dua provinsi, namun keduanya memiliki fasilitas jauh melampaui provinsi lain. Ciri-cirinya yaitu:

1. Fasilitas primer hingga lanjutan sangat lengkap dan tersebar merata.
2. Puskesmas & Pustu tertinggi nasional, menandakan akses layanan dasar yang sangat luas.
3. Jumlah apotek jauh lebih besar, menggambarkan dukungan sektor kesehatan swasta.

4. Kapasitas RS, RS bersalin, dan poliklinik sangat tinggi.

Cluster ini mencerminkan provinsi dengan kapasitas pembangunan, populasi, dan fiskal yang kuat.

Tabel 2 .Nilai Mean dan Median

Cluster	Rumah Sakit			Rumah Sakit Bersalin			Poliklinik			Puskesmas			Puskesmas Pembantu			Apotek			Cluster		
	mean	median	std	mean	median	std	mean	median	std	mean	median	std	mean	median	std	mean	median	std	mean	median	std
0	63,4	60	38,45	6,15	4	6,34	217,8	159,5	197,63	242,1	232,5	142,13	663,25	686	453,69	367,75	312	218,78	0	0	0
1	343,5	343,5	3,54	53,5	53,5	18,26	1625	1625	421,44	1047	1047	89,1	1882,5	1882,5	474,47	2608,5	2608,5	27,58	1	1	0

Berdasarkan hasil analisis pada tabel profiling cluster, terlihat perbedaan karakteristik yang sangat signifikan antara dua klaster yang terbentuk dari pengelompokan 22 provinsi di Indonesia. Cluster 0 terdiri dari 20 provinsi dan menunjukkan tingkat pemerataan sarana kesehatan yang tergolong rendah hingga sedang. Hal tersebut tercermin dari nilai rata-rata jumlah rumah sakit yang hanya mencapai 63,4 unit, sedangkan fasilitas persalinan seperti rumah sakit bersalin juga masih terbatas dengan rata-rata 6,15 unit. Selain itu, akses terhadap layanan rawat jalan melalui poliklinik maupun Puskesmas Pembantu masih belum memadai, meskipun puskesmas sebagai layanan dasar sudah relatif banyak dengan rata-rata 242,1 unit. Ketersediaan apotek pada cluster ini juga masih rendah yaitu 367,75 unit, yang mengindikasikan bahwa akses obat dan pelayanan farmasi belum merata di seluruh wilayah provinsi di dalam cluster tersebut.

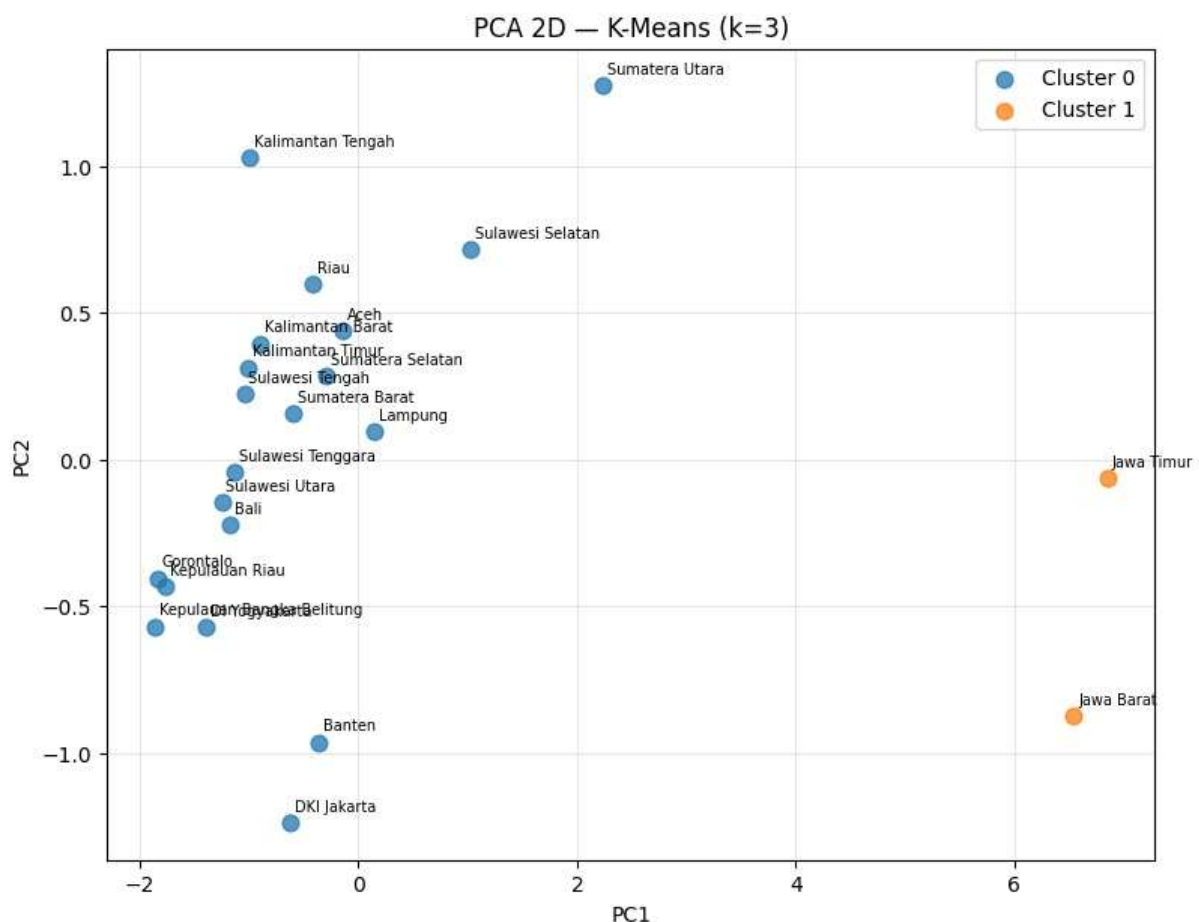
Berbeda dengan cluster tersebut, Cluster 1 yang hanya terdiri dari dua provinsi, yaitu Jawa Barat dan Jawa Timur, menunjukkan angka yang jauh lebih tinggi pada seluruh indikator fasilitas kesehatan. Rata-rata rumah sakit di cluster ini mencapai 343,5 unit dan fasilitas persalinan mencapai 53,5 unit, yang menunjukkan kapasitas layanan lanjutan yang sangat kuat. Poliklinik memiliki angka rata-rata yang sangat tinggi yakni 1625 unit, menandakan tingginya pemerataan fasilitas rawat jalan serta dukungan layanan kesehatan spesialis. Puskesmas dan Puskesmas Pembantu dalam cluster ini juga jauh lebih unggul dengan rata-rata masing-masing 1047 dan 1882,5 unit, sehingga akses pelayanan dasar kesehatan dapat menjangkau hampir seluruh wilayah penduduk. Selain itu, ketersediaan apotek yang mencapai rata-rata 2608,5 unit memperlihatkan dukungan sektor farmasi dan akses obat yang sangat baik dibandingkan cluster lainnya.

Hasil tersebut menegaskan adanya ketimpangan struktural yang besar antarprovinsi dalam penyediaan akses layanan kesehatan. Cluster 0 mencerminkan kondisi wilayah yang masih sangat bergantung pada puskesmas dan memiliki fasilitas lanjutan serta farmasi yang terbatas, sedangkan Cluster 1 mencerminkan provinsi dengan dukungan fiskal dan kapasitas

infrastruktur yang kuat, sehingga mampu menyediakan layanan kesehatan yang lengkap dan merata. Temuan ini memperlihatkan bahwa kebijakan pembangunan kesehatan di Indonesia harus disesuaikan dengan kapasitas masing-masing wilayah, di mana provinsi yang masuk dalam Cluster 0 perlu mendapatkan prioritas peningkatan sarana kesehatan dasar dan lanjutan, sementara provinsi pada Cluster 1 perlu diarahkan pada peningkatan kualitas layanan, digitalisasi, serta manajemen beban pelayanan agar tidak terjadi overcapacity. Dengan demikian, profil setiap cluster dapat menjadi dasar pertimbangan dalam penyusunan kebijakan pembangunan kesehatan yang lebih adil dan tepat sasaran.

Visualisasi Cluster

Visualisasi klaster menggunakan PCA (Principal Component Analysis) 2D menunjukkan pemisahan yang sangat jelas antara kedua klaster. Pada visualisasi tersebut, Cluster 0 ditandai dengan warna biru dan Cluster 1 ditandai dengan warna orange.



Gambar 1 .Visualisasi Cluster dalam bentuk PCA 2D

Visualisasi PCA 2D menunjukkan bagaimana provinsi-provinsi di Indonesia dikelompokkan berdasarkan enam indikator fasilitas kesehatan. PCA digunakan untuk

mereduksi dimensi sehingga pola klaster tampak lebih jelas. Pada grafik ini terlihat bahwa provinsi-provinsi membentuk dua kelompok besar sesuai hasil K-Means.

Sebagian besar provinsi berada dalam satu kelompok besar (cluster 0 berwarna biru). Titik-titiknya saling berdekatan, menunjukkan bahwa kondisi sarana kesehatan antar provinsi tersebut relatif serupa. Kelompok ini berisi provinsi seperti Aceh, Sumatera Barat, Lampung, provinsi-provinsi Kalimantan, Bali, dan sebagian besar Sulawesi. Kedekatan posisi titik mereka menunjukkan bahwa jumlah rumah sakit, puskesmas, dan apotek di wilayah-wilayah tersebut berada pada tingkat yang tidak terlalu tinggi dan cenderung homogen.

Di sisi lain, terdapat dua provinsi yang posisinya sangat jauh dari kelompok utama, yaitu Jawa Barat dan Jawa Timur (cluster 1 berwarna orange). Keduanya terletak jauh di sepanjang sumbu PC1, menandakan bahwa nilai indikator fasilitas kesehatan mereka jauh lebih tinggi dibanding provinsi lain. Pemisahan jarak ini menunjukkan bahwa kedua provinsi tersebut merupakan outlier positif dalam ketersediaan sarana kesehatan. Visualisasi ini menegaskan adanya ketimpangan yang besar antara wilayah berpenduduk sangat besar di Jawa dengan provinsi lain di Indonesia.

Sumbu PC1 menjadi faktor pembeda utama karena memuat variasi terbesar dari data, terutama yang berkaitan dengan jumlah rumah sakit, puskesmas, dan apotek. Sedangkan PC2 hanya memberikan variasi tambahan yang tidak terlalu memengaruhi pemisahan klaster. Secara keseluruhan, grafik PCA memperjelas bahwa struktur data memang secara alami terbagi menjadi dua kelompok: provinsi dengan fasilitas kesehatan sangat tinggi dan provinsi dengan fasilitas yang relatif lebih merata tetapi tidak setinggi dua provinsi tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa distribusi sarana kesehatan di Indonesia masih menghadapi ketimpangan yang signifikan. Ketidakeimbangan ini tercermin dari hasil klasterisasi yang mengelompokkan 22 provinsi ke dalam dua klaster utama, yaitu Cluster 0 (pemerataan rendah-sedang) dan Cluster 1 (pemerataan sangat tinggi). Temuan ini selaras dengan teori pelayanan publik yang menegaskan bahwa negara memiliki kewajiban untuk menjamin akses kesehatan yang adil bagi seluruh warga negara (Republik Indonesia, 2014). Fakta bahwa sebagian besar provinsi masuk dalam Cluster 0 menunjukkan bahwa hak atas kesehatan yang idealnya setara belum sepenuhnya terpenuhi.

Dalam konteks teori desentralisasi (*UU Nomor 23 Tahun 2014*, 2014), kondisi ini mencerminkan adanya tantangan dalam kemampuan daerah untuk mengelola dan menyediakan pelayanan kesehatan. Secara teoritis, desentralisasi seharusnya memungkinkan

setiap provinsi menyusun strategi pembangunan kesehatan yang sesuai karakteristik wilayahnya. Namun hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa tidak semua provinsi memiliki kapasitas fiskal, sumber daya manusia, maupun dukungan kelembagaan yang memadai untuk menyediakan fasilitas kesehatan yang merata. Hal ini diperkuat oleh teori disparitas pembangunan (Todaro & Smith, 2020) yang menjelaskan bahwa wilayah dengan kapasitas ekonomi lebih kuat cenderung memiliki layanan publik yang lebih baik. Temuan bahwa Jawa Barat dan Jawa Timur dua provinsi dengan kapasitas ekonomi besar berada dalam Cluster 1 menegaskan teori tersebut.

Penggunaan metode K-Means Clustering memperkuat pembahasan ini melalui pendekatan kuantitatif berbasis data. Berdasarkan teori klasterisasi (Dunn, 2018), kualitas klaster dapat dievaluasi menggunakan ukuran seperti Silhouette Score dan Davies–Bouldin Index (DBI). Dalam penelitian ini, kedua indikator tersebut menunjukkan kualitas klaster yang sangat baik:

- Silhouette Score sebesar 0.776 menandakan bahwa provinsi dalam setiap klaster memiliki kemiripan internal yang tinggi sekaligus terpisah dengan jelas dari klaster lainnya. Nilai ini termasuk kategori sangat baik (>0.70), sehingga menunjukkan bahwa pembagian dua klaster bersifat konsisten dan stabil.
- Davies–Bouldin Index sebesar 0.301 mengindikasikan tingkat pemisahan antar-klaster yang sangat baik. Pada metrik DBI, semakin rendah nilainya semakin baik kualitas klaster karena jarak antar-klaster semakin besar. Nilai ini menunjukkan bahwa Cluster 1 memiliki karakteristik yang sangat berbeda dari Cluster 0, khususnya dalam jumlah rumah sakit, puskesmas, pusku, dan apotek.

Kedua indikator tersebut menguatkan bahwa pemisahan antara provinsi dengan fasilitas kesehatan rendah–sedang (Cluster 0) dan provinsi dengan fasilitas kesehatan sangat tinggi (Cluster 1) bukanlah hasil kebetulan, melainkan pola struktural yang kuat dalam distribusi fasilitas kesehatan di Indonesia. Temuan ini memberikan dasar empiris yang solid untuk perumusan evidence-based policy, sebagaimana ditekankan oleh Bappenas (2024), khususnya dalam menentukan prioritas pembangunan kesehatan antar wilayah.

Dengan demikian, seluruh hasil analisis menunjukkan bahwa pemerataan fasilitas kesehatan masih menghadapi tantangan besar, terutama di provinsi dengan kapasitas fiskal dan infrastruktur terbatas. Sementara itu, provinsi yang berada di Cluster 1 menggambarkan bagaimana kekuatan ekonomi dan dukungan kelembagaan berimplikasi langsung pada

kemampuan menyediakan layanan kesehatan yang merata dan berkualitas. Kombinasi antara teori pelayanan publik, desentralisasi, disparitas pembangunan, dan metode klasterisasi berbasis data menunjukkan bahwa pemetaan pemerataan sarana kesehatan sangat penting sebagai dasar perencanaan kebijakan yang lebih adil, tepat sasaran, dan responsif terhadap kondisi nyata di lapangan.

Berdasarkan hasil pengelompokan wilayah menggunakan metode klaster, terlihat adanya dua kelompok provinsi dengan karakteristik pemerataan sarana kesehatan yang sangat berbeda. Oleh karena itu, kebijakan pelayanan kesehatan tahun 2024 harus disusun secara berbeda sesuai kebutuhan masing-masing kelompok. Pada provinsi yang termasuk dalam kelompok dengan tingkat pemerataan sarana kesehatan rendah hingga sedang, pemerintah perlu memprioritaskan pembangunan fasilitas pelayanan kesehatan dasar melalui penambahan Pusat Kesehatan Masyarakat, Pusat Kesehatan Masyarakat Pembantu, dan Pos Kesehatan Desa. Langkah ini harus dibarengi dengan pemerataan tenaga kesehatan melalui penyediaan insentif penugasan di daerah dengan fasilitas terbatas serta menyediakan jalur percepatan karier bagi tenaga medis yang bersedia bertugas di wilayah tersebut. Selain itu, sistem rujukan dari Pusat Kesehatan Masyarakat ke Rumah Sakit Umum Daerah perlu diperkuat dengan memanfaatkan teknologi digital agar pelayanan lebih cepat, akurat, dan efisien. Pemerintah daerah juga diharapkan menjalin kerja sama dengan pihak swasta dalam pembangunan klinik, apotek, dan poliklinik di wilayah yang masih mengalami kekurangan fasilitas pelayanan kesehatan.

Untuk provinsi yang termasuk dalam kelompok dengan tingkat pemerataan sarana kesehatan sangat tinggi, yaitu Provinsi Jawa Barat dan Provinsi Jawa Timur, fokus kebijakan tidak lagi diarahkan pada penambahan jumlah fasilitas, tetapi pada peningkatan kualitas pelayanan kesehatan. Peningkatan kualitas dapat dilakukan melalui penegakan standar mutu layanan, pelaksanaan akreditasi secara berkala, serta percepatan transformasi digital melalui penggunaan rekam medis elektronik, layanan kesehatan jarak jauh, dan sistem informasi kesehatan yang terintegrasi. Selain itu, kedua provinsi tersebut perlu mengurangi beban pelayanan yang terlalu tinggi pada rumah sakit dengan memperkuat fungsi Pusat Kesehatan Masyarakat sebagai pintu masuk utama pelayanan kesehatan tingkat pertama sehingga masyarakat tidak langsung mengakses rumah sakit tanpa rujukan yang jelas.

Pada tingkat nasional, pemerintah perlu menyelaraskan kebijakan pemerintah pusat dengan kebijakan pemerintah daerah dengan menjadikan hasil klasterisasi sebagai dasar

dalam menentukan prioritas pembangunan kesehatan. Alokasi anggaran, termasuk Dana Alokasi Khusus Bidang Kesehatan, perlu diberikan berdasarkan kebutuhan aktual setiap provinsi, bukan berdasarkan formula umum. Pemerintah juga perlu memperkuat sistem pemantauan dan evaluasi pelayanan kesehatan melalui pengembangan dasbor nasional berbasis data yang mampu menunjukkan kondisi sarana kesehatan secara menyeluruh dan terkini. Penggunaan metode analisis data seperti klusterisasi harus dilakukan secara rutin untuk memperbarui peta pemerataan fasilitas kesehatan dan mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti. Secara keseluruhan, kebijakan yang disusun berdasarkan hasil klusterisasi ini akan mendukung pemerataan akses layanan kesehatan, meningkatkan kualitas pelayanan pada provinsi yang maju, serta memastikan bahwa Evaluasi Kebijakan Pelayanan Kesehatan Tahun 2024 menjadi landasan yang komprehensif, efektif, dan responsif terhadap kebutuhan seluruh masyarakat Indonesia.

Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi pemerataan sarana kesehatan di Indonesia masih jauh dari merata. Hasil klusterisasi memperlihatkan bahwa sebagian besar provinsi berada pada kelompok dengan tingkat pemerataan rendah hingga sedang, sementara Jawa Barat dan Jawa Timur berada pada kelompok tersendiri dengan pemerataan sarana kesehatan yang jauh lebih tinggi. Perbedaan ini menggambarkan adanya kesenjangan struktural yang tidak hanya berkaitan dengan jumlah fasilitas yang tersedia, tetapi juga dengan kapasitas fiskal daerah, kepadatan penduduk, serta efektivitas penyelenggaraan layanan kesehatan di masing-masing wilayah. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa meskipun kebijakan desentralisasi telah memberikan ruang bagi daerah untuk mengembangkan pelayanan kesehatan, pemerataan fasilitas tetap belum tercapai secara optimal.

Jika dibandingkan dengan sejumlah penelitian sebelumnya, hasil penelitian ini menunjukkan konsistensi temuan. Penelitian (Wibowo et al., 2022) yang menyoroti ketidakseimbangan fasilitas kesehatan di DKI Jakarta sejalan dengan pola pemerataan yang ditemukan, karena provinsi tersebut juga masuk dalam klaster dengan pemerataan yang belum optimal. Penelitian (Bagus Muhammad Islami, Cepy Sukmayadi, 2021) mengenai rendahnya ketersediaan sarana kesehatan di Karawang turut menunjukkan pola yang sama, hanya saja dalam skala yang lebih terbatas, sedangkan penelitian ini memperluas konteksnya ke tingkat provinsi. Temuan (Andryan & Saputra, 2022) yang mengidentifikasi wilayah-wilayah unggul di Pulau Jawa kembali tergambar melalui posisi Jawa Barat dan Jawa Timur yang menonjol

dalam pemerataan fasilitas kesehatan. Selaras dengan itu, penelitian (Imamatun Nisa, 2022) tentang keterbatasan tenaga kesehatan di Banten memperkuat pemahaman bahwa kualitas pemerataan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan fasilitas dan sumber daya manusia kesehatan secara bersamaan.

Sebagai pengembangan dari temuan terdahulu, penelitian ini menghadirkan beberapa kelebihan yang membedakannya secara substansial. Cakupan wilayah yang lebih luas yaitu melibatkan 22 provinsi yang dapat memberikan gambaran pemerataan layanan kesehatan yang lebih representatif dalam konteks nasional. Variabel yang digunakan juga lebih komprehensif karena mencakup enam indikator fasilitas kesehatan utama, sehingga menghasilkan pemetaan yang lebih kaya dan mencerminkan kondisi sistem kesehatan secara lebih menyeluruh. Selain itu, metode yang digunakan diperkuat dengan tiga pendekatan evaluasi klaster, sehingga struktur klaster yang dihasilkan lebih stabil dan dapat dipertanggungjawabkan. Penelitian ini juga tidak hanya berhenti pada pemetaan statistik, tetapi mengaitkannya dengan kebutuhan penyusunan kebijakan berbasis bukti, sehingga memberikan kontribusi praktis bagi upaya pemerataan pelayanan kesehatan yang lebih adaptif dan tepat sasaran. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memperkuat temuan yang telah ada, tetapi juga memperluas cakupan analisis serta memberikan landasan yang lebih kuat bagi perumusan kebijakan kesehatan di Indonesia.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemerataan sarana kesehatan di Indonesia tahun 2024 masih menghadapi ketimpangan yang jelas antarprovinsi. Melalui analisis K-Means Clustering dengan enam indikator fasilitas kesehatan, diperoleh dua kelompok wilayah dengan karakteristik yang kontras. Sebagian besar provinsi berada dalam kelompok dengan pemerataan sarana kesehatan rendah hingga sedang, yang menandakan bahwa akses terhadap layanan dasar maupun lanjutan belum merata di seluruh wilayah. Sementara itu, hanya dua provinsi yang termasuk dalam kelompok dengan pemerataan sarana kesehatan sangat tinggi, yang menunjukkan kapasitas infrastruktur kesehatan dan dukungan fiskal yang lebih kuat dibandingkan provinsi lainnya. Temuan ini menegaskan bahwa tujuan penelitian untuk memetakan struktur pemerataan sarana kesehatan serta mengidentifikasi karakteristik setiap hasil klaster telah tercapai, sekaligus memberikan jawaban ilmiah atas hipotesis bahwa tingkat

pemerataan fasilitas kesehatan antarprovinsi di Indonesia tidak merata dan masih dipengaruhi oleh dinamika kapasitas wilayah.

Selain memberikan gambaran kondisi pemerataan fasilitas kesehatan, hasil penelitian ini juga menegaskan urgensi penerapan evidence-based policy dalam perencanaan pembangunan kesehatan di tingkat nasional maupun daerah. Pemerintah perlu menyusun intervensi kebijakan yang berbeda sesuai dengan kebutuhan masing-masing klaster, di mana provinsi yang masih tertinggal perlu mendapatkan prioritas peningkatan infrastruktur kesehatan dan pemerataan akses, sedangkan provinsi dengan pemerataan tinggi diarahkan untuk memperkuat kualitas layanan dan transformasi digital dalam sistem kesehatan. Penelitian di masa mendatang dapat mengembangkan temuan ini dengan memperluas cakupan variabel seperti kualitas layanan, distribusi tenaga medis, dan kondisi sosial ekonomi untuk mendapatkan pemetaan pemerataan kesehatan yang lebih menyeluruh serta mendalam. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan menjadi landasan akademik dan empiris bagi upaya pembangunan kesehatan yang lebih adil, adaptif, dan berkelanjutan di Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung yang telah memberikan fasilitas dan dukungan akademik dalam proses penelitian. Penghargaan juga diberikan kepada Badan Pusat Statistik (BPS) serta Kementerian Kesehatan Republik Indonesia sebagai penyedia data resmi yang menjadi dasar analisis dalam penelitian ini. Selain itu, penulis menyampaikan apresiasi kepada dosen pembimbing dan rekan-rekan yang turut memberikan masukan, bantuan, serta kerja sama selama proses penelitian berlangsung, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Semoga segala bentuk dukungan yang diberikan mendapatkan balasan yang setimpal dan penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan kebijakan pembangunan kesehatan di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Andryan, M., & Saputra, W. (2022). *Java Island Health Profile Clustering using K-Means Data Mining*. 8(1), 1–9. <https://doi.org/10.21108/ijoiect.v8i1.606>
- Azmi, F. (2025). *KEBIJAKAN DESENTRALISASI KESEHATAN DI INDONESIA : DAMPAK DAN TANTANGAN DALAM PENGELOLAAN KESEHATAN*. 6, 5735–5746.

- Bagus Muhammad Islami, Cepy Sukmayadi, T. N. P. (2021). *Clustering Fasilitas Kesehatan Berdasarkan Kecamatan Di Karawang Dengan Algoritma K-Means*. 8(1), 83–92.
- BPS. (2024). *Indikator Kesehatan (Persen)*, 2024. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NzA4IzI%3D/indikator-kesehatan.html?>
- Dr. Riant Nugroho. (2023). *Public Policy 7: Dinamika Kebijakan Publik, Analisis Kebijakan Publik, Manajemen Politik Kebijakan Publik, Etika Kebijakan Publik* (Y. Masda (Ed.); 7th ed.). PT. Elek Media Komputido.
- <https://www.bps.go.id/>. (2024). *Profil Kesehatan Ibu dan Anak 2024*. <https://www.bps.go.id/id/publication/2024/12/31/a919c55a72b74e33d011b0dc/profil-kesehatan-ibu-dan-anak-2024.html?>
- Imamatun Nisa, C. B. (2022). *ANALISIS CLUSTER K-MEANS TENAGA KESEHATAN DI PROVINSI BANTEN*. 5(2), 63–71.
- Indonesia, P. K. (2024). *Profil Kesehatan*.
- Subianto, P., Strategi, B., & Bangsa, T. (n.d.). *Ringkasan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2025-2029*.
- Todaro, Michael P., S. C. S. (2006). *Pembangunan Ekonomi* (M. M. Devri Barnadi, S.E., Suryadi Saat, Wibi HArDani (Ed.)). Penerbit Erlangga.
- UU Nomor 23 Tahun 2014*. (2014).
- Wibowo, A. S., Mulyastuti, I. D., Teknologi, I., & Rakyat, B. (2022). *Penerapan Algoritma K-Means Clustering Pada Jumlah Fasilitas Kesehatan Menurut Pemerintah Provinsi DKI Jakarta*. 23(2), 116–122.