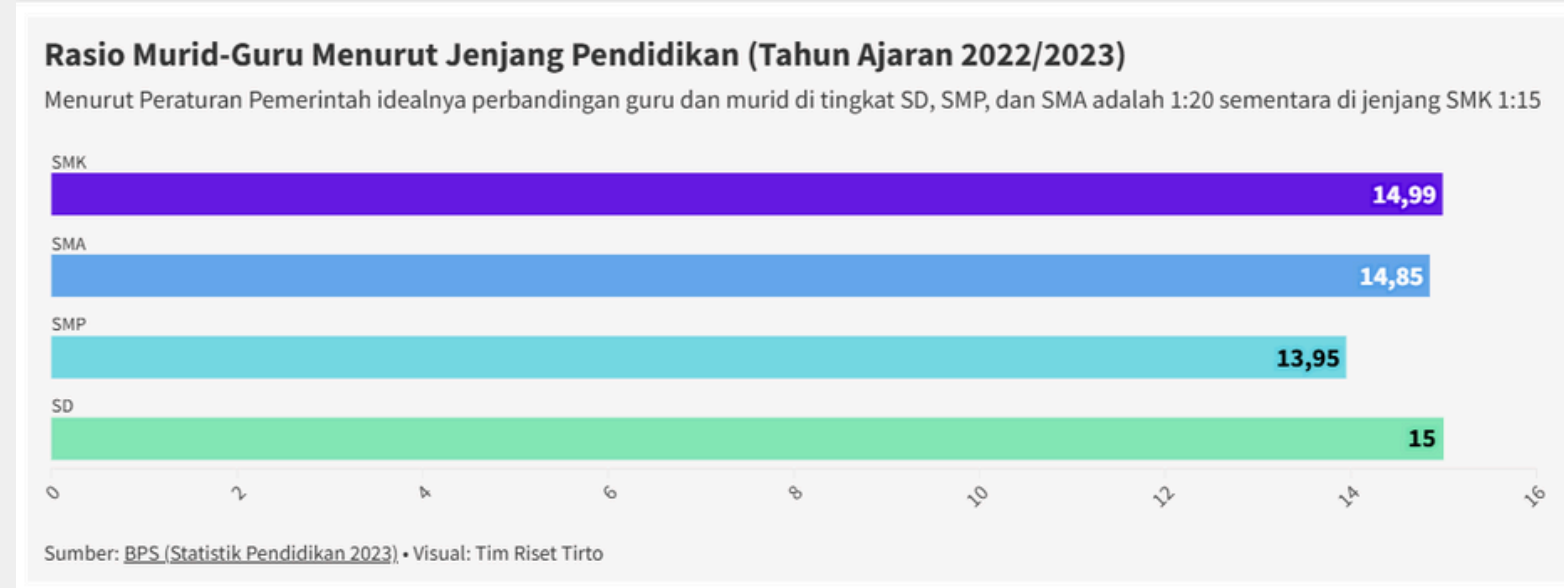


Pemetaan Kesenjangan Pendidikan di Era Digital: Analisis AI untuk Intervensi Kebijakan yang Tepat Sasaran

Bagus Handoko Suryo Saputro

Latar Belakang



69,21% penduduk Indonesia sudah memiliki akses internet (BPS Susenas 2023).

Kesenjangan masih ada → akses digital tinggi tidak selalu diiringi pemerataan guru.

Beberapa provinsi menghadapi rasio murid-guru timpang, bahkan di daerah dengan internet tinggi.

Pertanyaan kritis: "Provinsi mana yang sudah siap digital, tapi justru sistem pendidikannya paling butuh bantuan?"

Tujuan

Proyek ini bertujuan untuk memetakan kesiapan digital dan kesenjangan guru antar provinsi di Indonesia, agar dapat ditemukan pola yang jelas dan dasar untuk rekomendasi kebijakan yang lebih tepat sasaran.

01.

Mengidentifikasi provinsi dengan paradoks antara tingginya kesiapan digital masyarakat dan parahnya kesenjangan fasilitas guru.

02.

Mengklasifikasikan provinsi ke dalam segmen-segmen strategis secara objektif menggunakan analisis AI (K-Means Clustering).

03.

Memberikan rekomendasi kebijakan yang konkret dan tepat sasaran untuk setiap segmen provinsi yang ditemukan.

Dataset & Metodologi

Kesiapan Digital Masyarakat

- Persentase Rumah Tangga yang Mengakses Internet (Sumber: bps.go.id)

Kesenjangan Fasilitas Pendidikan

- Rasio Murid per Guru (Tingkat SD, SMP, SMA, SMK) (Sumber: data.go.id)

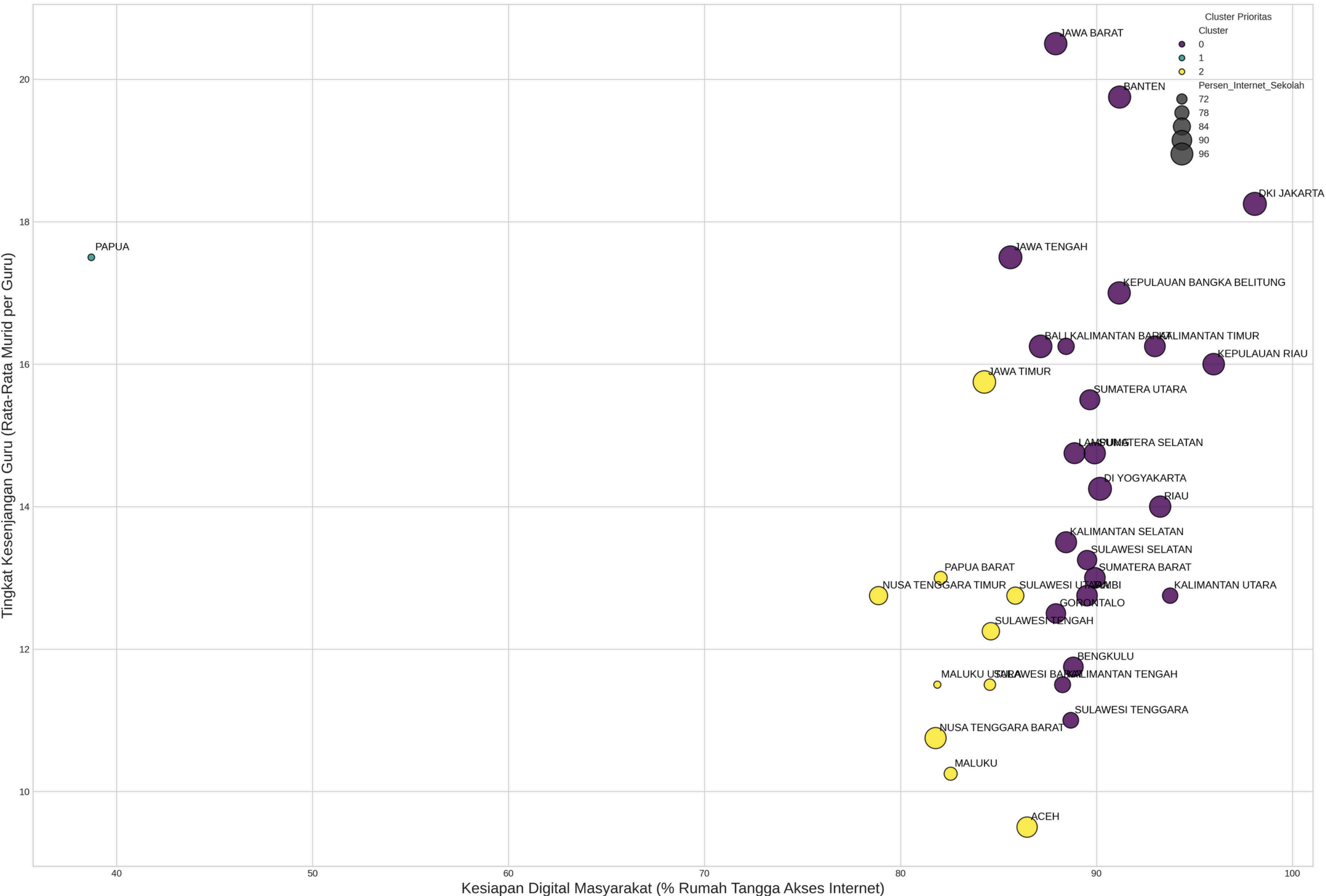
Infrastruktur Sekolah

- Proporsi Sekolah dengan Akses Internet (Tingkat SD, SMP, SMA, SMK)(Sumber: data.go.id)

[Pengumpulan & Pembersihan] → [Penggabungan & Agregasi] → [Analisis AI & Visualisasi] → [Interpretasi & Rekomendasi]

03

Pemetaan Provinsi Berdasarkan Kesiapan Digital vs Kesenjangan Guru



Visualisasi Clustering

- Sumbu X (→): Kesiapan Digital Masyarakat (Makin Kanan, Makin Siap)
- Sumbu Y (↑): Krisis Guru (Makin Atas, Makin Parah)
- Warna Titik: Kelompok/Cluster Hasil Analisis AI
- Ukuran Titik: Tingkat Kesiapan Internet di Sekolah

Analisis AI berhasil memetakan 34 provinsi ke dalam 3 kelompok strategis dengan karakteristik dan kebutuhan intervensi yang sangat berbeda.



01

Cluster 0 → Internet tinggi, guru timpang
Cluster 1 → Internet rendah, guru timpang (Papua)
Cluster 2 → Internet tinggi, guru seimbang

02

Cluster 0 → Internet tinggi, guru timpang

- Anggota: mayoritas provinsi besar (contoh: Jawa Barat, Banten, beberapa provinsi Sumatera & Kalimantan).
- Insight: meski akses internet sudah tinggi, banyak provinsi menghadapi krisis tersembunyi berupa rasio murid-guru yang parah.

03

Cluster 1 → Internet rendah, guru timpang (Papua & sekitarnya)

- Anggota: Papua.
- Insight: akses internet rumah tangga rendah (<40%) dan rasio guru timpang, menjadikan wilayah ini prioritas intervensi ganda.

04

Cluster 2 → Internet tinggi, guru seimbang

- Anggota: provinsi dengan akses internet rata-rata >80% dan rasio murid-guru relatif ideal (~12).
- Insight: daerah ini paling siap mengadopsi pembelajaran digital karena fondasi teknis & sumber daya manusia sudah kuat.

Temuan Utama

01

Data → Cluster

K-Means menghasilkan pembagian provinsi ke dalam 3 cluster numerik.

02

AI Interpretasi

IBM Granite mengubah cluster numerik menjadi nama cluster yang deskriptif.

03

Insight Otomatis

AI menyimpulkan karakteristik utama tiap cluster berdasarkan data.

AI Support

```
Memulai proses interpretasi dengan AI untuk setiap cluster...
=====
🕒 Menganalisis Cluster 0...
--- HASIL ANALISIS AI UNTUK CLUSTER 0 ---
1. **Nama Cluster & Interpretasi**: Nama deskriptif untuk cluster ini adalah "Clust
2. **Insight Utama**: Insight utama dari cluster ini adalah adanya ketersediaan aks
3. **Rekomendasi Kebijakan**: Rekomendasi kebijakan konkret dan actionable untuk cl
=====
🕒 Menganalisis Cluster 1...
--- HASIL ANALISIS AI UNTUK CLUSTER 1 ---
1. **Nama Cluster & Interpretasi**: Cluster Papua, yang memiliki rata-rata persenta
2. **Insight Utama**: Insight utama yang dapat diambil dari cluster ini adalah kete
3. **Rekomendasi Kebijakan**: Rekomendasi kebijakan yang paling konkret dan actiona
=====
🕒 Menganalisis Cluster 2...
--- HASIL ANALISIS AI UNTUK CLUSTER 2 ---
1. **Nama Cluster & Interpretasi**: Nama yang deskriptif untuk cluster ini adalah "
2. **Insight Utama**: Insight utama dari cluster ini adalah potensi yang besar dala
3. **Rekomendasi Kebijakan**: Rekomendasi kebijakan konkret dan actionable untuk cl
=====
```

04

Rekomendasi Kebijakan

IBM Granite memberi saran kebijakan konkret sesuai kondisi tiap cluster.

05

Mempercepat Analisis

AI membantu mempercepat proses interpretasi dibandingkan manual.

06

Output Mudah Dipahami

Stakeholder bisa langsung membaca hasil yang jelas & actionable, bukan hanya angka.

Hasil Insight per Cluster

Cluster	Karakteristik	Insight Utama	Rekomendasi Kebijakan
Cluster 0	Internet tinggi, guru timpang	Banyak provinsi (Jawa Barat, Banten, dll.) sudah siap digital tetapi mengalami krisis distribusi guru	Terapkan program e-learning & pelatihan guru untuk memaksimalkan potensi digital.
Cluster 1	Internet rendah, guru timpang	Wilayah Papua & sekitarnya menghadapi tantangan ganda	Prioritaskan pembangunan infrastruktur digital sederhana + pelatihan guru berbasis teknologi offline.
Cluster 2	Internet tinggi, guru seimbang	Provinsi dengan internet rata-rata >80% dan rasio murid-guru ideal (~12)	Luncurkan Program Pengembangan Digital Guru (PDGD) → pelatihan, sertifikasi, konten digital.



■ Distribusi Guru

- Prioritaskan perekrutan & redistribusi guru di provinsi dengan rasio murid–guru timpang.
- Dorong program teacher mobility berbasis digital (misalnya mengajar jarak jauh via e-learning).

■ Kapasitas Guru

- Luncurkan Program Pengembangan Digital Guru (PDGD) secara nasional.
- Pelatihan, sertifikasi, & produksi konten pembelajaran digital.

■ Infrastruktur Digital

- Fokus ke wilayah dengan akses internet rumah tangga rendah (Papua & daerah 3T).
- Bangun jaringan internet sederhana + fasilitas belajar offline-hybrid.

■ Monitoring Data

- Lanjutkan pemetaan berbasis data untuk memantau progres kesiapan digital & distribusi guru.
- Integrasikan data dari Kemendikbud, BPS, dan survey lokal untuk evaluasi tahunan.

10

Conclusion

- Data menunjukkan 3 cluster provinsi dengan kondisi berbeda terkait kesiapan digital & rasio murid–guru.
- Paradoks muncul: internet tinggi ≠ distribusi guru merata (contoh: Jawa Barat & Banten).
- AI (IBM Granite) membantu memberi nama cluster, insight, dan rekomendasi kebijakan yang lebih bermakna.
- Pemetaan berbasis data + AI dapat menjadi dasar kebijakan pendidikan digital yang lebih tepat sasaran dan berkelanjutan.



[GitHub Link](#)

Thank You

Bagus Handoko Suryo Saputro