

Visualisasi Data Lokasi Rawan Bencana Di Jawa Barat Menggunakan Google Data Studio

Visualization Of Disaster-Prone Location Data in West Java Using Google Looker Studio

Indri Andriani¹, Diash Firdaus² Restu Permana Sidik³

^{1,2,3} Program Studi Informatika, STMIK Jabar Kota Bandung, Indonesia

e-mail: ¹indria.andriani19@gmail.com, diashfirdaus@gmail.com², restualmahali@gmail.com³

Abstrak

Bencana alam merupakan peristiwa yang berdampak signifikan dan berdampak pada kemanusiaan. Jawa Barat merupakan provinsi yang rawan bencana seperti tanah longsor, gempa bumi, banjir, tsunami dan angin puting beliung. Namun, laporan bencana alam tersebut belum ada yang dipublikasikan, sehingga warga Jabar tidak mengetahui daerah - daerah mana saja yang menjadi titik rawan bencana di masing-masing daerahnya. Pada zaman sekarang teknologi semakin banyak menarik baik teknologi industri ataupun teknologi informasi. Teknologi yang memungkinkan siapa saja berhak untuk mengakses dan menerima informasi tanpa batasan. Ini membuat informasi penting di semua bidang kehidupan. Salah satunya adalah informasi bencana alam yang diperlukan untuk menanggulangi terjadinya bencana. Data Warehouse merupakan salah satu teknik yang populer untuk mengolah data bencana yang mana diyakini mampu menyelesaikan masalah penanggulangan bencana alam. Tujuannya adalah untuk membuat visualisasi berupa panel data daerah bencana masing-masing wilayah kabupaten/kota di Jawa Barat menggunakan Google Data Studio. Berdasarkan hasil visualisasi diketahui daerah yang sering terjadi bencana adalah Kabupaten Bogor dengan jenis bencana puting beliung.

Kata Kunci: Bencana, Visualisasi, Google Data Studio

Abstract

Natural disasters are events that have a significant impact and impact on humanity. West Java is a province prone to disasters such as landslides, earthquakes, floods, tsunamis and tornadoes. However, none of these natural disaster reports have been published, so West Java residents do not know which areas are disaster-prone points in their respective regions. In this day and age technology is increasingly binding both industrial technology and information technology. It is technology that enables anyone to have the right to access and receive information without restrictions. It makes important information in all areas of life. One of them is natural disaster information needed to cope with the disaster. Data Warehouse is a popular technique for processing disaster data which is believed to be able to solve natural disaster management problems. The goal is to create a visualization in the form of panel data for disaster areas for each district/city in West Java using Google Data Studio. Based on the results of the visualization, it is known that the area that often occurs is Bogor Regency with the type of tornado disaster.

Keywords: Disaster, Visualization, Google Data Studio

PENDAHULUAN

Bencana alam adalah fenomena Ini adalah peristiwa yang tidak dapat dihindari, tetapi bencana alam itu sendiri disebabkan oleh proses alam dan seringkali merupakan hasil dari tindakan buatan manusia yang merusak alam. Indonesia merupakan daerah bencana karena secara geografis ia merupakan negara kepulauan dimana ada 3 lempeng utama yaitu lempeng Eurasia, lempeng Pasifik dan lempeng Australia bertabrakan atau menyatu dan bergerak [1].

Indonesia sudah menjadi negara rawan bencana alam seperti gempa bumi, banjir, badai, tanah longsor, letusan gunung berapi dan kebakaran hutan. Banjir dan angin kencang

Informasi Artikel:

Submitted: Januari 2023, **Accepted:** Mei 2023, **Published:** Mei 2023

ISSN: 2685-4902 (media online), Website: <http://jurnal.umus.ac.id/index.php/intech>

menyumbang sekitar 70% dari semua bencana, dengan 30% sisanya berasal dari gempa bumi, tanah longsor dan kebakaran hutan. Oleh karena itu, pada tahun 2007, pemerintah Indonesia menetapkan keberadaan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) melalui UU No. 24. Untuk penanggulangan bencana masing-masing kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat, maka perlu dilakukan sebuah Visualisasi data yang pernah dilakukan pada penelitian lokasi rawan bencana alam bahwa data yang di dapat dari BPBD mengenai bencana banjir, tanah longsor, puting beliung, gelombang pasang, dan pergerakan tanah dimana daerah seluruh indonesia di provinsi dengan data tersebut diambil dari tahun 2012-2021. Mengenal fungsi dan peran BPBD sangat penting untuk informasi dashboard yang baik dan cukup dipahami secara umum. Informasi dasbor dapat digunakan untuk membantu mempercepat proses pengambilan keputusan, mengukur kinerja lembaga/organisasi, memantau proses yang sedang berlangsung, dan memprediksi kondisi masa depan[2].

Informasi dashboard dapat diimplementasikan menggunakan kecerdasan bisnis. BI adalah proses yang dapat digunakan untuk melakukan analisis data terstruktur untuk mengekstrak informasi operasional dan mengumpulkannya dalam gudang data[3]. Google Data Studio merupakan salah satu software yang digunakan dalam aplikasi BI Aplikasi Google Data Studio memungkinkan Anda membuat visualisasi data interaktif dengan mengubah data menjadi dasbor dan membuat laporan data yang informatif dan mudah dipahami.

Pemetaan kerentanan adalah pemetaan yang memberikan informasi berupa gambaran global tentang potensi bahaya dan sejarah di suatu wilayah. Pengambil keputusan dapat menggunakan hasil peta untuk menimbang risiko yang terkait dengan pengambilan keputusan[4]. Berdasarkan pendahuluan di atas, dalam survei ini, kami melakukan survei menggunakan informasi dasbor Google Data Studio. Fitur dashboard dapat digunakan sebagai langkah mitigasi dan prediksi banyak kerugian akibat bencana.

METODE PENELITIAN

Visualisasi Data

AWS Amazon menyatakan, visualisasi informasi merupakan proses memakai elemen visual semacam grafik, bagan, ataupun peta sebagai alat merepresentasikan informasi. Visualisasi informasi mengganti informasi numerik ataupun kompleks dalam jumlah besar jadi representasi visual yang lebih gampang diproses. Perlengkapan visualisasi informasi meningkatkan serta mengotomatiskan proses komunikasi visual buat akurasi serta perinci. Representasi visual membolehkan anda mengekstrak pengetahuan yang bermanfaat dari informasi mentah.

Sepanjang Visualisasi, foto, bagan ataupun animasi yang dibuat, yang setelah itu ditampilkan selaku data. Metode visualisasi informasi bisa menolong masalah yang berkaitan dengan menciptakan suatu informasi yang besar. Visualisasi mempunyai 2 konsep, ialah visualisasi ilmiah serta visualisasi data. Kedua konsep ini menciptakan model grafis yang secara visual menyajikan informasi yang secara langsung relevan bagi pengguna. Dalam melakukan dan mengumpulkan penelitian informasi visualisasi ilmiah, adalah umum untuk membuat model grafis dari informasi yang diukur atau disimulasikan yang mewakili konsep yang terkait dengan fenomena di dunia nyata. Dalam visualisasi informasi, Konsep dan koneksi abstrak tidak selalu relevan dengan dunia nyata.

Dari sini dapat disimpulkan bahwa visualisasi informasi adalah cara termudah untuk menyampaikan informasi secara ringkas dan jelas sehingga pembaca dapat memahaminya. Manfaatnya membantu pembaca memprediksi tren yang ada dan membuat keputusan lebih cepat. Berbagai alat seperti Google Data Studio, Tableau, dll. dapat digunakan untuk visualisasi data.

Business Intelligence

Business Intelligence adalah seperangkat model matematika dan teknik analisis yang secara sistematis menghasilkan data yang menghasilkan informasi dan data yang berguna untuk mendukung pengambilan keputusan yang kompleks. [5]. Kumpulan informasi bisnis yang nantinya berfungsi sebagai analisis perusahaan terhadap proses

bisnis utama dalam pengambilan keputusan dan tindakan yang ditujukan untuk meningkatkan kekayaan informasi perusahaan dalam proses bisnis untuk mencapai efisiensi sesuai dengan tujuan perusahaan[6].

Adapun solusi yang diperoleh dengan menggunakan BI[7], yaitu:

- a. Identifikasi masalah bisnis yang perlu dipecahkan oleh data warehouse dan tentukan data yang diperlukan untuk memecahkan masalah (penemuan atribut).
- b. Temukan data yang dibutuhkan buat diambil menurut asal sumber penyimpanan.
- c. Mengubah data dari sumber yang berbeda menjadi data yang konsisten (data cleansing).
- d. Mendapatkan data yang telah berubah di tempat pusat (transformed data).
- e. Membangun gudang data menggunakan data di lokasi pusat ini.

Singkatnya, BI adalah analisis data yang kuat dan alat manajemen interaktif yang memfasilitasi keputusan bisnis berbasis fakta dan informasi berkualitas tinggi tentang bisnis Anda.

Data Warehouse

Data Warehouse adalah kumpulan data yang bersifat subyek berorientasi, terintegrasi, tidak mudah menguap, dan memiliki varian waktu mendukung pengambilan keputusan manajemen. Gudang data (dalam berbagai bentuk) adalah database terpusat untuk seluruh perusahaan untuk menyimpan dan mengakses data historis dan keberadaannya terpisah dari sistem operasional[8].

Open Data Jabar

Menurut website resmi nya, Open Data Jabar merupakan sebuah sarana pengumpulan data terbuka secara resmi yang dimiliki oleh Pemdaprov Jawa Barat. Web ini berisi data-data dari Perangkat Daerah di lingkungan Pemdaprov Jawa Barat yang berguna untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dalam mengakses data dan informasi yang akurat serta akuntabel dengan cepat.

Google Data Studio / Google Looker Studio

Google Merilis Data Studio 360 pada bulan Maret 2016 yang dimana aplikasi tersebut merupakan platform visualisasi data bagi perusahaan serta sebagai rakaian dari bagian Google Analytics 360. Pada bulan Mei 2016 yang tepat nya pada acara Google Performance Summit Perusahaan Google resmi mengumumkan versi gratis Google Data Studio. Google Data Studio yang versi gratis awalnya hanya untuk negara AS, Akan tetapi pada bulan Maret 2017 Google Data Studio versi gratis resmi dipakai oleh seluruh dunia atau sudah tersedia secara global[9].

Google Data Studio adalah produk visualisasi data kolaboratif gratis yang terintegrasi erat dengan portofolio Google lainnya, termasuk Google Analytics 360 Suite, DoubleClick Campaign Manager, Google AdWords, Google BigQuery, YouTube, dan Google Sheets. Produk ini memanfaatkan kemampuan Google Cloud Storage (GCS), Akun Google/Autentikasi, dan Google Dokumen untuk memberikan keamanan dan kemampuan berbagai tingkat lanjut.

Bencana

Menurut UU No. 24 Tahun 2007, bencana adalah peristiwa yang mengancam dan menghancurkan kehidupan dan penghidupan masyarakat [10]. Bencana alam adalah bencana yang disebabkan oleh suatu peristiwa atau rangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam, seperti: Letusan gunung berapi, tanah longsor, gempa bumi.

Daerah rawan bencana adalah daerah yang sering atau berpotensi terkena bencana alam. Wilayah adalah kondisi dan fungsi geologi, biologi, hidrologi, iklim, geografis, sosial, budaya, politik, ekonomi dan teknis yang ada dalam jangka waktu yang lama dan rawan bencana. Bencana dianggap mungkin terjadi jika tidak dapat dicegah, dikurangi, atau dipersiapkan. bencana yang akan datang.

Alur Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan oleh penulis adalah penelitian kuantitatif dan analisis

deskriptif [11]. Tujuannya adalah untuk mendeskripsikan fakta-fakta secara relevan Sistematis dan faktual, hubungan antar variabel yang diteliti melalui pengumpulan, pengolahan, analisis dan interpretasi data. Beberapa langkah dilakukan dalam metode ini, diantaranya pengumpulan data, implemetasi data ke Google Data Studio, Blend dan Clend Data, Dll. Untuk lebih jelasnya. Gambar 1 menunjukkan metode penelitian yang digunakan ketika penulis melakukan penelitian bencana alam di Jawa Barat.



Gambar 1 Alur metode penelitian

Metode Pengumpulan Data

- a. Pengumpulan Dataset
Penulis mengambil dataset yang berupa data-data bencana serta korban jiwa yang berada di Jawa Barat pada tahun 2012 hingga 2021. Data tersebut diperoleh penulis pada situs resmi dari open data jabar.
- b. Studi Litelatur
Penulis mencari referensi terlebih dahulu yang digunakan sebagai sumber penelitian penulis dalam menerapkan visualisasi dan informasi dashboard menggunakan Google Data Studio.

Tahapan Business Intelligence

Dalam business intelligence terdapat beberapa prosedur pengolahan data dan prosedur yang digunakan.

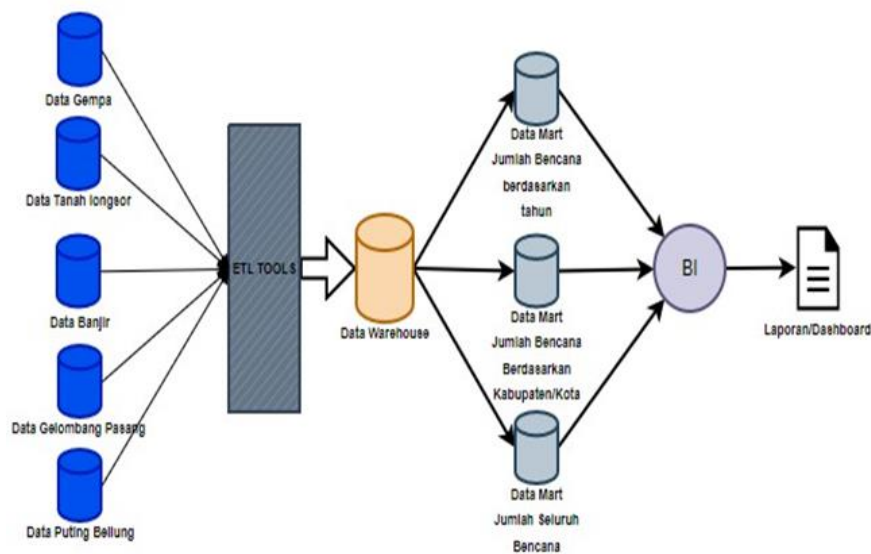
- a. Sumber data, sumber data yang digunakan untuk membuat gudang data. Sumber data biasanya diambil dari database (sqlserver, oracle, mysql) dan juga dalam format file "xlsx, csv, xml, dan json".
- b. Extract Transform Loading (ETL) adalah proses pengolahan/penyaringan data dari database transaksional ke dalam gudang data.
- c. Data warehouse adalah database yang dibuat untuk analisis dan pelaporan, dan ada beberapa model yang biasa digunakan untuk membuat gudang data: model skema bintang dan skema snowflake (kepingan salju)
- d. model data. Cara menganalisis data dari gudang data multidimensi.
- e. Dashboard adalah bentuk visualisasi data berupa teks, peta, dan grafik.

Informasi Dashboard

Informasi dashboard dapat digunakan untuk mempercepat proses pengambilan keputusan, mengukur kinerja organisasi/lembaga, memantau proses yang sedang berlangsung, dan memprediksi kondisi di masa depan. Dashboard adalah alat yang menyediakan tampilan indikator kinerja utama (KPI) di layar, yang merupakan indikator utama kinerja proses dalam suatu organisasi, untuk mendorong proses dan membantu meningkatkan proses bisnis. Ada beberapa prinsip yang perlu dipertimbangkan saat membuat dashboard:

- Memberikan informasi dalam bentuk indikator kinerja utama tertentu.
- Mengintegrasikan beberapa informasi pada satu layar.
- Informasi interaktif dan terintegrasi.
- Menganalisis, memantau, dan memprediksi sekaligus.
- Dapat disesuaikan kebutuhan dari penggunaan.
- Memungkinkan kolaborasi dan komunikasi lintas departemen.

Arsitektur Data Warehouse



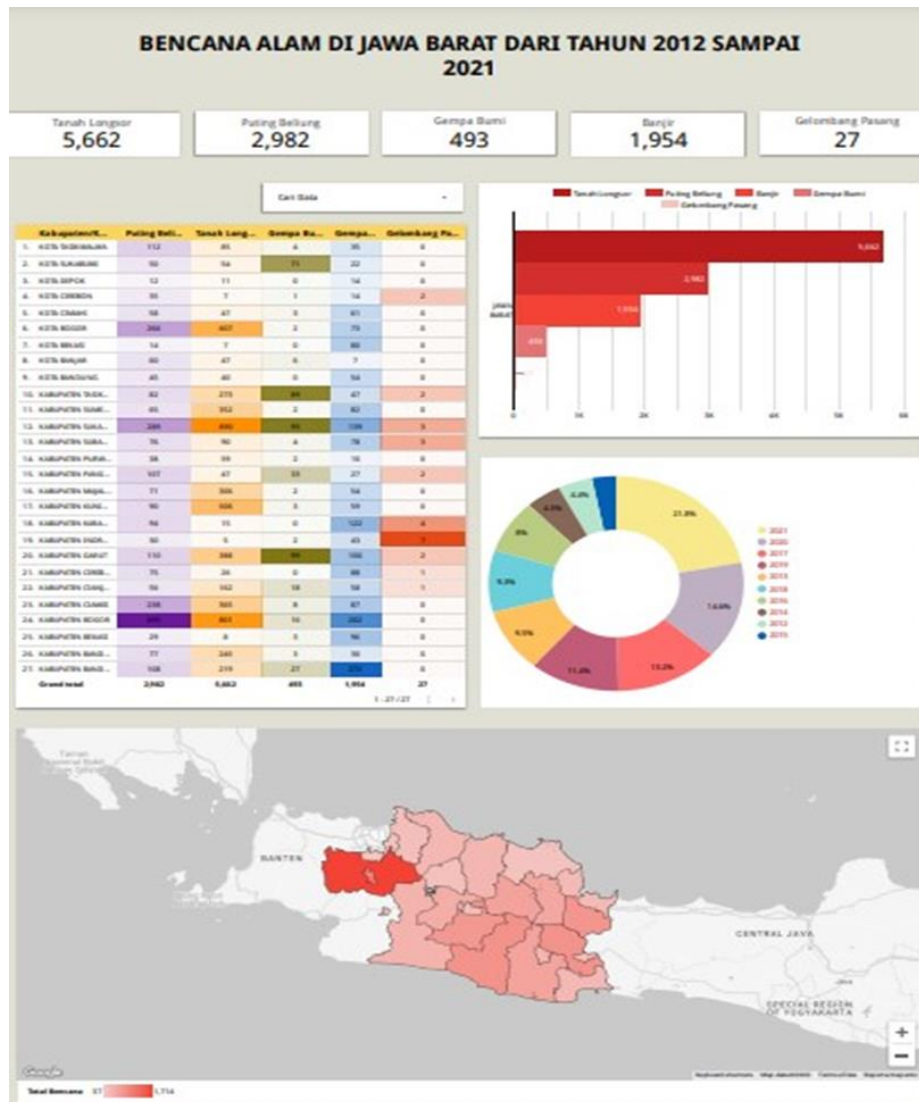
Gambar 2 Arsitektur data warehouse bencana

Arsitektur gudang data dapat dilihat Gambar 2 di atas terdiri dari sumber data bencana, proses ETL, gudang data, data mart, dan laporan/dasbor. Salah satu sumber data adalah data bencana yang disimpan dalam database olahan (ETL) dan diintegrasikan ke dalam gudang data. [12].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dashboard

Pada tampilan dashboard dibawah bisa dilihat ada beberapa grafik yang digunakan yaitu Score card, Bar chart heatmap, Bar chart, Donut chart, dan Filled map. Tujuannya dibuat dashboard agar dapat mempermudah pembaca dalam melihat informasi terkait bencana serta mempermudah juga dalam penganalisisan yang akan dilakukan oleh pihak terkait.



Gambar 3 Dashboard bencana di Jawa Barat

Visualisasi Data

Grafik 1 (Score Card)



Gambar 3 Grafik bencana score card

Pada visualisasi *score card* ini kita dapat melihat jumlah total dari setiap bencana yang dimana fungsinya ini dapat mempermudah dalam melihat hasil dari jumlah data bencana tersebut.

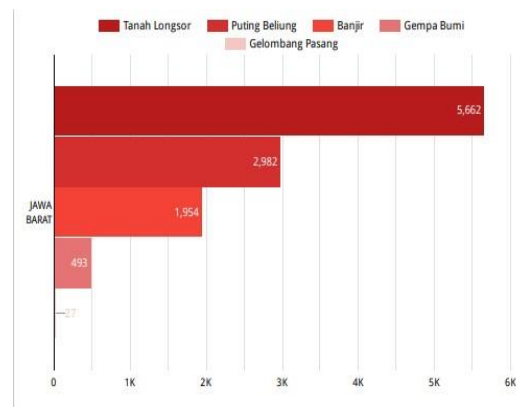
Grafik 2 (Bar Chart Heatmap)

Pada visualisasi *bar chart heatmap* ini semakin terang warna pada tabel setiap bencana maka jumlah bencana nya semakin tinggi sedang semakin warna nya memudar maka jumlah bencana nya pun semakin rendah. Fungsi dari *bar chart heatmap* ini yaitu membandingkan jumlah bencana tertinggi dan terendah lewat visualisasi warna.

Cari Data					
Kabupaten/Kota	Puting Beliung	Tanah Longsor	Gempa Bumi	Gempa Bumi	Gelombang Pasang
1. KOTA TASIKMALAYA	112	85	4	35	0
2. KOTA SUKABUMI	50	54	71	22	0
3. KOTA DEPOK	12	11	0	14	0
4. KOTA CIREBON	35	7	1	14	2
5. KOTA CIMAHI	58	47	3	61	0
6. KOTA BOGOR	266	607	2	73	0
7. KOTA BEKASI	14	7	0	80	0
8. KOTA BANJAR	60	47	6	7	0
9. KOTA BANDUNG	45	40	0	54	0
10. KABUPATEN TASIK...	82	273	85	47	2
11. KABUPATEN SUME...	65	352	2	82	0
12. KABUPATEN SUKA...	289	890	95	139	3
13. KABUPATEN SUBA...	76	90	4	78	3
14. KABUPATEN PURW...	38	59	2	10	0
15. KABUPATEN PANG...	107	47	33	27	2
16. KABUPATEN MAJAL...	71	306	2	54	0
17. KABUPATEN KUNJ...	90	506	3	59	0
18. KABUPATEN KARAW...	94	15	0	122	4
19. KABUPATEN INDR...	30	5	2	43	7
20. KABUPATEN GARUT	110	388	95	100	2
21. KABUPATEN CIREB...	75	26	0	88	1
22. KABUPATEN CIANG...	56	162	18	58	1
23. KABUPATEN CIAMIS	238	365	8	87	0
24. KABUPATEN BOGOR	699	801	16	202	0
25. KABUPATEN BEKASI	29	8	3	96	0
26. KABUPATEN BAND...	77	245	3	30	0
27. KABUPATEN BAND...	108	219	27	175	0
Grand total	2,982	5,662	493	1,954	27

Gambar 4 Grafik bencana *bar chart heatmap* berdasarkan Kabupaten/Kota

Grafik 3 (*Bar Chart*)

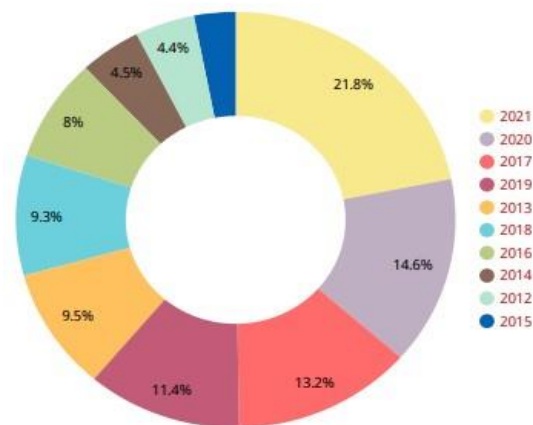


Gambar 5 Grafik *bar chart* jumlah bencana di Jawa Barat

Pada visualisasi *bar chart* bencana diatas, bencana tanah longsor ditandai dengan warna merah pekat yang menandakan bahwa bencana tersebut paling banyak terjadi sedangkan warna merah paling pudar yaitu gelombang pasang bencananya paling sedikit terjadi. Fungsi *bar chart* ini sama dengan grafik 2 di atas.

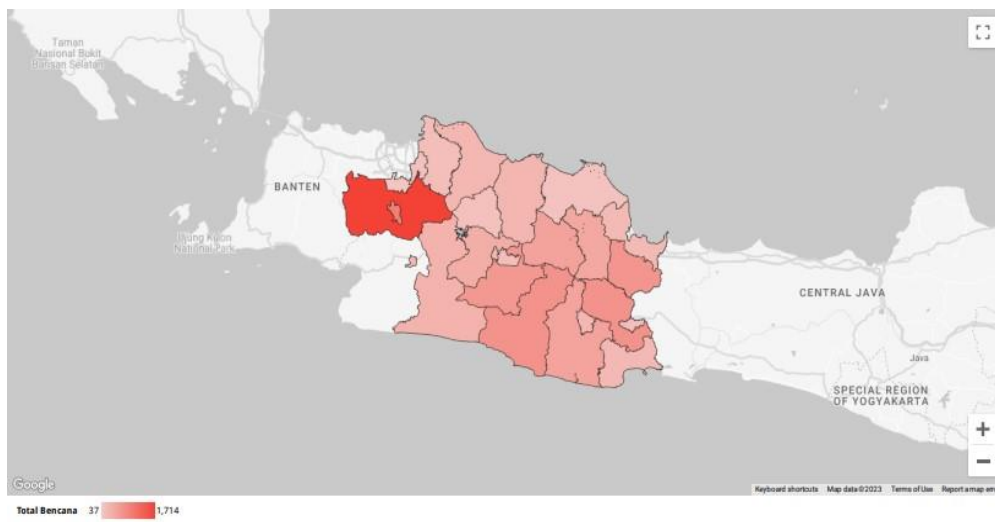
Grafik 4 (*Donut Chart*)

Dilihat dari persentasenya maka pada tahun 2021 menjadi tahun yang dimana jumlah bencananya paling tinggi sedang kan tahun 2015 yang paling rendah terjadinya bencana. Fungsi *chart* ini yaitu untuk melihat jumlah bencana pada setiap tahun nya



Gambar 6 Grafik donut chart jumlah bencana berdasarkan tahun

Grafik 5 (Filled Maps)



Gambar 7 Grafik filled maps jumlah bencana berdasarkan Kota/Kabupaten

Bisa dilihat pada visualisasi *filled maps*, semakin pekat warna pada wilayahnya maka jumlah bencana nya semakin tinggi sedangkan warnanya yang pudar maka jumlah bencana nya pun semakin rendah. Pada gambar tersebut kabupaten bogor paling banyak terjadi bencana di Jawa Barat.

KESIMPULAN

Hasil dari visualisasi data yang telah dibuat maka dapat disimpulkan bahwa bencana di Jawa Barat tahun 2012 hingga 2021 terdiri dari data gempa bumi, angin puting beliung, tsunami, tanah longsor dan banjir. Menurut informasi di dashboard, ada 5.662 kasus kerusakan yang disebabkan oleh bencana tanah longsor yang sering terjadi, 493 oleh gempa bumi, 1,954 banjir, 2,982 puting beliung, dan bencana yang jarang terjadi yaitu 27 gelombang pasang. Kemudian pada tahun 2021 tingkat bencana paling tinggi mencapai dengan 21.8% dan yang terendah pada tahun 2015. Kemudian daerah yang sering terdampak bencana alam adalah kabupaten Bogor dan Kabupaten Sukabumi.

SARAN

Pada bagian ini, para peneliti ingin membuat beberapa saran yang mungkin berguna untuk penelitian di masa depan. Oleh karena itu, kami berharap dapat menerima berbagai kritik dan saran dari pembaca kami untuk bahan evaluasi di masa mendatang.

Untuk Pengembangan penelitian selanjutnya dapat lebih dikembangkan lagi menggunakan aplikasi yang lebih powerful seperti Power BI serta data – data terkait bencananya pun lebih di perbanyak lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Khakimuddi, M. A. (2018). *Pemetaan Zona Bencana Tanah Longsor Dengan Pemodelan Algoritma Monte Carlo Dan Hec-Ras Berbasis Sistem*.
- [2] Darman, R. (2018). ANALISIS VISUALISASI DAN PEMETAAN DATA TANAMAN PADI DI INDONESIA MENGGUNAKAN MICROSOFT POWER BI. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 4(2), 156–162.
- [3] Camila, C., Akbar, R., Sutria, M. I., Suri, N., & Chairunnissa, S. (2018). Visualisasi Perbandingan Apbd Dan Realisasi Anggaran Kabupaten/Kota Se-Sumatra Barat Menggunakan Tableau Public. *Jurnal Teknologi Informasi Mura*, 10(2), 75-82.
- [4] Amhar, F. & Darmawan, M. (2007). Sebuah Kajian atas Peta-Peta Multi Bencana. BAKOSURTANAL & BRR.
- [5] Mulyani, D. P., Wibowo, A., Dini, D., & Qudsi, H. (2018). Pengembangan Sistem Business Intelligence untuk Analisa Pola Tindak Pidana di Pengadilan Negeri Pekanbaru. In *Jurnal Komputer Terapan* (Vol. 4, Issue 2). <http://jurnal.pcr.ac.id>
- [6] Atsani, M. R., Anjari, G. T., & Saraswati, N. M. (2019). Pengembangan Business Intelligence Di Rumah Sakit (Studi Kasus: Rsud Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto). *Telematika*, 12(2), 124-138.
- [7] Akbar, R., Rasyiddah, D., Anrisya, M., Julyazti, N. F., & Syaputri, S. (2018). Penerapan Aplikasi Power Business Intelligence Dalam Menganalisis.
- [8] Firman, M., Halik, A., & Septiana, L. (2022). Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional. Analisa Data Untuk Prediksi Daerah Rawan Bencana Alam Di Jawa Barat Menggunakan Algoritma K-Means Clustering. *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research*, 6(4), 856–870. <https://doi.org/10.52362/jisamar.v6i4.939>
- [9] Fernando, D. (n.d.). *SNARTISI Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Informasi Visualisasi Data Menggunakan Google Data Studio*.
- [10] Indonesia, P. R. (2007). Undang-undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana. Jakarta: Sekretariat Negara.
- [11] Fauzi, F., Dencik, A. B., & Asiati, D. I. (2019). Metodologi Penelitian untuk manajemen dan akuntansi. Jakarta: Salemba Empat.
- [12] Darudiato, S. (2010). E-350 PERANCANGAN DATA WAREHOUSE PENJUALAN UNTUK Mendukung Kebutuhan Informasi Eksekutif CEMERLANG SKIN CARE. *Seminar Nasional Informatika*.