

Analisis dan Visualisasi Data Pendidikan Sekolah Dasar di Provinsi Lampung

Komputasi Statistik

Kelompok 2

Nama Anggota Kelompok:

1. Muhammad Fadil Alfaizi (1234500115)
2. Wulan Lumbantoruan (123450027)
3. Nayla Shafira Roza (123450017)
4. Mia Almusdari (123450068)



**PROGRAM STUDI SAINS DATA
FAKULTAS SAINS
INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA
2025**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi pendidikan dasar di Provinsi Lampung melalui pemanfaatan teknik komputasi statistik dan visualisasi data. Data sekunder yang digunakan meliputi jumlah murid, guru, dan sekolah tingkat SD pada periode 2019-2024 dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Lampung, serta data spasial batas administratif kabupaten/kota yang diperoleh melalui basis data GADM. Proses analisis melibatkan pembersihan data, integrasi data tabular dan spasial, serta penerapan analisis deskriptif analisis tren, analisis komparatif antarwilayah, dan analisis spasial menggunakan perangkat lunak R dengan paket tidyverse, sf, dan ggplot2.

Hasil penelitian menunjukkan adanya ketimpangan spasial dan temporal dalam distribusi murid, guru, serta fasilitas pendidikan dasar di Provinsi Lampung. Jumlah murid mengalami tren penurunan, sedangkan jumlah guru relatif stabil. Rasio murid-guru berbeda signifikan antar kabupaten/kota, dengan Lampung Timur dan Lampung Tengah berada pada kategori rasio tinggi (>25) yang mengindikasikan kekurangan guru, sedangkan Way Kanan dan Tulang Bawang masuk kategori rasio rendah (<15). Visualisasi peta tematik (choropleth) dan peta animasi mengungkap pola distribusi spasial yang konsisten dari tahun ke tahun.

Visualisasi data terbukti efektif dalam memperjelas pola, tren, serta ketimpangan kondisi pendidikan di Lampung, sehingga dapat mendukung pemerintah daerah dalam proses monitoring, identifikasi daerah prioritas, dan perumusan kebijakan berbasis data untuk pemerataan pendidikan dasar. Penelitian ini juga memberikan rekomendasi terkait strategi penempatan guru dan peningkatan fasilitas pendidikan di wilayah yang membutuhkan.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pendidikan merupakan pilar utama dalam pembangunan suatu bangsa dan memainkan peran sentral dalam meningkatkan produktivitas nasional. Sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, setiap warga negara berhak mendapatkan pendidikan yang berkualitas dan merata [1]. Pendidikan tidak hanya berfungsi sebagai sarana untuk mencerdaskan kehidupan bangsa, tetapi juga sebagai instrumen untuk membangun sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas, bermoral, dan memiliki daya saing di era global.

Provinsi Lampung sebagai salah satu provinsi di Indonesia menghadapi berbagai tantangan dalam penyelenggaraan pendidikan dasar. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Lampung tahun 2023, rata-rata lama sekolah (Mean Years of Schooling/MYS) penduduk Lampung berusia 25 tahun ke atas mencapai 8,29 tahun, setara dengan kelas 8 SMP. Angka ini menunjukkan peningkatan 1,34 persen dari tahun 2022 yang sebesar 8,18 tahun [2]. Meskipun terdapat peningkatan, capaian ini masih menunjukkan adanya ruang untuk perbaikan kualitas pendidikan di Provinsi Lampung.

Permasalahan pendidikan di Indonesia, termasuk di Provinsi Lampung, masih berkisar pada isu-isu fundamental yang kompleks. Menurut dokumen Peta Jalan Pendidikan Indonesia Tahun 2025-2045 yang diluncurkan oleh Kementerian PPN/Bappenas pada Oktober 2024, angka partisipasi kasar (APK) di jenjang pendidikan anak usia dini (PAUD) pada tahun 2023 baru mencapai 36,36 persen. Selain itu, lebih dari 29.000 desa/kelurahan di Indonesia tidak memiliki fasilitas PAUD. Data Susenas 2024 menunjukkan bahwa tingkat penyelesaian pendidikan untuk jenjang SMA/SMK/sederajat di Provinsi Lampung berada di bawah rata-rata nasional, yaitu sebesar 65,98 persen [3].

Berbagai tantangan yang dihadapi dalam sistem pendidikan dasar mencakup keterbatasan akses pendidikan terutama di daerah terpencil, ketimpangan kualitas pendidikan antara daerah perkotaan dan pedesaan, keterbatasan infrastruktur dan sarana prasarana, kesejahteraan guru yang belum optimal, serta relevansi kurikulum dengan kebutuhan dunia kerja. Faktor-faktor seperti kemiskinan, hambatan sosial budaya, dan keterbatasan jangkauan menjadi penyebab utama tingginya angka tidak sekolah dan putus sekolah.

Di era digital dan ekonomi berbasis informasi saat ini, data menjadi salah satu aset paling berharga dalam berbagai bidang termasuk pendidikan. Namun, data dalam bentuk mentah sering kali sulit dipahami dan dianalisis oleh berbagai pemangku kepentingan. Visualisasi data menjadi solusi strategis untuk mengubah data kompleks menjadi informasi yang mudah dipahami, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan.

Visualisasi data dalam konteks pendidikan memiliki peran penting untuk mengidentifikasi tren dan pola dalam data pendidikan, seperti tingkat kelulusan, tingkat kehadiran, dan kinerja siswa. Menurut Friedman (2008), tujuan utama visualisasi data adalah untuk mengkomunikasikan informasi secara jelas dan efektif dengan cara grafis [4]. Kemampuan untuk menyajikan data kompleks dalam format visual seperti grafik,

diagram, atau peta memungkinkan administrator pendidikan, pembuat kebijakan, pendidik, dan masyarakat untuk dengan cepat memahami kondisi pendidikan, mengalokasikan sumber daya secara efisien, dan mengevaluasi efektivitas program pendidikan.

Penelitian menunjukkan bahwa 80% orang akan lebih mudah memahami sesuatu dari yang dapat dilihat dalam bentuk gambar visual. Dalam konteks pendidikan di Provinsi Lampung, visualisasi data dapat membantu mengungkap disparitas akses pendidikan antar kabupaten/kota, mengidentifikasi daerah dengan kebutuhan mendesak untuk intervensi kebijakan, memantau pencapaian indikator pendidikan secara real-time, dan mengkomunikasikan kondisi pendidikan kepada publik secara lebih transparan.

Pentingnya analisis dan visualisasi data pendidikan dasar di Provinsi Lampung tidak hanya relevan dari segi akademis, tetapi juga memiliki implikasi praktis yang signifikan. Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Lampung yang memiliki tugas dalam penyelenggaraan koordinasi, sosialisasi, fasilitasi implementasi pelaksanaan pembelajaran, kelembagaan, sarana prasarana, dan tenaga pendidik, memerlukan basis data yang kuat dan visualisasi yang informatif untuk mendukung perencanaan dan evaluasi program pendidikan.

Dengan latar belakang permasalahan dan kebutuhan tersebut, penelitian ini berupaya untuk menganalisis dan memvisualisasikan data pendidikan dasar di Provinsi Lampung menggunakan pendekatan komputasi statistik. Melalui teknik visualisasi data yang tepat, diharapkan dapat menghasilkan informasi yang komprehensif, mudah dipahami, dan dapat menjadi dasar bagi pengambilan keputusan untuk meningkatkan kualitas dan pemerataan pendidikan dasar di Provinsi Lampung.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, laporan ini merumuskan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- Bagaimana profil dan distribusi pendidikan dasar di Provinsi Lampung berdasarkan data jumlah sekolah, guru, dan siswa di berbagai kabupaten/kota?
- Bagaimana pola sebaran spasial Rasio Murid-Guru di setiap kabupaten/kota?
- Bagaimana teknik visualisasi data yang efektif dapat membantu mengkomunikasikan kondisi pendidikan dasar di Provinsi Lampung kepada berbagai pemangku kepentingan?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan pemahaman yang mendalam mengenai kondisi pendidikan dasar di Provinsi Lampung melalui analisis data kuantitatif dan visualisasi berbasis komputasi statistik. Secara umum, tujuan penelitian adalah untuk menyajikan informasi pendidikan dasar yang akurat, sistematis, dan mudah diinterpretasikan sehingga dapat menjadi landasan dalam pengambilan keputusan strategis terkait pemerataan dan peningkatan kualitas pendidikan. Secara lebih spesifik, penelitian ini bertujuan untuk:

- Menganalisis indikator-indikator utama pendidikan dasar di Provinsi lampung, mencakup jumlah sekolah SD, jumlah guru, jumlah murid, serta perkembangan indikator tersebut dari tahun 2019-2024.
- Menghitung dan mengevaluasi rasio murid terhadap guru di setiap kabupaten/kota sebagai salah satu indikator pemerataan layanan pendidikan, serta mengidentifikasi wilayah yang memiliki

rasio tinggi (kekurangan guru) maupun rasio rendah (potensi kelebihan atau sekolah berukuran kecil).

- Mengidentifikasi pola, tren, dan disparitas antar kabupaten/kota, baik dari segi fasilitas pendidikan maupun distribusi sumber daya manusia, untuk melihat ketimpangan spasial maupun temporal.
- Melakukan penggabungan data statistik dan data spasial menggunakan perangkat lunak R serta paket seperti tidyverse dan sf untuk menghasilkan peta tematik (choropleth map) yang merepresentasikan kondisi pendidikan secara geografis.
- Membangun visualisasi data yang informatif, termasuk bar chart, line chart, dan peta spasial baik statis maupun animasi yang dapat menggambarkan kondisi pendidikan dari waktu ke waktu serta perbedaan antar wilayah.
- Menginterpretasikan hasil analisis dan visualisasi guna memberikan gambaran komprehensif tentang kondisi aktual pendidikan dasar di Provinsi Lampung.
- Menyusun rekomendasi berbasis data untuk mendukung pemerintah daerah dan pemangku kepentingan dalam perencanaan, pemerataan distribusi guru, optimalisasi sarana, dan pengambilan kebijakan pendidikan yang lebih tepat sasaran.

Dengan tercapainya keseluruhan tujuan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam penguatan proses perumusan kebijakan pendidikan yang berbasis bukti di Provinsi Lampung.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis. Secara teoritis penelitian ini berkontribusi pada pengembangan ilmu komputasi statistik dengan menghadirkan penerapan analisis deskriptif, pengolahan data spasial, serta visualisasi data yang relevan untuk studi pendidikan, sekaligus menjadi referensi metodologis bagi penelitian selanjutnya yang menggunakan perangkat lunak R dan paket-paket seperti tidyverse dan sf. Secara praktis, penelitian ini menyediakan informasi berbasis data yang komprehensif mengenai kondisi pendidikan dasar di Provinsi Lampung, sehingga dapat membantu pemerintah dan Dinas Pendidikan dalam mengidentifikasi ketimpangan antar wilayah, menentukan prioritas penempatan guru dan sarana, serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat sasaran. Visualisasi berupa grafik dan peta tematik yang dihasilkan juga mempermudah proses evaluasi, monitoring, dan komunikasi informasi kepada pemangku kepentingan dan masyarakat, serta membuka peluang untuk pengembangan penelitian lanjutan yang lebih mendalam terkait faktor-faktor yang mempengaruhi pemerataan pendidikan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Visualisasi Data dalam Pendidikan

Visualisasi data adalah teknik penyajian data pendidikan dalam bentuk grafik dan peta yang mempermudah pemahaman informasi dan pola dari data kompleks. Visualisasi meningkatkan efektivitas komunikasi data dan mendukung pengambilan keputusan yang tepat di bidang pendidikan [5]. Visualisasi membantu guru dan pembuat kebijakan dalam melakukan monitoring dan evaluasi melalui dashboard yang interaktif serta grafik yang menggambarkan tren dan distribusi data [5].

2.2. Penelitian Terkait Analisis Pendidikan di Provinsi Lampung

Penelitian terkait pendidikan di Provinsi Lampung menunjukkan adanya ketimpangan signifikan dalam distribusi tenaga pengajar dan fasilitas pendidikan antar wilayah. Studi analisis distribusi dan proyeksi kebutuhan guru di Lampung mengungkap perbedaan yang mencolok antar kabupaten/kota yang berdampak pada ketidakmerataan layanan pendidikan [6]. Studi lain menekankan pentingnya sinergi kebijakan antar tingkat pemerintahan untuk meningkatkan mutu pendidikan dasar di Lampung [7].

2.3. Visualisasi Data Spasial dan Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah teknologi untuk pengumpulan, pengelolaan, dan visualisasi data berciri geografis yang digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan [8]. Dalam konteks pendidikan, SIG dapat mempermudah perencanaan distribusi sekolah dan tenaga pengajar, serta mengenali pola spasial masalah pendidikan [9]. Di Lampung, SIG menjadi alat strategis mengingat kondisi wilayah yang heterogen antara kota dan kabupaten, sehingga membantu identifikasi daerah prioritas intervensi pendidikan [7].

2.4. Konsep Choropleth Map dalam Analisis Pendidikan

Choropleth map adalah peta tematik yang mengisi wilayah administratif dengan warna berdasarkan nilai variabel, sering digunakan dalam analisis spasial pendidikan [10]. Contoh penggunaannya adalah untuk menampilkan rasio murid–guru sebagai indikator pemerataan kualitas pendidikan, wilayah berwarna gelap menunjukkan rasio tinggi yang menandakan rendahnya pemerataan guru [11]. Pemetaan semacam ini mendukung pengambilan keputusan yang lebih informatif dan tepat sasaran.

2.5. Perangkat Lunak R dan Paket Terkait

Bahasa pemrograman R populer dalam analisis dan visualisasi data spasial karena memiliki paket seperti tidyverse, sf, ggplot2, dan ganimate. Paket sf menangani data spasial sehingga peta dapat diolah dan divisualisasikan dengan baik menggunakan ggplot2 [12]. ganimate memungkinkan pembuatan animasi untuk memvisualisasikan perubahan data spasial secara temporal.

BAB 3

METODOLOGI

3.1. Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder kuantitatif yang diperoleh dari dua sumber utama. Pertama, data pendidikan dasar tingkat SD per kabupaten/kota di Provinsi Lampung yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Lampung, mencakup jumlah murid, jumlah guru, dan jumlah sekolah untuk periode 2019-2024. Kedua, data spasial yang berupa batas administrasi kabupaten/kota (ADM2) Provinsi Lampung yang diperoleh melalui paket *geodata* di R dalam format *Simple Features* (SF). Penggunaan data sekunder ini dipilih karena ketersediaannya yang terstandarisasi, berkualitas, serta memungkinkan analisis komparatif antar daerah sepanjang tahun pengamatan.

Pemanfaatan data tabular dan data spasial secara terpadu berfungsi untuk menghasilkan analisis visual dan peta tematik yang dapat memberikan pemahaman lebih komprehensif mengenai pola distribusi pendidikan dasar di wilayah Lampung.

3.2. Variabel Penelitian

3.2.1. Variabel Utama (Data Pendidikan Dasar)

- Jumlah Murid SD
- Jumlah Guru SD
- Jumlah Sekolah SD

3.2.2. Variabel Keterangan Wilayah

- Kabupaten/Kota
- Tahun

3.2.3. Variabel Turunan (Hasil Perhitungan Penelitian)

- Rasio Murid per Guru, dihitung dengan formula:

$$Rasio = \frac{\text{Jumlah Murid SD}}{\text{Jumlah Guru SD}}$$

Rasio ini digunakan sebagai indikator pemerataan dan kualitas layanan pendidikan, nilai yang tinggi menunjukkan potensi kekurangan guru atau kelas berukuran besar.

Pengelompokan variabel-variabel tersebut memungkinkan analisis deskriptif, analisis spasial, dan visualisasi yang relevan dengan tujuan penelitian.

3.3. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data

3.3.1. Pengumpulan Data

Data tabular diunduh dalam format .csv dari repositori resmi BPS Provinsi Lampung. Sementara itu, data spasial batas administrasi Lampung diperoleh menggunakan fungsi “*geodata::gadm()*” yang memungkinkan pemanggilan data wilayah melalui basis data GADM.

3.3.2. Pembersihan dan Standarisasi Data

Tahapan pembersihan dilakukan untuk memastikan konsistensi penulisan nama kabupaten/kota pada kedua dataset (tabular dan spasial). Proses ini meliputi:

- Penyamaan kapitalisasi huruf,
- Penghapusan karakter yang tidak relevan,
- Penyesuaian variasi penulisan nama daerah (misal “Lampung Barat” vs “Kab. Lampung Barat”).

Pendekatan *tidy data* dari [13] digunakan untuk memastikan bahwa setiap variabel berada dalam kolom, setiap observasi dalam baris, dan setiap nilai dalam sel yang konsisten.

3.3.3. Penggabungan Data (Data Integration)

Setelah data bersih, proses integrasi dilakukan menggunakan fungsi “`left_join()`” dari paket *dplyr*, sehingga data statistik setiap kabupaten dapat digabungkan sesuai standar pemodelan data spasial modern yang dijelaskan oleh [14].

Integrasi kedua jenis data ini merupakan langkah penting untuk menghasilkan peta tematik (choropleth) yang memperlihatkan variasi antar wilayah.

3.4. Teknik Analisis Data

3.4.1. Analisis Statistik Deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan untuk memberikan gambaran umum mengenai kondisi pendidikan dasar di Provinsi Lampung, meliputi:

- Total murid,
- Total guru,
- Total sekolah per tahun,
- Rata-rata rasio murid-guru.

Ringkasan statistik dihitung menggunakan fungsi-fungsi seperti “`summary()`” dan dari *tidyverse*. Analisis ini diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian terkait tren dan perkembangan pendidikan dasar.

3.4.2. Analisis Tren (*Time-Series Exploration*)

Visualisasi tren dilakukan menggunakan line chart untuk mengamati perubahan jumlah murid, guru, dan sekolah dari 2019-2024. Teknik ini membantu mendeteksi pola peningkatan, penurunan, atau fluktuasi dari waktu ke waktu.

3.4.3. Analisis Komparatif Antarwilayah

Perbandingan antar kabupaten/kota dilakukan melalui:

- Bar chart rasio murid-guru,
- Peringkat kabupaten berdasarkan indikator pendidikan,
- Identifikasi wilayah dengan rasio ekstrem.

Hasil analisis ini memberikan gambaran mengenai ketimpangan atau disparitas sumber data pendidikan.

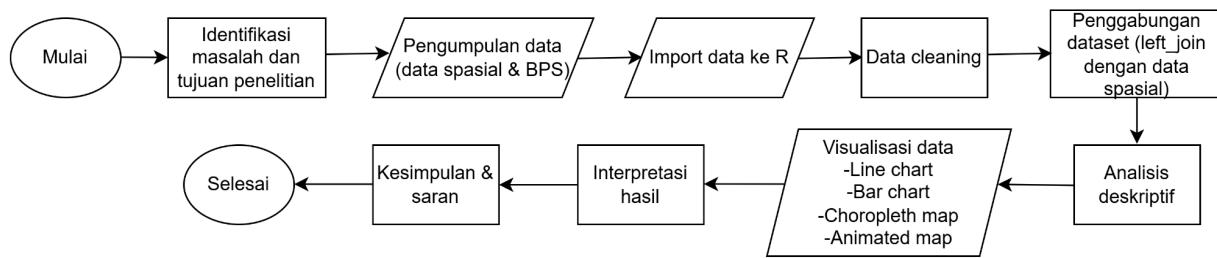
3.4.4. Analisis Spasial

Analisis spasial dilakukan untuk menggambarkan sebaran geografis pendidikan dasar menggunakan *choropleth map*. Peta tematik dibuat dengan “ggplot2”, memanfaatkan konsep *grammar of graphics* [15], dan geometri SF untuk memproyeksikan data spasial.

3.4.5. Visualisasi Animasi

Untuk menangkap dinamika antar tahun, digunakan paket *ganimate* yang menghasilkan peta bergerak (animated choropleth). Teknik ini memberikan perspektif temporal yang lebih intuitif terhadap perubahan kondisi pendidikan.

3.5. Diagram Alir



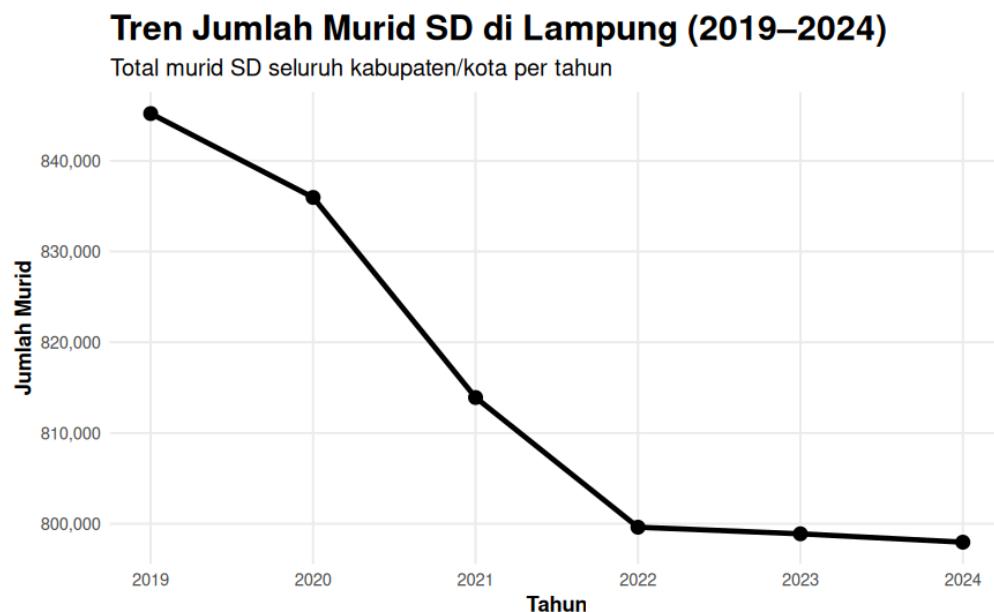
Gambar 3.1 Diagram Alir

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi Data dan Eksplorasi Awal

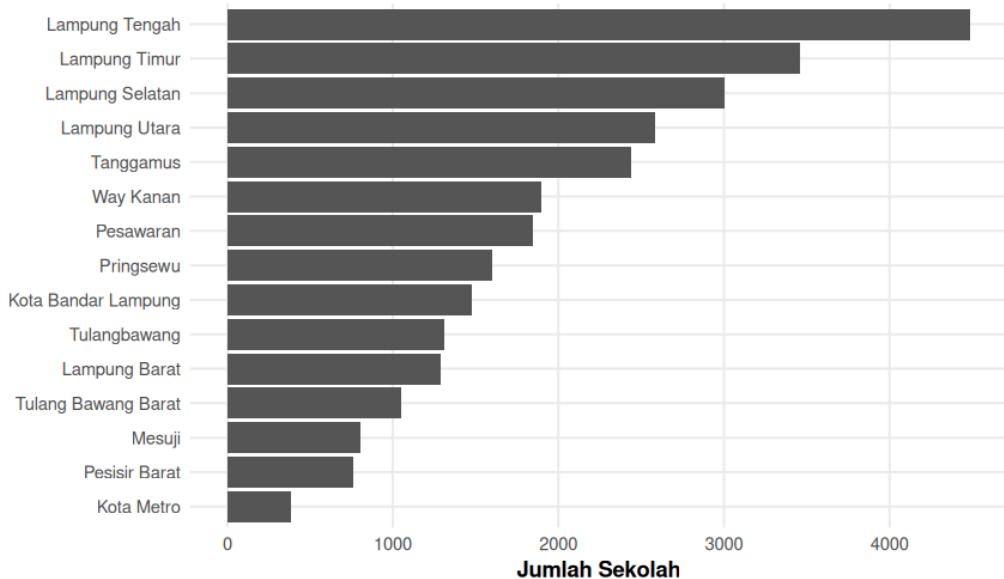
Analisis eksplorasi awal dilakukan untuk memahami perkembangan indikator pendidikan dasar di Provinsi Lampung selama periode 2019-2024. Ringkasan total murid, guru, dan sekolah menunjukkan bahwa jumlah murid SD cenderung menurun dari tahun ke tahun, sejalan dengan tren demografi nasional sebagaimana dilaporkan oleh Bappenas (2024).



Gambar 4.1 Tren jumlah murid SD di Lampung (2019 - 2024)

Line chart yang dihasilkan memperkuat temuan tersebut, sedangkan jumlah guru terlihat relatif stabil, mengindikasikan potensi peningkatan proporsi guru terhadap murid.

Jumlah Sekolah SD per Kabupaten/Kota (Agrega)



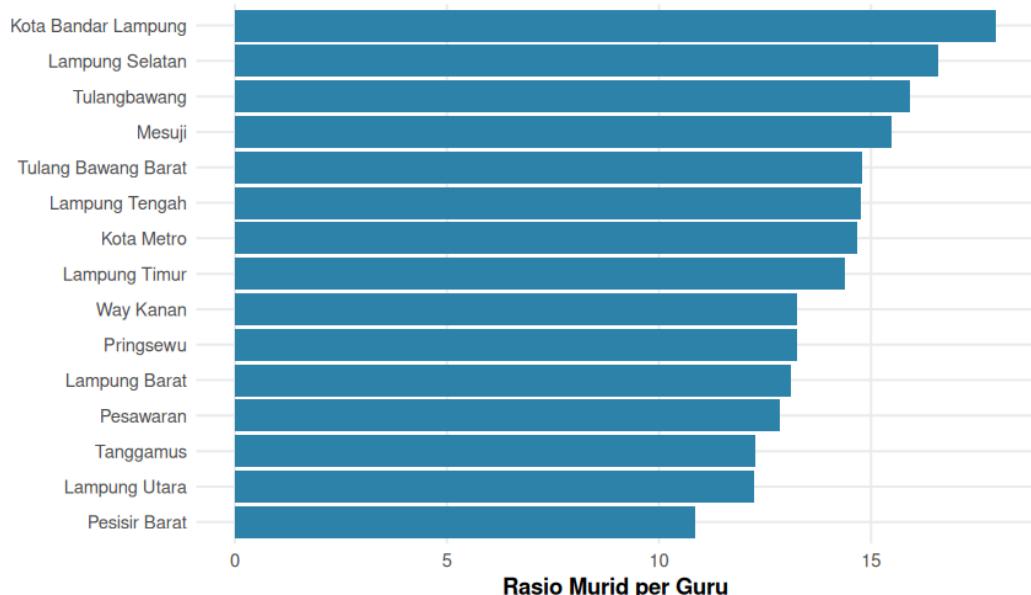
Gambar 4.2 Jumlah sekolah SD per kabupaten/kota

Perbandingan jumlah sekolah antar kabupaten/kota melalui bar chart mengungkap adanya variasi spasial yang jelas. Wilayah seperti Bandar Lampung dan Lampung Tengah memiliki jumlah sekolah jauh lebih besar dibandingkan daerah seperti Mesuji dan Pesisir Barat. Perbedaan ini penting karena mempengaruhi kapasitas pelayanan pendidikan, terutama di wilayah rural yang memiliki keterbatasan aksesibilitas.

4.2. Analisis Rasio Murid-Guru per Kabupaten/Kota

Rasio murid-guru merupakan indikator kunci dalam evaluasi kualitas pembelajaran dan efektivitas pengajaran (UNESCO, 2022). Hasil perhitungan rasio rata-rata 2019-2024 memperlihatkan adanya kesenjangan antardaerah. Kabupaten seperti Lampung Timur dan Lampung Tengah menunjukkan rasio >25 yang mengindikasikan kemungkinan kekurangan guru atau kelas yang berukuran besar. Sebaliknya, Way Kanan dan Tulang Bawang menunjukkan rasio < 15 yang dapat merefleksikan ukuran sekolah kecil atau distribusi guru yang lebih merata.

Rasio Murid per Guru SD di Lampung (Rata-rata)



Gambar 4.3 Rasio murid per guru SD di Lampung

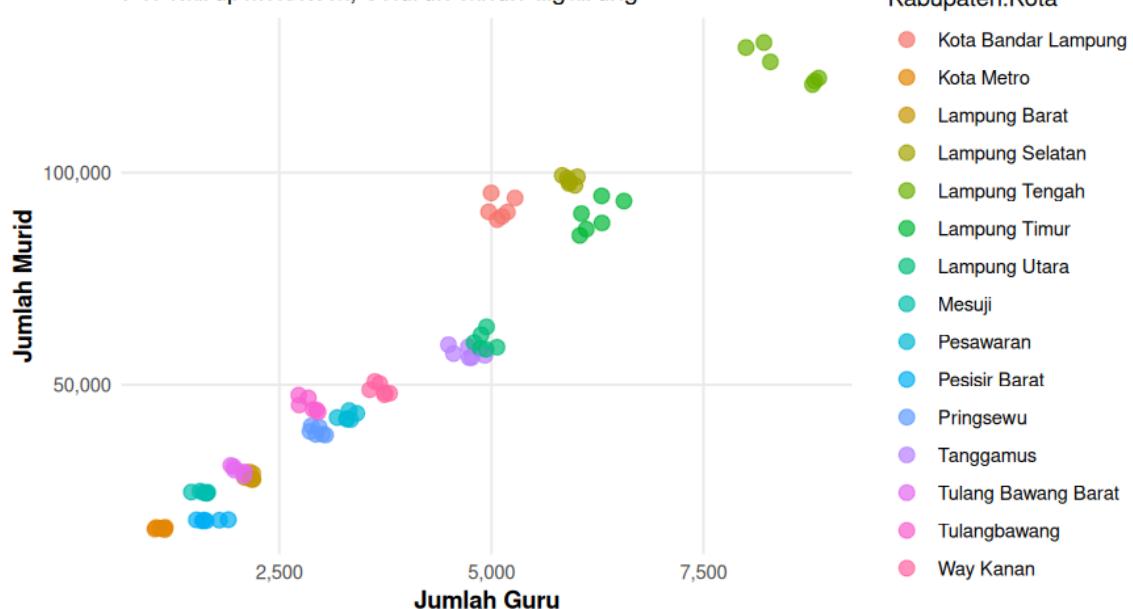
Visualisasi bar chart mempertegas ketimpangan ini dan memberikan gambaran wilayah yang membutuhkan intervensi kebijakan, misalnya penempatan guru baru atau redistribusi tenaga pengajar. Hal ini relevan karena rasio yang tinggi telah terbukti berdampak negatif terhadap kualitas pembelajaran.

4.3. Analisis Hubungan Guru-Murid (Correlation Insight)

Scatterplot yang dibuat menunjukkan hubungan positif antara jumlah murid dan jumlah guru di sebagian besar kabupaten/kota, mengindikasikan bahwa penambahan murid umumnya diikuti penambahan guru. Namun beberapa outlier menunjukkan ketidakseimbangan antara jumlah murid yang besar dengan jumlah guru yang terbatas. Kondisi ini dapat disebabkan oleh ketidaktepatan alokasi guru atau kendala geografis dalam distribusi tenaga pendidik, sebagaimana dijelaskan oleh Hakim (2024) dalam kajian distribusi guru di Lampung.

Hubungan Jumlah Guru dan Murid SD di Lampung

Per kabupaten/kota, seluruh tahun digabung



Gambar 4.4 Hubungan jumlah Guru dan Murid SD di Lampung

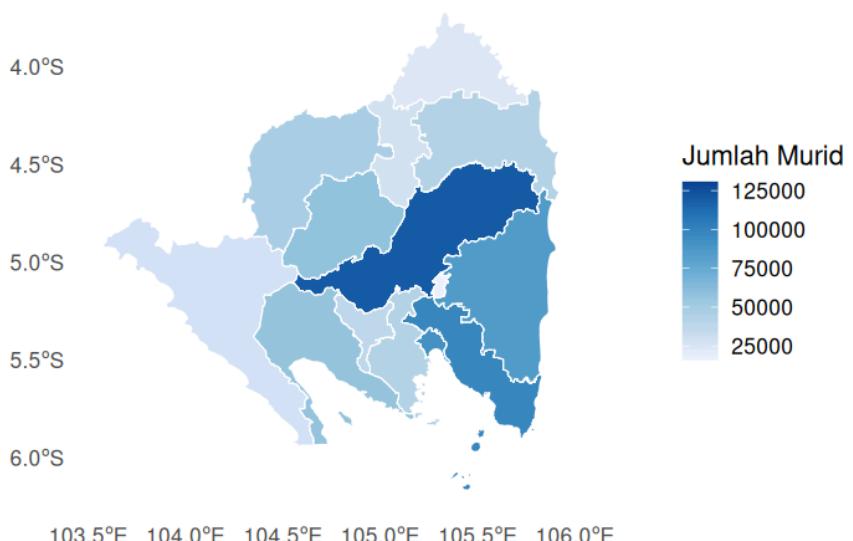
Scatterplot juga membantu mengidentifikasi kabupaten yang berada di luar pola umum yang penting untuk analisis kebijakan yang berbasis kebutuhan wilayah.

4.4. Visualisasi Spasial Kondisi Pendidikan (Pemetaan)

4.4.1. Peta Statis Jumlah Murid (Choropleth Map)

Distribusi Jumlah Murid SD per Kabupaten/Kota di Provinsi

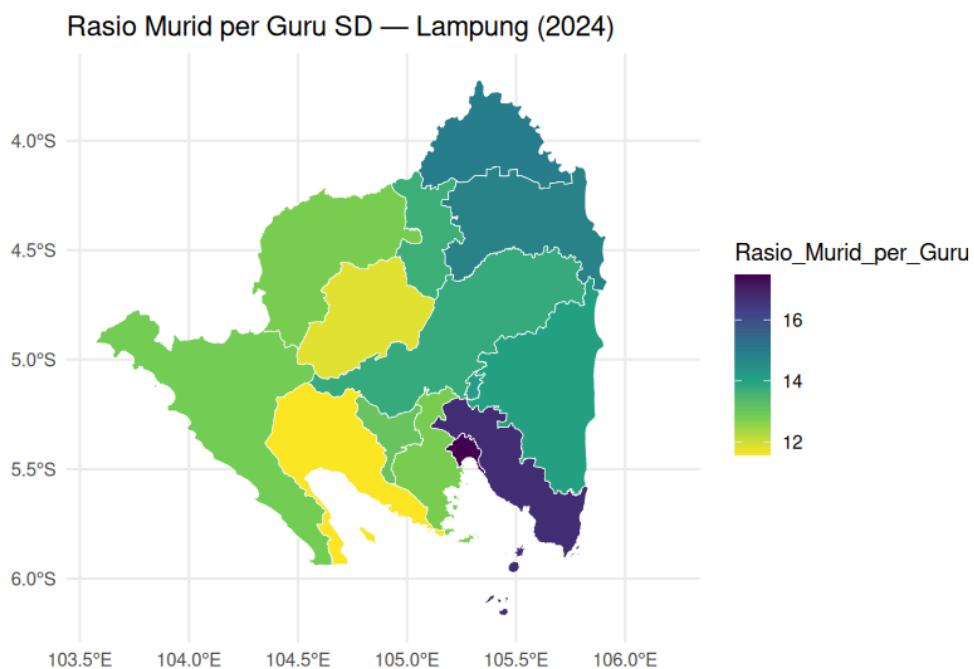
Sumber: BPS 2019–2024



Gambar 4.5 Distribusi jumlah murid SD per kabupaten/kota di Provinsi Lampung

Peta choropleth menunjukkan variasi spasial jumlah murid SD di seluruh kabupaten/kota. Wilayah seperti Bandar Lampung, Lampung Tengah, dan Lampung Timur tampak memiliki intensitas warna lebih gelap, yang mengindikasikan jumlah murid yang lebih tinggi. Penggunaan peta tematik seperti ini efektif untuk menampilkan intensitas data per wilayah (Dent, 1999). Interpretasi spasial ini menunjukkan bahwa wilayah padat penduduk cenderung memiliki beban layanan pendidikan terbesar.

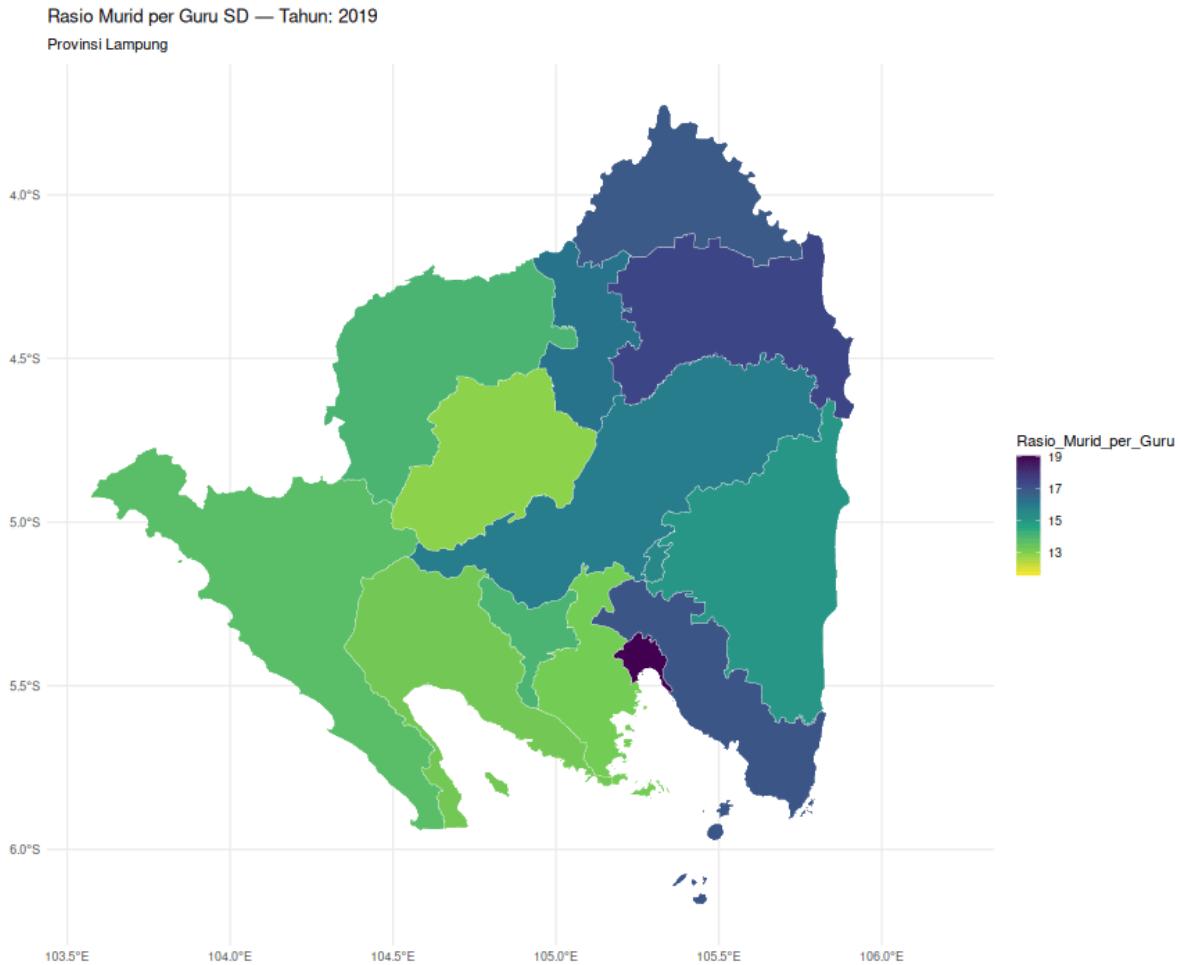
4.4.2. Peta Statis Rasio Murid-Guru



Gambar 4.6 Rasio Murid per Guru SD

Peta spasial rasio murid-guru memperlihatkan daerah dengan rasio tinggi (zona merah yang mengindikasikan kekurangan guru. Beberapa kabupaten di wilayah tengah dan timur Lampung tampak konsisten berada pada kategori ini. Sebaliknya, kabupaten di bagian barat didominasi rasio rendah. Pola ini menguatkan temuan terkait ketimpangan distribusi guru antardaerah.

4.4.3. Peta Animasi (gganimate)



Gambar 4.7 Peta animasi rasio Murid per Guru SD

Peta animasi rasio murid-guru dari tahun 2019 hingga 2024 memberikan perspektif temporal yang penting. Beberapa kabupaten menunjukkan tren perbaikan rasio dari tahun ke tahun, sementara kabupaten lain tetap berada pada kategori rasio tinggi. Visualisasi ini membantu mengidentifikasi dinamika spasial dalam jangka panjang, sekaligus menilai efektivitas kebijakan yang telah diterapkan selama periode tersebut.

4.5. Diskusi Temuan Utama

Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan adanya ketimpangan spasial dan temporal dalam distribusi murid, guru, dan fasilitas pendidikan di Provinsi Lampung. Penurunan jumlah murid dari 2019 - 2024 (Gambar 4.1) tidak diikuti oleh penurunan jumlah guru yang relatif stabil. Kondisi ini secara teoritis dapat mengurangi beban pengajaran, namun ketimpangan antar kabupaten tetap nyata.

Perbedaan kapasitas fasilitas pendidikan terlihat jelas pada Gambar 4.2, di mana wilayah perkotaan seperti Bandar Lampung dan Lampung Tengah memiliki jumlah sekolah lebih besar dibanding Mesuji dan Pesisir Barat. Ketimpangan ini sejalan dengan studi [16] yang menyebutkan bahwa wilayah rural memiliki hambatan akses infrastruktur sehingga fasilitas pendidikan cenderung lebih sedikit.

Analisis rasio murid-guru (Gambar 4.3) memperkuat temuan ketimpangan. Kabupaten dengan rasio >25 seperti Lampung Timur dan Lampung Tengah masuk kategori zona merah, yang mengindikasikan

kemungkinan kekurangan guru. Sebaliknya, Way Kanan dan Tulang Bawang masuk kategori zona hijau dengan rasio <15 sehingga relatif lebih ideal.

Scatterplot hubungan guru-murid (Gambar 4.4) menunjukkan bahwa beberapa kabupaten tidak mengikuti pola umum linear, misalnya kabupaten dengan murid banyak tetapi guru sedikit. Outlier ini mencerminkan distribusi guru yang tidak proporsional.

Peta choropleth (Gambar 4.5 & 4.6) memberikan gambaran spasial yang lebih jelas. Daerah padat penduduk seperti Bandar Lampung memiliki jumlah murid tertinggi, sedangkan beberapa bagian timur Lampung berada dalam kategori rasio murid-guru tinggi. Peta animasi (Gambar 4.7) menunjukkan bahwa ketimpangan rasio cenderung bersifat persisten sepanjang 2019-2024.

Dari keseluruhan analisis, dapat disimpulkan bahwa wilayah dengan aksesibilitas rendah cenderung mengalami kekurangan fasilitas pendidikan, sedangkan wilayah dengan populasi besar menghadapi tantangan beban murid. Temuan ini memberikan dasar kuat bagi penyusunan kebijakan pemerataan guru, penambahan fasilitas, serta strategi pengalokasian sumber daya yang lebih adaptif terhadap kondisi tiap kabupaten/kota.

4.6. Jawaban Rumusan Masalah

Rumusan Masalah 1:

Bagaimana profil dan distribusi pendidikan dasar di Provinsi Lampung?

- Profil pendidikan menunjukkan tren penurunan jumlah murid, stabilnya jumlah guru, dan variasi besar jumlah sekolah antarwilayah. Wilayah barat dan rural memiliki fasilitas lebih sedikit, sedangkan wilayah urban memiliki beban murid lebih tinggi.

Rumusan Masalah 2:

Bagaimana pola sebaran spasial rasio murid-guru?

- Pola spasial menunjukkan konsentrasi rasio tinggi (zona merah) di Lampung Timur, Lampung Tengah, dan beberapa wilayah timur, serta rasio rendah (zona hijau) di Way Kanan, Tulang Bawang, dan Mesuji.

Rumusan Masalah 3:

Bagaimana visualisasi membantu mengkomunikasikan kondisi pendidikan?

- Grafik tren, bar chart, scatterplot, dan peta choropleth berhasil menampilkan tren, perbandingan antarwilayah, outlier, serta pola spasial secara visual sehingga lebih mudah dipahami oleh pengambilan keputusan.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan visualisasi data pendidikan dasar di Provinsi Lampung, diperoleh beberapa kesimpulan utama sebagai berikut:

1. Indikator pendidikan dasar menunjukkan tren yang berbeda antarvariabel.
Jumlah murid mengalami penurunan dari 2019-2024, sedangkan jumlah guru relatif stabil dan jumlah sekolah berbeda signifikan antar kabupaten/kota.
2. Rasio murid-guru menunjukkan ketimpangan antarwilayah.
Kabupaten seperti Lampung Timur dan Lampung Tengah memiliki rasio >25 yang mengindikasikan kekurangan guru, sedangkan Way Kanan dan Tulang Bawang memiliki rasio <15 yang relatif lebih ideal.
3. Terdapat ketimpangan spasial distribusi sarana dan tenaga pendidikan.
Wilayah urban memiliki jumlah murid dan sekolah lebih tinggi, sedangkan wilayah rural memiliki fasilitas terbatas dan akses pendidikan yang lebih rendah.
4. Integrasi data statistik dan spasial menggunakan R berhasil menghasilkan visualisasi yang informatif.
Paket tidyverse dan sf memungkinkan pembuatan peta choropleth yang memperlihatkan variasi geografis, sedangkan ganimate menangkap dinamika temporal 2019-2024.
5. Visualisasi berupa line chart, bar chart, scatterplot, dan peta tematik secara efektif membantu mengkomunikasikan kondisi pendidikan kepada pemangku kepentingan.
Visualisasi memudahkan identifikasi tren, outlier, zona merah, dan pola sebaran spasial.

5.2. Saran

1. Pemerintah daerah perlu memprioritaskan penempatan guru pada kabupaten yang termasuk zona merah rasio murid-guru, terutama Lampung Timur dan Lampung Tengah.
2. Perlu peningkatan fasilitas sekolah di wilayah rural seperti Mesuji dan Pesisir Barat untuk mengatasi hambatan akses pendidikan.
3. Dinas Pendidikan dapat memanfaatkan dashboard visualisasi berbasis R untuk monitoring rutin kondisi pendidikan.
4. Penelitian lanjutan dapat menambahkan variabel kualitas sekolah, sarana prasarana, atau data sosial-ekonomi untuk analisis lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dent, B. D. (1999). *Cartography: Thematic Map Design*. WCB/McGraw-Hill.
- [2] Hakim, H. D. I. (2024). *Analisis Rata-Rata, Median, dan Visualisasi Jumlah Kepala Sekolah dan Guru Berdasarkan Kelompok Umur di Prov. Lampung, Riau, Aceh, Papua Barat*.
- [3] Montgomery, D. C., & Runger, G. C. (2014). *Applied Statistics and Probability for Engineers* (6th Edition ed.). Wiley.
- [4] Widayanti, T., Sari, R. M., & Putra Perdana, A. M. (2025). *Spatial Analysis of the Distribution of Educational Facilities in Central Lampung Regency, Lampung Province, Indonesia*, 5(01).
- [5] D. D. Hermawan and M. Andriansyah, “Visualisasi Data Pendidikan SD & SMP Daerah Kabupaten Tangerang Menggunakan Aplikasi Microsoft Power Business Intelligence,” *Journal of Comprehensive Science*, vol. 4, no. 2, p. 750, 2025.
- [6] N. Fauzianti and I. W. Suparta, “Analisis Pengaruh Pengeluaran Pemerintah Sektor Pendidikan, dan Tingkat Pengangguran Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Kabupaten/Kota Provinsi Lampung Tahun 2015–2022,” *Economics and Digital Business Review*, vol. 5, no. 2, pp. 367–376, 2024.
- [7] R. Saifuddin, “Peningkatan Mutu Pendidikan Melalui Sinergi Kebijakan Antara Pemerintah Provinsi, Kabupaten, dan Kota,” *Journal Balitbangda Provinsi Lampung*, vol. 7, no. 3, pp. 253–264, 2019.
- [8] Supiyandi, E. P. Cynthia, M. N. H. Siregar, A. Badawi, and F. Sari, *Pengenalan Sistem Informasi Geografis*. Tahta Media Group, 2024.
- [9] L. Rahmawati, W. D. Febrian, Fachruzzaki, S. Mardiyati, R. Lengam, I. P. D. Suarnatha, “Pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk Analisis Spasial dalam

Pengambilan Keputusan,” *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, vol. 7, no. 3, pp. 4058–4086, 2024.

- [10] H. Ramadhan, D. Syamsuar, and M. Ariandi, “Sistem Informasi Geografis Kependudukan Kecamatan Makarti Jaya dan Kecamatan Muara Padang Menggunakan Metode Choropleth Map,” *Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma*, pp. 292–297, 2019.
- [11] M. Qori'atunnadyah, “Pengelompokkan Wilayah Berdasarkan Rasio Guru–Murid pada Jenjang Pendidikan Menggunakan Algoritma K-Means,” *Journal of Informatics Development*, vol. 1, no. 1, pp. 33–38, 2022.
- [12] B. Widodo, U. Sastrawan, and W. Kuntari, “Komparasi Paket R untuk Aplikasi Analisis Spasial dalam Penelitian Sosial,” *Jurnal Sosial Terapan*, vol. 2, no. 2, 2024, doi: 10.29244/jstrsv.2.2.46-52.
- [13] H. Wickham, “Tidy data,” *Journal of Statistical Software*, vol. 55, no. 2, pp. 1–24, 2014.
- [14] E. Pebesma, “Simple Features for R: Standardized Support for Spatial Vector Data,” *The R Journal*, vol. 10, no. 1, pp. 439–446, 2018, ISSN: 2073-4859.
- [15] H. Wickham, *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*, 2nd ed. Houston, TX, USA: Springer, 2015.
- [16] *Ketimpangan Pendidikan di Wilayah Urban dan Rural Provinsi Banten Tahun 2011–2014*, Skripsi Sarjana, Jurusan Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Jakarta, 2016.

LAMPIRAN



Lampiran: Dataset, KodeR, Poster, Video, Laporan, dan PPT.