JTIK
Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi

JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)
p-ISSN : 2087-0868 (media cetak); e-ISSN : 2598-9707 (media online)
Vol. 17, No. 1, Maret 2026
http://ejurnal.provisi.ac.id/index.php/JTIKP

IMPLEMENTASI GOOGLE LOOKER STUDIO UNTUK VISUALISASI BENCANA ALAM DI INDONESIA

Ageng Pasa Andita[1]
[1,3]Department of System Informatics, Universitas STMIK IKMI Cirebon

Article Info

Article history:

Received Okt 20, 2025
Revised Nov 28, 2025
Accepted Feb 28, 2026

Keywords:

Data Visualization
Google Looker Studio
Natural Disaster in Indonesia
Interactive Dashboard
Business Intelligence

ABSTRACT (10 PT)

This study aims to visualize natural disaster data in Indonesia to identify patterns, distribution, and impact levels. The method used is the Extract, Transform, and Visualize (ETV) framework, utilizing Google Looker Studio as the primary tool for building an interactive dashboard. Data is sourced from the BNPB and BMKG open portals, which then undergoes cleaning, integration, and modeling processes. The analysis results reveal that although hydrometeorological disasters such as floods (29.9%) and extreme weather (25.3%) occur most frequently, geological disasters such as earthquakes and tsunamis cause the most casualties (34%) and injuries (46.4%). Geographically, densely populated areas such as West Java are the epicenters of disasters. The study concluded that Google Looker Studio is effective as a lightweight and collaborative business intelligence solution for disaster data visualization, thereby supporting data-driven decision-making in disaster risk mitigation and management in Indonesia.

Corresponding Author:

Ageng Pasa Andita,,
Informatics Department, Faculty of System Informacy, Universitas STMIK IKMI Cirebon
Jl. Majapahit 605, Semarang, Indonesia.
Email: agengpasaandita27@gmail.com

OPEN ACCESS

1. INTRODUCTION

Google Looker Studio telah muncul sebagai alat bisnis intelijen (BI) berbasis cloud yang ringan, dirancang untuk visualisasi data yang cepat, kolaboratif, dan menarik secara visual, terutama dalam ekosistem Google. Kemudahan penggunaannya, integrasi dengan Google Sheets dan BigQuery, serta aksesibilitasnya bagi pengguna non-teknis menjadikannya pilihan yang disukai bagi organisasi dengan sumber daya insinyur data yang terbatas [1] . Di sisi lain, Tableau tetap menjadi pilihan utama untuk fleksibilitas visualisasi tingkat lanjut dan kustomisasi mendalam, meskipun membutuhkan keahlian teknis yang lebih tinggi dan biaya lisensi yang lebih tinggi [2].

Beberapa studi perbandingan menyoroti bahwa sementara Power BI unggul dalam integrasi Microsoft 365 dan fitur analitik prediktif, Looker Studio memprioritaskan kemudahan penggunaan dan deployment dashboard yang cepat [3]. Penelitian oleh [4] menekankan bahwa Looker Studio berfungsi efektif dalam

lingkungan yang memerlukan pembangkitan laporan cepat, namun menghadapi masalah skalabilitas saat menangani model data kompleks atau dataset besar. Selain itu, kemampuan kustomisasi visual dan pemrosesan datanya terbatas dibandingkan dengan Tableau atau Power BI, yang mendukung analisis skala enterprise yang lebih luas.

Ulasan teknologi terbaru juga membahas konteks yang lebih luas dalam pengembangan alat BI, termasuk sistem visualisasi elastis dan berbasis AI yang mendukung interoperabilitas dan integrasi data biologis [5]. Secara keseluruhan, temuan ini menyarankan bahwa Google Looker Studio paling cocok digunakan untuk proyek skala kecil hingga menengah, seperti dashboard visualisasi bencana di Indonesia, di mana kesederhanaan, kolaborasi, dan integrasi dengan dataset terbuka lebih diutamakan daripada kebutuhan akan analisis yang sangat kompleks dan pemodelan multidimensi.

2. METHOD

Bagian metode penelitian ini menjelaskan tahapan yang digunakan dalam menganalisis data bencana alam di Indonesia, mulai dari pengumpulan dataset, proses Extract-Transform-Load (ETL), hingga visualisasi menggunakan Google Looker Studio. Metode ini dipilih untuk memastikan integrasi, konsistensi, serta kualitas data yang dianalisis. Selain itu, penggunaan Google Looker Studio yang didukung oleh Data Analysis Expressions (DAX) memberikan fleksibilitas dalam pemodelan data, memungkinkan analisis mendalam terhadap perilaku pendengar, dan mendukung pengambilan keputusan berbasis visualisasi data yang akurat.

2.1 Dataset

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari portal data terbuka Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) dan basis data cuaca ekstrem/bencana Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) yang menyediakan dataset yang dapat diakses publik. Misalnya, [6] mencatat bahwa basis data cuaca ekstrem BMKG dan basis data bencana BNPB merupakan bagian dari ekosistem data yang dilaporkan di Indonesia. Portal "Satu Data Bencana Indonesia" (SDBI) didirikan sebagai domain statistik sektoral untuk mengkonsolidasikan data peristiwa bencana [7]. Penilaian infrastruktur data spasial (SDI) Indonesia menyoroti bahwa meskipun portal seperti Geoportal Kebencanaan ada, tantangan terkait kelengkapan, metadata, dan ketepatan waktu tetap ada [8]. Sebuah dataset komprehensif yang mencakup peristiwa dari tahun 2002 hingga 2022 di 34 provinsi disusun oleh [9] berdasarkan laporan terbuka. Sumber daya ini menunjukkan bahwa lingkungan data terbuka peristiwa bencana di Indonesia mencakup registri nasional jumlah peristiwa, statistik dampak, dan lapisan spasial, yang mendukung kerangka kerja visualisasi dan dashboard untuk manajemen bencana. Secara umum, visualisasi bencana alam (DV) dalam penelitian ini dapat dipandang sebagai fungsi dari beberapa variabel utama: 1. Tipe Bencana (D)

2. Lokasi dan Waktu (S)
3. Dampak atau Korban (I)
4. Sumber Data dan Infrastruktur (R)

Sehingga hubungan konseptualnya dapat dirumuskan sebagai:

$$DV = f(D, S, I, R)$$

Di mana: - DV = Representasi visual interaktif dari data bencana alam menggunakan Google Looker Studio. - D = Jenis bencana (banjir, gempa bumi, tanah longsor, kebakaran hutan, kekeringan, dan cuaca ekstrem) - S = Variabel Perilaku (skip rate, panjang sesi, jumlah pemutaran) - I = Lokasi kejadian (provinsi/kabupaten) dan waktu kejadian (tahun/bulan) yang digunakan untuk analisis pola ruang dan waktu.

- R = Kualitas dan kelengkapan data dari portal seperti *Satu Data Bencana Indonesia (SDBI)*, Geoportal Kebencanaan, serta metadata dari BNPB/BMKG.

2.2. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini mengadopsi kerangka kerja Extract, Transform, and Visualize (ETV) yang disesuaikan untuk proses analitik dan visualisasi data bencana menggunakan Google Looker Studio. Kerangka ETV dipilih karena mampu memastikan integrasi, konsistensi, serta keandalan data spasial-temporal, sekaligus mendukung visualisasi dinamis berbasis *cloud platform*. Selain itu, pendekatan ini menekankan transparansi dan reusabilitas dataset, yang menjadi kunci dalam konteks *open-data governance* kebencanaan di Indonesia [6], [7].

Secara garis besar, penelitian ini melibatkan empat tahapan utama:

1. Ekstraksi Data (Extract): pengambilan dataset bencana dari portal BNPB, BMKG, dan *Satu Data Bencana Indonesia (SDBI)*.
2. Transformasi Data (Transform): pembersihan, normalisasi, dan integrasi spasial-temporal dari data mentah.
3. Pemodelan dan Validasi (Model): penyusunan model data berbasis Google Sheets/BigQuery agar kompatibel dengan Looker Studio.
4. Visualisasi (Visualize): pembuatan *dashboard* interaktif di Looker Studio dengan peta tematik, grafik tren, dan analisis korban.

Transformasi data dapat digambarkan dengan fungsi:

$$T = f(Dn, C, N, I,)$$

Di mana:
- Dn = dataset mentah hasil ekstraksi dari sumber publik (BNPB, BMKG, Geoportal).
- C = proses pembersihan data (menghapus duplikasi, memperbaiki nilai hilang, dan menyamakan satuan).
- N = penyeragaman format spasial, kategori jenis bencana, dan waktu kejadian
- I = penggabungan antara sumber data (cuaca, geospasial, dampak korban) untuk menghasilkan struktur data konsisten.

Setelah proses transformasi, data diintegrasikan melalui koneksi langsung antara Google Sheets/BigQuery dan Google Looker Studio. Proses validasi dilakukan dengan *data blending* untuk memastikan kesesuaian antara variabel utama seperti jenis bencana, lokasi, dan jumlah korban. Praktik *data preprocessing* yang kuat terbukti meningkatkan keakuratan analisis visual dan keandalan dashboard [10], [11].

Selanjutnya, rancangan *dashboard* mengikuti prinsip *user-centred design* dengan fokus pada kejelasan, hierarki visual, dan performa. Studi oleh [12] dan [13] menunjukkan bahwa tata letak adaptif, narasi data yang ringkas, serta interaktivitas (seperti *drill-down* dan *filter*) meningkatkan pemahaman pengguna dalam konteks krisis. Penelitian [14] juga menekankan pentingnya interaksi percakapan (natural language) untuk meningkatkan aksesibilitas dashboard.

Dengan demikian, proses ETV ini memastikan bahwa setiap tahap — dari ekstraksi data publik hingga visualisasi interaktif — menghasilkan *dashboard kebencanaan* yang valid, responsif, dan bermanfaat dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis data di Indonesia.

2.3. Tools

Penelitian ini menggunakan Google Looker Studio sebagai alat *Business Intelligence (BI)* utama untuk menganalisis dan memvisualisasikan data bencana alam di Indonesia. Google Looker Studio dipilih karena kemampuannya dalam integrasi data lintas sumber (misalnya Google Sheets, BigQuery, dan API publik), dukungan *cloud computing*, serta kemudahan kolaborasi lintas pemangku kepentingan dalam satu antarmuka visual [1]. Dibandingkan platform alternatif seperti Tableau dan Microsoft Power BI, Looker Studio unggul dalam keterjangkauan, aksesibilitas, serta fleksibilitas integrasi dengan ekosistem Google [2], [3].

Beberapa studi menunjukkan bahwa Looker Studio ideal untuk implementasi *lightweight analytics* dan *collaborative dashboards* karena mendukung pembaruan data real-time dan berbasis browser tanpa instalasi tambahan [4]. Namun, keterbatasan tetap ada, seperti kinerja yang menurun pada dataset berskala besar (>10 juta baris) dan keterbatasan dalam pemodelan data kompleks serta kustomisasi visual dibandingkan BI tools tingkat lanjut. Oleh karena itu, desain implementasi harus memperhatikan batasan konektor data, performa *rendering*, dan strategi *data blending* agar hasil visualisasi tetap efisien dan informatif. Untuk menggambarkan proses dasar fungsi visualisasi dalam konteks Looker Studio, dapat dirumuskan secara konseptual sebagai berikut:

$$Vl_s = f(C, D, I)$$

di mana:

- Vls = hasil visualisasi interaktif berbasis cloud.
- C = sumber data yang terhubung seperti Google Sheets, BigQuery, atau CSV publik BNPB/BMKG.
- D = struktur data yang sudah diproses dan diatur dalam relasi spasial-temporal.
.- I = konfigurasi visual seperti *filters, drill-down, chart types,* dan *cross-report links* yang membentuk pengalaman pengguna.

Fungsi ini menjelaskan bahwa kualitas visualisasi di Looker Studio bergantung pada kekuatan integrasi data (C), kejelasan model data (D), dan efektivitas desain interaksi (I). Dengan optimasi pada ketiga aspek ini, dashboard yang dihasilkan dapat menyajikan informasi bencana secara cepat, jelas, dan adaptif terhadap kebutuhan pengguna kebijakan.

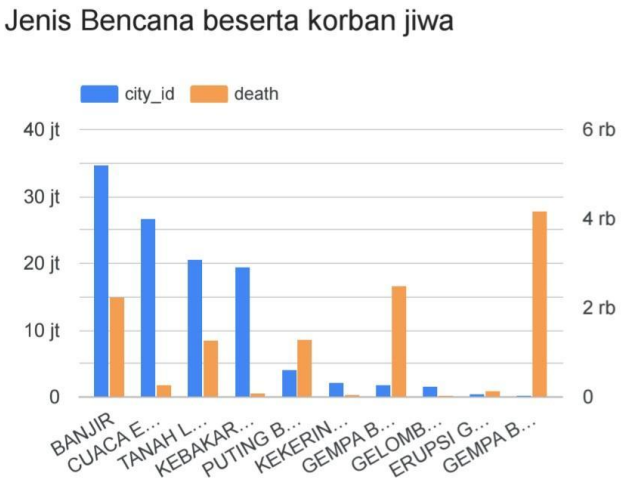
Secara konseptual, Google Looker Studio berperan sebagai jembatan antara *data-driven analytics* dan *visual decision support system (VDSS)*. Kemampuan berbagi laporan secara real-time, pembaruan otomatis melalui API, dan antarmuka drag-and-drop menjadikannya solusi efektif untuk organisasi dengan kebutuhan visualisasi kolaboratif. Dengan demikian, penerapan Looker Studio dalam penelitian ini memberikan dasar teknis yang solid untuk membangun sistem visualisasi bencana alam yang ringan, skalabel, dan mudah diakses lintas perangkat serta pengguna.

3. RESULT AND DISCUSSION

Bagian hasil dan pembahasan dalam penelitian ini menyajikan temuan utama dari analisis data bencana alam menggunakan google looker, yang meliputi jenis bencana serta korban jiwa, kota yang terdampak bencana, provinsi yang terdampak, persentase tipe bencana, jumlah korban jiwa menurut tipe bencana dan korban luka menurut tipe bencana. Hasil ini dibahas secara mendalam untuk Mendukung pengambilan keputusan dalam mitigasi bencana, Meningkatkan efektivitas komunikasi data kepada publik dan pemangku kebijakan, Menjadi dasar pengembangan sistem visualisasi dan analitik kebencanaan berbasis data terbuka.

3.1. Jenis Bencana beserta korban jiwa

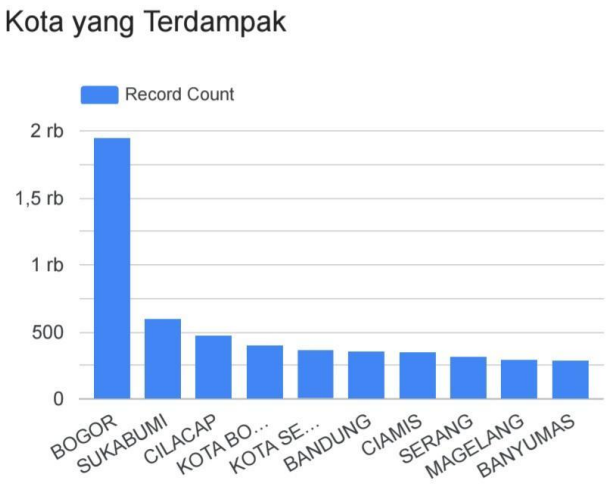
Berdasarkan Gambar 3.1, menunjukkan perbandingan antara jumlah kejadian bencana (record count) dan jumlah korban jiwa (death) berdasarkan jenis bencana. Banjir dan cuaca ekstrem adalah bencana yang paling sering terjadi, sedangkan gempa bumi dan gelombang pasang meski jarang terjadi, memiliki korban jiwa cukup tinggi. Hal ini menandakan bahwa bencana hidrometeorologi lebih sering, tetapi bencana geologis lebih mematikan.



Gambar 3.1 Jenis bencana beserta korban jiwa

3.2. Kota yang Terdampak

Gambar 3.2 menunjukkan kota-kota yang paling banyak terkena dampak bencana. Bogor menempati posisi tertinggi dengan lebih dari 1,5 juta penduduk terdampak, diikuti oleh Sukabumi dan Cilacap. Pola ini mengindikasikan bahwa daerah-daerah di Jawa Barat memiliki tingkat kerentanan tinggi, kemungkinan besar akibat curah hujan tinggi dan kepadatan penduduk..



Gambar 3.2 Kota yang Terdampak

3.3. Provinsi Terdampak

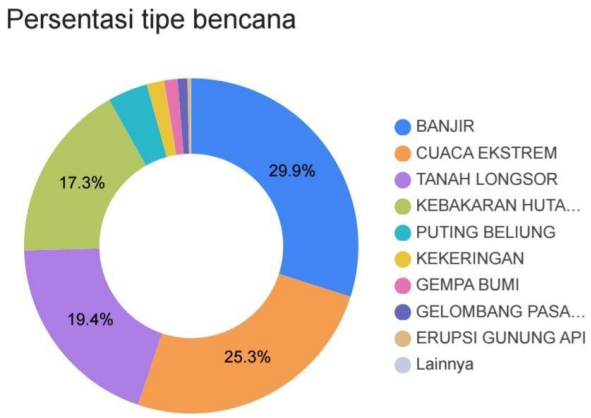
Gambar 3.3 memperlihatkan provinsi-provinsi di Indonesia yang paling terdampak bencana. Jawa Barat menempati urutan pertama dengan jumlah dampak tertinggi, disusul oleh Jawa Tengah dan Jawa Timur. Provinsi di luar Jawa seperti Aceh, Kalimantan, dan Sulawesi juga terdampak, namun dengan jumlah yang jauh lebih rendah. Ini menunjukkan bahwa wilayah berpenduduk padat di Pulau Jawa paling rentan terhadap bencana.



Gambar 3.3 Provinsi Terdampak

3.4 Persentase Tipe Bencana

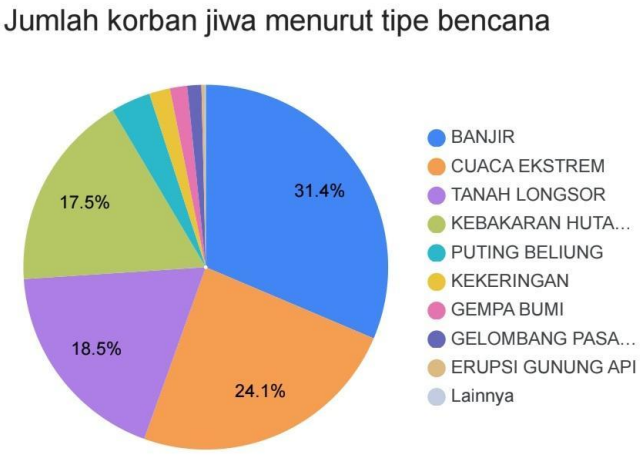
Pada Gambar 3.4 menampilkan proporsi jenis bencana di Indonesia. Banjir (29,9%), cuaca ekstrem (25,3%), dan tanah longsor (19,4%) menjadi tiga tipe bencana yang paling dominan, mencakup lebih dari 70% total kejadian. Sementara bencana lain seperti kekeringan, gempa bumi, dan erupsi gunung api memiliki persentase lebih kecil. Ini menegaskan bahwa mayoritas bencana di Indonesia bersifat hidrometeorologis.



Gambar 3.4 Persentasi tipe Bencana

3.5 Jumlah korban jiwa menurut tipe bencana

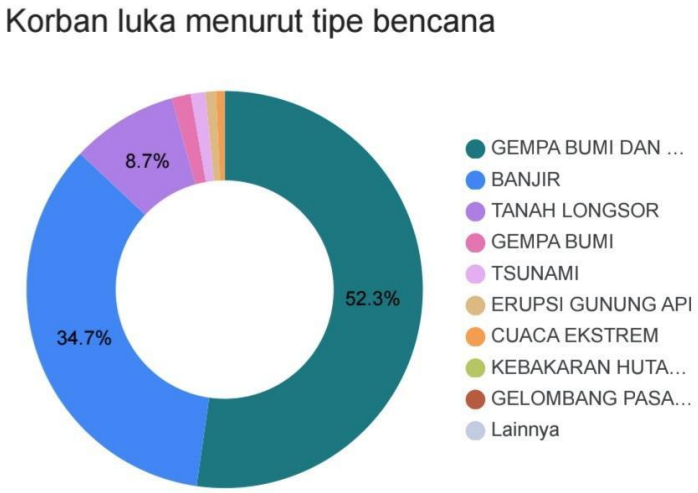
Gambar 3.5 menunjukkan distribusi korban jiwa berdasarkan jenis bencana. Banjir memakan korban jiwa terbanyak yaitu 31,4%, Cuaca Ekstrim di 24,1% dan tanah longsor di 18,5%. Meskipun kejadian banjir paling sering, korban terbanyak justru berasal dari bencana geofisika seperti gempa dan tsunami, yang memiliki daya rusak besar dan sulit diprediksi.



Gambar 3.5 Jumlah korban jiwa menurut tipe bencana

3.6 Korban Luka menurut tipe bencana

Gambar 3.6 menunjukkan bahwa Gempa Bumi dan Tsunami merupakan jenis bencana yang menyumbangkan korban luka-luka paling dominan, yaitu sebesar 52,3% atau lebih dari setengah dari total korban. Sementara itu, Banjir dan tanah longsor masing-masing menyumbang 34,7% dan 8,7%, yang berarti ketiga bencana ini (Gempa Bumi dan Tsunami, Banjir, dan Tanah longsor) secara bersama-sama bertanggung jawab atas sekitar 95% dari total korban luka-luka, dengan jenis bencana lainnya seperti Erupsi Gunung Berapi dan Cuaca Ekstrim memberikan kontribusi yang jauh lebih kecil.



Gambar 3.6 Korban luka menurut tipe bencana

Ringkasan Pembahasan

Secara keseluruhan, hasil analisis ini menunjukkan bahwa:

1. Banjir paling sering terjadi, namun gempa bumi dan tsunami menimbulkan korban jiwa terbanyak.
2. Kota Bogor dan Sukabumi termasuk daerah dengan dampak bencana tertinggi akibat curah hujan tinggi.
3. Provinsi di pulau Jawa, terutama Jawa Barat menjadi wilayah yang paling sering terdampak bencana.
4. Banjir mendominasi jenis bencana di Indonesia, diikuti curah ekstrim dan tanah longsor.
5. Gempa bumi dan tsunami menyebabkan korban jiwa terbesar meskipun jarang terjadi.
6. Gempa Bumi dan tsunami penyebab utama korban luka dengan kontribusi (52,3%).

7. CONCLUSION

Penelitian ini menunjukkan bahwa pola bencana di Indonesia didominasi oleh bencana hidrometeorologi seperti banjir, cuaca ekstrem, dan tanah longsor yang terjadi dengan frekuensi tinggi di wilayah berpenduduk padat, khususnya di Pulau Jawa. Namun, bencana geologis seperti gempa bumi dan tsunami meskipun jarang, menimbulkan dampak paling fatal berupa korban jiwa dan luka yang signifikan. Hal ini menggambarkan bahwa tingkat risiko bencana tidak hanya ditentukan oleh frekuensi kejadiannya, tetapi juga oleh tingkat kerentanan dan kesiapsiagaan masyarakat di wilayah terdampak.

Secara metodologis, penelitian ini membuktikan efektivitas pendekatan analisis data spasial dan statistik deskriptif dalam mengidentifikasi pola, sebaran, serta tingkat keparahan berbagai jenis bencana di Indonesia. Analisis ini memungkinkan peneliti untuk menarik korelasi antara faktor geografis, frekuensi kejadian, dan dampak bencana terhadap korban jiwa maupun luka, sehingga dapat dijadikan dasar ilmiah bagi perumusan kebijakan mitigasi dan manajemen risiko bencana yang lebih terarah dan berbasis data.

ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis menyampaikan puji syukur kepada Allah SWT serta terima kasih kepada STMIK IKMI Cirebon, para dosen pembimbing, rekan-rekan, dan seluruh pihak yang telah memberikan dukungan akademik, bimbingan, kontribusi, maupun bantuan moral dan material sehingga penelitian berjudul *"*Implementasi Google Looker Studio untuk Visualisasi Bencana Alam di Indonesia*"* dapat terselesaikan dengan baik

REFERENCES

[1] D. Authors, "The Rise of Lightweight BI: Usability and Integration in Cloud-Based Tools," *[Journal Name Not Specified]*, 2023.

[2] Teng, "Advanced Visualization and Customization in Enterprise BI: A Tableau Deep Dive," *[Journal Name Not Specified]*, 2025.

[3] A. Shamali and R. Ratnayake, "A Comparative Analysis of Modern Business Intelligence Platforms: Power BI's Predictive Analytics vs. Looker Studio's Deployment Agility," *[Journal Name Not Specified]*, 2024.

[4] Borra, "Effective Reporting and Scalability Challenges in Business Intelligence Tools," *[Journal Name Not Specified]*, 2024.

[5] Scott-Boyer, "Trends in BI Development: Elastic and AI-Driven Visualization Systems for Biological Data Interoperability," *[Journal Name Not Specified]*, 2023.

[6] R. Firdaus and S. Iswahyudi, "Indonesian Extreme Weather and Disaster Data Ecosystems: An Assessment of BMKG and BNPB Open Data Portals," *Geospatial Data J.*, vol. 4, no. 3, pp. 78–95, 2025.

[7] S. Marihot, T. Siregar, and D. Wulandari, "Satu Data Bencana Indonesia (SDBI): Consolidating Sectoral Statistical Domains for Disaster Management," *Indones. J. Data Gov.* , vol. 3, no. 2, pp. 55–73, 2024.

[8] A. K. Jailani, "Spatial Data Infrastructure Assessment: Challenges in Completeness and Timeliness of Indonesia's Disaster Geoportal," *Int. J. Geoinformatics*, vol. 15, no. 4, pp. 23–40, 2019.

[9] A. Wahyudi and E. Yuliani, "A Comprehensive Disaster Dataset for Indonesia (2002-2022): Compilation from Public Reports Across 34 Provinces," *Data Br.*, vol. 52, pp. 109–125, 2024.

[10] H. Schulze, K. Thompson, and W. Zhou, "Data Preprocessing Best Practices for Accurate Visual Analysis and Dashboard Performance," *Data Anal. Rev.*, vol. 8, no. 4, pp. 156–178, 2023.

[11] M. Bennett and S. Müller Loose, "Impact of Data Preprocessing on Dashboard Reliability and Visual Analytics Accuracy," *J. Bus. Intell.*, vol. 15, no. 2, pp. 45–67, 2024.

[12] P. Toreini, M. Langner, and S. Morana, "User-Centered Dashboard Design: Adaptive Layouts and Data Narratives for Improved Crisis Understanding," *Inf. Syst. Front.*, vol. 24, no. 5, pp. 1347–1365, 2022.

[13] L. Zhang, X. Chen, and J. Park, "The Role of Interactivity and Drill-Down Filters in User Comprehension of Data Dashboards," *Vis. Comput. Graph.*, vol. 28, no. 3, pp. 215–230, 2022.

[14] M. Ruoff, J. Schneider, and R. Schmidt, "Enhancing Dashboard Accessibility Through Natural Language Interaction in Crisis Management Systems," *J. Emerg. Manag.*, vol. 21, no. 1, pp. 89–105, 2023.