

IMPLEMENTASI DATA MINING PADA PEMETAAN KEPENDUDUKAN (SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW)

Nicholas Hezkiel Gusakti Damanik, Okky Pratama Martadireja, Catur Susaningsih
Manajemen Teknologi Keimigrasian, Politeknik Imigrasi dan Pemasyarakatan Indonesia
Jalan Satria Sudirman No. 1, Tangerang, Indonesia
nicholashezkiel2004@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi mendorong pemanfaatan *data mining* sebagai pendekatan untuk mengolah data kependudukan menjadi informasi yang mendukung pengambilan keputusan publik. Namun, pemetaan kependudukan masih menghadapi permasalahan berupa kompleksitas data, ketidakseimbangan persebaran penduduk, kepadatan wilayah, kemiskinan, serta belum optimalnya pemanfaatan data dalam menentukan prioritas kebijakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi metode *data mining* yang digunakan dalam pemetaan kependudukan, mengetahui algoritma yang paling banyak diterapkan, serta menganalisis kontribusinya dalam mendukung perencanaan kebijakan berbasis data. Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* dengan pendekatan PRISMA melalui tahapan identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan inklusi terhadap artikel yang diperoleh dari Google Scholar, Garuda, dan Semantic Scholar. Dari proses seleksi, diperoleh 23 artikel yang diterbitkan pada periode 2021-2026. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode klustering merupakan metode yang paling dominan digunakan, dengan algoritma K-Means sebagai algoritma yang paling sering diterapkan. Implementasi *data mining* terbukti membantu pemetaan wilayah miskin, identifikasi risiko overpopulasi, serta penyediaan informasi kependudukan yang lebih terstruktur bagi perumusan kebijakan publik.

Kata kunci : *Data mining, pemetaan penduduk, systematic literature review, PRISMA*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong perubahan besar dalam proses pengelolaan data, termasuk pada sektor pemerintahan dan pelayanan publik. Data tidak lagi hanya dipandang sebagai kumpulan informasi administratif, tetapi juga sebagai dasar penting dalam pengambilan keputusan, pengembangan inovasi, peningkatan efisiensi, serta perbaikan kualitas layanan kepada masyarakat. Dalam konteks pemerintahan, *data mining* menjadi salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menggali pola, hubungan, dan informasi tersembunyi dari data yang berukuran besar. Pemanfaatan *data mining* pada instansi pemerintah dinilai mampu membantu pengolahan data menjadi informasi yang lebih bermakna, sehingga dapat mendukung penyusunan kebijakan dan pelayanan publik yang lebih tepat sasaran [1].

Salah satu bidang yang membutuhkan pengolahan data secara sistematis adalah pemetaan kependudukan. Data kependudukan memiliki karakteristik kompleks karena berkaitan dengan jumlah penduduk, persebaran wilayah, kepadatan, kesejahteraan, dan indikator sosial lainnya. Ketidakseimbangan persebaran penduduk dapat menimbulkan berbagai persoalan, seperti kepadatan wilayah, tekanan infrastruktur, ketimpangan akses pelayanan, serta kesulitan pemerintah dalam menentukan prioritas kebijakan. Oleh karena itu diperlukan metode pengelompokan untuk memahami pola sebaran penduduk pada setiap wilayah [2].

Permasalahan lain yang berkaitan dengan pemetaan kependudukan adalah belum optimalnya

pemanfaatan data dalam mengidentifikasi karakteristik wilayah berdasarkan kondisi sosial masyarakat. Pengelompokan wilayah berdasarkan kepadatan penduduk dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai daerah dengan tingkat kepadatan tinggi, sedang, maupun rendah. Pendekatan ini penting karena hasil pemetaan dapat menjadi dasar bagi pemerintah dalam menyusun perencanaan wilayah, distribusi sumber daya, dan pengendalian dampak kepadatan penduduk. Penerapan algoritma K-Means terbukti dapat digunakan untuk mengelompokkan wilayah berdasarkan jumlah kepadatan penduduk, sehingga menghasilkan informasi yang lebih terstruktur dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis data [3].

Selain kepadatan penduduk, aspek kemiskinan juga menjadi bagian penting dalam kajian pemetaan kependudukan. Pemetaan tingkat kemiskinan diperlukan agar pemerintah dapat mengetahui kelompok wilayah yang memiliki karakteristik serupa dan membutuhkan prioritas penanganan. Klasterisasi tingkat kemiskinan di Indonesia menggunakan algoritma K-Means menunjukkan bahwa data dari berbagai provinsi dapat dikelompokkan berdasarkan karakteristik tertentu, sehingga hasilnya dapat membantu proses identifikasi wilayah miskin secara lebih terarah [4]. Dengan demikian, penerapan *data mining* tidak hanya berfungsi untuk mengelompokkan data, tetapi juga dapat menjadi instrumen analisis dalam mendukung kebijakan kependudukan, pengentasan kemiskinan, dan pemerataan pelayanan publik.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk meninjau implementasi *data mining* pada pemetaan kependudukan melalui *Systematic Literature Review*. Kajian ini difokuskan untuk mengidentifikasi metode, algoritma dominan, serta kontribusi *data mining* dalam mendukung pemetaan penduduk. Penyelesaian masalah dilakukan menggunakan metode PRISMA agar proses pemilihan dan sintesis artikel berjalan secara sistematis, sehingga hasil kajian dapat memberikan gambaran mengenai peran data mining, khususnya klastering dan K-Means, dalam mendukung kebijakan kependudukan berbasis data [5].

2. TINJAUAN PUSTAKA

Data mining merupakan proses untuk mengungkap informasi bernilai serta pola tersembunyi dari kumpulan data berskala besar. Kegiatan ini juga dikenal sebagai penemuan pengetahuan dalam basis data atau *Knowledge Discovery in Databases (KDD)* untuk mengekstrak informasi berharga. Secara teknis, proses KDD mencakup tahapan sistematis mulai dari seleksi data, pembersihan, transformasi, penambangan data, hingga evaluasi hasil. Implementasi teknik ini esensial bagi organisasi untuk mengonversi data mentah menjadi instrumen pengambilan keputusan yang efektif [6].

Klastering merupakan metode analisis data *unsupervised learning* yang mengelompokkan data ke dalam klaster berdasarkan tingkat kesamaan karakteristik atributnya [6]. Algoritma K-Means, sebagai pendekatan pengelompokan non-hierarkis yang paling dominan, beroperasi dengan mempartisi data berdasarkan jarak terdekat ke titik pusat massa atau *centroid* [7]. Tujuan utamanya adalah meminimalkan variasi intraklaster sambil memaksimalkan variasi antarklaster yang terbentuk secara otomatis [8].

Klasifikasi merupakan metode dalam *data mining* yang bertujuan membangun model prediksi kategori berdasarkan variabel input berlabel. Algoritma Naive Bayes merupakan salah satu teknik klasifikasi berbasis probabilitas dan statistik yang memprediksi kemungkinan masa depan dari data historis [8]. Selain itu ada juga metode Support Vector Machine (SVM) beroperasi dengan mengidentifikasi *hyperplane* optimal untuk memisahkan data ke dalam kelas berbeda secara akurat [9].

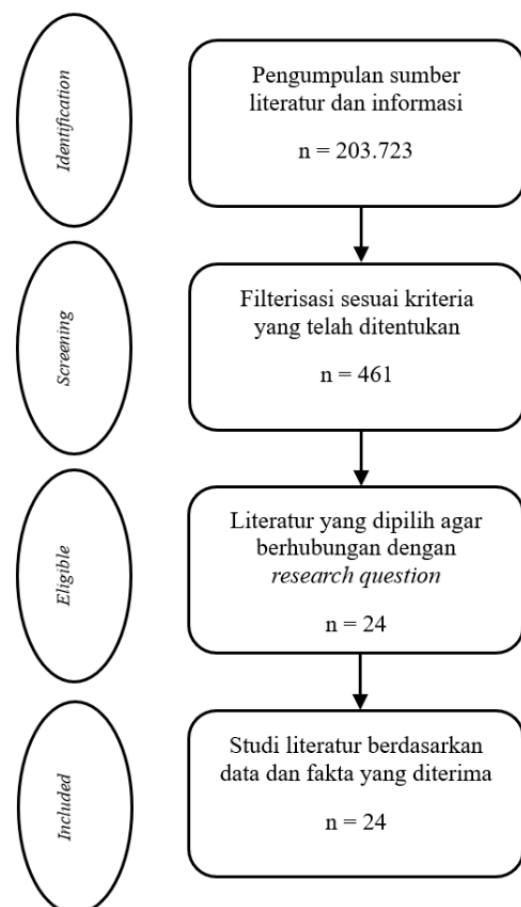
Teknik asosiasi dalam *data mining* dimanfaatkan untuk mengidentifikasi pola hubungan keterkaitan antarvariabel dalam dataset besar. Algoritma Apriori merupakan metode yang paling umum diterapkan untuk mendeteksi aturan asosiasi melalui perhitungan nilai *support* dan *confidence*.

Metode prediksi atau peramalan memiliki tujuan untuk memperkirakan nilai variabel masa depan berdasarkan tren data historis [10]. Analisis regresi linear merupakan pendekatan statistik untuk memodelkan hubungan antara variabel independen dan dependen guna proyeksi akurat [11].

Systematic Literature Review (SLR) adalah metode penelitian untuk mengevaluasi secara kritis dan mendalam literatur relevan pada topik tertentu guna mendukung pengambilan keputusan. Pendekatan ini menuntut protokol ketat melalui standar *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)* untuk menjamin transparansi pelaporan. PRISMA membimbing peneliti dari identifikasi dokumen hingga seleksi artikel akhir untuk analisis sintesis. Kerangka ini memastikan proses seleksi artikel bersifat sistematis dan akuntabel sesuai standar ilmiah internasional [12].

Pemetaan kependudukan menjadi instrumen esensial dalam perencanaan wilayah untuk memitigasi ketidakseimbangan pertumbuhan penduduk. Analisis spasial diperlukan untuk memahami pola mobilitas masyarakat serta interaksi dinamis antarwilayah, khususnya di pinggiran kota [13]. Pertumbuhan penduduk tidak terkendali dapat memicu risiko overpopulasi yang menekan infrastruktur dan kualitas lingkungan. Identifikasi risiko dilakukan melalui pemantauan indikator kepadatan jiwa dan laju pertumbuhan untuk merumuskan strategi mitigasi kependudukan tepat [8].

3. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Tahapan Metode PRISMA

Penelitian ini menggunakan metode *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) dalam melakukan proses *Systematic Literature Review*. PRISMA merupakan pedoman dasar berbasis bukti empiris yang bertujuan untuk mendampingi penulis dalam menyusun laporan mengenai berbagai studi tinjauan sistematis dan meta-analisis untuk mengevaluasi manfaat. Metode PRISMA ini terdiri atas empat tahapan, yakni *identification, screening, eligible*, serta *included* [14]. Fase dari *Systematic Literature Review* ini terdiri atas:

- Research Question*
- Searching for the Literature*
- Selection Criteria*
- Practical Screen*
- Quality Checklist and Procedures*
- Data Extraction Strategy*
- Data Synthesis Strategy* [15].

3.1. Tahap 1: Tolak Ukur Kelayakan Artikel

- KI1: Artikel merupakan penelitian asli yang telah dikaji dan ditulis dalam bahasa Inggris atau bahasa Indonesia.
- KI2: Artikel diterbitkan antara tahun 2021-2026.
- KI3: Artikel bertujuan untuk mengimplementasikan *data mining* dengan pemetaan penduduk.

3.2. Tahap 2: Penetapan Sumber Literatur

- Literatur dapat dicari pada basis data daring yang memiliki repositori untuk studi akademik, seperti Google Scholar, Garuda, dan Semantic Scholar.
- Pada artikel yang memenuhi syarat untuk IK, dilakukan juga analisis tambahan untuk menemukan penelitian lain yang relevan dengan penelitian ini.

3.3. Tahap 3: Pemilihan Literatur

- Menentukan kata kunci. Kata kunci yang digunakan adalah “implementasi *data mining*” dan “pemetaan penduduk”.

- Mencari dan memilih judul, abstrak, serta artikel yang diperoleh dari hasil pencarian berdasarkan kriteria kelayakan yang telah ditetapkan sebelumnya.
- Membaca artikel yang tidak terpilih di tahap sebelumnya baik secara penuh maupun sebagian untuk menentukan apakah artikel tersebut memenuhi syarat untuk ditinjau lebih lanjut.
- Artikel yang telah terpilih selanjutnya akan dievaluasi kembali untuk menemukan studi lain yang relevan dan terkait.

3.4. Tahap 4: Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan secara manual melalui pembuatan daftar berisi hasil ekstraksi data. Penelitian ini menggunakan kata kunci “Implementasi *Data Mining*” dan “Pemetaan Penduduk” yang menghasilkan sejumlah 159.497 dan 44.226 artikel berturut-turut dari sumber yang memenuhi kriteria. Dari jumlah tersebut, 461 jurnal ilmiah dikualifikasikan sebagai kandidat referensi setelah evaluasi judul dan abstrak. Penelaahan lebih lanjut terhadap isi artikel secara menyeluruh menyisakan 23 publikasi yang tepat untuk menjawab *research question* penelitian ini.

Tabel 1. Data Repositori

Sumber	Implementasi <i>Data mining</i>	Pemetaan Penduduk	Kandidat	Terpilih
Goggle Scholar	25.000	18.800	400	14
Garuda	497	26	7	2
Semantic Scholar	134.000	25.400	54	7
Total	159.497	44.226	461	23

SLR ini memberikan jawaban atas beberapa *Research Question* berikut:

Tabel 2. *Research Question*

ID	<i>Research Question</i>	Latar Belakang
RQ1	Metode apa saja yang menjadi usulan para peneliti sebelumnya untuk mengimplementasikan <i>data mining</i> dalam konteks pemetaan penduduk?	Menentukan dan mengidentifikasi metode-metode yang digunakan oleh para peneliti terdahulu dalam implementasi <i>data mining</i> untuk keperluan pemetaan penduduk
RQ2	Jenis algoritma apa yang paling banyak diterapkan oleh peneliti sebelumnya dalam melakukan proses <i>data mining</i> ?	Menentukan algoritma mana saja yang diimplementasikan untuk kegiatan <i>data mining</i>
RQ3	Bagaimana kinerja dan keberhasilan implementasi <i>data mining</i> dalam pemetaan penduduk?	Mengidentifikasi sejauh mana keberhasilan penerapan <i>data mining</i> pada pemetaan penduduk

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3. Hasil Tinjauan *Literature Review*

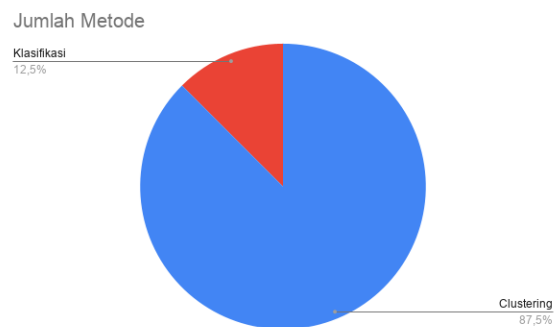
No	Tahun	Judul	Metode	Algoritma	Tujuan Analisis
1	2025	Algoritma K-Means...[16]	Klastering	K-Means	Pemetaan tingkat pendidikan tingkat desa
2	2024	Analisis Desa...[17]	Klastering	K-Means	Analisis persebaran pendidikan penduduk
3	2024	Analisis Jumlah...[6]	Klastering	K-Means	Pengelompokan wilayah berdasarkan jumlah penduduk

No	Tahun	Judul	Metode	Algoritma	Tujuan Analisis
4	2025	Analisis Tingkat...[18]	Klastering	K-Means	Identifikasi wilayah dengan tingkat kemiskinan tinggi
5	2025	Data mining...[9]	Klasifikasi	SVM	Klasifikasi kelayakan penerima bantuan sosial
6	2024	Implementasi Data...[19]	Klastering	K-Means	Optimalisasi pengelompokan penduduk miskin
7	2023	Implementasi Algoritma...[20]	Klasifikasi	Naive Bayes	Prediksi status kesejahteraan ekonomi masyarakat
8	2024	Implementasi Data...[21]	Klastering	K-Means	Pengelompokan penduduk berdasarkan indikator kemiskinan
9	2024	Implementasi Data...[22]	Klastering	K-Means	Pemetaan daerah rawan penyebaran virus HIV
10	2023	Implementasi K-Means...[23]	Klastering	K-Means	Pemetaan kemiskinan wilayah tingkat provinsi
11	2024	Implementasi K-Medoids...[24]	Klastering	K-Medoids	Analisis demografi pendidikan berdasarkan gender
12	2023	Infografis Kependudukan...[25]	Klastering	K-Means	Visualisasi data kependudukan kota
13	2024	Klasifikasi Kemiskinan...[26]	Klasifikasi	KNN	Kategorisasi tingkat ekonomi penduduk
14	2024	Klasterisasi Jumlah...[27]	Klastering	K-Means	Analisis tren pertumbuhan penduduk wilayah
15	2021	Penerapan Algoritma...[28]	Klastering	K-Means	Pemetaan distribusi kepadatan penduduk kota
16	2022	Penerapan Algoritma...[7]	Klastering	K-Means	Segmentasi kepadatan penduduk tingkat kecamatan
17	2024	Penerapan Algoritma...[3]	Klastering	K-Means	Analisis wilayah padat penduduk untuk tata kota
18	2024	Penerapan Algoritma...[29]	Klastering	K-Means	Evaluasi kepadatan penduduk per wilayah kecamatan
19	2024	Penerapan Algoritma...[30]	Klastering	K-Medoids	Analisis pola pergerakan (migrasi) penduduk antar wilayah
20	2024	Penerapan Data...[31]	Klastering	K-Means	Pemetaan kepadatan penduduk tingkat kabupaten
21	2024	Penerapan Metode...[32]	Klastering	K-Means	Pemetaan kemiskinan untuk dasar kebijakan nasional
22	2024	Penerapan Metode...[8]	Klastering	K-Means	Identifikasi daerah dengan risiko kepadatan berlebih
23	2024	Segmentasi Spasial...[33]	Klastering	K-Means	Segmentasi wilayah berdasarkan status ekonomi

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 3, diperoleh berbagai usulan metode dari peneliti terdahulu mengenai implementasi *data mining* dalam konteks pemetaan penduduk. Metode yang paling mendominasi adalah klastering (*clustering*), dengan tingkat penggunaan mencapai 87,5% dari total literatur yang dianalisis. Penggunaan metode klastering dinilai sangat relevan dalam pemetaan penduduk karena struktur data kependudukan pada umumnya tidak memiliki label kelas yang telah ditentukan sebelumnya, sehingga *unsupervised learning* menjadi pendekatan yang tepat. Para peneliti merekomendasikan metode ini untuk melakukan segmentasi wilayah berdasarkan persamaan karakteristik spasial, di antaranya meliputi kepadatan penduduk, taraf pendidikan, dan tingkat kemiskinan.

Selain metode klastering, ditemukan pula rekomendasi penggunaan metode klasifikasi dan asosiasi. Metode klasifikasi difungsikan untuk menentukan kategori status kesejahteraan masyarakat (misalnya: miskin atau tidak miskin) dengan mengacu pada variabel target yang telah ditetapkan sebelumnya. Sementara itu, metode asosiasi direkomendasikan

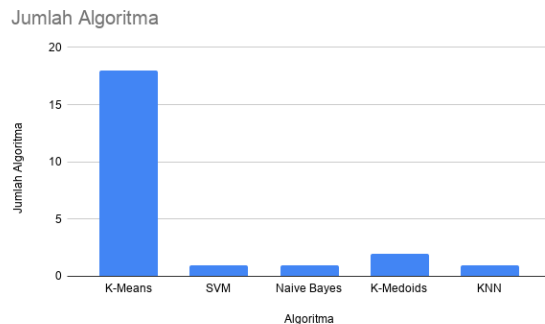
dalam beberapa konteks perilaku masyarakat guna mengidentifikasi pola hubungan antarvariabel kependudukan. Secara keseluruhan, rekomendasi metode dari para peneliti mengindikasikan bahwa pemetaan penduduk akan mencapai efektivitas optimal melalui penerapan pendekatan identifikasi pola klastering yang menghasilkan visualisasi spasial wilayah dengan tingkat informatif yang lebih tinggi.



Gambar 2. Grafik penggunaan metode *data mining*

Untuk menjawab *research question* kedua, hasil literature review mengonfirmasi bahwa algoritma K-

Means merupakan algoritma yang paling sering diimplementasikan oleh para peneliti sebelumnya. Dari 23 sumber literatur yang dianalisis, sebanyak 18 jurnal secara eksplisit menggunakan K-Means pada berbagai tingkatan, mulai dari desa hingga nasional. Dominasi K-Means dalam riset kependudukan disebabkan oleh efisiensi komputasional dan kapabilitas algoritma tersebut dalam memproses basis data kependudukan berukuran besar dengan hasil yang memiliki tingkat interpretabilitas tinggi dalam bentuk pengelompokan spasial.



Gambar 3. Grafik penggunaan algoritma data mining

Meskipun demikian, perkembangan penelitian terkini pada tahun 2024 mengindikasikan implementasi algoritma K-Medoids yang mulai berkembang. Meskipun kuantitasnya lebih sedikit, peneliti mulai mempertimbangkan K-Medoids karena kapabilitasnya dalam mengatasi data anomali (*outlier*) yang umum dijumpai pada basis data kependudukan dengan karakteristik sangat heterogen. Algoritma alternatif seperti Support Vector Machine (SVM), Naive Bayes, dan K-Nearest Neighbor (KNN) juga ditemukan dalam literatur, namun penerapannya lebih terbatas pada fungsi pengklasifikasian status kemiskinan penduduk. Temuan ini menegaskan bahwa algoritma berorientasi pada metrik jarak (*centroid/medoid*) tetap menjadi pilihan prioritas peneliti dalam memproses data mining dalam konteks kependudukan.

Berkaitan dengan aspek kinerja dan keberhasilan implementasi, literatur yang dikaji mengungkapkan tingkat kesuksesan yang tinggi dalam memberikan solusi berbasis data. Keberhasilan ini diukur melalui dua aspek utama, yaitu validasi teknis dan dampak fungsional. Pada aspek teknis, sejumlah peneliti menggunakan alat bantu seperti RapidMiner dan melakukan evaluasi hasil klastering menggunakan Davies-Bouldin Index (DBI) untuk memastikan kualitas klaster yang dihasilkan. Pada aspek fungsional, implementasi data mining terbukti menghasilkan kontribusi nyata dalam perencanaan kebijakan kependudukan, antara lain:

- a. Akurasi pemetaan status kemiskinan, membantu pemerintah daerah dalam penyaluran program bantuan sosial agar lebih tepat sasaran di daerah dengan tingkat kemiskinan yang tinggi.

- b. Mitigasi overpopulasi, membantu mengidentifikasi daerah-daerah dengan risiko kepadatan penduduk yang berlebih di kota-kota besar untuk perencanaan tata ruang yang lebih baik.
- c. Optimalisasi pelayanan, memberikan gambaran profil demografis penduduk yang membantu instansi publik dalam mengalokasikan sumber daya dengan lebih adil.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil *Systematic Literature Review* terhadap 23 artikel penelitian tersebut, disimpulkan bahwa implementasi data mining pada pemetaan kependudukan didominasi oleh metode klastering dengan algoritma K-Means sebagai teknik yang paling sering digunakan. Meskipun demikian, algoritma K-Medoids mulai berkembang sebagai alternatif yang lebih unggul dalam menangani data kependudukan dengan variasi tinggi dan *outlier*. Secara fungsional, penerapan data mining terbukti efektif mendukung akurasi pemetaan wilayah miskin, mitigasi risiko overpopulasi penduduk, dan penyediaan data demografi akurat bagi para pemangku kebijakan. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan mengeksplorasi algoritma yang lebih stabil seperti K-Medoids serta mengintegrasikannya dengan sistem informasi geografis (GIS) secara dinamis. Selain itu, kerangka kerja ini juga dapat diterapkan pada pelayanan publik spesifik, seperti analisis pola pemohon paspor di instansi keimigrasian, untuk mewujudkan manajemen pelayanan yang lebih optimal dan tepat sasaran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. A. Mustari, P. Assiroj, B. Hartati, and F. Samuel, "IMPLEMENTASI DATA MINING PADA INSTANSI PEMERINTAHAN (SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW)," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.,* vol. 8, no. 3, pp. 3137–3142, 2024.
- [2] N. Oktaviany, N. Suarna, and W. Prihartono, "IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING DALAM MENGELOMPOKKAN KEPADATAN PENDUDUK DI PROVINSI DKI JAKARTA Nurul," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.,* vol. 8, no. 2, pp. 2325–2331, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i2.8948.
- [3] F. Handayanna and Sunarti, "Penerapan Algoritma K-Means Untuk Mengelompokkan Kepadatan Penduduk Di Provinsi DKI Jakarta," *JACOST (JOURNAL Appl. Comput. Sci. Technol.,* vol. 5, no. 1, pp. 50–55, 2024.
- [4] A. Khalif, A. N. Hasanah, M. H. Ridwan, and B. N. Sari, "Klasterisasi Tingkat Kemiskinan di Indonesia menggunakan Algoritma K-Means," *Gener. J.,* vol. 8, no. 1, pp. 54–62, 2024, doi: 10.29407/gj.v8i1.21470.
- [5] F. Delia, H. Rasmita Ngemba, S. Hendra, S.

- Syahrullah, and N. Trezandy Lapatta, "Penerapan Algoritma K-Means Clustering Dalam Pengelompokan Kepadatan Penduduk," *Technomedia J.*, vol. 9, no. 3, pp. 374–386, 2025, doi: 10.33050/tmj.v9i3.2270.
- [6] W. P. Nurhayah, Nana Suarna, "ANALISIS JUMLAH PENDUDUK MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS BERDASARKAN KABUPATEN/KOTA DI INDONESIA," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 1, pp. 894–901, 2024.
- [7] D. Gultom, I. Gunawan, I. Purnamasari, S. R. Andani, and Z. A. Siregar, "Penerapan Algoritma K-Means Dalam Pengelompokan Kepadatan Penduduk Menurut Kecamatan di Kabupaten Simalungun," *TIN (Terapan Inform. Nusantara)*, vol. 2, no. 10, pp. 622–628, 2022, doi: 10.47065/tin.v2i10.1375.
- [8] I. M. Prasetyo, M. Orisa, and F. S. Wahyuni, "PENERAPAN METODE K-MEANS UNTUK KLASTERISASI DAERAH DENGAN RISIKO OVERPOPULASI DI INDONESIA," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 9, no. 6, pp. 11093–11101, 2025.
- [9] S. Ismail, "Data Mining Klasifikasi Penduduk Miskin Menggunakan Metode Support Vektor Machine," *JISTI (Jurnal Ilm. Sist. Inf. dan Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 1, 2025.
- [10] A. Sugiyarta and H. Maulana, "IMPLEMENTASI DATA MINING POLA PENJUALAN DENGAN PENDEKATAN," *JSiI (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 11, no. 1, pp. 54–61, 2024, doi: 10.30656/jsii.v11i1.8411.
- [11] Adinata, A. I. Purnamasari, and I. Ali, "PENERAPAN DATA MINING DALAM PREDIKSI PRODUKSI BERAS MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINEAR," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 2, pp. 2020–2026, 2024.
- [12] E. Wiraspanggi, J. Veri, I. Artikel, M. S. Daya, P. Keputusan, and E. Wiraspanggi, "SYSTEMATIK LITERATUR REVIEW DENGAN METODE PRISMA : INTEGRITAS FUNGSI MANAJEMEN SUMBER DAYA MANUSIA SEBAGAI INSTRUMEN PENGAMBILAN," vol. 4, no. 3, pp. 819–836, 2025.
- [13] L. Somantri, "Pemetaan mobilitas penduduk di kawasan pinggiran Kota Bandung," *Majalah Geografi Indoneisa*, vol. 36, no. 2, pp. 95–102, 2022. doi: 10.22146/mgi.70636.
- [14] A. Fajri Ardana, R. Sunara Akbar, and O. Martadireja, "Systematic Literature Review Dengan Metode Prisma: Pemanfaatan Chatbot," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 9, no. 3, pp. 4507–4514, 2025, doi: 10.36040/jati.v9i3.13703.
- [15] M. M. Nau, "SEGMENTASI PEMOHON PASPOR PADA KANTOR IMIGRASI KELAS I KHUSUS NON TPI TANGERANG MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS," 2025.
- [16] Y. Yuliantin, A. Faqih, and Kaslani, "Algoritma K-Means Untuk Klasterisasi Kampung Di Desa Bojong Berdasarkan Tingkat Pendidikan," *Bianglala Inform. J. Komput. dan Inform. Univ. Bina Sarana Inform. Jakarta*, vol. 13, no. 1, 2025.
- [17] Gustino and T. Suprpti, "ANALISIS DESA DI KECAMATAN KRANGKENG BERDASARKAN TINGKAT PENDIDIKAN MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 2, pp. 1861–1868, 2024.
- [18] A. M. M. Iqbal Tawakal, M. Makmun Effendi, "ANALISIS TINGKAT KEMISKINAN DENGAN ALGORITMA K-MEANS MENGGUNAKAN RAPIDMINER DI TINGKAT KOTA KABUPATEN DI JAWA TENGAH," *JOISM (Journal Inf. Syst. Manag.)*, vol. 7, no. 1, pp. 112–119, 2025.
- [19] R. A. Perdana and P. A. R. Devi, "Impelementasi Data Mining Untuk Clustering Penduduk Miskin Di Desa Setrohadi Menggunakan Algoritma Pillar K-Means," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 3, pp. 3780–3787, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i3.9796.
- [20] N. S. Fauzia and R. D. Dana, "Implementasi Algoritma Naive bayes dalam Klasifikasi Status Kesejahteraan Masyarakat Desa Gunungsari," *Blend Sains J. Tek.*, vol. 4, no. 1, 2023.
- [21] E. Nurliana, B. Irawan, and A. Bahtiar, "IMPLEMENTASI DATA MINING ALGORITMA K-MEANS UNTUK KLASIFIKASI PENDUDUK MISKIN BERDASARKAN TINGKAT KEMISKINAN DI JAWA BARAT," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 1, pp. 1116–1122, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i1.8883.
- [22] S. Riszki Fadillah, Sarjon Defit, "Implementasi Data Mining untuk Pemetaan Persebaran Infeksi Human Immunodeficiency Virus di Provinsi Riau," *CoSciTech (Jurnal Comput. Sci. Information)*, vol. 5, no. 1, pp. 151–158, 2024.
- [23] S. Mayasari and J. Nugraha, "Implementasi K-Means Cluster Analysis untuk Mengelompokkan Kabupaten/Kota Berdasarkan Data Kemiskinan di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2022," *KONSTELASI Konvergensi Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 317–329, 2023, doi: 10.24002/konstelasi.v3i2.7200.
- [24] M. Faisal, W. S. Utami, and N. Pratiwi, "Implementasi K-Medoids Untuk Clustering Penduduk Dengan Pendidikan SMA Menurut Jenis Kelamin," *ICIT J.*, vol. 10, no. 2, pp. 160–168, 2024, doi: 10.33050/icit.v10i2.3008.
- [25] D. Nur, M. F. Raharjo, and M. F. Chaerul, "INFOGRAFIS KEPENDUDUKAN KOTA MAKASSAR MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS," *J. Teknol. Elekterika*, vol. 20, no. 2, pp. 1–8, 2023.

- [26] Y. I. Islam and Z. Fatah, "Klasifikasi Kemiskinan Di Jawa Timur Menggunakan Data Mining Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN)," *Gudang J. Multidisiplin Ilmu*, vol. 2, no. 10, pp. 284–288, 2024.
- [27] R. P. Aryanto, A. Nilogiri, and A. E. Wardoyo, "Klasterisasi Jumlah Penduduk Provinsi Jawa Timur Tahun 2021- 2023 Menggunakan Algoritma K-Means," *JISKA (Jurnal Inform. Sunan Kalijaga)*, vol. 9, no. 2, pp. 134–146, 2024.
- [28] P. Marpaung and R. F. Siahaan, "Penerapan Algoritma K-Means Clustering Untuk Pemetaan Kepadatan Penduduk Berdasarkan Jumlah Penduduk Kota Medan," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. Inform.)*, vol. 5, no. 1, pp. 503–521, 2021.
- [29] Y. H. Agustin and R. N. Faisal, "Penerapan Algoritma K-Means Untuk Pengelompokan Kepadatan Penduduk Berdasarkan Kecamatan di Kabupaten Garut," *J. Algoritm.*, vol. 22, no. 2, pp. 1132–1142, 2025, doi: 10.33364/algoritma/v.22-2.1909.
- [30] B. Ulum, E. Tohidi, and N. D. Nuris, "Penerapan Algoritma K-Medoids Dalam Menentukan Cluster Kabupaten/Kota Berdasarkan Migrasi Penduduk Jawa Barat," *JUTITI (Jurnal Tek. Inform. dan Teknol. Informasi)*, vol. 4, no. 1, 2024.
- [31] W. P. Preddy Marpaung, Ibnu Pebrian, "Penerapan Data Mining Untuk Pengelompokan Kepadatan Penduduk Kabupaten Deli Serdang Menggunakan Algoritma K-Means," *J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 6, no. 2, pp. 64–70, 2023.
- [32] M. Amelia, A. Faqih, and A. R. Rinaldi, "PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTERING DALAM PEMETAAN KEMISKINAN KABUPATEN/KOTA DI INDONESIA UNTUK PERENCANAAN KEBIJAKAN YANG TEPAT," *JITET (Jurnal Inform. dan Tek. Elektro Ter.)*, vol. 13, no. 2, 2025.
- [33] J. Pakpahan *et al.*, "Segmentasi Spasial Tingkat Kemiskinan Provinsi Sumatera Selatan Menggunakan Pendekatan Klasterisasi K-Means," *J. Ilm. KOMPUTASI*, vol. 24, no. 3, pp. 319–330, 2025.