

Analitik Open Government Data Kunjungan Wisata Jawa Barat 2014–2024: Perspektif Data Sains dan Filsafat Sains

Open Government Data Analytics of Tourist Visits In West Java 2014–2024: A Data Science and Philosophy of Science Perspective

¹Ucu Nugraha*, ²Hernalom Sitorus, ³Sri Titi Handayani, ⁴Agus Nursikuwagus,
⁵Usep Mohamad Ishaq, ⁶Andrias Darmayadi

^{1,2,3,4,5,6}Program Doktor Sistem Informasi, Fakultas Pascasarjana, Universitas Komputer Indonesia

¹Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Widyatama

^{1,2,3,4,5,6}Jl. Dipatiukur No. 102-118, Kota Bandung, Jawa Barat, Indonesia

¹Jl. Cikutra No. 204A, Kota Bandung, Jawa Barat, Indonesia

*e-mail: ucu.75725016@mahasiswa.unikom.ac.id

(received: 17 February 2026, revised: 30 March 2026, accepted: 31 March 2026)

Abstrak

Open Government Data (OGD) pariwisata membuka peluang analitik berbasis data untuk mendukung kebijakan pengelolaan destinasi. Dalam praktik kebijakan, OGD pariwisata kerap diterima secara langsung sebagai cerminan realitas lapangan, padahal data tersebut merupakan hasil konstruksi definisi, prosedur pencatatan, dan pilihan pengukuran; karena itu, perspektif filsafat sains menjadi urgensi utama dalam tata kelola data. Artikel ini menganalisis dataset Open Data Jabar tentang jumlah pengunjung objek wisata berdasarkan jenis wisatawan dan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat periode 2014–2024 ($n=565$, 27 kabupaten/kota, dua kategori wisatawan: nusantara dan mancanegara). Pendekatan data sains yang digunakan meliputi audit kualitas data (kelengkapan, konsistensi), agregasi deret waktu, pengukuran konsentrasi spasial menggunakan koefisien Gini, serta perbandingan shock–recovery kunjungan sebelum dan sesudah pandemi. Hasil menunjukkan terjadi penurunan total kunjungan sebesar -50,6% pada 2020 dibanding 2019, dengan penurunan mancanegara paling tajam (-82,8%). Pada 2024 total kunjungan mencapai 64.517.298 pengunjung, didominasi wisatawan nusantara (63.963.443; pangsa mancanegara 0,9%). Konsentrasi spasial 2024 berada pada Gini=0,429 dan lima wilayah teratas menyumbang 44,2% dari total kunjungan. Pembahasan menegaskan bahwa angka kunjungan merupakan representasi epistemik yang bergantung pada definisi, praktik pelaporan, dan proses pembersihan data; karenanya, rekomendasi kebijakan perlu disertai provenance, metadata, dan penandaan ketidakpastian agar tidak terjadi reifikasi indikator.

Kata kunci: kualitas data, koefisien gini, open government data, filsafat sains, analitik pariwisata

Abstract

Open Government Data (OGD) in tourism provides opportunities for data-driven analytics to support destination management policies. In policy practice, tourism OGD is often accepted at face value as a direct representation of real-world conditions, even though such data are constructed through definitions, recording procedures, and measurement choices. Therefore, a philosophy of science perspective is essential in data governance. This article analyzes an Open Data Jabar dataset on the number of tourist visits by visitor type and district/city in West Java Province for the period 2014–2024 ($n = 565$; 27 districts/cities; two visitor categories: domestic and international). The data science approach includes data quality auditing (completeness and consistency), time-series aggregation, spatial concentration measurement using the Gini coefficient, and a comparison of shock–recovery patterns in tourist visits before and after the pandemic. The results indicate a decline in total visits of -50.6% in 2020 compared to 2019, with international visits experiencing the sharpest drop (-82.8%). By 2024, total visits reached 64,517,298, dominated by domestic tourists (63,963,443; international share 0.9%). Spatial concentration in 2024 is reflected by a Gini coefficient of 0.429, with the top five regions accounting for 44.2% of total visits. The discussion emphasizes that visitor counts are epistemic representations shaped by definitions, reporting practices, and data cleaning

<http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>

processes. Therefore, policy recommendations should be accompanied by data provenance, metadata, and explicit uncertainty annotations to avoid the reification of indicators.

Keywords: *data quality, Gini coefficient, open government data, philosophy of science, tourism analytics*

1 Pendahuluan

Transformasi digital di sektor publik mendorong pemerintah daerah semakin mengandalkan data sebagai dasar perencanaan, evaluasi, dan akuntabilitas kinerja. Dalam kebijakan pariwisata, indikator jumlah pengunjung sering dipakai sebagai proksi utama untuk menilai performa destinasi, menentukan prioritas promosi, serta mengarahkan alokasi anggaran pengelolaan dan pengembangan. Bagi Provinsi Jawa Barat yang memiliki portofolio destinasi beragam dan investasi publik yang tersebar lintas kabupaten/kota, kebutuhan akan analisis berbasis data menjadi semakin penting untuk membaca dinamika kunjungan dari waktu ke waktu serta ketimpangan antarwilayah [1], [2].

Pada saat yang sama, ketersediaan Open Government Data (OGD) membuka peluang analitik yang lebih transparan, replikatif, dan auditabel. Dataset kunjungan wisata yang dipublikasikan pemerintah memungkinkan peneliti dan pengambil kebijakan melakukan pemeriksaan ulang terhadap tren, mengevaluasi dampak kejadian eksternal, dan menilai konsistensi pelaporan lintas wilayah. Namun, penggunaan OGD juga menuntut kehati-hatian: data yang terbuka tidak otomatis bermakna data yang siap pakai. Nilai, definisi, prosedur pencatatan, dan kelengkapan metadata merupakan bagian dari konstruksi data yang perlu dipahami sebelum indikator ditarik menjadi kesimpulan kebijakan [3], [4], [5], [6], [7].

Dari perspektif data sains, persoalan utama pada data administratif adalah kualitas dan kebermaknaan pengukuran. Ketidaklengkapan (*missingness*), perbedaan praktik pelaporan, nilai nol yang ambigu (*nol kunjungan versus tidak melapor*), serta kemungkinan perubahan definisi objek atau cakupan destinasi dapat memengaruhi interpretasi. Karena itu, analisis yang kredibel memerlukan pipeline yang eksplisit: pembersihan data, validasi tipe dan satuan, agregasi yang dapat dilacak, dan dokumentasi keputusan preprocessing. Dalam terminologi tata kelola Sistem Informasi, kebutuhan ini berkaitan langsung dengan standardisasi metadata, pengelolaan master data, interoperabilitas antarsumber, dan kejelasan lineage sejak data dikumpulkan hingga ditampilkan pada dashboard kebijakan [8], [9], [10], [11], [12], [13].

Periode 2014–2024 relevan untuk dianalisis karena mencakup fase pertumbuhan, titik puncak, disrupsi pandemi COVID-19, dan fase pemulihan. Secara analitik, data deret waktu pada dua segmen wisatawan, yaitu nusantara dan mancanegara, dapat digunakan untuk mengukur magnitudo guncangan (*shock*), derajat pemulihan (*recovery*), serta perubahan struktur permintaan. Selain dimensi temporal, dimensi spasial juga krusial, karena distribusi kunjungan antar kabupaten/kota sering kali tidak merata. Metrik konsentrasi membantu menjawab apakah pemulihan bersifat inklusif atau justru semakin terpusat pada wilayah tertentu [12], [13].

Dalam kerangka filsafat sains, angka kunjungan tidak diperlakukan sebagai realitas ontik itu sendiri, melainkan sebagai representasi epistemik yang dibentuk oleh definisi operasional, instrumen pencatatan, klasifikasi administratif, dan keputusan desain yang tertanam dalam arsitektur informasi pemerintah. Ketika suatu angka dipublikasikan melalui portal OGD atau diringkas ke dalam dashboard pimpinan, angka tersebut telah melewati serangkaian keputusan tentang apa yang dicatat, bagaimana ia dikelompokkan, dan indikator mana yang dianggap mewakili “kinerja destinasi”. Dengan kata lain, data bersifat *theory-laden*: pilihan variabel, agregasi, struktur dashboard, hingga metrik yang dipakai mencerminkan asumsi tentang apa yang dianggap penting oleh sistem. Konsekuensinya, beberapa model atau metrik dapat sama-sama tampak sesuai dengan data, sementara makna kebijakan yang ditarik dari hasil analitik tetap bergantung pada konteks pengukuran, ketidakpastian, dan batas validitas konstruk [14], [15], [16], [17], [18], [19], [20].

Dalam ranah kebijakan, persoalan ini menjadi semakin penting karena kesalahan inferensi memiliki konsekuensi nyata. Ketika indikator dijadikan target, muncul risiko *metric fixation* atau *Goodhart-like behavior*, yaitu situasi ketika organisasi berupaya menaikkan angka tanpa sungguh-sungguh memperbaiki kualitas atau keberlanjutan destinasi. Dalam konteks Sistem Informasi pemerintahan, risiko ini dapat muncul ketika dashboard kebijakan terlalu berpusat pada satu indikator, sementara perubahan definisi, *missingness*, atau bias pelaporan tidak terlihat oleh pengambil

<http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>

keputusan. Situasi tersebut mempertegas konsep inductive risk, yakni bahwa proses penarikan kesimpulan ilmiah dalam kebijakan tidak pernah sepenuhnya bebas nilai [14], [21], [22], [23], [24], [25].

Berdasarkan pemetaan penelitian terdahulu, gap penelitian dapat diringkas dalam tiga hal. Pertama, banyak studi pariwisata berfokus pada pemodelan demand dan akurasi prediksi, tetapi kurang menekankan audit kualitas dan provenance data pada konteks OGD sub-nasional. Kedua, analisis tren, shock-recovery, dan konsentrasi spasial sering dibahas secara terpisah, sehingga pipeline terintegrasi yang menggabungkan audit kualitas, analisis temporal, dan pembacaan distribusi spasial masih terbatas. Ketiga, integrasi eksplisit antara praktik data sains dengan perspektif filsafat sains untuk mengendalikan reifikasi indikator dan meningkatkan auditability hasil analitik juga masih jarang dilakukan [3], [4], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [26], [27], [28].

Atas dasar itu, penelitian ini bertujuan menyusun pipeline analitik yang replikatif untuk data kunjungan wisata Jawa Barat periode 2014–2024, mengidentifikasi pola tren dan shock-recovery pandemi, menilai konsentrasi kunjungan antar kabupaten/kota dengan metrik yang transparan, serta merumuskan panduan interpretasi berbasis filsafat sains agar indikator tidak direifikasi secara berlebihan, melainkan dibaca dalam kerangka tata kelola data, arsitektur informasi, dan akuntabilitas kebijakan publik.

2 Tinjauan Literatur

Dalam literatur data sains pariwisata, analitik deret waktu digunakan untuk memahami dinamika permintaan dan merancang intervensi berbasis bukti. Model ARIMA dan turunannya masih relevan untuk deret waktu tahunan, sementara pendekatan machine learning atau deep learning lebih banyak digunakan pada data berfrekuensi tinggi. Ulasan sistematis menekankan pentingnya pemilihan metrik evaluasi, horizon prediksi, serta keterlacakan asumsi model ketika hasilnya dipakai untuk kebijakan [4], [29], [30].

Di sisi lain, riset Open Government Data (OGD) menegaskan bahwa kualitas data terutama kelengkapan, akurasi, konsistensi, ketepatan waktu, metadata, dan provenance merupakan prasyarat agar dataset layak digunakan untuk analitik kebijakan. Kerangka pengukuran kualitas OGD yang dikembangkan Vetrò dkk. menunjukkan bahwa masalah yang paling sering muncul pada OGD justru berkaitan dengan kurangnya metadata, data yang tidak lengkap, dan minimnya informasi pembaruan, sehingga evaluasi kualitas tidak boleh berhenti pada portal, tetapi harus menyentuh level dataset dan proses perbaikannya [31]. Myrseth dkk. juga menegaskan bahwa dalam e-Government, tata kelola kualitas metadata diperlukan untuk menjamin operasi data yang koheren dan kualitas yang diketahui serta dapat dimonitor pada layanan publik yang interoperabel [32]. Dalam perspektif ini, keputusan teknis pada tahap preprocessing, seperti membedakan nilai nol dari data tidak tersedia, menandai pola missingness, memilih strategi imputasi, atau melakukan agregasi lintas waktu dan wilayah, bukan sekadar langkah pembersihan data, melainkan keputusan epistemik yang membentuk apa yang dapat secara sah diklaim dari data. Argumen ini konsisten dengan catatan Sadiq dan Indulska bahwa open data sering mengandung duplikasi, inkonsistensi, missing data, dan kekurangan dokumentasi skema, sehingga kualitas data secara langsung memengaruhi kualitas insight maupun keputusan lanjutan yang dihasilkan dari analitik tersebut [33]. Dengan demikian, dalam penelitian berbasis OGD pariwisata, penanganan missingness dan preprocessing harus diposisikan sebagai bagian dari pengelolaan klaim pengetahuan, bukan sekadar urusan teknis komputasi.

Berdasarkan literatur analitik permintaan dan kunjungan pariwisata yang banyak menekankan pemodelan deret waktu dan akurasi prediksi, serta literatur open government data yang menekankan dimensi kualitas, standar, dan tata kelola data, masih terdapat beberapa celah yang relevan bagi penggunaan OGD pariwisata di tingkat provinsi atau kabupaten/kota, khususnya untuk konteks Jawa Barat [14]. Sejumlah studi forecasting pariwisata masih banyak menggunakan data komersial atau data yang aksesnya terbatas, seperti data pemesanan, pencarian daring, atau agregat nasional, sehingga pemanfaatan OGD kabupaten/kota yang heterogen masih relatif jarang. Akibatnya, replikasi hasil dan audit kebijakan berbasis data sering kali sulit dilakukan, padahal keduanya sangat penting dalam konteks pengambilan keputusan publik [3], [16], [30]. Selain itu, kinerja destinasi dalam banyak studi masih diprosikan secara langsung oleh jumlah kunjungan tanpa didahului audit kualitas data yang memadai, misalnya terkait kelengkapan, konsistensi definisi, maupun pola missingness, sehingga

validitas konstruk indikator dan risiko bias administratif belum dibahas secara memadai [4], [28], [29]. Pada saat yang sama, analisis ketimpangan spasial antar kabupaten/kota dan dinamika shock–recovery lintas segmen wisatawan umumnya dibahas secara terpisah, sehingga pipeline terintegrasi yang menggabungkan audit kualitas, analisis tren, konsentrasi spasial, dan proyeksi baseline masih terbatas [5], [6]. Celah lain yang juga penting adalah masih jarang integrasi eksplisit antara analitik data sains dan perspektif filsafat sains, seperti theory-ladenness, underdetermination, inductive risk, serta risiko audit dan metric fixation, untuk mengendalikan potensi salah tafsir atas indikator kebijakan [14], [30].

Berangkat dari celah tersebut, kebaruan penelitian ini terletak pada penyediaan pipeline analitik yang dapat direplikasi berbasis OGD Jawa Barat 2014–2024 yang diawali dengan audit kualitas data, khususnya pemeriksaan kelengkapan dan pola missingness, sebagai prasyarat sebelum inferensi kuantitatif dilakukan [12], [13]. Penelitian ini juga mengintegrasikan analisis tren wisatawan nusantara dan mancanegara, pembacaan shock–recovery pandemi, pengukuran konsentrasi spasial menggunakan Koefisien Gini, dan proyeksi baseline deret waktu dalam satu kerangka yang selaras dengan kebutuhan prioritas pemerintah daerah [5], [6], [28]. Di samping itu, studi ini memformalkan pagar epistemik melalui Tabel 4 yang memetakan klaim yang sah, asumsi, risiko interpretasi, dan strategi mitigasi, sehingga hasil analitik menjadi lebih auditabel dan tidak melampaui kapasitas evidensinya [14]. Kebaruan lainnya adalah penegasan posisi epistemik instrumentalisme terkontrol, yaitu bahwa indikator kunjungan diperlakukan sebagai proksi, bukan realitas kinerja itu sendiri, sehingga analisis dapat menghindari reifikasi angka dan mengurangi risiko metric fixation ketika indikator digunakan sebagai target kebijakan [14].

Landasan empiris yang mendukung perumusan gap dan novelty tersebut dirangkum pada Tabel 1, yang menyajikan struktur dataset, periode observasi, unit analisis, serta hasil audit kelengkapan data sebagai prasyarat inferensi kuantitatif.

Tabel 1 Ringkasan dataset dan audit kelengkapan

Sumber data	Open Data Jabar (Disparbud Jabar) – jumlah pengunjung objek wisata per kabupaten/kota dan jenis wisatawan
Periode	2014–2024 (11 tahun)
Unit analisis	27 kabupaten/kota di Jawa Barat
Kategori wisatawan	Nusantara; Mancanegara
Jumlah rekaman	565 baris (seharusnya $27 \times 2 \times 11 = 594$; terdapat 29 rekaman tidak tersedia)
Catatan kualitas data	Tahun 2018: seluruh seri mancanegara tidak tersedia (27 rekaman). Tahun 2014: Kabupaten Pangandaran tidak memiliki data nusantara & mancanegara (2 rekaman).

Ringkasnya, gap dan novelty di atas memosisikan studi ini sebagai kontribusi yang tidak hanya menghitung tren, tetapi juga menguji prasyarat kualitas data dan batas klaim pengetahuan ketika indikator kunjungan dipakai untuk pengambilan keputusan publik. Bagian berikutnya menguraikan metode (pipeline analitik) dan menyajikan hasil beserta refleksi filsafat sains sebagai kontrol atas interpretasi.

3 Metode Penelitian

Data penelitian bersumber dari portal Open Data Jabar, yaitu dataset “Jumlah Pengunjung ke Objek Wisata Berdasarkan Jenis Wisatawan dan Kabupaten/Kota di Jawa Barat” periode 2014–2024. Unit analisis mencakup 27 kabupaten/kota dengan dua jenis wisatawan, yaitu nusantara dan mancanegara. Pra-pemrosesan dilakukan melalui empat tahap, yaitu pemeriksaan kelengkapan panel (kabupaten/kota \times tahun \times jenis wisatawan), validasi nilai non-negatif dan keseragaman satuan, penandaan missingness, serta agregasi tahunan menurut jenis wisatawan dan total kunjungan. Missingness tidak diperlakukan sebagai nol, tetapi ditandai secara eksplisit sebagai data tidak tersedia,

misalnya seluruh seri wisatawan mancanegara pada tahun 2018 serta data Kabupaten Pangandaran pada tahun 2014 [12], [13].

Seluruh pemrosesan data, agregasi, visualisasi, dan analisis deret waktu dilakukan menggunakan Python 3.x pada Google Colab, sehingga alur analitik dapat direplikasi secara komputasional. Missing data dipertahankan sebagai NA dan tidak diimputasi, karena kekosongan pada data ini lebih tepat diperlakukan sebagai missingness administratif atau struktural daripada nol aktual. Untuk analisis deskriptif, agregasi dilakukan hanya pada observasi yang tersedia, sedangkan pada pengukuran konsentrasi spasial, Koefisien Gini dihitung berdasarkan distribusi total kunjungan wilayah yang tersedia pada tahun terkait.

Analisis kuantitatif dilakukan dalam empat komponen. Pertama, statistik deskriptif digunakan untuk merangkum tingkat kunjungan, komposisi wisatawan, dan laju pertumbuhan tahunan. Kedua, metrik shock-recovery dihitung dengan membandingkan total kunjungan tahun 2020 terhadap 2019 untuk menangkap besarnya guncangan pandemi, serta membandingkan 2024 terhadap 2019 untuk membaca derajat pemulihan. Ketiga, konsentrasi spasial diukur menggunakan Koefisien Gini atas distribusi total kunjungan antar kabupaten/kota pada setiap tahun pengamatan. Keempat, wilayah dominan diidentifikasi melalui kontribusi pangsa kumulatif (top-k share) untuk menunjukkan konsentrasi kunjungan pada sejumlah wilayah utama [5], [6].

Koefisien Gini dihitung berdasarkan kurva Lorenz dengan formulasi pada persamaan (1) sebagai berikut:

$$G = 1 - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (S_{i-1} + S_i) \quad (1)$$

dengan

$$S_i = \frac{\sum_{j=1}^i x_{(j)}}{\sum_{j=1}^n x_{(j)}}, \quad S_0 = 0$$

di mana $x_{(j)}$ adalah jumlah kunjungan wilayah ke $-j$ setelah diurutkan menaik, S_i adalah proporsi kumulatif kunjungan hingga urutan ke $-i$, dan n adalah jumlah kabupaten/kota pada tahun pengamatan. Nilai G yang semakin mendekati 0 menunjukkan distribusi yang semakin merata, sedangkan nilai yang semakin mendekati 1 menunjukkan konsentrasi kunjungan yang semakin tinggi pada sedikit wilayah [5], [6].

Selain analisis deskriptif dan konsentrasi spasial, penelitian ini menggunakan ARIMA sebagai model deret waktu untuk menghasilkan proyeksi baseline secara terbatas. Penggunaan ARIMA ditempatkan sebagai alat bantu pembacaan pola temporal, bukan sebagai dasar prediksi deterministik, terutama karena data yang digunakan berupa seri tahunan dengan jumlah observasi yang relatif pendek dan mengandung potensi structural break akibat pandemi [22], [23], [25]. Pemodelan dilakukan pada seri agregat total kunjungan dan, sebagai pembacaan tambahan, pada seri menurut segmen wisatawan.

Tahapan pemodelan ARIMA mencakup: (1) inspeksi visual seri waktu untuk mengidentifikasi tren, fluktuasi, dan kemungkinan titik putus struktural; (2) pengujian stasioneritas pada level awal, dan apabila seri belum stasioner maka dilakukan differencing hingga diperoleh mean yang lebih stabil; (3) identifikasi kandidat orde p , d , dan q secara parsimonious melalui pembacaan pola ACF dan PACF; (4) estimasi parameter model; serta (5) pemilihan model terbaik berdasarkan kriteria informasi seperti AIC/BIC dan kelayakan diagnostik residual [22], [25]. Diagnostik residual dilakukan untuk memastikan bahwa sisa galat tidak lagi menyisakan pola autokorelasi yang kuat, sehingga model dapat diperlakukan sebagai representasi temporal yang memadai untuk baseline analitik.

Validasi model dilakukan secara terbatas melalui evaluasi kesesuaian model terhadap pola historis dan pemeriksaan residual, dengan mempertimbangkan bahwa panjang seri tahunan hanya 11 observasi. Karena itu, hasil proyeksi ARIMA dalam penelitian ini dibaca secara hati-hati sebagai baseline eksploratif yang melengkapi analisis tren, shock-recovery, dan batas klaim pengetahuan, bukan sebagai ramalan presisi tinggi yang berdiri sendiri [14], [22], [25].

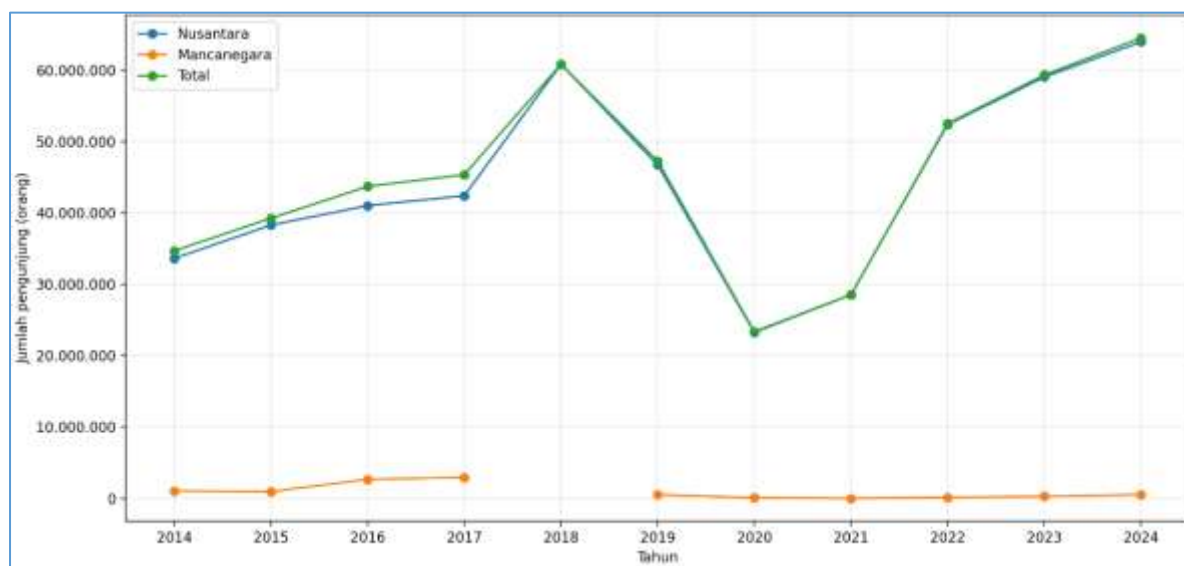
4 Hasil dan Pembahasan

Secara agregat, total kunjungan 2019 sebesar 47.272.074 pengunjung turun menjadi 23.365.683 pada 2020 (penurunan -50,6%). Penurunan paling tajam terjadi pada wisatawan mancanegara (-82,8%). Periode pemulihan terlihat pada 2022–2024; pada 2024 total kunjungan mencapai 64.517.298, setara 36,5% di atas level 2019, terutama didorong oleh wisatawan nusantara.

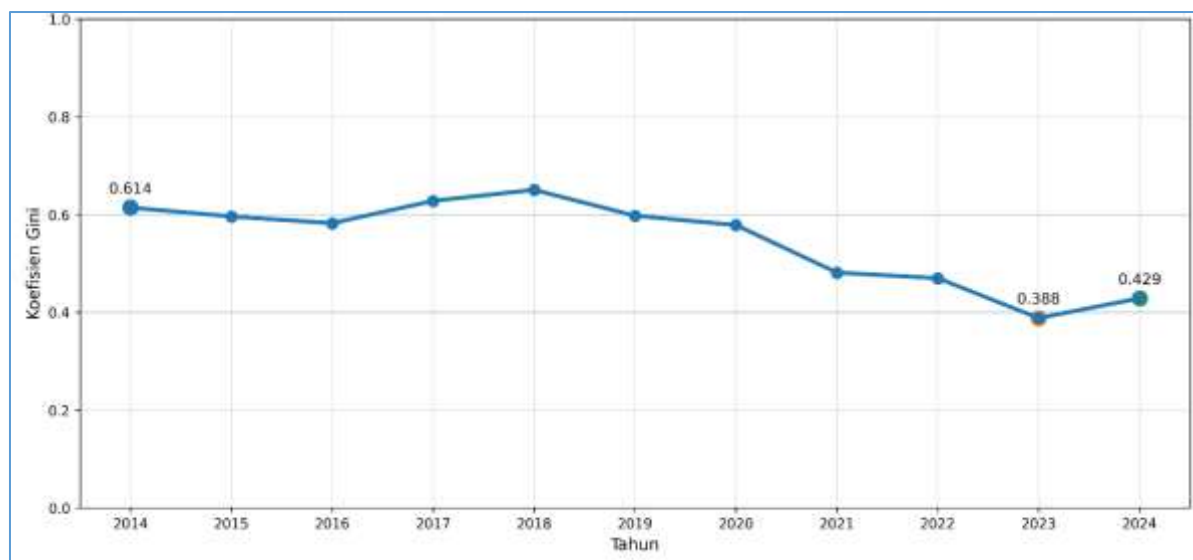
Analisis konsentrasi spasial menunjukkan Gini menurun dari 0.599 (2014) menjadi 0.388 (2023) dan sedikit naik menjadi 0.429 (2024), mengindikasikan distribusi kunjungan antar wilayah cenderung lebih merata dibanding awal periode. Namun, dominasi tetap nyata: lima wilayah teratas menyumbang 44,2% total kunjungan 2024. Dari sudut pandang filsafat sains, hasil ini perlu dibaca sebagai representasi yang sensitif terhadap praktik pelaporan dan definisi operasional ‘pengunjung’. Ketiadaan seri mancanegara tahun 2018 serta kekosongan 2014 untuk Pangandaran menunjukkan bahwa ‘nol’ dan ‘tidak tersedia’ harus dibedakan secara eksplisit untuk menghindari inferensi keliru [3], [4].

Argumen tentang sensitivitas indikator terhadap praktik pelaporan juga memperoleh dukungan empiris dari perubahan sistem ticketing pada beberapa destinasi di Jawa Barat. Di Kebun Raya Bogor, layanan tiket elektronik telah diberlakukan sejak 2017 untuk mengurangi antrean loket, lalu pada fase pembukaan kembali masa pandemi tahun 2020 pemesanan tiket dilakukan secara daring disertai pembatasan kapasitas pengunjung hingga 50% [31], [32]. Di Pangandaran, digitalisasi tiket mulai didorong pada 2022 melalui QRIS, self-ticketing, dan pemesanan online, sedangkan pada pintu masuk utama Pantai Pangandaran implementasi pembayaran non tunai tercatat mulai diterapkan pada 8 April 2024 dengan penggunaan QRIS/mobile point of sale, bukti transfer atau struk sebagai tiket, serta SOP khusus bagi petugas lapangan [33]. Contoh-contoh ini tidak dimaksudkan sebagai penjelasan kausal tunggal atas seluruh variasi deret waktu pada dataset, tetapi menunjukkan bahwa makna operasional “pengunjung” memang dapat bergeser ketika kanal transaksi, prosedur akses, dan administrasi pencatatan berubah. Karena itu, potensi concept drift dalam OGD pariwisata perlu diperlakukan sebagai risiko empiris yang nyata, bukan sekadar kemungkinan teoretis.

Visualisasi tren pada Gambar 1 merepresentasikan dimensi temporal realitas kunjungan, sedangkan Gambar 2 merepresentasikan konstruksi spasial distribusi kinerja destinasi. Perbedaan representasi ini penting secara epistemologis karena metrik ketimpangan (Gini) bergantung pada struktur distribusi yang divisualisasikan tersebut.



Gambar 1 Tren jumlah pengunjung objek wisata jawa barat tahun 2014–2024 (sumbu-x: tahun; sumbu-y: total kunjungan agregat tahunan)



Gambar 2 Koefisien gini kunjungan antar kabupaten/kota tahun 2014–2024 (sumbu-x: tahun; sumbu-y: nilai gini 0–1)

Hubungan antara dinamika temporal dan struktur spasial tersebut menjadi lebih konkret ketika distribusi kontribusi wilayah diamati secara eksplisit. Jika Gambar 1 menegaskan fluktuasi kunjungan antarwaktu dan Gambar 2 merangkum tingkat konsentrasi spasialnya melalui Koefisien Gini, maka Tabel 2 memperlihatkan manifestasi empiris dari konsentrasi tersebut dalam bentuk peringkat kabupaten/kota dengan total kunjungan tertinggi tahun 2024.

Tabel 2 Top-10 kabupaten/kota berdasarkan total kunjungan tahun 2024

Peringkat	Kabupaten/Kota	Nusantara	Mancanegara	Total	Pangsa 2024 (%)
1	Kota Bandung	7.031.949	27.339	7.059.288	10,9
2	Kabupaten Karawang	6.158.813	18.103	6.176.916	9,6
3	Kabupaten Bogor	5.982.148	194.496	6.176.644	9,6
4	Kota Bogor	5.070.570	14.857	5.085.427	7,9
5	Kabupaten Bandung	4.013.313	5.628	4.018.941	6,2
6	Kabupaten Kuningan	3.485.278	137	3.485.415	5,4
7	Kota Depok	3.428.855	221	3.429.076	5,3
8	Kabupaten Pangandaran	3.294.137	3.225	3.297.362	5,1
9	Kabupaten Bandung Barat	3.071.710	503	3.072.213	4,8
10	Kabupaten Bekasi	2.739.806	23.589	2.763.395	4,3

Diskusi Filsafat Sains: dari Angka ke Klaim Pengetahuan

Hasil kuantitatif penelitian ini menunjukkan tiga pola utama. Pertama, terjadi kontraksi tajam pada tahun 2020 dibanding 2019, dengan penurunan paling besar pada wisatawan mancanegara. Kedua, pemulihan terlihat pada periode 2022–2024 dan pada 2024 total kunjungan telah melampaui level pra-pandemi. Ketiga, distribusi spasial kunjungan antar kabupaten/kota cenderung lebih merata dibanding awal periode, meskipun konsentrasi pada sejumlah wilayah dominan masih terlihat. Temuan ini menunjukkan bahwa OGD kunjungan wisata Jawa Barat dapat digunakan untuk membaca dinamika temporal dan distribusi spasial kunjungan secara sistematis.

Namun demikian, indikator kunjungan tetap perlu dibaca sebagai konstruk operasional, bukan sebagai cerminan langsung realitas destinasi. Makna “pengunjung” dapat dipengaruhi oleh definisi operasional, cakupan objek, prosedur pencatatan, serta perubahan kanal ticketing atau administrasi pelaporan. Karena itu, tren dan peringkat wilayah tidak boleh diinterpretasikan secara lepas dari konteks pembentukan datanya. Dalam kerangka ini, concept drift atau semantic drift menjadi isu penting, terutama ketika perubahan administratif berpotensi terbaca sebagai perubahan perilaku wisatawan.

Argumen tentang sensitivitas indikator terhadap praktik pelaporan memperoleh dukungan empiris dari perubahan sistem ticketing pada beberapa destinasi di Jawa Barat. Di Kebun Raya Bogor, layanan tiket elektronik telah diberlakukan sejak 2017 untuk mengurangi antrean loket, lalu pada fase pembukaan kembali masa pandemi tahun 2020 pemesanan tiket dilakukan secara daring disertai pembatasan kapasitas pengunjung hingga 50% [34], [35]. Di Pangandaran, digitalisasi tiket mulai didorong pada 2022 melalui QRIS, self-ticketing, dan pemesanan online, sedangkan pada pintu masuk utama Pantai Pangandaran implementasi pembayaran non tunai tercatat mulai diterapkan pada 8 April 2024 dengan penggunaan QRIS/mobile point of sale, bukti transfer atau struk sebagai tiket, serta SOP khusus bagi petugas lapangan [36]. Contoh-contoh ini tidak dimaksudkan sebagai penjelasan kausal tunggal atas seluruh variasi deret waktu pada dataset, tetapi menunjukkan bahwa makna operasional “pengunjung” memang dapat bergeser ketika kanal transaksi, prosedur akses, dan administrasi pencatatan berubah.

Dari sisi epistemologi, pipeline data sains berfungsi sebagai rantai inferensi yang mengubah data administratif menjadi pengetahuan kebijakan. Keputusan tentang pembersihan data, penandaan missingness, agregasi tahunan, pemilihan Koefisien Gini, dan penggunaan baseline forecasting menentukan jenis klaim yang dapat dibuat secara sah. Oleh sebab itu, hasil penelitian ini lebih tepat dibaca sebagai dasar untuk memahami pola makro, bukan sebagai pembuktian deterministik atas sebab-akibat atau kinerja destinasi secara utuh.

Secara metodologis, penggunaan Koefisien Gini dalam artikel ini sejalan dengan literatur yang memandang ukuran konsentrasi sebagai alat yang relevan untuk membaca distribusi spasial pengunjung, meskipun perbandingan langsung antar studi tetap harus hati-hati karena perbedaan unit analisis, cakupan wilayah, dan metode agregasi. Dengan dasar itu, nilai Gini 2024 sebesar 0,429 dalam penelitian ini lebih tepat diinterpretasikan sebagai konsentrasi spasial moderat daripada sebagai indikator normatif tunggal tentang ketimpangan wilayah.

Implikasi praktis dari temuan ini adalah perlunya penguatan tata kelola data, terutama pada aspek definisi operasional variabel, penandaan missingness, metadata minimum, serta publikasi provenance atau lineage analitik. Dengan demikian, hasil analitik tidak hanya informatif secara kuantitatif, tetapi juga lebih auditabel, akuntabel, dan layak dipakai sebagai dasar pengambilan keputusan publik.

Implikasi konseptual dari posisi instrumentalisme terkontrol tersebut dirumuskan secara operasional pada Tabel 3, yang memetakan keterkaitan antara konstruk kebijakan, proksi indikator berbasis OGD kunjungan, potensi risiko bias epistemik, serta strategi mitigasi melalui praktik data sains.

Tabel 3 Pemetaan konstruk kebijakan, proksi indikator OGD kunjungan, risiko bias epistemik, dan mitigasi data sains

Konstruk kebijakan	Proksi indikator dari OGD kunjungan	Risiko bias epistemik (filsafat sains)	Mitigasi (praktik data sains)
Kinerja destinasi	Total kunjungan tahunan; laju pertumbuhan; volatilitas	Reifikasi indikator; mengabaikan kualitas pengalaman dan dampak	Triangulasi dengan indikator kualitas layanan, kepuasan, dan dampak ekonomi; jelaskan batas klaim
Pemulihan pasca-shock	Perubahan tren pra/pasca 2020–2022; time break	Konfusi sebab: perubahan administrasi vs perubahan perilaku	Audit perubahan definisi/cakupan; model dengan break; laporkan ketidakpastian dan skenario
Ketergantungan	Proporsi nusantara vs	Simplifikasi: pasar	Segmentasi lebih rinci

pasar	mancanegara; konsentrasi pasar	diasumsikan homogen; bias pelaporan segmen	bila tersedia; validasi silang dengan data akomodasi/transportasi
Ketimpangan spasial	Koefisien Gini/Herfindahl kunjungan antar kab/kota	Mengkonflasikan 'minim kunjungan' dengan 'minim potensi' (under- reporting)	Kombinasikan dengan kapasitas, aksesibilitas, dan bukti inventarisasi; tanda wilayah berisiko under-reporting
Efektivitas promosi/program	Kenaikan/penurunan setelah intervensi (sebelum-sesudah)	Post hoc fallacy; efek eksternal tidak terkontrol	Gunakan desain kuasi- eksperimen (diff-in-diff) bila memungkinkan; catat confounders
Akuntabilitas kinerja	Target tahunan berbasis kunjungan	Goodhart's law: metrik jadi target dan kehilangan validitas	Gunakan dashboard multi-indikator; pisahkan metrik monitoring vs evaluasi; publikasikan provenance

Untuk menghindari pembacaan yang terlalu naif terhadap indikator, hasil analitik pada artikel ini perlu dipahami melalui kerangka ontologi, epistemologi, aksiologi secara ringkas. Secara ontologis, angka “pengunjung” merepresentasikan kunjungan yang tercatat, bukan selalu orang unik. Secara epistemologis, grafik, tabel, dan metrik yang disajikan merupakan hasil rantai inferensi dari proses pembersihan, agregasi, dan pemodelan, sehingga kekuatan klaimnya bergantung pada kualitas data, konsistensi definisi, dan ketertelusuran provenance. Secara aksiologis, ketika indikator dipakai sebagai dasar kebijakan, selalu ada risiko salah inferensi dan bias alokasi, sehingga artefak analitik dalam artikel ini lebih tepat dibaca sebagai dasar evaluasi dan penalaran kebijakan yang perlu dilengkapi triangulasi, bukan sebagai pembuktian final.

Sebagai konsekuensi operasional dari kerangka ontologi, epistemologi, aksiologi tersebut, panduan sistematis untuk menafsirkan keluaran analitik dirangkum pada Tabel 4, yang memetakan artefak analitik, klaim yang sah, asumsi/prasyarat, potensi risiko interpretasi, serta strategi mitigasi yang disarankan.

Tabel 4 Pedoman pembacaan artefak analitik: klaim sah, asumsi, risiko, dan mitigasi

Artefak analitik	Klaim yang sah	Asumsi/prasyarat	Risiko interpretasi	Mitigasi yang disarankan
Gambar 1 (tren 2014-2024)	Perubahan pola kunjungan/pelaporan dari waktu ke waktu; deteksi shock (mis. 2020).	Definisi 'pengunjung' stabil; cakupan objek konsisten; missingness terkendali.	Semantic drift (perubahan SOP/cakupan) disalahbaca sebagai perubahan perilaku wisata.	Audit metadata; tandai periode perubahan definisi; triangulasi sumber lain.
Segmentasi nusantara vs mancanegara	Perbedaan sensitivitas segmen terhadap gangguan eksternal (mis. pandemi).	Klasifikasi wisatawan konsisten antar tahun; tidak ada tahun hilang untuk salah satu segmen.	Nilai nol/NA ditafsir sebagai nol aktual; bias akibat under-reporting.	Pisahkan NA vs 0; lakukan imputasi/analisis sensitivitas; cek konsistensi sumber.
Tabel 2 (top-10 2024)	Konsentrasi volume kunjungan pada wilayah tertentu pada tahun	Perbandingan antar wilayah fair (cakupan objek sebanding; tidak ada perubahan	Reifikasi volume sebagai 'kinerja' tanpa memperhitungkan kapasitas, nilai,	Gunakan indikator komplementer (kapasitas, kualitas layanan, akses, manfaat ekonomi).

	observasi.	besar pencatatan).	atau pemerataan layanan.	
Gambar 2 (Gini konsentrasi)	Derajat ketimpangan spasial distribusi kunjungan antar wilayah.	Distribusi diukur pada unit yang konsisten; nilai ekstrem bukan artefak definisi.	Ketimpangan disalahartikan sebagai 'ketidakadilan' murni tanpa mempertimbangkan heterogenitas destinasi.	Analisis konteks (tipe destinasi, aksesibilitas); bandingkan dengan indikator kapasitas/penawaran .
Forecasting (ARIMA)	Skenario proyeksi jangka pendek sebagai baseline operasional, bukan kepastian.	Stasioneritas/struktur seri memadai; tidak ada shock baru; horizon terbatas.	Prediksi tunggal dipakai sebagai kepastian; mengabaikan ketidakpastian dan shock eksternal.	Laporkan interval; stress-test skenario; gunakan robust policy/decision-making.

5 Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa Open Government Data kunjungan wisata Jawa Barat dapat diolah melalui pipeline data sains untuk menghasilkan pembacaan yang sistematis mengenai tren kunjungan, shock–recovery pandemi, dan konsentrasi spasial antarwilayah. Temuan utama memperlihatkan kontraksi tajam pada tahun 2020, dominasi wisatawan nusantara pada tahun 2024, serta konsentrasi spasial yang masih berada pada tingkat moderat dengan kontribusi lima wilayah teratas sekitar 44,2% dari total kunjungan. Kontribusi ilmiah artikel ini bersifat ganda. Secara metodologis, penelitian ini menawarkan pipeline analitik yang replikatif, dimulai dari audit kualitas data, penanganan missingness, agregasi deret waktu, pengukuran konsentrasi spasial, hingga pembacaan shock–recovery. Secara teoretis, penelitian ini menunjukkan bagaimana perspektif filsafat sains dapat dioperasionalkan untuk membaca batas klaim dari indikator administratif, sehingga hasil analitik tidak berhenti sebagai keluaran komputasional, tetapi juga dipahami dalam kerangka tata kelola data dan akuntabilitas kebijakan. Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Data yang digunakan masih berupa agregat tahunan pada level kabupaten/kota, sehingga belum mampu menangkap variasi musiman, heterogenitas intra-wilayah, maupun perilaku wisatawan pada tingkat yang lebih rinci. Selain itu, analisis tetap bergantung pada data administratif yang dapat dipengaruhi oleh missingness, perubahan definisi, atau perubahan prosedur pencatatan sepanjang periode observasi. Penggunaan indikator jumlah pengunjung sebagai proksi kinerja destinasi juga belum cukup untuk mewakili dimensi yang lebih substantif seperti lama tinggal, belanja wisatawan, kualitas pengalaman, kapasitas destinasi, dan dampak ekonomi lokal. Secara keseluruhan, artikel ini menegaskan bahwa analitik OGD yang baik tidak hanya bergantung pada kemampuan menghasilkan grafik, metrik, atau proyeksi, tetapi juga pada kemampuan menjelaskan bagaimana data dibentuk, diproses, dan ditafsirkan secara bertanggung jawab. Pipeline data sains dan perspektif filosofis yang diajukan dalam penelitian ini juga berpotensi direplikasi untuk mengevaluasi OGD pada sektor publik lain, seperti kesehatan, transportasi, pendidikan, atau layanan sosial.

Referensi

- [1] W. Wu, C. Xu, M. Zhao, X. Li, and R. Law, “*Digital Tourism and Smart Development: State-of-the-Art Review*,” *Sustainability*, Vol. 16, No. 23, p. 10382, 2024, DOI: 10.3390/su162310382.
- [2] Y. Zhang, W. H. Tan, and Z. Zeng, “*Tourism Demand Forecasting based on a Hybrid Temporal Neural Network Model for Sustainable Tourism*,” *Sustainability*, Vol. 17, No. 5, p. 2210, 2025, DOI: 10.3390/su17052210.
- [3] E. Park, “*Tourism Demand Forecasting with Online News Data Mining*,” *Tour. Manag.*, Vol. 90, p. 104151, 2021, DOI: 10.1016/j.tourman.2021.104151.

- [4] G. Concilio and F. Molinari, “The Unexploitable Smartness of Open Data,” *Sustainability*, Vol. 13, No. 15, p. 8239, 2021, DOI: 10.3390/su13158239.
- [5] X. Peng, “Can Open Government Data Improve City Green Land-use Efficiency? Evidence from a Quasi-Natural Experiment,” *Land (Basel)*, Vol. 13, No. 11, p. 1891, 2024, DOI: 10.3390/land13111891.
- [6] A. Nikiforova, “Smarter Open Government Data for Society 5.0: Are Your Open Data Smart Enough?,” *Sensors*, Vol. 21, No. 15, p. 5204, 2021, DOI: 10.3390/s21155204.
- [7] M. A. Yong-jun, “Can the Opening of Public Data Improve the Quality of Urban Employment? Evidence and Mechanisms,” *Heliyon*, Vol. 10, No. 9, 2024, DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e16974.
- [8] A. Karamanou, “Exploring the Quality of Dynamic Open Government Data: A Case Study using Traffic Data,” *Sensors*, Vol. 22, No. 24, p. 9684, 2022, DOI: 10.3390/s22249684.
- [9] A. Almuqrin, M. S. Alharbi, and A. E. Alqahtani, “Factors Influencing Public Trust in Open Government Data,” *Sustainability*, Vol. 14, No. 15, p. 9765, 2022, DOI: 10.3390/su14159765.
- [10] W. Zhang, Y. Zhang, and X. Chen, “Construction of the Evaluation Model of Citizens’ Sustainable use of Open Government Data Platforms,” *Sustainability*, Vol. 14, No. 3, p. 1415, 2022, DOI: 10.3390/su14031415.
- [11] A. Zainuddin and E. A. P. Akhir, “Systematic Literature Review of Data Quality in Open Government Data: Trend, Methods, and Applications,” *IEEE Access*, 2024, DOI: 10.1109/ACCESS.2024.3475577.
- [12] I. Kawashita, G. V Sant’Ana, and J. C. Rodrigues, “Open Government Data use in the Brazilian States and the Technical and Operational Barriers,” *Data (Basel)*, Vol. 7, No. 1, p. 5, 2022, DOI: 10.3390/data7010005.
- [13] T. Alexakis, A. Kousounis, and D. Fotiadis, “Evaluating Data Quality: Comparative Insights on Standards, Methodologies, and Modern Software Tools,” *Electronics (Basel)*, Vol. 14, No. 15, p. 3038, 2025, DOI: 10.3390/electronics14153038.
- [14] M. Sigala, “A Review of Smart Tourism: Definitions, Applications, and Future Directions,” *Information*, Vol. 13, No. 10, p. 470, 2022, DOI: 10.3390/info13100470.
- [15] A. Meimela, “Prediksi Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara ke Indonesia,” *Media Wisata*, Vol. 19, No. 1, pp. 34–41, 2021, DOI: 10.36276/mws.v19i1.64.
- [16] D. Febrian and M. Nasir, “Sistem Informasi Geografis Pariwisata Kabupaten Bangka Barat berbasis Web,” *Jurnal SISFOKOM (Sistem Informasi dan Komputer)*, Vol. 10, No. 3, 2021, DOI: 10.32736/sisfokom.v10i3.1262.
- [17] M. Siahaan and R. F. Siahaan, “Data Mining Strategi Pembangunan Infrastruktur menggunakan Algoritma K-Means,” *Jurnal SISFOKOM (Sistem Informasi dan Komputer)*, Vol. 11, No. 3, pp. 316–324, 2022, DOI: 10.32736/sisfokom.v11i3.1453.
- [18] A. C. Wardhana, “Pengembangan Aplikasi Web Perancangan Agenda Perjalanan Wisata menggunakan Metode User Experience Lifecycle,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, Vol. 8, No. 2, pp. 303–310, 2021, DOI: 10.25126/jtiik.2021822548.
- [19] A. Azizi, N. Roedjindari, A. Rachmadian, and M. M. Anam, “Analisis Pengaruh Daya Tarik Mall Bunga Sidomulyo terhadap Minat Kunjungan Wisatawan di Desa Sidomulyo Kota Batu,” *Jurnal Pariwisata Tourista*, Vol. 2, No. 2, pp. 25–30, 2022, DOI: 10.26905/jt.v2i2.8426.
- [20] N. Mukhlisa and A. Kasim, “Open Government Data: Open Data pada Sektor Pendidikan dalam mendukung Kebijakan,” *Kolaborasi: Jurnal Administrasi Publik*, Vol. 7, No. 2, pp. 125–143, 2021, DOI: 10.26618/kjap.v7i2.5489.
- [21] M. B. van der Voort and M. A. Wahyudi, “Inductive Risk in Data-Driven Public Policy: Implications for Transparency and Accountability,” *Humanit. Soc. SCI. Commun.*, Vol. 9, p. 391, 2022, DOI: 10.1057/s41599-022-01391-7.
- [22] S. I. Alfaridzi, “Perbandingan Model SARIMA dan Prophet dalam memprediksi Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara ke Indonesia berdasarkan Data Deret Waktu Bulanan,” *CoSciTech*, Vol. 6, No. 3, pp. 546–552, 2025, DOI: 10.37859/coscitech.v6i3.9963.
- [23] M. Harahap, A. Z. Andika, A. M. Husein, and A. Dharma, “Analisis Tren dan Perkiraan Pandemi COVID-19 di Indonesia menggunakan Peramalan Metode Prophet,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, Vol. 9, No. 1, pp. 51–60, 2022, DOI: 10.25126/jtiik.202294060.

- [24] A. R. Sakir, "Patologi Birokrasi pada Pelayanan Pembayaran Pajak Kendaraan Bermotor di Kantor Samsat Maros," *PESIRAH: Jurnal Administrasi Publik*, Vol. 4, No. 2, Apr. 2024, DOI: 10.47753/pjap.v4i2.70.
- [25] A. Ramadhani, S. Wahyuningsih, and M. Siringoringo, "Peramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara ke Indonesia menggunakan *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)*," *Eksponensial*, Vol. 13, No. 2, 2022, DOI: 10.30872/eksponensial.v13i2.1049.
- [26] J. Ivars-Baidal and F. Femenia-Serra, "Smart Destinations and Tourism Analytics: A Systematic Review," *Sustainability*, Vol. 13, No. 23, p. 13164, 2021, DOI: 10.3390/su132313164.
- [27] X. Li and Y. Liu, "Explainable Artificial Intelligence for Decision Support: A Review and Research Agenda," *Applied Sciences*, Vol. 12, No. 3, p. 1029, 2022, DOI: 10.3390/app12031029.
- [28] H. Takiya, "Application of Open Government Data to Sustainable City Management: A Review," *Sustainability*, Vol. 14, No. 14, p. 8802, 2022, DOI: 10.3390/su14148802.
- [29] J. Mariani and F. Baggio, "Big Data and Analytics in Tourism: A Systematic Review," *J. Bus. Res.*, Vol. 135, pp. 545–560, 2021, DOI: 10.1016/j.jbusres.2021.06.013.
- [30] S. Sun, M. Hu, S. Wang, and C. Zhang, "How to Capture Tourists' Search Behavior in Tourism Forecasts? A Review and Future Agenda," *Tour. Manag. Perspect.*, Vol. 47, p. 101101, 2023, DOI: 10.1016/j.tmp.2023.101101.
- [31] A. Vetrò, L. Canova, M. Torchiano, C. O. Minotas, R. Iemma, and F. Morando, "Open Data Quality Measurement Framework: Definition and Application to Open Government Data," *Gov. Inf. Q.*, Vol. 33, No. 2, pp. 325–337, Apr. 2016, DOI: 10.1016/j.giq.2016.02.001.
- [32] P. Myrseth, J. Stang, and V. Dalberg, "A Data Quality Framework Applied to e-Government Metadata: A Prerequisite to Establish Governance of Interoperable e-Services," in *2011 International Conference on E-Business and E-Government (ICEE)*, IEEE, May 2011, pp. 1–4. DOI: 10.1109/ICEBEG.2011.5881298.
- [33] S. Sadiq and M. Indulska, "Open Data: Quality Over Quantity," *Int. J. Inf. Manage.*, Vol. 37, No. 3, pp. 150–154, Jun. 2017, DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2017.01.003.
- [34] "Kebun Raya Bogor Berlakukan Tiket Elektronik," *Republika Online*, Jun. 28, 2017.
- [35] "Kebun Raya Bogor Kembali Dibuka," *Republika Online*, Jul. 07, 2020.
- [36] "Pembayaran Tiket Objek Wisata di Kabupaten Pangandaran Beralih ke Digital," *TIMES Indonesia*, Nov. 02, 2022.