# Analisis Eksploratif Ketimpangan Alokasi Tenaga Pengajar dan Beban Kerja Guru Antarprovinsi di Indonesia Menggunakan Phyton

**Hanna Dewi Marina Hutabarat, Claudia Nainggolan, Eliza Margareth Pangaribuan*, Hizkia Simamora, Iman Jaya Waruwu, Santa Ceacilia Br Tarigan, Sintya Ester Zefanya Berutu**
Universitas Negeri Medan

Received: 12 October 2026 Accepted: 3 November 2026 Published: 1 December 2026

elizapangaribuan18@gmail.com

**Kata Kunci:** Alokasi Guru, Analisis Data Eksploratif, Ketimpangan Pendidikan, Rasio Murid-Guru, Distribusi Spasial

**DSI: Jurnal Data Science Indonesia** is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

**Abstrak :** Kualitas pendidikan di Indonesia dihambat oleh ketimpangan distribusi tenaga pengajar antarwilayah dan jenjang pendidikan. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan dan menganalisis pola sebaran rasio beban kerja guru (Student-Teacher Ratio/STR) di 38 provinsi di Indonesia. Metode yang digunakan adalah kuantitatif deskriptif melalui kerangka kerja Computational Exploratory Data Analysis (EDA) berbasis Python, menggunakan data sekunder cross-sectional dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun ajaran 2024/2025. Hasil penelitian menunjukkan bahwa krisis beban mengajar memiliki karakteristik berbeda pada setiap jenjang. Pada tingkat SD, krisis kekurangan guru paling ekstrem terjadi di wilayah timur, khususnya Papua Pegunungan dengan rasio tertinggi mencapai 32,07 murid per guru. Sebaliknya, pada jenjang SMP dan SMA, beban mengajar tertinggi bergeser ke wilayah perkotaan padat penduduk di Pulau Jawa, seperti Jawa Barat (SMA mencapai 18,91 murid per guru). Wilayah Kalimantan dan Sulawesi secara konsisten mencatatkan rasio yang cenderung longgar (10–15 murid per guru). Masalah utama pendidikan nasional bukanlah kelangkaan kuantitas guru secara agregat, melainkan maldistribusi tenaga pengajar. Diperlukan kebijakan redistribusi dan pemerataan penempatan guru berbasis beban kerja riil di lapangan.

## PENDAHULUAN

Kualitas pendidikan merupakan salah satu faktor paling menentukan dalam daya saing jangka panjang suatu bangsa, dan ketersediaan tenaga pengajar yang terlatih menjadi prasyarat paling mendasar bagi pencapaian kualitas tersebut. Kekurangan guru termasuk di antara kesenjangan paling kritis yang melemahkan capaian pendidikan, terutama di negara berkembang, di mana ketimpangan alokasi sumber daya manusia cenderung terus bertahan[1]. Bukti lintas negara menunjukkan bahwa 53% anak-anak di negara berpendapatan rendah dan menengah menyelesaikan jenjang sekolah dasar tanpa memiliki kemampuan membaca dan memahami cerita sederhana [2]. Kekurangan guru terbukti memberikan efek negatif terhadap kinerja siswa, terutama siswa yang tinggal di daerah pedesaan, dan efeknya menyebar ke berbagai mata pelajaran ketika guru harus mengajar di luar bidang keahliannya. Dalam banyak kasus, guru yang berkualitas enggan ditempatkan di daerah terpencil atau daerah dengan tingkat kemiskinan tinggi, sementara merekrut guru dengan kualifikasi lebih rendah untuk daerah yang sangat membutuhkan justru dapat memperlebar kesenjangan belajar yang sudah ada. Pengelolaan tenaga pengajar yang efektif karenanya menjadi isu yang sangat penting bagi perkembangan sistem pendidikan suatu negara, sebagaimana ditegaskan oleh Bank Dunia dalam kajiannya mengenai penempatan dan distribusi guru di

Indonesia [3]. Pola global dan regional ini menjadi motivasi utama untuk mengkaji bagaimana tenaga pengajar dialokasikan di seluruh provinsi Indonesia.

Pada tingkat nasional, Indonesia tampaknya tidak mengalami kekurangan guru: rasio keseluruhan tercatat sekitar satu guru untuk 16 siswa sekolah dasar dan satu guru untuk 13 siswa sekolah menengah pertama, angka yang pada paparan formal mencerminkan kelebihan pasokan yang substansial [2]. Statistik nasional juga mencatat rasio murid–guru sebesar 1:16, dan perbandingan internasional menempatkan rasio murid–guru Indonesia di antara yang terendah di dunia [4], [5]. Namun, rata-rata nasional tersebut menyamarkan variasi yang signifikan di berbagai wilayah Indonesia: sekolah perkotaan umumnya kelebihan guru, sementara sekolah di daerah pedesaan dan terpencil justru kekurangan guru. Sekolah di daerah pedesaan dan terpencil umumnya kekurangan tenaga pengajar, sedangkan sekolah di perkotaan memiliki jumlah guru melebihi standar nasional [6]. Lebih jauh, guru dengan kualifikasi dan pengalaman tertinggi secara konsisten terkonsentrasi di daerah perkotaan yang lebih makmur, sehingga sekolah terpencil hanya memperoleh guru dengan kualifikasi lebih rendah. Ketidakseimbangan semacam ini menciptakan inefisiensi dalam sistem pendidikan dan merugikan masyarakat miskin dan terpinggirkan. Hasilnya adalah kesenjangan kualitas pendidikan yang persisten antar sekolah dan hambatan umum bagi perbaikan mutu pendidikan nasional.

Bukti pada tingkat provinsi menegaskan bahwa ketimpangan ini cukup besar. Untuk tahun ajaran 2018/2019, rasio murid–guru pada jenjang sekolah dasar berkisar dari 10 di Aceh hingga 24 di Papua, dengan Jawa Barat dan Banten sebesar 21 serta DKI Jakarta sebesar 20[7]. Lebih dari 647 ribu guru terkonsentrasi di Pulau Jawa saja, dengan kontingen terbesar berada di Jawa Timur (190.8 ribu), sementara Kalimantan Utara, provinsi dengan jumlah tenaga pengajar terkecil, hanya memiliki 5.8 ribu guru. Meskipun rata-rata nasional rasio SD sebesar 1:19 berada jauh di bawah standar 1:32, sejumlah wilayah tetap mengalami kekurangan guru sementara wilayah lain menikmati surplus; rata-rata jenjang SMP sebesar 1:32 juga berada di bawah standar 1:36, namun ketimpangan regional tetap berlanjut [8]. Berdasarkan Pasal 17 Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2008, idealnya satu guru bertanggung jawab atas 20 siswa pada jenjang sekolah dasar, sekolah menengah pertama, dan sekolah menengah atas, sebuah ambang batas yang jelas terlampaui oleh beberapa provinsi dengan rasio tinggi. Jumlah guru terus bertambah dari tahun ke tahun, tetapi tidak proporsional dengan pertumbuhan jumlah siswa [9]. Kesenjangan antara ambang batas ideal, rata-rata nasional, dan realitas provinsi menegaskan perlunya pemetaan sistematis beban kerja guru antarprovinsi.

Akar penyebab distribusi yang tidak merata ini terletak pada keengganan guru untuk bertugas di daerah miskin dan terpencil, yang didorong oleh kekhawatiran mengenai pendidikan bagi anak-anak mereka sendiri, ketersediaan perumahan yang layak, serta tantangan hidup di daerah yang tidak familiar. Strategi rekrutmen dan penempatan ditemukan sebagian bertanggung jawab atas persoalan ini, karena sering kali gagal memperhitungkan kebutuhan unik setiap daerah[10]. Meskipun Edaran Bersama Lima Menteri yang diterbitkan pada tahun 2011 mewajibkan seluruh kabupaten mendistribusikan kembali guru secara merata dan sesuai kebutuhan pada akhir tahun 2013, hanya sedikit kabupaten yang mematuhinya. Salah satu hambatannya adalah kabupaten tidak memiliki kapasitas untuk memetakan distribusi guru secara akurat atau melakukan analisis yang diperlukan untuk merumuskan solusi kebijakan. Karena guru ditempatkan di bawah kewenangan kabupaten setelah desentralisasi, pemerintah pusat dan provinsi tidak memainkan peran signifikan dalam mengoreksi ketimpangan tersebut. Program seperti "Indonesia Mengajar" yang diluncurkan pada tahun 2009 belum sepenuhnya menyelesaikan masalah, dan sekolah di daerah perbatasan serta terpencil masih menghadapi jumlah guru yang sangat terbatas dibandingkan dengan jumlah siswa yang besar [11]. Tinjauan yang lebih baru menegaskan bahwa ketimpangan distribusi guru masih tinggi di kecamatan terpencil, yang ditandai oleh kekurangan guru berstatus PNS dan tingginya rasio guru tidak tetap [12].

Ketimpangan ini secara langsung diterjemahkan menjadi beban kerja dan kondisi pembelajaran yang tidak setara. Ketika guru langka, tenaga pengajar yang tersisa harus mengelola jumlah siswa yang berlebihan, dan beban kerja yang berat terbukti menurunkan kualitas pengajaran, meningkatkan stres, serta mengganggu keseimbangan kehidupan kerja [13]. Bukti dari guru yang bertugas di sekolah terpencil menunjukkan bahwa mereka menghadapi kelas-kelas bergabung (multigrade), keterbatasan bahan ajar,

akses teknologi yang terbatas, dan isolasi geografis, yang semuanya berdampak negatif terhadap kualitas pengajaran dan hasil belajar siswa [14]. Ketimpangan guru, baik dari segi distribusi maupun kualitas, berujung pada ketimpangan mutu pendidikan antarwilayah. Bahkan jumlah guru itu sendiri ditemukan memiliki efek positif yang signifikan terhadap ketimpangan pendidikan, sebagaimana diukur melalui koefisien Gini pendidikan [15]. Kekurangan guru pada bidang tertentu juga menimbulkan efek limpahan (spillover), karena guru terpaksa mengajar mata pelajaran di luar spesialisasinya dan mengajar kelas dengan usia campuran. Mengatasi persoalan ini menuntut identifikasi berbasis data yang akurat terhadap provinsi-provinsi dengan beban kerja terberat dan alokasi guru yang paling jauh dari kondisi ideal.

Analisis data eksploratif (exploratory data analysis, EDA) menawarkan kerangka statistik yang tepat untuk penyelidikan semacam ini, karena memungkinkan peneliti memeriksa, menampilkan, dan menggali wawasan bermakna dari data sebelum pemodelan formal dilakukan [16]. Python telah menjadi alat yang tangguh dalam konteks ini karena ekosistemnya yang luas untuk manipulasi data dan visualisasi, termasuk pustaka untuk statistika deskriptif, deteksi pencilan, boxplot, analisis korelasi, dan heatmap. Ukuran deskriptif dan diagram statistik memungkinkan informasi berharga tentang fenomena yang diteliti diekstraksi secara transparan dan dapat direproduksi [17]. Penelitian sebelumnya dalam konteks Indonesia telah menggunakan teknik klastering untuk memetakan distribusi guru dan memandu penempatan guru ke daerah yang paling membutuhkan. Namun, hanya sedikit studi yang menyediakan analisis eksploratif sederhana dan dapat direplikasi yang membandingkan rasio murid–guru di seluruh provinsi menggunakan data BPS yang tersedia untuk publik. Studi ini mengisi celah tersebut dengan menghitung rasio murid–guru untuk setiap provinsi dan memvisualisasikan distribusinya melalui boxplot dan heatmap menggunakan Python.

## TINJAUAN LITERATUR

Kualitas pendidikan merupakan salah satu faktor paling menentukan dalam daya saing jangka panjang suatu bangsa, di mana ketersediaan tenaga pengajar yang terlatih menjadi prasyarat paling mendasar bagi pencapaian kualitas tersebut. Namun, kekurangan guru menjadi kesenjangan paling kritis yang melemahkan capaian pendidikan di negara berkembang akibat ketimpangan alokasi sumber daya manusia yang persisten. Bukti lintas negara bahkan menunjukkan bahwa 53% anak-anak di negara berpendapatan rendah dan menengah menyelesaikan jenjang sekolah dasar tanpa memiliki kemampuan membaca dasar[1]. Pengelolaan tenaga pengajar yang efektif karenanya menjadi isu yang sangat krusial bagi sistem pendidikan Indonesia, sebagaimana ditegaskan oleh Bank Dunia dalam kajian penempatan dan distribusi guru[2]. Meskipun secara agregat nasional rasio murid–guru di Indonesia tergolong salah satu yang terendah di dunia, angka rata-rata tersebut menyamarkan variasi regional yang masif antara surplus di perkotaan dan kelangkaan akut di daerah pedesaan atau terpencil [3].

Ketidakseimbangan ini berakar dari keengganan guru bertugas di daerah terpencil akibat minimnya fasilitas penunjang hidup, serta lemahnya kapasitas pemerintah daerah pasca-desentralisasi dalam memetakan kebutuhan guru secara akurat. Dampaknya, regulasi pemerataan maupun program jembatan seperti "*Indonesia Mengajar*" belum mampu menyelesaikan kendala struktural di wilayah perbatasan dan kecamatan terpencil secara menyeluruh [4]. Kelangkaan guru ini pada akhirnya memicu efek limpahan (*spillover effect*) yang merugikan proses pembelajaran secara sistemik. Tenaga pengajar yang tersisa di daerah terpencil terpaksa menanggung beban kerja berlebih, mengelola kelas-kelas gabungan (*multigrade*), serta mengajar mata pelajaran di luar bidang keahliannya (*out-of-field teaching*) [3]. Pada skala makro, ketimpangan kuantitas maupun kualitas guru yang persisten ini terbukti secara statistik berkontribusi signifikan dalam meningkatkan angka koefisien Gini pendidikan antarwilayah[1].

## METODE PENELITIAN

Lorem dirancang menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan kerangka kerja Computational Exploratory Data Analysis (EDA). Pendekatan kuantitatif deskriptif dipilih untuk mengukur, menganalisis, dan memetakan pola distribusi rasio beban kerja guru secara objektif tanpa melakukan intervensi eksperimental. Aspek komputasional dieksekusi menggunakan bahasa pemrograman Python dengan memanfaatkan pustaka manipulasi data (pandas, numpy) serta ekosistem visualisasi dan dashboard

interaktif (hvplot, holoviews, dan panel). Pendekatan ini memungkinkan analisis data berevolusi dari sekadar statistik deskriptif statis menjadi eksplorasi dinamis berbasis antarmuka reaktif (reactive interface).

Data yang digunakan merupakan data sekunder cross-sectional publikasi resmi Badan Pusat Statistik (BPS) Republik Indonesia untuk tahun ajaran 2024/2025. Data mencakup 38 provinsi di Indonesia yang terbagi dalam tiga jenjang pendidikan: Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), dan Sekolah Menengah Atas (SMA) di bawah naungan Kemendikbudristek. Guna memenuhi standar analisis data modern, data mentah BPS yang berstruktur lebar (wide format) ditransformasikan ke dalam struktur Tidy Data Paradigm (long format). Dalam paradigma ini, setiap observasi merepresentasikan kombinasi unik dari provinsi, jenjang pendidikan, dan status kelembagaan sekolah.

Tabel 1. Matriks Variabel Penelitian dan Operasionalisasi Data

| Variabel Program | Tipe data | Kategori/Skala | Deskripsi Operasional |
|---|---|---|---|
| Provinsi | Kategorikal | Nominal (38 wilayah) | Unit analisis wilayah provinsi diIndonesia (baris agregat 'Indonesia' dieliminasi). |
| Jenjang | Kategorikal | Nominal (SD, SMP, SMA) | Tingkat satuan Pendidikan dasar dan menengah. |
| Status | Kategorikal | Nominal (Negeri, Swasta, Gabungan) | Status kepemilikan/pengelolaan satuan pendidikan. |
| Guru | Numerik | Rasio (Jiwa) | Jumlah tenaga pengajar terdaftar pada provinsi *i*, jenjang *j*, dan status *s*. |
| Murid | Numerik | Rasio (Jiwa) | Jumlah peserta didik terdaftar pada provinsi *i*,jenjang *j*, dan status *s*. |
| Rasio_Murid_Guru | Numerik | Rasio (Murid/Guru) | Variabel turunan yang mengukur beban kerjarata-rata guru (*Student-Teacher Ratio*) |

Indikator utama ketimpangan alokasi guru diukur melalui Student-Teacher Ratio (STR) yang direpresentasikan oleh variabel Rasio_Murid_Guru. Untuk mencegah kegagalan komputasi akibat pembagian dengan nilai nol (division by zero error) pada kategori tertentu, digunakan fungsi kondisional numerik (np.where):

$$\text{STR}_{i,j,s} = \begin{cases} \frac{\text{Murid}_{i,j,s}}{\text{Guru}_{i,j,s}}, & \text{jika Guru}_{i,j,s} > 0 \\ 0, & \text{jika Guru}_{i,j,s} = 0 \end{cases} \quad \text{.....(1)}$$

Keterangan:
$i = 1,2, \ldots ,38$ (Provinsi); $j \in$ {SD,SMP,SMA} ; $s \in$ {Negeri,Swasta,Gabungan}

Sebagai acuan evaluasi kebijakan, nilai STR dibenturkan dengan ambang batas rasio ideal nasional (1:20 atau STR = 20) merujuk pada acuan regulasi pemerintah (PP No. 74 Tahun 2008) dan standar internasional (UNESCO), yang dimodelkan dalam program sebagai garis batas acuan (hv.HLine(20)).

Prosedur pengolahan data dan pembuatan dashboard analitik dilaksanakan melalui empat tahapan utama:

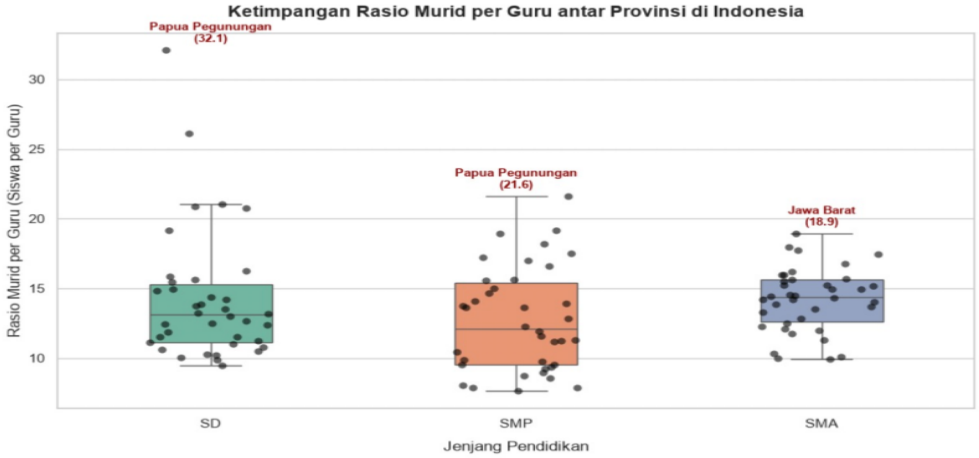
1. Pembersihan dan Ekstraksi Data (*Data Extraction & Cleansing*)
   a. Membaca tiga berkas data BPS (SD, SMP, SMA) menggunakan fungsi penanganan jalur file aman (*safe path fallback function* / baca_file_aman).
   b. Data agregat tingkat nasional ('Indonesia') dieliminasi dari dataset.
   c. Ekstraksi iteratif dilakukan menggunakan fungsi ekstrak_ke_tidy untuk mengonversi data mentah menjadi bentuk terpadu df_tidy yang memuat kelompok data Negeri, Swasta, dan Gabungan (Negeri+Swasta).
2. Analisis Distribusi Makro dan Asosiasi Bivariat
   a. Boxplot Komparatif Lintas Jenjang
   b. Visualisasi distribusi Rasio_Murid_Guru pada sektor Gabungan menggunakan hvplot.box. Garis ideal 1:20 di-*overlay* menggunakan elemen hv.HLine(20) untuk mengidentifikasi jenjang mana yang secara sistemik melampaui batas beban ideal.
   c. Peta Korelasi (Murid vs Guru)
   d. Menganalisis tingkat proporsionalitas alokasi tenaga pengajar terhadap jumlah peserta didik antar-provinsi melalui diagram pencar interaktif
   e. Heatmap Rasio Multijenjang
   f. Pemetaan matriks lintas provinsi dan jenjang disusun untuk mengidentifikasi pola ketimpangan secara menyeluruh dalam satu tampilan komprehensif.
3. Pembuatan Pipeline Reaktif dan Visualisasi Interaktif
   Pengembangan analisis interaktif tingkat mikro memanfaatkan modul reaktif df_tidy.interactive() yang dihubungkan secara *real-time* dengan tiga komponen *widget* Panel (pn.widgets):
   a. select_jenjang: Filter jenjang pendidikan (SD, SMP, SMA).
   b. select_status: Filter status kelembagaan (Gabungan, Negeri, Swasta).

c. slider_top_n: Slider interaktif untuk memilih jumlah peringkat provinsi teratas (Top-N: 5 s.d. 20 provinsi) dengan beban kerja terberat.
Pipeline ini mengurutkan data secara terbalik (*descending*) berdasarkan Rasio_Murid_Guru dan memvisualisasikannya dalam bentuk diagram batang interaktif berkode warna graduated (*colormap 'Reds'*).

4. Pembuatan Pipeline Reaktif dan Visualisasi Interaktif
Pengembangan analisis interaktif tingkat mikro memanfaatkan modul reaktif df_tidy.interactive() yang dihubungkan secara *real-time* dengan tiga komponen *widget* Panel (pn.widgets):
   a. select_jenjang: Filter jenjang pendidikan (SD, SMP, SMA).
   b. select_status: Filter status kelembagaan (Gabungan, Negeri, Swasta).
   c. slider_top_n: Slider interaktif untuk memilih jumlah peringkat provinsi teratas (Top-N: 5 s.d. 20 provinsi) dengan beban kerja terberat.
   d. Pipeline ini mengurutkan data secara terbalik (*descending*) berdasarkan Rasio_Murid_Guru dan memvisualisasikannya dalam bentuk diagram batang interaktif berkode warna graduated (*colormap 'Reds'*).
5. Tata Letak Dashboard Analitik (*Panel Dashboard Layout*)
Seluruh komponen visual dan kontrol interaktif disusun secara sistematis dalam tata letak vertikal-horizontal (pn.Column dan pn.Row) untuk membentuk dashboard analitik yang komprehensif, siap disajikan di dalam lingkungan Jupyter Notebook maupun di-deploy sebagai aplikasi web interaktif mandiri melalui fungsi servable().

**HASIL PENELITIAN**

Pengolahan data sekunder dari Badan Pusat Statistik (BPS) Republik Indonesia tahun ajaran 2024/2025 melalui kerangka kerja *Computational Exploratory Data Analysis* (EDA) berbasis Python berhasil mentransformasikan data mentah berstruktur lebar (*wide format*) menjadi struktur *Tidy Data* (*long format*) yang siap dianalisis. Transformasi ini menghasilkan total 114 baris observasi yang mencakup interaksi spasial antara 38 provinsi, 3 jenjang pendidikan (SD, SMP, SMA), dan totalitas volume tenaga pengajar serta peserta didik di bawah naungan Kemendikbudristek. Melalui operasionalisasi variabel *Student-Teacher Ratio* (STR) atau Rasio Murid per Guru yang dihitung secara kondisional, bab ini memaparkan potret objektif mengenai anomali beban kerja pengajar dan ketimpangan alokasi logistik pendidikan di Indonesia. Temuan empiris dikaji secara komprehensif, dimulai dari deskripsi volume data mentah nasional, analisis distribusi statistik makro lintas jenjang, hingga visualisasi pemetaan geospasial untuk menemukan kluster wilayah yang mengalami krisis tenaga pengajar.

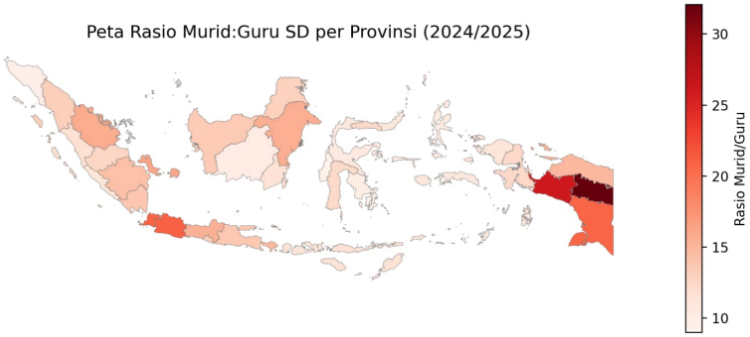



Gambar 1. Boxplot Sebaran Rasio Murid per Guru

Tabel 2. Tabel Ketimpangan Rasio Murid per Guru antar Provinsi di Indonesia

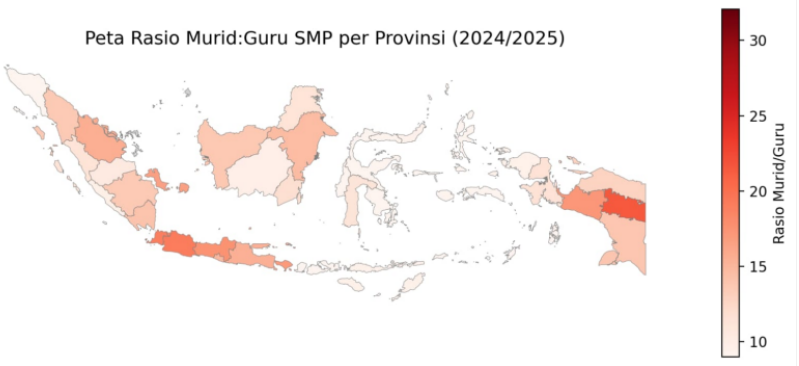
| Jenjang pendidikan | Median Rasio (Siswa:Guru) | Kuartil Bawah (Q1) | Kuartil Atas (Q3) | Nilai Terendah (Min) | Nilai Tertinggi (Max) |
|---|---|---|---|---|---|
| SD | 13,10 | 11,15 | 15,31 | 9,46 | 32,07 (Papua Pegunungan) |
| SMP | 12,09 | 9,52 | 15,42 | 7,62 | 21,58 (Papua Pegunungan) |
| SMA | 14,36 | 12,59 | 15,61 | 9,91 | 18,91 (Jawa Barat) |

Grafik gambar 2 memperlihatkan bahwa persoalan beban mengajar di Indonesia punya karakter yang berbeda di tiap jenjang. Pada tingkat SD, nilainya tampak melenceng ekstrem (skewness +2,07) karena krisis guru di wilayah pemekaran seperti Papua Pegunungan yang menembus 32,1 murid per guru, padahal mayoritas provinsi sebenarnya ada di batas aman (11,15-15,31). Jenjang SMP punya sebaran data paling lebar (IQR 5,90), menandakan ketimpangan antarwilayah yang belum stabil. Sementara itu, tingkat SMA relatif simetris (skewness -0,15) tetapi menanggung beban rata-rata yang cenderung tinggi di hampir semua provinsi-khususnya wilayah padat penduduk seperti Jawa Barat (18,9). Artinya, masalah SD dan SMP terletak pada ketimpangan distribusi ke daerah terpencil, sedangkan SMA lebih ke arah kurangnya kuota guru secara keseluruhan.



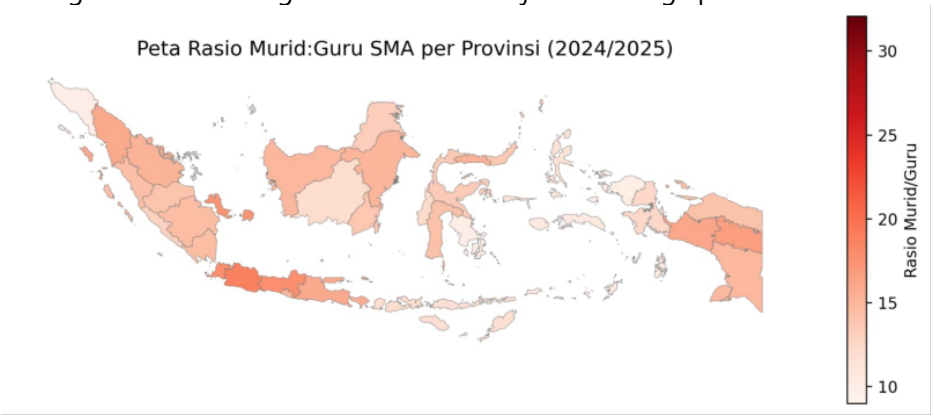

Gambar 2. Peta Sebaran Rasio Murid per Guru SD

Peta koroplet tersebut menunjukkan bahwa Peta Rasio Murid:Guru SD per Provinsi (2024/2025) menampilkan anomali dan pergeseran ketimpangan yang sangat ekstrem jika dibandingkan dengan jenjang SMP dan SMA. Beban mengajar tertinggi (warna merah tua hingga kehitaman) tidak lagi didominasi oleh Pulau Jawa, melainkan bergeser secara masif ke wilayah timur Indonesia, khususnya di provinsi-provinsi baru hasil pemekaran di Papua (seperti Papua Tengah dan Papua Pegunungan) dengan estimasi rasio menembus angka 25 hingga lebih dari 30 murid per guru. Di Pulau Jawa sendiri, hanya Jawa Barat yang masih mempertahankan warna jingga kemerahan yang relatif pekat, sementara wilayah Jawa lainnya cenderung melandai. Di sisi lain, sebagian besar wilayah Kalimantan, Sulawesi, dan Sumatra Bagian Selatan tetap konsisten berada pada warna merah muda pucat (rasio rendah di kisaran 10 hingga 15 murid per guru). Pola spasial pada tingkat SD ini mengonfirmasi bahwa krisis keterbatasan jumlah guru paling akut justru terjadi pada tingkat pendidikan dasar di pedalaman Papua, dimana jumlah ruang kelas dan murid yang ada tidak diimbangi sama sekali oleh ketersediaan tenaga pengajar.



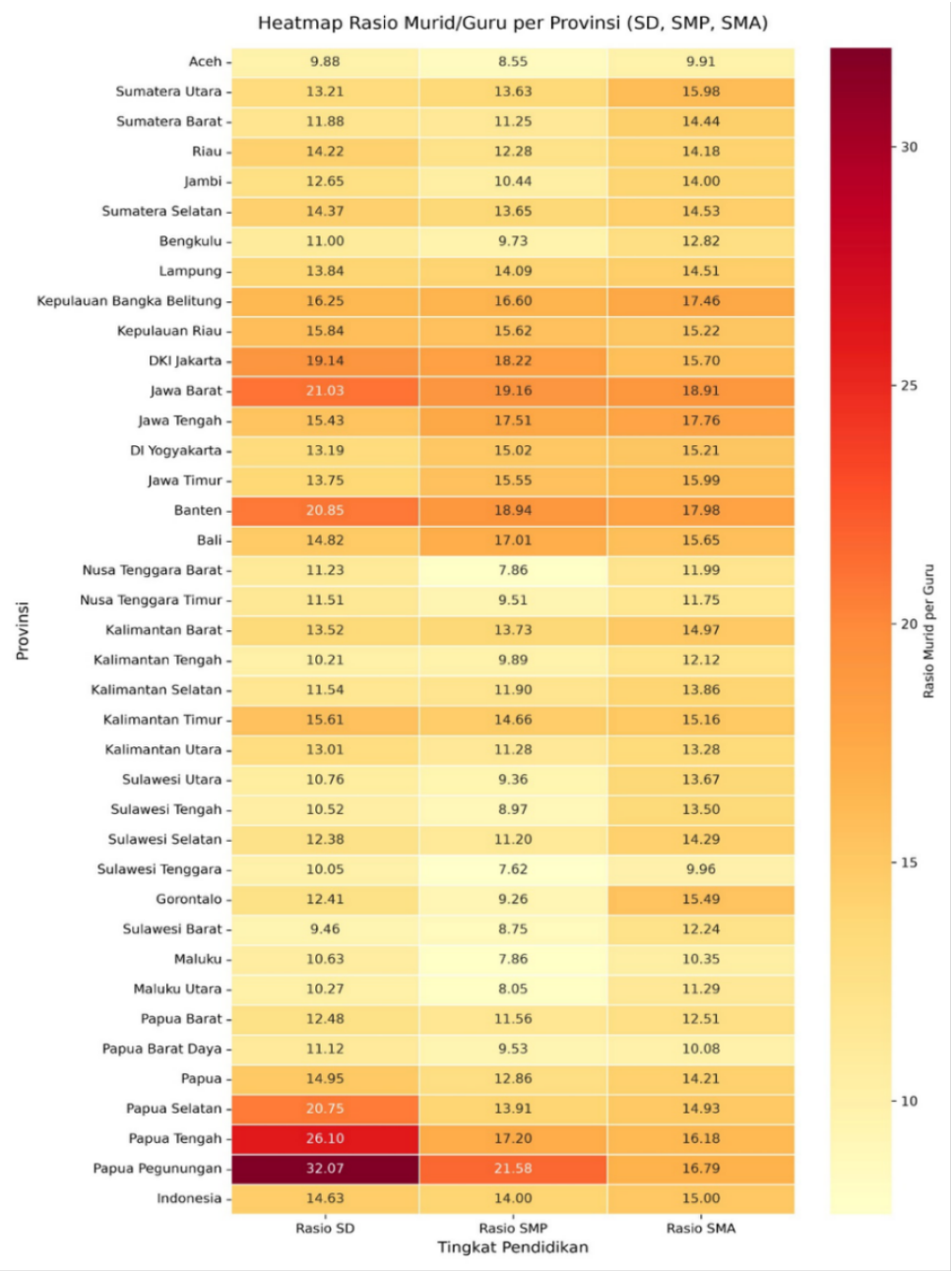

Gambar 3. Peta Sebaran Rasio Murid per Guru SMP

Peta koroplet tersebut menunjukkan bahwa Peta Rasio Murid:Guru SMP per Provinsi (2024/2025) memiliki pola ketimpangan beban mengajar yang sedikit berbeda dengan jenjang SMA, di mana beban kelas tertinggi kini terkonsentrasi di dua titik ekstrem wilayah Indonesia. Jawa Barat tetap menjadi wilayah dengan rasio tertinggi di Pulau Jawa (warna jingga kemerahan pekat), namun kondisi serupa yang cukup mencolok juga terjadi di wilayah timur, tepatnya di Papua Pegunungan atau Papua Tengah yang menunjukkan warna merah menyala yang cukup pekat dengan estimasi rasio berkisar antara 20 hingga 23 murid per guru. Sementara itu, pulau Kalimantan dan Sulawesi secara umum masih didominasi oleh warna merah muda yang sangat pucat (rasio rendah di bawah 15 murid per guru), yang mengindikasikan ketersediaan guru secara kuantitas makro yang longgar dibanding jumlah muridnya. Pola ini menegaskan bahwa pada tingkat SMP, tantangan penumpukan beban mengajar tidak hanya terjadi di wilayah urban yang padat penduduk seperti Jawa Barat, melainkan juga mulai bergeser ke wilayah pemekaran baru di Papua yang kemungkinan besar mengalami keterbatasan jumlah tenaga pendidik.




Gambar 4. Peta Sebaran Rasio Murid per Guru SMA

Peta koroplet tersebut menunjukkan bahwa rasio murid-ke-guru SMA tahun 2024/2025 memiliki ketimpangan spasial yang nyata, di mana beban mengajar tertinggi (warna merah paling pekat) berada di Pulau Jawa, khususnya Jawa Barat dan Banten, dengan estimasi mencapai 20 hingga 25 murid per guru akibat tingginya kepadatan penduduk yang tidak diimbangi laju pertumbuhan guru. Sebaliknya, wilayah dengan kepadatan penduduk lebih rendah seperti sebagian besar Kalimantan, Sulawesi, dan Maluku menampilkan warna merah muda pucat yang menandakan rasio sangat rendah dan longgar (kisaran 10 hingga 15 murid per guru). Sementara itu, wilayah Sumatra dan Papua berada pada kategori moderat dengan warna jingga muda, memperlihatkan bahwa tantangan utama pendidikan menengah saat ini bukanlah kelangkaan guru secara agregat, melainkan penumpukan beban kelas yang terlalu padat di wilayah urban dan sentra populasi.




Gambar 5. Heatmap Rasio Murid:Guru (SD, SMP, SMA) per Provinsi di Indonesia

**KESIMPULAN**

Kesimpulan dari seluruh rangkaian data BPS dan peta koroplet tahun 2024/2025 menunjukkan bahwa tantangan utama pendidikan nasional bukan terletak pada kelangkaan kuantitas guru secara agregat nasional, melainkan pada ketimpangan distribusi tenaga pengajar yang memicu pergeseran episentrum krisis di setiap jenjang sekolah. Pada tingkat pendidikan dasar (SD), krisis kekurangan guru paling akut secara ekstrem berada di wilayah timur Indonesia, khususnya provinsi-provinsi di Papua dengan rasio beban mengajar yang menembus angka 25 hingga lebih dari 30 murid per guru. Sebaliknya, begitu memasuki jenjang pendidikan menengah (SMP dan SMA), beban mengajar tertinggi bergeser kembali ke wilayah urban dengan populasi padat di Pulau Jawa, terutama Jawa Barat dan Banten, akibat ledakan jumlah kelulusan siswa yang tidak diimbangi oleh laju penambahan atau formasi guru baru di wilayah perkotaan.

Kondisi spasial ini berjalan beriringan dengan struktur piramida pendidikan nasional, di mana jumlah fasilitas sekolah mengalami penyusutan drastis dari jenjang SD menuju SMA. Keterbatasan daya tampung

sekolah negeri di tingkat menengah ini pada akhirnya memaksa peningkatan ketergantungan yang tinggi terhadap kontribusi sekolah swasta di tingkat SMP dan SMA demi menjaga angka partisipasi sekolah agar anak-anak tidak putus di tengah jalan setelah lulus SD.

Di sisi lain, kestabilan rasio murid-ke-guru yang terpantau sangat longgar dan ideal (di kisaran 10 hingga 15 murid per guru) di wilayah seperti Kalimantan dan Sulawesi di semua jenjang menegaskan sebuah realitas penting. Pemerintah sebenarnya tidak kekurangan jumlah guru secara total di atas kertas, namun potret ini menjadi sinyal kuat bahwa tata kelola pendidikan Indonesia mendesak adanya kebijakan redistribusi dan pemerataan penempatan guru antarwilayah yang berbasis pada beban riil di lapangan, bukan sekadar melakukan rekrutmen massal secara merata.

## REFERENCES


[1] T. Triwiyanto and D. E. Kusumaningrum, "Ketimpangan distribusi guru sekolah dasar negeri dan pemerataan akses mutu pendidikan," *Jurnal Administrasi Publik*, vol. 21, no. 2, pp. 188–214.

[2] S. Revina, R. P. Pramana, C. Bjork, and D. Suryadarma, "Replacing the old with the new: Long-term issues of teacher professional development reforms in Indonesia," *Asian Education and Development Studies*, vol. 12, pp. 4–5, 262–274.

[3] M. A. N. Martínez, C. I. T. Londoño, and Y. F. P. García, "Exploring relationships between statistical variables with implementation in Python and R: A practical guide for basic statistics courses."

[4] M. H. Gouri and M. Nafees, "Exploratory data analysis using Python," in *Engineering the Future: Machine Learning and Data Science in Practice*, Noble Science Press, p. 4.

[5] S. Al-Samarrai and B. Lewis, "The role of intergovernmental fiscal transfers in improving education outcomes," *The World Bank eBooks*.

[6] S. Setyadi, "The role of government spending in education inequality: Evidence from Indonesia with a panel data analysis," *Journal of Applied Business, Taxation and Economics Research*, vol. 1, no. 6, pp. 667–675.

[7] J. H. Perdigon and B. L. Dominguiano, "The lived experiences of teachers assigned in remote elementary schools," *International Journal of Science, Engineering and Technology*, vol. 14, no. 2.

[8] A. C. Oblina, T. P. Linh, and H. T. M. Phuong, "Job satisfaction of basic education teachers in Southeast Asia: Key issues and policy recommendations," *VNU Journal of Science: Education Research*, vol. 37, no. 3.

[9] I. A. Purba and E. Murniarti, "Analysis of teacher allocation policy in specific districts," *Asian Journal of Education and Social Studies*, vol. 52, no. 1, pp. 450–464.

[10] M. Karim, "Mapping the problems of Indonesia's education system: Lessons learned from Finland," *Tell Teaching of English Language and Literature Journal*.

[11] K. Muttaqin, R. Nurhidayah, N. Novianda, A. Ihsan, J. Sultan, and F. Rifqiyah, "Implementation of K-Means clustering in mapping teacher distribution using geographic information system," *Elinvo (Electronics, Informatics and Vocational Education*, vol. 9, no. 1, pp. 187–196.

[12] S. S. Hutagalung, E. B. Sulistio, A. Apandi, and D. P. Sari, "Inequality of middle education resources in Lampung Province," in *IAPA Proceedings Conference*, pp. 338–350.

[13] F. N. Krisna, "Alternatif kebijakan permasalahan ketidakmerataan penyebaran guru," *Jurnal Analis Kebijakan*, vol. 1, no. 2.

[14] S. P. Kawuryan, S. A. Sayuti, Aman, and S. I. A. Dwiningrum, "Teachers quality and educational equality achievements in Indonesia," *International Journal of Instruction*, vol. 14, no. 2, pp. 811–830.

[15] A. Hermawati, S. Jumini, M. Astuti, F. Ismail, and R. Rahim, "Unsupervised data mining with K-Medoids method in mapping areas of student and teacher ratio in Indonesia," *TEM Journal*, vol. 9, no. 4, pp. 1614–1618.

[16] D. M. Ravanelli, R. P. E. Putri, Z. K. Putri, and L. M. Jannah, "Teacher's readiness level in implementing work from home policy in Indonesia," in *IAPA Proceedings Conference*, pp. 637–661.

[17] P. Pholphirul, P. Rukumnuaykit, and S. Teimtad, "Teacher shortages and educational outcomes in developing countries: Empirical evidence from PISA-Thailand," *Cogent Education*, vol. 10, no. 1.