

Analisis Pemerataan Guru-Murid Sekolah Dasar Negeri dan Swasta di DK Jakarta Tahun 2021-2024 Menggunakan Metode K-Mean Clustering

Muhammad Alvin Faiz¹, Gian Kumar², Muhammad Raka Ardiansyah³, Muhamad Ihsan Ashari⁴, Emi Sita Eriana⁵

¹⁻⁵Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ¹muhammadalvin2204@gmail.com, ²iyaniyan2708@gmail.com, ³raka.ardiansyah@gmail.com
(* : coressponding author)

Abstrak—Pemerataan rasio antara guru dan murid merupakan salah satu elemen krusial untuk meningkatkan mutu pendidikan. Ketidakmerataan dalam penyebaran tenaga pengajar bisa mengakibatkan proses belajar-mengajar menjadi kurang efektif, terutama di daerah dengan jumlah siswa yang cukup besar. Penelitian ini dimaksudkan untuk distribusikan guru dan murid di tingkat Sekolah Dasar (SD) baik negeri maupun swasta di Provinsi DK Jakarta dengan menerapkan metode *K-Means Clustering*. Kami menggunakan data sekunder dari periode 2021 hingga 2024 yang diperoleh dari Kemendikdasmen. Pengelompokan data dilakukan dengan mempertimbangkan rasio guru terhadap murid, dan jumlah kluster yang paling optimal ditetapkan melalui metode *K-Means Clustering*. Hasil analisis menunjukkan bahwa data tersebut dapat dibagi menjadi tiga kelompok, yakni wilayah dengan rasio guru-murid rendah, sedang, dan tinggi. Kelompok dengan rasio tinggi menandakan adanya ketidakseimbangan dalam distribusi guru yang berpotensi mengurangi keefektifan pembelajaran. Temuan ini memberikan wawasan tentang situasi pemerataan tenaga pendidik di DK Jakarta dan diharapkan bisa menjadi acuan bagi para pembuat kebijakan untuk merancang strategi penyebaran guru yang lebih seimbang serta berkelanjutan.

Kata Kunci: pemerataan guru, rasio guru–murid, *K-Means clustering*, Sekolah Dasar, DKI Jakarta

Abstract—*The equalization of the teacher=student ratio is one of the crucial elements in improving the quality of education. Inequality in the distribution of teaching staff can lead to less effective teaching and learning processes, especially in areas with large number of students. This study aims to analyze the distribution of teachers and student at the elementary school level (public and private) in the Province of DK Jakarta by applying the K-Means Clustering method. The study uses secondary data from the 2021-2024 period obtained representing the Ministry of Primary and Secondary Education (kemendikdasmen). Data clustering is conducted by considering the teacher-student ratio, and the optimal number of cluster is determined using the K-Means Clustering method. The results of the analysis indicate that the data can be divided into three groups: areas with low, medium, and high teacher-student ratios. Areas with a high ratio indicate an imbalance in teacher distribution that has the potential to reduce the effectiveness of learning. These findings provide insights into the condition of teacher distribution equity in DK Jakarta and are expected to serve as a reference for policymakers in formulating more balanced and sustainable teacher distribution strategies*

Keywords: *teacher distribution, teacher-student ratio, K-Means clustering, elementary school, DK Jakarta*

1. PENDAHULUAN

Pemerataan guru di sekolah dasar sangat penting karena merupakan indikator keberhasilan pemerataan guru di Indonesia. Menurut penelitian yang diterbitkan dalam jurnal Ilmiah Edukatif (Sukodoyo et al., 2025), pemerataan guru itu sangat penting. Sebagai kota administrasi, Daerah Khusus Jakarta menghadapi kesulitan untuk memastikan bahwa tenaga pendidik yang ideal didistribusikan ke semua wilayah Jakarta, baik negeri maupun swasta. Ketidakseimbangan distribusi guru dapat memengaruhi kualitas belajar murid, jumlah layanan pendidikan, serta standar nasional pendidikan yang mengatur rasio guru terhadap murid, sesuai dengan penelitian oleh (Yani, 2021) pada jurnal Manajerial. Oleh karena itu, analisis pemerataan guru dan murid sekolah dasar sangat penting dilakukan untuk memahami keadaan secara objektif.

Menurut penelitian (Arfan., 2025) pada jurnal Institut Riset dan Publikasi Indonesia (IRPI) salah satu parameter yang digunakan untuk menilai efektivitas pembelajaran adalah rasio guru-murid. Rasio yang terlalu tinggi menunjukkan bahwa jumlah guru tidak mencukupi yang menyebabkan beban pembelajaran yang berlebihan dan kualitas pembelajaran yang buruk.

Sebaliknya, rasio yang terlalu rendah dapat menunjukkan bahwa guru dialokasikan dengan tidak efektif. Pendidikan Jakarta sangat beragam, mulai dari daerah yang memiliki banyak sekolah swasta hingga daerah yang memiliki banyak sekolah negeri. Karena keragaman ini, pemetaan berbasis data diperlukan.

Pada penelitian (Pekei, 2025) metode data mining terutama K-Means Clustering, menawarkan cara yang efektif untuk menemukan pola distribusi guru dan murid. Metode ini memungkinkan wilayah dikelompokkan berdasarkan kesamaan atribut yang menghasilkan pemahaman yang lebih mendalam dibandingkan dengan metode analisis deskriptif konvensional. Seperti pada penelitian (Rizki Ananda, 2025) pemerintah dapat mengidentifikasi wilayah yang membutuhkan intervensi kebijakan lebih besar, seperti penambahan guru, relokasi tenaga pendidik, dan pemerataan pembangunan sekolah, dengan membagi data guru ke dalam beberapa kluster.

Sejauh ini, penelitian tentang pemerataan guru-murid sebagian besar berfokus pada tingkat provinsi atau nasional. Studi yang secara khusus menyelidiki pemerataan guru-murid SD pada tingkat kota besar seperti Daerah Khusus Jakarta menggunakan perbandingan negeri – swasta dan analisis berbasis kelompok masih sangat terbatas. Akibatnya, penelitian ini tidak hanya menyelesaikan kekurangan tetapi juga memberikan analisis empiris berbasis model kluster. Model ini dapat digunakan sebagai referensi dalam proses pembuatan kebijakan dalam pemerataan distribusi guru untuk pendidikan daerah.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif yang bertujuan untuk menganalisis dan mengelompokkan kondisi pemerataan rasio guru-murid di Sekolah Dasar (SD) Negeri dan Swasta di berbagai wilayah Jakarta dari tahun 2021 hingga 2024. Pendekatan ini dipilih karena mampu menyediakan gambaran yang jelas dan terukur mengenai pola distribusi sumber daya pendidikan di Jakarta, selaras dengan jurnal (Marta & Hajaroh, 2025). Melalui analisis statistik data sekunder, penelitian berupaya mengidentifikasi struktur laten atau kluster wilayah yang memiliki tingkat pemerataan serupa, baik yang ideal maupun yang memerlukan perhatian. Metode K-Means Clustering diterapkan untuk mendeskripsikan variabilitas RGR antar wilayah, status sekolah, dan tahun, sehingga memberikan wawasan yang objektif mengenai pemerataan guru-murid di Jakarta.

2.1 Jenis dan Sumber Data

Penelitian kuantitatif ini menggunakan metode *data mining*, khususnya *K-Means Clustering*. Sumber data pada penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari sumber resmi dan publikasi akademik yang kredibel. Data ini berasal dari (Portal Data Pendidikan, 2023) dari tahun 2021 hingga 2024, statistik ini mencakup jumlah guru, jumlah murid, dan status sekolah negeri dan swasta di setiap wilayah Daerah Khusus Jakarta. Selain itu, jurnal nasional yang berkaitan dengan topik pemerataan pendidikan, rasio guru, murid, dan penggunaan algoritma *K-Means Clustering* untuk pemetaan sumber daya pendidikan juga digunakan.

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data pada penelitian ini didominasi oleh data sekunder yang diperoleh melalui metode studi pustaka (*library research*). Peneliti memeriksa dan memilih berbagai referensi, laporan, dan data statistik yang berkaitan dengan masalah klusterisasi data dan pemerataan pendidikan. Tahapan kegiatan pengumpulan data meliputi :

- Identifikasi Data Kuantitatif : menemukan dan mengumpulkan data kuantitatif dasar yang diperlukan untuk analisis *K-Means Clustering*, seperti jumlah guru, jumlah murid, status sekolah di setiap wilayah Daerah Khusus Jakarta dari tahun 2021-2024. Sumber data utama berasal dari kemendikdasmen.
- Pemilihan Sumber Literasi : mengumpulkan laporan penelitian, artikel, dan jurnal yang membahas masalah seperti pola distribusi guru-murid, standar rasio pendidikan, dan penggunaan algoritma *K-Means Clustering* dalam konteks sosial dan pendidikan.
- Validasi dan Kompilasi Data : melakukan validasi awal terhadap data statistik yang dikumpulkan untuk memastikan bahwa data akurat dan konsisten dalam jangka waktu

tertentu. Selain itu, menyusunnya ke dalam format dataset yang siap untuk diproses menggunakan algoritma *K-Means Clustering*.

2.3 Teknik Analisis Data

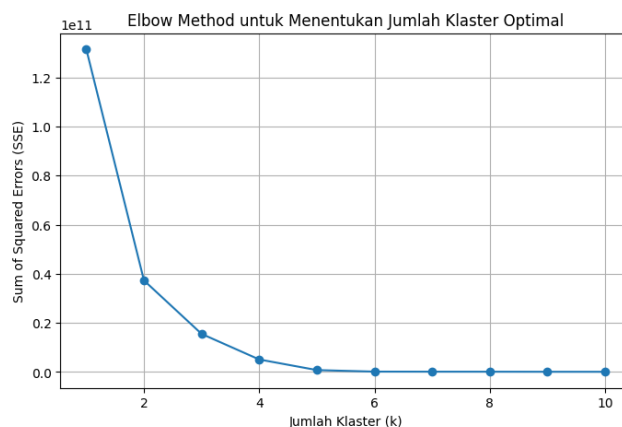
Penelitian ini berfokus pada metode data mining yang menggunakan algoritma *K-Means Clustering*. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menentukan pola distribusi dan tingkat pemerataan antara guru dan siswa di Sekolah Dasar (SD) Negeri dan Swasta di Daerah Khusus Jakarta yang diambil data dari tahun 2021 hingga 2024. Dalam prosesnya, peneliti melakukan langkah-langkah berikut :

- Pra-pemrosesan Data (*Preprocessing*): Mempersiapkan dataset, membersihkan data, mengatasi nilai yang hilang, dan normalisasi variabel jumlah guru dan siswa untuk memastikan semua variabel memiliki skala yang sama sebelum diklusterkan.
- Menentukan Jumlah Kluster Optimal: Menggunakan metode seperti *elbow method* atau *silhouette analysis* untuk menemukan jumlah kluster yang ideal. Nilai yang optimal akan mewakili kelompok wilayah dengan karakteristik rasio guru-murid yang sebanding.
- Penggunaan Algoritma *K-Means*: Digunakan untuk melakukan proses klusterisasi. Proses ini mengelompokkan wilayah Daerah Khusus Jakarta ke dalam beberapa kluster berdasarkan atribut rasio guru-murid yang dekat atau sebanding.
- Analisis Interpretasi Hasil Kluster: Mempelajari ciri-ciri setiap kluster yang dibentuk untuk mengetahui tingkat pemerataan sebenarnya di Daerah Khusus Jakarta.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengujian

Dalam pengujian ini, metode Elbow digunakan untuk menentukan cluster terbaik pada *K-Means Clustering*. Pertama, nilai Sum Square Error (SSE) dihitung dan kemudian digambarkan dalam bentuk siku pada grafik. Nilai yang mengalami penurunan yang signifikan merupakan jumlah K yang optimal, Sesuai dengan penelitian (Aditia Yudhistira, 2025) dalam jurnal Artificial Intelligence and Technology Information (JAITI) .



Gambar 3.1. Hasil *Elbow Method*

Dalam rentang jumlah kluster dari $k = 1$ hingga $k = 3$, nilai *Sum Of Squared Errors (SSE)* menunjukkan penurunan tajam. Setelah $k = 3$, penurunan SSE menjadi lebih lambat dan tidak menunjukkan perubahan yang signifikan pada kluster berikutnya. Oleh karena itu, *elbow point* yang terbentuk pada $k = 3$ menunjukkan bahwa jumlah kluster yang ideal untuk menggambarkan pola pemerataan guru-murid di Sekolah Dasar (SD) Daerah Khusus Jakarta berada pada tiga kluster.

3.2 Hasil Analisis

Hasil analisis distribusi guru dan murid pada Sekolah Dasar (SD) Negeri dan Swasta di Daerah Khusus Jakarta selama periode 2021-2024 yang dilakukan menggunakan algoritma *K-*

Means Clustering disajikan dalam bab ini. Fokus pembahasan adalah pola pemerataan rasio guru-murid antar wilayah Daerah Khusus Jakarta, status sekolah, dan tahun. Selanjutnya, hasil klasterisasi digunakan untuk menemukan kelompok wilayah dengan kondisi pemerataan yang ideal, moderat, atau tidak merata. Hasil ini dapat digunakan sebagai dasar untuk membuat kebijakan pendidikan.

Data asli distribusi jumlah guru-murid Sekolah Dasar (SD) tahun 2021-2024 Daerah Khusus Jakarta dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 3.1. Data Asli Guru-Murid

Wilayah	Guru Negeri	Guru Swasta	Murid Negeri	Murid Swasta	Tahun
Kab.Kep.Seribu	157	0	2.564	0	2021
Jakarta Pusat	2.584	1.234	57.710	19.847	2021
Jakarta Utara	2.964	2.884	74.627	51.685	2021
Jakarta Barat	4.712	3.534	120.414	56.196	2021
Jakarta Selatan	5.046	3.343	116.839	41.900	2021
Jakarta Timur	7.443	3.746	186.166	54.506	2021
Kab.Kep.Seribu	155	0	2.522	0	2022
Jakarta Pusat	2.589	1.229	56.262	18.822	2022
Jakarta Utara	3.046	2.875	72.735	51.008	2022
Jakarta Barat	4.913	3.534	118.584	54.146	2022
Jakarta Selatan	5.072	3.294	114.106	41.336	2022
Jakarta Timur	7.713	3.729	182.504	53.065	2022
Kab.Kep.Seribu	151	0	2.543	0	2023
Jakarta Pusat	2.535	1.168	55.844	18.013	2023
Jakarta Utara	2.992	2.966	71.439	51.074	2023
Jakarta Barat	4.815	3.482	118.029	52.893	2023
Jakarta Selatan	4.904	3.131	112.228	40.864	2023
Jakarta Timur	7.502	3.803	180.855	52.673	2023
Kab.Kep.Seribu	148	0	2.585	0	2024
Jakarta Pusat	2.434	1.179	54.773	17.326	2024
Jakarta Utara	2.949	3.011	70.910	49.652	2024
Jakarta Barat	4.788	3.425	117.387	51.512	2024
Jakarta Selatan	4.680	3.154	109.969	41.143	2024
Jakarta Timur	7.332	3.828	178.460	52502	2024

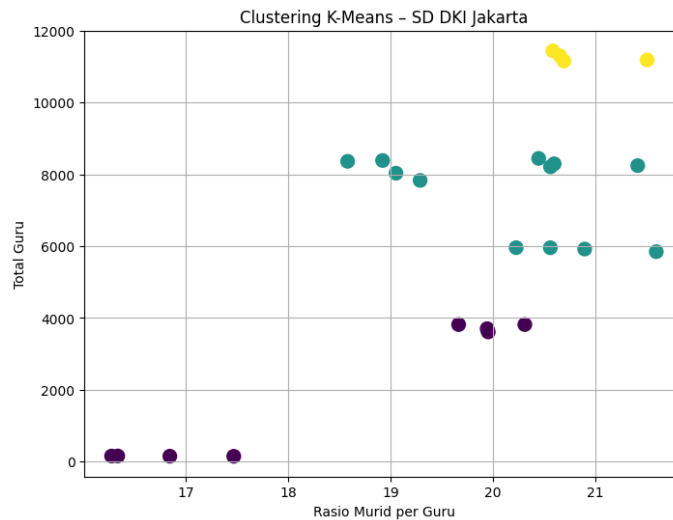
Pada pasal 17 ayat 1 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2008 Tentang Guru menyatakan bahwa guru tetap pemegang sertifikat pendidik berhak atas tunjangan profesi apabila mengajar di satuan pendidikan dengan minimal jumlah peserta didik terhadap gurunya yaitu kurang lebih 20:1.

Hasil analisis *clustering* terhadap rasio guru-murid Sekolah Dasar (SD) Daerah Khusus Jakarta tahun 2021-2024 menghasilkan tiga kelompok utama (*cluster 0, cluster 1, cluster 2*). Sesuai dengan berdasarkan nilai *Silhouette Coeficient* dari tiap wilayah dan dalam kurun waktu 2021-2024 (lihat tabel 2 dan gambar 1). Visualisasi dalam bentuk *scatter plot*.

Tabel 3.2. Klasifikasi Guru dan Murid di Wilayah Daerah Khusus Jakarta

Cluster	Klasifikasi
C0 (Ungu Tua)	Kapasitas rendah dan memerlukan peningkatan jumlah guru
C1 (Biru Kehijauan)	Kapasitas menengah dan distribusi guru rekatif baik
C2 (Kuning)	Kapasitas terbesar dan distribusi serta akses guru yang baik namun memerlukan manajemen skala besar

Pada tingkat Sekolah Dasar (SD) terdapat rasio ideal maximal 1:20, yang berarti satu guru melayani tidak lebih dari dua puluh murid. Rasio ini dianggap sebagai ambang batas untuk menjamin proses pembelajaran yang efektif dan beban kerja yang proposional bagi guru.



Gambar 3.2. Scatter Plot Hasil Pemrosesan Data Clustering

Pada Gambar 3.2, *Cluster Ungu Tua (C0) cluster* ini memiliki jumlah guru yang sangat rendah dan rasio murid per guru yang rendah, yang menunjukkan kapasitas pendidikan masih terbatas. Untuk meningkatkan layanan pendidikan dasar, kondisi ini menunjukkan bahwa wilayah tersebut membutuhkan dukungan dalam penambahan tenaga pendidik dan fasilitas sekolah.

Cluster Biru Kehijauan (C1) cluster ini terdiri dari wilayah dengan jumlah guru skala menengah dan rasio murid per guru yang stabil dikisaran ideal. Wilayah-wilayah ini menunjukkan distribusi guru cukup baik, dengan ketersediaan guru yang seimbang dibandingkan dengan jumlah murid. Meskipun demikian, untuk menjaga distribusi yang efisien, diperlukan pengawasan berkala.

Cluster Kuning (C2) cluster ini menunjukkan wilayah dengan skala pendidikan terbesar di Daerah Khusus Jakarta, dengan jumlah guru paling banyak dan rasio murid per guru yang tinggi. Kondisi ini menunjukkan bahwa wilayah tersebut memiliki akses yang sangat baik terhadap guru dan fasilitas pendidikan. Tetapi mereka juga menghadapi masalah dalam mengelola populasi murid yang besar, yang membutuhkan strategi untuk meningkatkan manajemen sekolah.

Tabel 3.3. Data Guru-Murid Setelah Clustering

Wilayah	Total Guru	Total Murid	Rasio	Cluster	Tahun
Kab.Kep.Seribu	157	2564	16.331.210	0	2021
Jakarta Pusat	3818	77557	20.313.515	0	2021
Jakarta Utara	5848	126312	21.599.179	1	2021
Jakarta Barat	8246	176610	21.417.657	1	2021
Jakarta Selatan	8389	158739	18.922.279	1	2021
Jakarta Timur	11189	240672	21.509.697	2	2021
Kab.Kep.Seribu	155	2522	16.270.968	0	2022
Jakarta Pusat	3818	75084	19.665.794	0	2022
Jakarta Utara	5921	123743	20.899.004	1	2022
Jakarta Barat	8447	172730	20.448.680	1	2022
Jakarta Selatan	8366	155442	18.580.206	1	2022
Jakarta Timur	11442	235569	20.588.096	2	2022
Kab.Kep.Seribu	151	2543	16.841.060	0	2023
Jakarta Pusat	3703	73857	19.945.180	0	2023
Jakarta Utara	5958	122513	20.562.773	1	2023
Jakarta Barat	8297	170922	20.600.458	1	2023
Jakarta Selatan	8035	153092	19.053.143	1	2023
Jakarta Timur	11305	233528	20.657.054	2	2023
Kab.Kep.Seribu	148	2585	17.466.216	0	2024
Jakarta Pusat	3613	72099	19.955.439	0	2024

Jakarta Utara	5960	120562	20.228.523	1	2024
Jakarta Barat	8213	168899	20.564.836	1	2024
Jakarta Selatan	7834	151112	19.289.252	1	2024
Jakarta Timur	11160	230962	20.695.520	2	2024

Hasil klasterisasi pada Tabel 2 dapat menjadi acuan pemerintah dalam merumuskan kebijakan pemerataan guru dan murid pada Sekolah Dasar (SD) Daerah Khusus Jakarta pada kurun waktu 2021-2024. Terdapat beberapa wilayah yang menyentuh batas maximal rasio murid per guru yaitu 20:1 yang dapat menyebabkan kurangnya efektivitas pembelajaran.

Cluster 0 biasanya terletak di daerah dengan jumlah guru yang relatif sedikit dan rasio murid per guru yang lebih rendah, seperti Kab.kep.Seribu yang menunjukkan bahwa itu adalah daerah dengan skala pendidikan yang rendah. *Cluster 1* seperti Jakarta Utara dan Jakarta Barat, yang memiliki jumlah guru dan murid skala menengah dan memiliki rasio murid per guru yang cukup stabil, wilayah ini menunjukkan dalam kategori moderat. *Cluster 2* didominasi oleh daerah dengan banyak guru, seperti Jakarta Selatan dan Jakarta Timur, yang memiliki rasio murid per guru tinggi, yang menunjukkan populasi sekolah yang besar dan kebutuhan manajemen pendidikan yang lebih kompleks. Untuk tabel mudahnya seperti berikut :

Tabel 3.4. Cluster 0 (Rasio Terendah dan Stabil)

Wilayah	Rasio	Tahun
Kab. Kepulauan Seribu	16.331210	2021
Kota Jakarta Pusat	20.313515	2021
Kab. Kepulauan Seribu	16.270968	2022
Kota Jakarta Pusat	19.665794	2022
Kab. Kepulauan Seribu	16.841060	2023
Kota Jakarta Pusat	19.945180	2023
Kab. Kepulauan Seribu	17.466216	2024
Kota Jakarta Pusat	19.955439	2024

Tabel 3.5. Cluster 1 (Rasio Menengah)

Wilayah	Rasio	Tahun
Kota Jakarta Utara	21.599179	2021
Kota Jakarta Barat	21.417657	2021
Kota Jakarta Selatan	18.922279	2021
Kota Jakarta Utara	20.899004	2022
Kota Jakarta Barat	20.448680	2022
Kota Jakarta Selatan	18.580206	2022
Kota Jakarta Utara	20.562773	2023
Kota Jakarta Barat	20.600458	2023
Kota Jakarta Selatan	19.053143	2023
Kota Jakarta Utara	20.228523	2024
Kota Jakarta Barat	20.245869	2024
Kota Jakarta Selatan	18.924514	2024

Tabel 3.6. Cluster 2 (Rasio Tinggi)

Wilayah	Rasio	Tahun
Kota Jakarta Timur	21.509697	2021
Kota Jakarta Timur	20.588096	2022
Kota Jakarta Timur	20.657054	2023
Kota Jakarta Timur	20.695520	2024

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menemukan bahwa dari tahun 2021 hingga 2024, pemerataan guru-murid di Sekolah Dasar (SD) Negeri dan Swasta di Jakarta memiliki pola distribusi yang berbeda antar wilayah. Tiga klaster utama yang menunjukkan tingkat pemerataan pendidikan diidentifikasi melalui metode *K-Means Clustering* dan analisis rasio guru-murid. *Cluster 0* terdiri dari wilayah dengan jumlah guru yang rendah dan rasio murid per guru yang rendah. *Cluster 1* terdiri dari wilayah dengan jumlah guru dan murid yang menengah dan rasio yang stabil. *Cluster 2* terdiri dari wilayah dengan jumlah guru tertinggi namun rasio murid per guru juga tinggi, yang menunjukkan perlu penguatan manajemen pembelajaran.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemerataan guru di wilayah Jakarta belum merata sepenuhnya. Terdapat beberapa wilayah yang masih berada di bawah atau di atas standar 1:20 yang ditetapkan oleh undang-undang nasional. Untuk mewujudkan pemerataan layanan pendidikan dasar yang lebih efektif dan berkelanjutan, hasil klasterisasi ini dapat digunakan oleh pemerintah untuk membuat kebijakan strategis, seperti penambahan guru redistribusi tenaga pendidik, dan peningkatan fasilitas sekolah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan ridhonya, penulis berhasil menyelesaikan jurnal dengan judul “Analisis Pemerataan Guru-Murid Sekolah Dasar Negeri dan Swasta di DKI Jakarta Tahun 2021-2024 Menggunakan Metode K-Mean Clustering” dengan tepat waktu dan lancar.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen mata kuliah metodologi riset yaitu Bu Emi Sita Eriana S.Kom.,M.Kom dengan buku (AfriZal Zein;Emi Sita Eriana, 2021), yang telah membimbing kami dalam pengerjaan jurnal ini. Tak luput juga saya ucapkan terimakasih kepada bapak Muhammad Ihsan Ashari S.Kom.,M.Kom (Ashari, 2023), dan bu Mufidah Karimah S.Kom.,M.Kom (Karimah & Marwati, 2024) yang telah menjadi mentor proses *cluster* data tersebut. Ucapan terimakasih juga kami sampaikan kepada kemendikdasmen asts keterbukaan informasi yang menjadi sumber data penelitian ini.

Yang terakhir dan paling spesial penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh penulis yang telah saling menguatkan satu sama lain, membimbing, dan mengingatkan akan pentingnya jurnal ini hingga jurnal ini diterbitkan.

REFERENCES

- Ananda, R., Khairani, M., Putri, N.A.A., Nurul Pratiwi, T. A. (2025). ANALISIS KOMPETENSI DAN KETERSEDIAAN TENAGA KEPENDIDIKAN SEKOLAH DASAR DI INDONESIA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10.
- Arfan, U., & Pekei, Y. (2025). An Evaluation of Teacher – Student Distribution and School Availability in Supporting Educational Development Using the K-Means Clustering Algorithm Evaluasi Distribusi Guru-Siswa dan Ketersediaan Sekolah untuk Mendukung Pembangunan Pendidikan Menggunakan. *Institut Riset Dan Publikasi Indonesia (IRPI)*, 5(October), 1508–1516.
- Karimah, M., & Marwati, F. (2024). Sustainability of Quality Management by Implementing Data Mining to Predict Academic Achievement. *Journal of Social Science and Business Studies*, 2(3), 240–250. <https://doi.org/10.61487/jssbs.v2i3.90>
- Marta, E., & Hajaroh, M. (2025). Dinamika Pendidikan Sekolah Dasar : Capaian Tingkat Pendidikan Berdasarkan Analisis Karakteristik Demografi. *Journal of Primary Education*, 8(2), 146–153.
- Portal Data Pendidikan. (2023). Jumlah Kepala Sekolah dan Guru Menurut Golongan Tiap Provinsi. Portal Data Pendidikan. <https://data.kemendikdasmen.go.id/dataset/p/kepala-sekolah-guru-dan-tenaga-kependidikan/jumlah-kepala-sekolah-dan-guru-menurut-golongan-tiap-provinsi-sd-2023>
- Salsabila, E., Kesuma, Y.M., Astuti, W., Panuti, P.R. (2025). Dampak Rasio Guru terhadap Prestasi Belajar Siswa di RA Yaspi Muneng 2. *Jurnal INDRIA (Jurnal Ilmiah Pendidikan Prasekolah dan Sekolah Awal)* 10(2):170-182. DOI:10.24269/jin.v10i2.12250
- Sukodoyo, Kartika Dewi, R., Farida Sari, A., Sri Rahayu, S., & Sukarmin. (2025). Desentralisasi Pengelolaan Pendidikan Menengah di Indonesia: Dampak, Tantangan, dan Implikasi Kebijakan. *Jurnal Ilmiah Edukatif*, 11(1), 296–310. <https://doi.org/10.37567/jie.v11i1.3793>
- Yani, A. (2021). Kebijakan Distribusi Guru Melalui. *Manajerial*, 9(17), 47–54.

- Yudhistira, A. (2025). Pengelompokan Data Nilai Siswa Madrasah Ta'Hiliyah Menggunakan Metode K-Means Clustering. *Jurnal Riset Sistem Informasi*, 2(1), 53–59. <https://doi.org/10.69714/0v1pkz05>
- Zein, A., & Eriana, E.S. (2021). *Algoritma dan Struktur Data Lanjutan*. <https://lembaga.gunadarma.ac.id/ecollection/ebook/detail/algoritma-dan-struktur-data>