



Business Intelligence Dashboard Lokasi Rawan Bencana Alam Di Indonesia Menggunakan Tableau

Faurika¹, M Syauqi Haris^{2*}

^{1,2}Informatika, Institut Teknologi, Sains, dan Kesehatan RS.DR. Soepraoen Kesdam V/BRW, Indonesia
Email: haris@itsk-soepraoen.ac.id

Abstract

Natural disasters cause socio-economic damage in a country. Indonesia is one of the countries prone to being affected by natural disasters. This disaster was triggered by various factors, both natural factors and human factors themselves that did not protect the natural ecosystem. This research aims to visualize data on natural disaster cases in Indonesia that occurred in the period 2020 to 2023. This visualization of natural disasters in Indonesia applies Business Intelligence (BI) using Tableau Public to produce information from a dataset of natural disaster cases in Indonesia for the period 2020 to 2023 in the form of visuals to facilitate the process of analyzing natural disaster cases in Indonesia and with an attractive visual appearance. The results of the visualizations obtained in this research are combined to form an attractive dashboard and contains visual information on the distribution of disasters in various provinces in Indonesia, the number of disasters that occurred, the number of victims, the amount of damage, and disaster trends from 2020 to 2023.

Keywords: *natural disasters, dashboard, tableau*

Abstrak

Bencana alam menyebabkan kerusakan sosial ekonomi di suatu negara. Indonesia menjadi salah satu negara yang rawan terdampak bencana alam. Bencana ini dipicu oleh berbagai faktor, baik dari faktor alam maupun faktor manusia itu sendiri yang tidak menjaga ekosistem alam. Penelitian ini bertujuan untuk memvisualisasikan data kasus bencana alam di Indonesia yang terjadi pada periode 2020 hingga 2023. Visualisasi bencana alam di Indonesia ini menerapkan Business Intelligence (BI) menggunakan Tableau public untuk menghasilkan informasi dari dataset kasus bencana alam di Indonesia periode 2020 sampai 2023 dalam bentuk visual dengan tujuan memudahkan proses analisis kasus bencana alam di Indonesia serta dengan tampilan visual yang menarik. Hasil dari visualisasi yang diperoleh pada penelitian ini, disatukan membentuk dashboard yang menarik dan berisi informasi visual persebaran bencana di berbagai provinsi di Indonesia, jumlah bencana yang terjadi, jumlah korban, jumlah kerusakan, serta tren bencana dari tahun 2020 hingga 2023.

Kata kunci: *bencana alam, dashboard, tableau*

1. PENDAHULUAN

Bencana alam yang sering terjadi dapat berdampak pada kerusakan konstruksi, sosial, dan ekonomi [1]. Secara umum, bencana merupakan suatu gangguan serius karena peristiwa berbahaya terhadap masyarakat dalam berbagai skala yang menyebabkan ketidakseimbangan sosial hingga berdampak kerugian sosial ekonomi [2]. Kerusakan dan kematian yang disebabkan oleh bencana alam berdampak jauh lebih besar di negara-negara berkembang yang berdampak pada pembangunan ekonomi [3]. Bencana alam dipicu oleh berbagai faktor, baik alam maupun manusia yang tidak menjaga ekosistem alam. Perubahan pada alam yang disebabkan kerusakan lingkungan hidup tidak terlepas dari kebiasaan manusia dalam menjaga kelestarian alam [4].

Perubahan iklim menjadi ancaman terbesar terhadap kehidupan manusia karena dapat meningkatkan frekuensi peristiwa alam ekstrim diberbagai wilayah didunia. Perubahan iklim berdampak pada berbagai aspek kehidupan yang meliputi infrastruktur, kesehatan, pertanian, kehutanan, transportasi, dan lain sebagainya perubahan iklim berpotensi terjadinya bencana seperti kekeringan, banjir, angin puting beliung, abrasi, erosi, wabah penyakit, kebakaran, dan sebagainya [5]. Kerentanan terhadap bencana berkaitan dengan kondisi geomorfologis, lokasi geografis, dan tantangan sosial budaya [6].

Indonesia menjadi salah satu negara yang berisiko terdampak bencana alam skala besar yang signifikan [7]. Bencana yang melanda Indonesia memakan banyak korban jiwa, kerugian, dan kerusakan infrastruktur [8]. Menurut CRED (2018) Indonesia dilanda 219 bencana sejak 2004 hingga 2019 yang berdampak pada 186.192 orang mengalami kerugian sebesar USD 20,3 miliar.

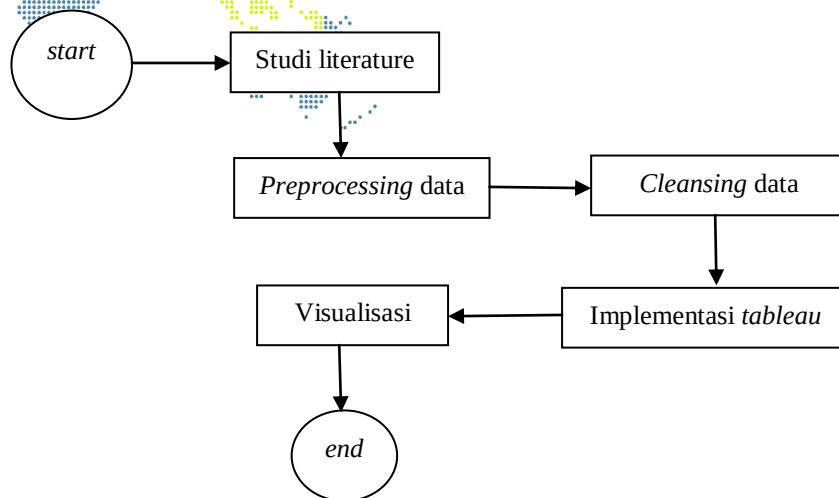
Tableau adalah software visualisasi data untuk analisis dengan menyajikan data dalam bentuk visual yang menarik. Dengan visualisasi menggunakan *tableau*, data jauh lebih mudah untuk dipahami. *Tableau* dapat digunakan untuk memvisualisasikan informasi dampak bencana alam di Indonesia dalam bentuk bagan atau grafik yang menarik dan mudah untuk dipahami. Peneliti menggunakan *tableau* untuk menganalisis dan memvisualisasikan data dampak bencana dengan mudah dan cepat, serta memudahkan mengambil keputusan berdasar informasi melalui *dashboard* sistem [10].

Business Intelligence (BI) merupakan suatu teknik dalam mengolah data mentah menjadi informasi berharga yang mudah dipahami, jelas, dan menyeluruh [8]. Dengan adanya BI, proses analisis data dan pemantauan operasional perusahaan lebih praktis [11]. Adanya BI berdampak besar terhadap manajemen business intelligence yang terus mengalami perkembangan secara signifikan [12].

Beberapa penelitian terdahulu yang menerapkan business intelligence *tableau* diantaranya dilakukan oleh Utama (2023). Pada penelitian tersebut *tableau* digunakan untuk memvisualisasikan data kasus kebakaran. Penelitian lainnya dilakukan oleh Afikah (2022). Pada penelitian tersebut *tableau* digunakan untuk membuat visualisasi *dashboard* data Covid-19. Penelitian lainnya dilakukan oleh Lessy (2022). Pada penelitian tersebut, *tableau* digunakan untuk membuat visualisasi *dashboard* kasus gempa bumi. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu yakni dataset yang digunakan. Peneliti menggunakan dataset bencana alam dari situs <https://gis.bnpb.go.id/>. Hasil penelitian ini berupa *dashboard* visualisasi informasi pada dataset. Selain itu, juga dapat digunakan untuk mengelompokkan provinsi yang terdampak bencana dengan skala besar.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Data yang digunakan pada penelitian ini berasal dari situs <https://gis.bnpb.go.id/>. data tersebut diolah menggunakan *tableau*. Dataset tersebut divisualisasikan untuk menggali informasi kasus bencana alam di Indonesia dengan mudah, cepat, dan dengan visual menarik yang disediakan *tableau*. Kerangka kerja penelitian sebagaimana ditunjukkan Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka kerja penelitian

Gambar 1 merupakan alur yang peneliti lakukan diawali dengan studi literature yang berhubungan dengan implementasi BI. Kemudian dilakukan persiapan (*preprocessing*) pada data. Setelah tahap persiapan (*preprocessing*) kemudian dilakukan pembersihan data (*cleansing*). Setelah data dibersihkan, kemudian data diimplementasikan ke *tableau public* untuk dilakukan visualisasi hingga menghasilkan *dashboard* bencana alam di Indonesia.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menjelaskan rangkaian proses penelitian menggunakan *tableau public* untuk membuat *dashboard* visualisasi data bencana alam yang ada di Indonesia. Rangkaian proses *import* data ke *tableau public* hingga visualisasi diilustrasikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Rangkaian proses *import* data ke *tableau* hingga visualisasi

Berdasarkan Gambar 2, data yang diperoleh dari BNPB berformat *.xlsx* yang kemudian dilakukan pembersihan data. Tujuannya agar data dapat diimplementasikan ke *tableau public*. Setelah dibersihkan, selanjutnya data di *import* ke *tableau* untuk dilakukan visualisasi data.

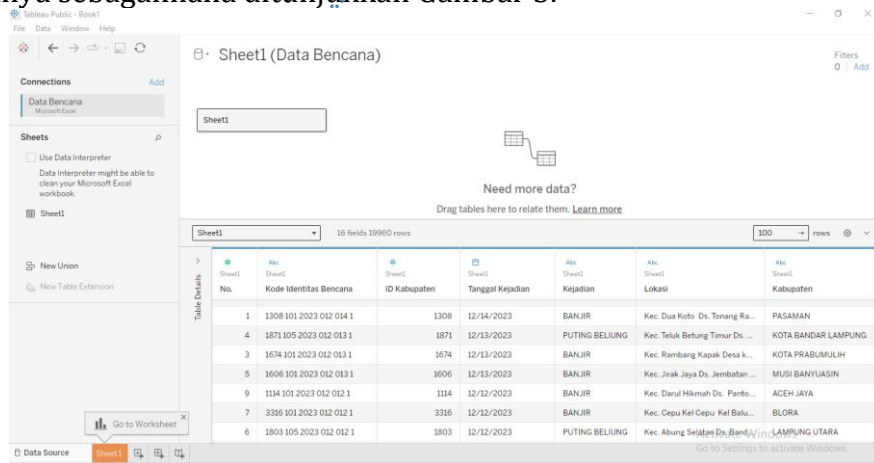
3.1. *Preprocessing data*

Penelitian ini menggunakan dataset yang diperoleh dari BNPB dalam bentuk *.xlsx* yang memuat 19960 kejadian dari 8 bencana yang tersebar di 38 provinsi di Indonesia dalam rentang waktu 9 Januari 2020 hingga 14 Desember 2023.

3.2. Implementasi *tableau*

3.2.1. *Import data pada tableau*

Dataset yang telah dibersihkan kemudian di *import* kedalam *tableau* hingga tampilannya sebagaimana ditunjukkan Gambar 3.



Gambar 3. *Import dataset*

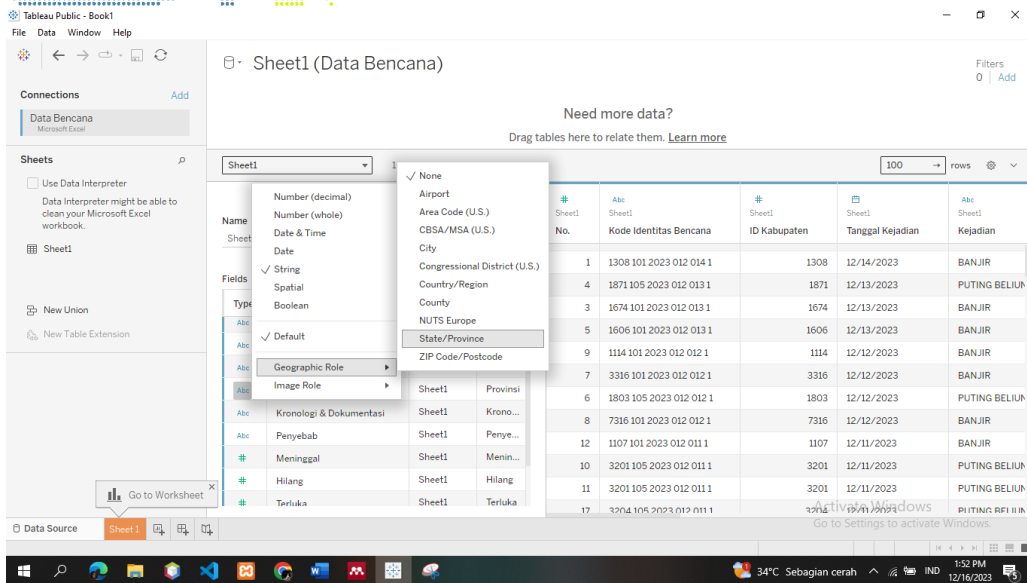
Dataset yang di *import* ke *tableau* terdiri dari 15 *field*. Adapun *field-field* pada dataset sebagaimana ditunjukkan oleh Tabel 1.

Tabel 1. *Field dataset*

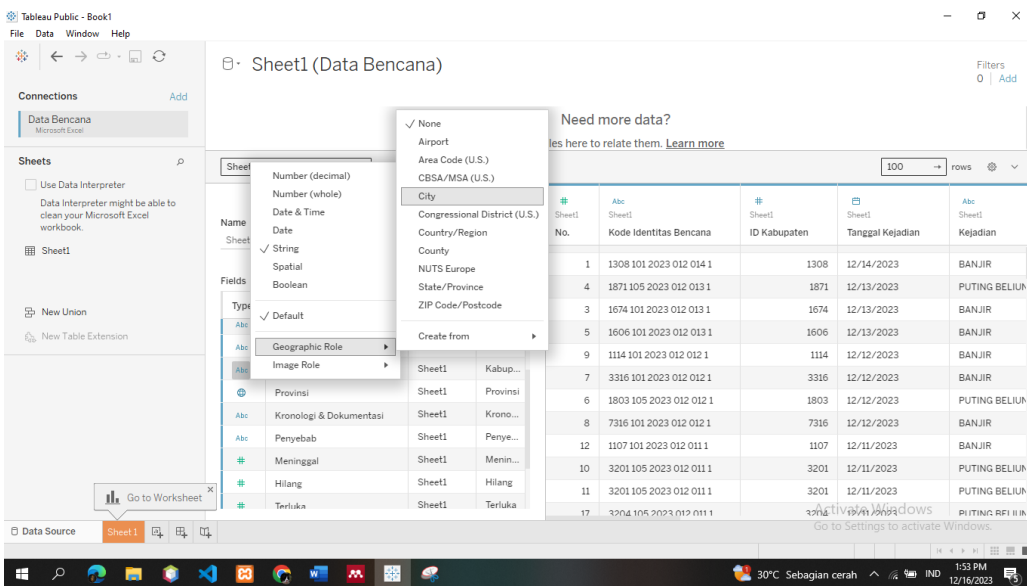
No	Nama Field	Keterangan
1	Kode identitas bencana	Kode kejadian bencana
2	ID kabupaten	Nomor ide kabupaten
3	Tanggal kejadian	Tanggal terjadinya bencana
4	Kejadian	Bencana yang terjadi
5	Lokasi	Tempat terjadinya bencana
6	Kabupaten	Kabupaten tempat terjadinya bencana
7	Provinsi	Provinsi tempat terjadinya bencana
8	Kronologi dan dokumentasi	Dokumentasi kejadian bencana
9	Penyebab	Penyebab terjadinya bencana
10	Meninggal	Jumlah korban yang meninggal
11	Hilang	Jumlah korban yang hilang
12	Terluka	Jumlah korban yang terluka
13	Rumah rusak	Jumlah rumah yang rusak
14	Rumah terendam	Jumlah rumah yang terendam banjir
15	Fasum rusak	Jumlah fasilitas umum yang mengalami kerusakan

3.2.2. Identifikasi *field* utama

Field provinsi dan kabupaten menjadi field utama pada penelitian ini. Hal ini didasari pada tujuan penelitian yang ingin memvisualisasikan informasi persebaran kejadian bencana alam yang terjadi di Indonesia selama 2020 hingga 2023. Field provinsi digunakan untuk identifikasi provinsi sehingga diperlukan identifikasi begitu juga dengan field kabupaten. Gambar 4 menunjukkan identifikasi provinsi pada *tableau* dan Gambar 5 menunjukkan identifikasi kabupaten pada *tableau*.



Gambar 4. Identifikasi *field* provinsi



Gambar 5. Identifikasi *field* kabupaten

3.2.3. Visualisasi *dashboard*

Tahapan terakhir yakni visualisasi informasi dari dataset bencana alam di 38 provinsi. Visualisasi dilakukan pada halaman worksheet. Setelah masuk ke halaman worksheet, tahap selanjutnya yaitu memilih jenis grafik yang ingin digunakan untuk menampilkan informasi visual data bencana. Setelah dilakukan visualisasi semua informasi yang akan ditampilkan, langkah terakhir yakni membuat *dashboard* yang menampilkan gabungan visual informasi yang diperoleh dari data bencana alam di Indonesia.

3.2.3.1. Peta provinsi rawan bencana alam

Tujuan visualisasi ini untuk mengetahui provinsi yang paling rawan terhadap bencana alam. Hasil visualisasi ditunjukkan pada Gambar 6.

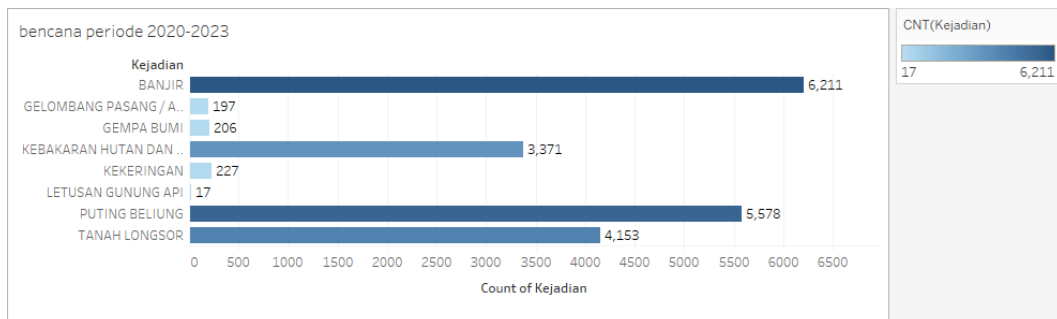


Gambar 6. Peta persebaran provinsi yang rawan terhadap bencana

Pada Gambar 6 merupakan peta persebaran bencana yang terjadi diseluruh provinsi Indonesia. Semakin pekat warna pada peta tersebut, berarti bahwa semakin banyak jumlah kasus bencana alam yang terjadi diwilayah tersebut.

3.2.3.2. Visualisasi jumlah bencana

Visualisasi ini bertujuan untuk mengetahui jumlah bencana yang telah terjadi selama periode 2020 sampai 2023. Selain itu, visualisasi ini berguna untuk mengetahui bencana yang sering terjadi di Indonesia sehingga dapat digunakan sebagai sarana pengambilan keputusan sebagai upaya penanggulangan bencana di periode selanjutnya. Visualisasi jumlah bencana ditunjukkan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 7.

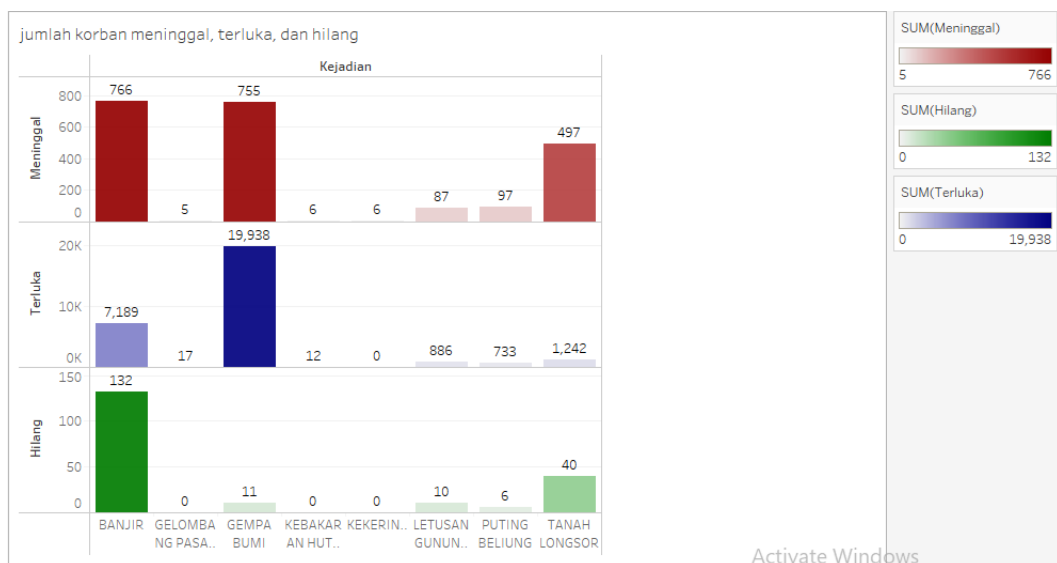


Gambar 7. Jumlah bencana yang terjadi di Indonesia periode 2020 hingga 2023

Berdasarkan Gambar 7, dapat diketahui bahwa bencana banjir menjadi bencana yang paling sering terjadi dengan total kasus selama periode 2020 hingga 2023 sebanyak 6.211 kasus.

3.2.3.3, Visualisasi korban bencana

Visualisasi ini bertujuan untuk mengetahui jumlah korban yang disebabkan oleh bencana alam selama periode 2020 hingga 2023. Hasil visualisasi korban bencana ditunjukkan pada Gambar 8.

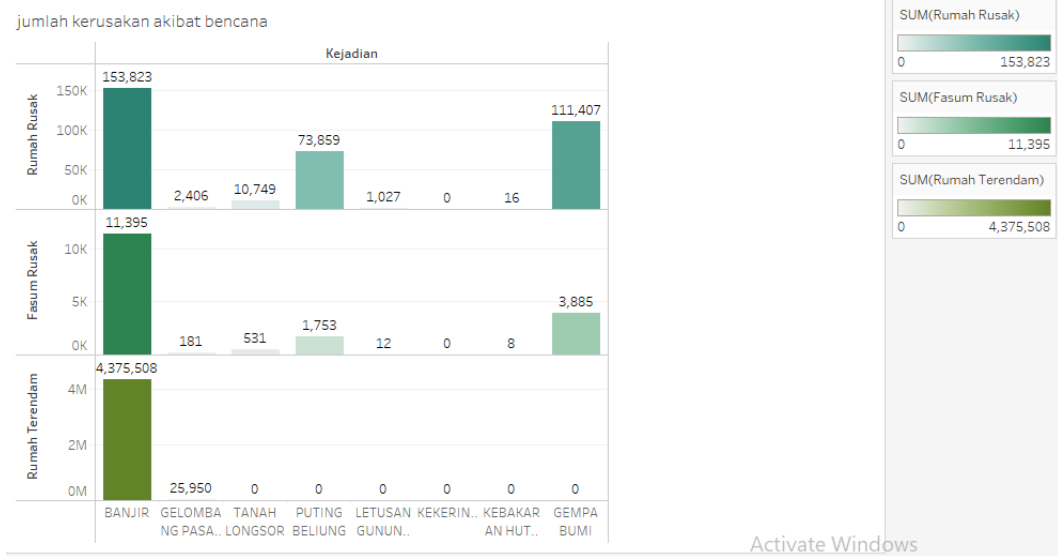
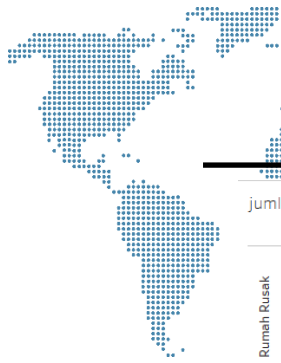


Gambar 8. Jumlah korban meninggal, terluka, dan hilang yang disebabkan oleh bencana di Indonesia periode 2020 hingga 2023

Dari Gambar 8, jumlah korban yang disebabkan oleh bencana alam di Indonesia terbilang cukup tinggi selama periode 2020 sampai 2023. Semakin pekat warna pada grafik, maka semakin besar pula korban akibat bencana tersebut. Dari Gambar 8 tersebut, juga diketahui bencana banjir dan gempa bumi paling banyak memakan korban, baik yang meninggal, terluka, atau bahkan korban sampai hilang.

3.2.3.4. Visualisasi kerusakan bencana

Visualisasi ini bertujuan untuk mengetahui jumlah kerusakan yang disebabkan oleh bencana di Indonesia. Hasil visualisasi kerusakan akibat bencana menggunakan *tableau* sebagaimana ditunjukkan Gambar 9.

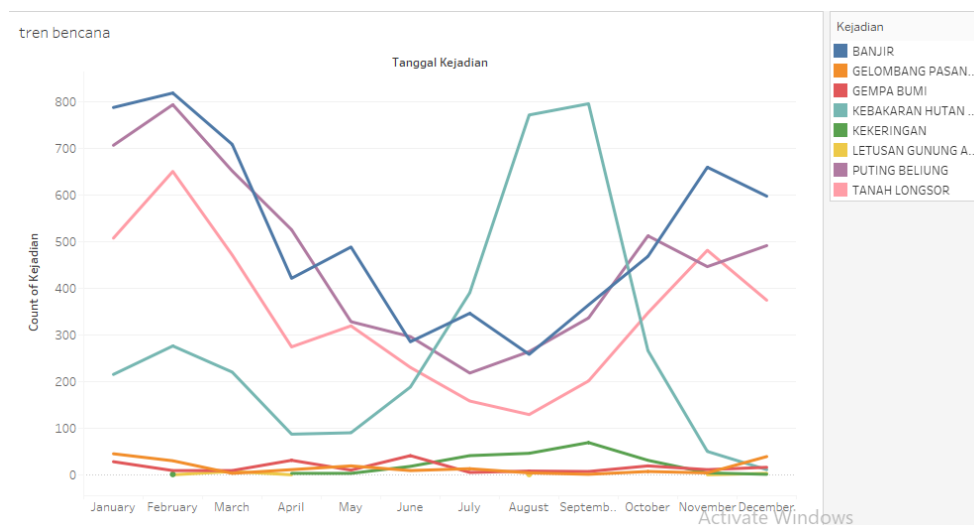


Gambar 9. Hasil visualisasi kerusakan yang disebabkan oleh bencana alam di Indonesia periode 2020 hingga 2023

Dari Gambar 9, jumlah kerusakan yang disebabkan oleh bencana alam di Indonesia terbilang cukup tinggi selama periode 2020 hingga 2023. Semakin pekat warna pada grafik, maka semakin tinggi pula kerusakan yang disebabkan bencana tersebut. Dari Gambar 9 tersebut, juga diketahui bencana banjir menyebabkan kerusakan paling parah dan banyak.

3.2.3.5. Visualisasi tren bencana

Visualisasi ini bertujuan untuk mengetahui tren bencana alam yang terjadi dari tahun 2020 sampai 2023. Tren bencana divisualisasikan berdasarkan bulan dari Januari hingga Desember. Hasil visualisasi tren kejadian bencana alam di Indonesia ditunjukkan pada Gambar 10.

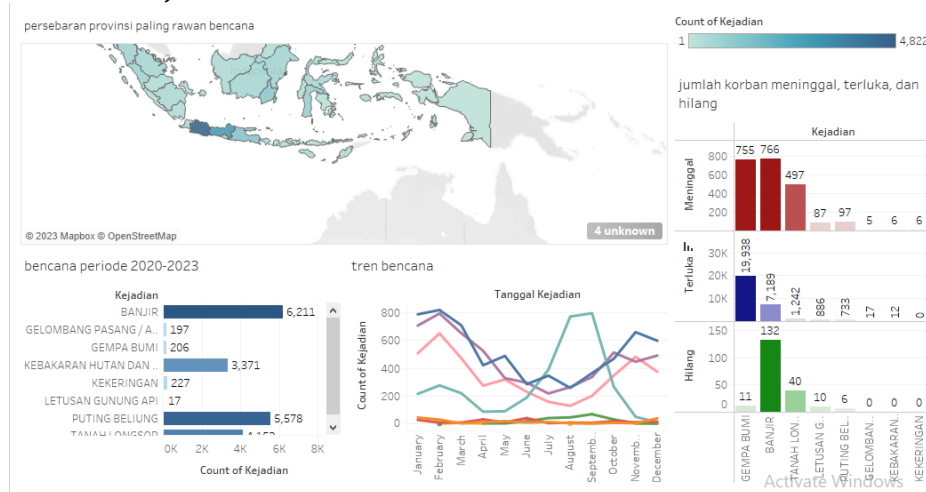


Gambar 10. Tren bencana dari tahun 2020 hingga 2023

Berdasarkan pada Gambar 10 diatas, dapat dilihat bahwa jumlah kasus bencana alam terus mengalami penurunan sampai bulan agustus, terkecuali kasus kebakaran hutan yang meningkat signifikan dibulan Agustus. Dibulan September kasus bencana alam perlahan meningkat, sedangkan kasus kebakaran hutan menurun secara signifikan.

3.2.3.6. Visualisasi *dashboard*

Visualisasi ini merupakan visualisasi akhir dari penelitian ini. Visualisasi yang ditampilkan pada *dashboard* merupakan gabungan visualisasi dari setiap informasi yang telah divisualisasikan sebelumnya. Hasil visualisasi *dashboard* sebagaimana ditunjukkan Gambar 11.



Gambar 11. Hasil visualisasi *dashboard* menggunakan *tableau*

4. SIMPULAN

Setiap tahun Indonesia mengalami bencana alam skala besar yang memakan banyak korban jiwa, kerugian ekonomi, dan kerusakan infrastruktur. Datasource jumlah kasus bencana alam diperoleh dari BNPB periode 9 Januari 2020 hingga 14 Desember 2023. Data tersebut dilakukan analisis untuk menggali informasi bencana yang terjadi dengan menggunakan *Tableau* untuk mempermudah mendapatkan informasi bencana secara efektif dan efisien. Visualisasi menggunakan *Tableau*, tidak hanya menghasilkan informasi lebih efektif dan efisien, tetapi juga menghasilkan visual yang menarik. Hasil visualisasi data kasus bencana di Indonesia diperoleh beberapa informasi diantaranya provinsi Jawa Barat paling sering terdampak bencana alam dengan total kasus sebanyak 4822 kasus. Bencana yang paling mendominasi hingga memakan korban dan kerusakan paling banyak yakni kejadian banjir. Selain itu, kebakaran hutan, lahan, dan puting beliung juga memiliki jumlah kasus yang banyak. visualisasi tersebut memudahkan pembaca dalam menggali informasi bencana alam yang terjadi di Indonesia yang lebih hemat waktu dan tenaga, efektif dan efisien. Visualisasi setiap informasi kemudian ditampilkan dalam bentuk *dashboard* yang mudah untuk dipahami dan dimengerti bahkan orang awam sekalipun.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Zhou, X. Wu, Z. Xu, and H. Fujita, "Emergency decision making for natural disasters: An overview," *Int. J. Disaster Risk Reduct.*, vol. 27, no. May, pp. 567–576, 2018, doi: 10.1016/j.ijdr.2017.09.037.
- [2] K. Chmutina and J. von Meding, "A Dilemma of Language: 'Natural Disasters' in Academic Literature," *Int. J. Disaster Risk Sci.*, vol. 10, no. 3, pp. 283–292, 2019, doi: 10.1007/s13753-019-00232-2.
- [3] A. Steptoe, "The impact of natural disasters on myocardial infarction," *Heart*, vol. 95, no. 24, pp. 1972–1973, 2017, doi: 10.1136/hrt.2009.178616.
- [4] J. Pramono, D. Kusumastuti, M. Sekarwangi, and A. Choerudin, "The Community Participation in Disaster Mitigation to Managing the Impact of Natural Disasters in Indonesia," *Talent Dev. Excell.*, vol. 12, no. 2s, pp. 2396–2403, 2020, [Online]. Available: <http://www.iratde.com>
- [5] S. Keerthiratne and R. S. J. Tol, "Impact of natural disasters on income inequality in Sri Lanka," *World Dev.*, vol. 105, pp. 217–230, 2018, doi: 10.1016/j.worlddev.2018.01.001.
- [6] M. R. Hasan, M. Nasreen, and M. A. Chowdhury, "Gender-inclusive disaster management policy in Bangladesh: A content analysis of national and international regulatory frameworks," *Int. J. Disaster Risk Reduct.*, vol. 41, p. 101324, 2019, doi: 10.1016/j.ijdr.2019.101324.
- [7] D. N. Sattler, M. Claramita, and B. Muskavage, "Natural Disasters in Indonesia: Relationships Among Posttraumatic Stress, Resource Loss, Depression, Social Support, and Posttraumatic Growth," *J. Loss Trauma*, vol. 23, no. 5, pp. 351–365, 2018, doi: 10.1080/15325024.2017.1415740.
- [8] D. N. Pascapurnama, A. Murakami, H. Chagan-Yasutan, T. Hattori, H. Sasaki, and S. Egawa, "Integrated health education in disaster risk reduction: Lesson learned from disease outbreak following natural disasters in Indonesia," *Int. J. Disaster Risk Reduct.*, vol. 29, no. July, pp. 94–102, 2018, doi: 10.1016/j.ijdr.2017.07.013.
- [9] CRED, "Natural disasters," *Emerg. Events Database*, p. EM-DAT The International Disaster Database, 2018, [Online]. Available: <https://www.emdat.be/>
- [10] P. Pertiwi, G. Llewellyn, and M. Villeneuve, "Disability representation in Indonesian disaster risk reduction regulatory frameworks," *Int. J. Disaster Risk Reduct.*, vol. 45, no. December 2019, p. 101454, 2020, doi: 10.1016/j.ijdr.2019.101454.
- [11] I. Lokaadinugroho, A. S. Girsang, and B. Burhanudin, "Tableau Business Intelligence Using the 9 Steps of Kimball's Data Warehouse & Extract Transform Loading of the Pentaho Data Integration Process Approach in Higher Education," *Eng. Math. Comput. Sci. J.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–11, 2021, doi: 10.21512/emacsjournal.v3i1.6816.
- [12] S. Carlisle, "Software: Tableau and Microsoft Power BI," *Technol. Archit. Des.*, vol. 2, no. 2, pp. 256–259, 2018, doi: 10.1080/24751448.2018.1497381.
- [13] D. A. Utama and E. Sumantri, "1372-Article Text-11682-1-10-20231012," vol. 5, no. 1, pp. 409–412, 2023.
- [14] P. Afikah, I. R. Affandi, and F. N. Hasan, "Implementasi Business Intelligence Untuk Menganalisis Data Kasus Virus Corona di Indonesia Menggunakan Platform Tableau," *Pseudocode*, vol. 9, no. 1, pp. 25–32, 2022, doi: 10.33369/pseudocode.9.1.25-32.
- [15] D. F. Lessy, A. Avorizano, and F. N. Hasan, "Penerapan Business Intelligence Untuk Menganalisa Data Gempa Bumi di Indonesia Menggunakan Tableau Public," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 4, no. 2, p. 302, 2022, doi: 10.30865/json.v4i2.5316.