

**PERANCANGAN DASHBOARD UNTUK VISUALISASI DATA GEMPA
BERPOTENSI TSUNAMI DI INDONESIA DENGAN METODE BUSINESS
INTELLIGENCE ROADMAP**

**DASHBOARD DESIGN FOR VISUALIZATION OF TSUNAMI POTENTIAL
EARTHQUAKE DATA IN INDONESIA USING BUSINESS INTELLIGENCE
ROADMAP METHOD**

Thomas Jeffrey Irwan¹, Dedi Trisnawarman²

^{1,2}Universitas Tarumanagara
thomasjeff67@gmail.com

ABSTRACT

Earthquakes are a natural disaster that often occurs in Indonesia because it is located on the Pacific Ring of Fire, therefore it is necessary to design an interactive dashboard that can provide a visualization of earthquake data that has the potential to cause a tsunami. The purpose of this research is to build an interactive dashboard that is easy to use and understand by all people that can display earthquake information that has the potential to cause a tsunami. The research method in this research is business intelligence roadmap method which consists of 6 (six) stages, justification, planning, business analysis, design, construction, and deployment. The earthquake data used is earthquake data for 2018-2022 obtained from the Meteorology, Climatology and Geophysics Agency (BMKG). The tool used to build the dashboard in this research is Microsoft Power BI. This research produces a Star Schema design with 1 (one) earthquake fact table connected to several dimensional tables such as the time dimension, location dimension. In the fact table there are analytical attributes, namely magnitude and depth. The features produced on this dashboard are statistical graph visualizations that include information with earthquake data obtained through the Meteorology, Climatology and Geophysics Agency (BMKG).

Keywords: *BMKG, Dashboard, Earthquakes, Microsoft Power BI, Business Intelligence Roadmap.*

ABSTRAK

Gempa bumi adalah sebuah bencana alam yang sering terjadi di Indonesia karena terletak di Cincin Api Pasifik, oleh karena itu perlu dirancang sebuah dashboard interaktif yang dapat memberikan sebuah gambaran visualisasi data gempa yang memiliki potensi terjadinya tsunami dengan menggunakan metode *business intelligence roadmap*. Metode *business intelligence roadmap* memiliki 6 tahap justifikasi, perencanaan, analisa bisnis, desain, konstruksi, deploy. Data yang digunakan adalah tanggal, kekuatan magnitudo, kedalaman dan lokasi. Tujuan dari pengembangan *dashboard* interaktif ini untuk memungkinkan penggunaannya mengetahui data gempa yang berpotensi terjadinya tsunami dikarenakan magnitudo yang besar sehingga dapat membantu masyarakat dalam meningkatkan upaya mitigasi serta dapat membantu dalam mengambil keputusan untuk menetap pada suatu tempat yang berpotensi terjadinya tsunami. Pembuatan *dashboard* ini akan menggunakan aplikasi *Microsoft Power BI*. Fitur yang dihasilkan pada *dashboard* ini yaitu visualisasi grafik statistik yang mencakup informasi dengan data gempa bumi yang didapat melalui Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG).

Kata kunci: *BMKG, Dashboard, Gempa bumi, Microsoft Power BI, Business Intelligence Roadmap.*

PENDAHULUAN

Gempa bumi merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia karena terletak di Cincin Api Pasifik, dan terletak di antara 3 lempeng litosfer(Lessy dkk, 2022). Gempa bumi terjadi karena terjadinya adanya lempeng permukaan bumi yang saling bergesekan satu sama lain dan banyak menyebabkan kerugian apapun itu mulai dari material

dan imateril(Prasetio dkk, 2023). Pada tahun 2020 merupakan gempa yang paling berdampak pada Indonesia khususnya Provinsi Sulawesi(Lessy dkk., 2022). Gempa bumi memiliki dampak buruk yang terbagi menjadi 2 tipe yaitu, dampak secara tektonik dan dampak secara vulkanik, gempa tektonik terjadi dikarenakan terjadinya sebuah pergeseran lempeng sedangkan gempa vulkanik

terjadi dikarenakan terjadinya adanya reaksi magma yang ada didalam gunung berapi yang akan Meletus(Kristanto, 2023).

Dashboard adalah sebuah informasi yang diolah menggunakan perangkat lunak dan memiliki tampilan dengan bentuk grafis(Dewi dkk, 2021). Dashboard dibuat untuk membuat sebuah prediksi yang dimana hasil akhirnya akan menentukan sebuah keputusan yang akan diambil(Susnjak dkk, 2022). Menurut Wayne dashboard dapat diartikan sebagai sebuah sarana penyajian informasi kritis secara visual. Wayne juga menitikberatkan penggunaan dashboard sebagai sebuah sarana untuk melakukan sebuah pengawasan terhadap proses operasional. Dashboard ini berguna untuk memonitoring sebuah kinerja apakah telah mencapai sebuah proses yang ingin dicapai atau belum, maka diperlukannya sebuah kinerja yang cepat, tepat dan akurat(Muliandari dkk, 2021).

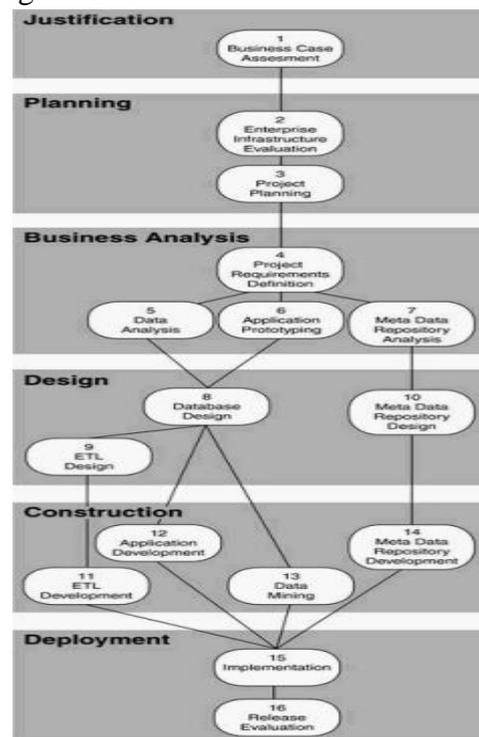
Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) adalah salah satu lembaga pemerintah non-departemen yang bertugas untuk mengawasi dan memberikan seluruh informasi mengenai aktivitas meteorologi, klimatologi dan geofisika di Indonesia. Secara umum, lingkup tugas BMKG adalah pengamatan aktivitas gunung merapi dan lempeng tektonik serta peringatan dini untuk resiko bencana alam di Indonesia. BMKG juga memberikan informasi mengenai iklim, cuaca, suhu dan kualitas udara(Primanda dkk, 2022). Kebutuhan untuk mengetahui suatu informasi mengenai perubahan cuaca, curah hujan dan gempa bumi kepada masyarakat menjadi suatu tolak ukur kewaspadaan masyarakat agar masyarakat sadar dan paham serta waspada terhadap apa yang akan terjadi beberapa hari kedepan terutama Indonesia merupakan negara yang terletak pada zona *Ring of Fire* yang berarti terdapat banyak gunung berapi yang aktif(Andarsyah, 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah dashboard mengenai visualisasi data gempa yang dapat berguna untuk memberikan sebuah data mengenai gempa yang berpotensi terjadinya tsunami di Indonesia kepada seluruh masyarakat maupun pemerintah agar dapat lebih mudah dan menarik dalam membaca data gempa, sehingga dapat mempermudah para penggunanya dalam mengambil sebuah keputusan yang akan diambil.

METODE

Metode yang digunakan dalam perancangan ini yaitu menggunakan metode Business Intelligence Roadmap. Metode Business Intelligence Roadmap adalah sebuah metode yang menyusun proyek BI dalam 6 tahap dan dalam setiap tahapnya langkah-langkah tertentu akan dilakukan untuk proses rekayasa hingga selesai.

Dalam Metode Business Intelligence Roadmap terdapat 6 tahap yaitu justifikasi, perencanaan, analisa bisnis, desain, konstruksi, deploy(Larissa, 2003). Gambar 1 merupakan alur dari pengerjaan proyek yang dilakukan.



Gambar 1. Tahapan Metode Business Intelligence Roadmap

Sumber : Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Lifecycle for Decision Support Applications By Larissa T. Moss, Shaku Atre.

1. Justifikasi

Dalam tahap ini masalah dan peluang dari sebuah proyek akan didefinisikan dan akan diusulkan sebuah solusi.

2. Perencanaan

Dalam tahap ini terdapat 2 langkah yaitu Enterprise Infrastructure Evaluation dan Project Planning. Enterprise Infrastructure Evaluation digunakan untuk memastikan bahwa penggunaan dan pembangunan infrastruktur telah sesuai dengan kebutuhan. Pada tahap Project planning digunakan untuk mendukung keputusan yang dinamis.

3. Analisa Bisnis

Dalam tahap ini membahas mengenai kemungkinan dan keterbatasan teknologi selama proyek berlangsung dan menganalisa sebuah sumber data yang terbatas yang menjadi tantangan dalam tahap ini.

4. Desain

Dalam tahap ini tahapan yang sebelumnya telah dilakukan selanjutnya akan dibentuk sebuah desain teknis untuk memastikan bahwa tahapan dapat bekerja dengan baik.

5. Konstruksi

Dalam tahap ini akan dibentuk sebuah konstruksi dari langkah sebelumnya, perancangan dashboard akan mulai dibentuk dan akan diimplementasikan sesuai dengan kebutuhan dari dashboard yang akan dibentuk pada tahap sebelumnya.

6. Deploy

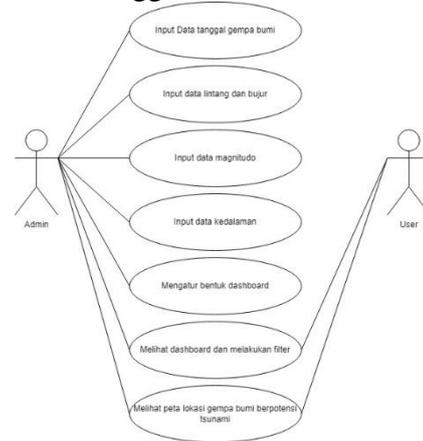
Dalam tahap ini tim akan menguji komponen aplikasi BI secara menyeluruh dan akan melakukan evaluasi untuk mengambil manfaat dari proyek sebelumnya, proses yang tidak membantu akan dievaluasi ulang dan disesuaikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil desain yang telah diselesaikan dalam tahapan membentuk dashboard gempa bumi berpotensi tsunami adalah sebagai berikut:

1. Tampilan Diagram Rancangan Proses

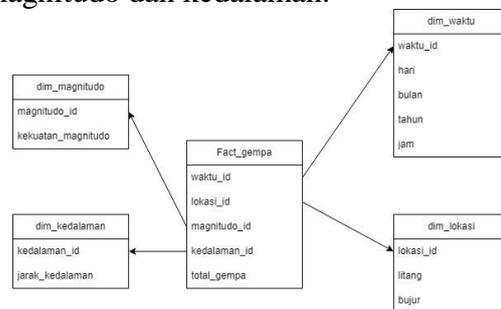
Pada awal pembentukan dashboard akan dibentuk sebuah perancangan diagram. Rancangan yang dilakukan yaitu dengan membentuk sebuah rancangan proses dan permodelan data. Rancangan proses ini menggunakan Use Case.



Gambar 2. Tampilan Use Case

2. Tampilan Perancangan Basis Data

Pada tampilan untuk perancangan basis data yang digunakan yaitu menggunakan Star Schema dengan 1 Tabel fakta yang terhubung dengan beberapa Tabel dimensi yaitu dimensi lokasi. Pada Tabel fakta ada atribut analisis yaitu magnitudo dan kedalaman.



Gambar 3. Tampilan Star Schema

3. Tampilan Proses ETL

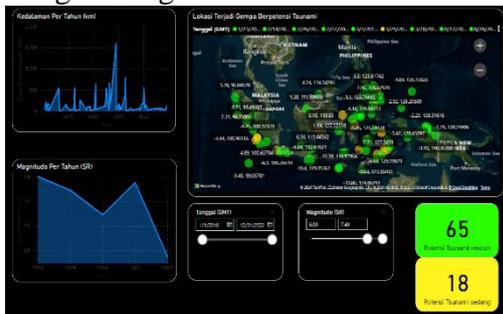
Pada tahap ETL menggunakan sebuah aplikasi yang bernama UI PATH yang menggunakan data file excel yang kemudian akan melalui proses extract, transform, dan load.



Gambar 4. Struktur ETL

4. Tampilan Dashboard

Pada tampilan awal dashboard user dapat melihat beberapa fitur yang dimiliki oleh dashboard dan memiliki fungsi masing-masing.



Gambar 5. Tampilan Dashboard.

Tabel 1. Key Performance Indicator

No	Key Performance Indicator	Unit of Measurement
1	Filter Tanggal	Slicer
2	Filter Magnitudo	Slicer
3	Kedalaman Gempa	Stacked Area Chart
4	Kedalaman Magnitudo	Stacked Area Chart
5	Peta Lokasi terjadinya Gempa Berpotensi Tsunami	Map
6	Potensi Tsunami	Card

Pada bagian filter tanggal pada nomor 1 dan 2 dalam KPI pada dashboard menunjukkan sebuah filter untuk mempermudah user dalam mencari informasi yang dibutuhkan maka dibentuk sebuah filter tanggal dan magnitudo pada bagian bawah dashboard untuk menampilkan data yang dibutuhkan.

Pada bagian magnitudo pada nomor 3 dan 4 dalam KPI terdapat chart yang menunjukkan informasi mengenai kedalaman dan besar magnitudo dari

gempa selama 5 tahun, pada bagian ini menggunakan Stacked Area Chart. Untuk mempermudah user dalam mencari informasi yang dibutuhkan maka dibentuk sebuah filter tanggal dan magnitudo pada bagian bawah dashboard untuk menampilkan data yang dibutuhkan.

Pada bagian peta pada nomor 5 dalam KPI terdapat sebuah peta yang menunjukkan tampilan lokasi dengan menggunakan garis lintang dan garis bujur. Grafik ini menunjukkan data gempa bumi yang memiliki magnitudo tinggi yang dapat berpotensi terjadinya tsunami.

Pada bagian nomor 6 dalam KPI dari dashboard menunjukkan sebuah Card yang menunjukkan potensi tsunami rendah dan sedang berdasarkan magnitudo. Magnitudo dibawah 6.5 akan menunjukkan potensi tsunami yang rendah dan akan diberikan warna hijau, sedangkan magnitudo diatas 6.5 sampai 7.5 akan menunjukkan potensi tsunami yang sedang dan diberikan warna kuning.

5. Tampilan Pengujian Black Box

Ketika dashboard akan digunakan oleh user, ada pengujian yang harus dilakukan terlebih dahulu untuk memastikan bahwa fungsi dari dashboard tersebut dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan kegunaannya. Pengujian ini akan menggunakan pengujian black box testing yang berguna untuk diaplikasikan untuk melihat dan mendeteksi suatu masalah yang terdapat pada dashboard. Hasil pengujian dashboard dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Black Box

Fungsi	Hasil	Deskripsi
Mengatur tanggal	Mengatur filter untuk memilih tanggal	Valid
Proses ETL data gempa bumi di Indonesia	Data gempa bumi di Indonesia selama 5 tahun dimuat ke dalam data warehouse dan kemudian divisualisasikan menggunakan Microsoft Power	Valid

BI.		
Jumlah potensi tsunami	Hasil data gempa bumi dari filter tanggal dan magnitudo yang ditetapkan untuk melihat potensi tsunami	Valid
Lokasi gempa bumi	Hasil penggabungan garis lintang dan garis bujur untuk melihat lokasi gempa bumi	Valid

SIMPULAN

Dalam perancangan dashboard untuk visualisasi data gempa bumi di Indonesia yang berpotensi tsunami, dapat disimpulkan bahwa dashboard yang telah dirancang dan telah dibangun telah berhasil dan berjalan dengan sangat baik yang dapat menampilkan data gempa bumi secara lengkap yang dapat berguna sebagai informasi penting bagi pengguna dalam memantau suatu lokasi yang berpotensi tsunami. Data yang ditampilkan dari dashboard dan telah divisualisasikan ke dalam telah memberikan informasi yang baik dan dapat membantu masyarakat dalam merencanakan untuk bermukim di tempat yang tidak memiliki potensi tsunami yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarsyah, R. (2017). Rancang Bangun Sistem Informasi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika di Stasiun BMKG Kelas 1 Bandung Berbasis Web (Studi Kasus BMKG Bandung). In *Jurnal Teknik Informatika* (Vol. 9, Issue 1).
- Dewi, K. K., Hermawan, A., & Kusuma, L. W. (2021). Penerapan Dashboard Business Intelligence untuk Menampilkan Fundamental Saham LQ45. In *JURNAL ALGOR*. Retrieved from <https://jurnal.buddhidharma.ac.id/index.php/algor/index>
- Kristanto, N. (2023). Perancangan Sistem Informasi Pendeteksi Gempa Berbasis Internet Of Things di

Universitas Tarumagara. *Sibatik Journal: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan*, 2(2), 609–622. doi: 10.54443/sibatik.v2i2.589

Larissa Terpeluk Moss, & S. Atre. (2003). *Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Lifecycle for Decision-support Applications* (illustrated, reprint). Addison-Wesley Professional.

Lessy, D. F., Avorizano, A., & Hasan, F. N. (2022). Penerapan Business Intelligence Untuk Menganalisa Data Gempa Bumi di Indonesia Menggunakan Tableau Public. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 4(2), 302. doi: 10.30865/json.v4i2.5316

Muliandari, H., & Setiaji, H. (2021). *Pengembangan Dashboard Sistem Informasi*.

Prasetio, A., Makmun, M., & Dwi, M. N. (2023). Analisis Gempa Bumi Di Indonesia Dengan Metode Clustering. *Bulletin of Information Technology (BIT)*, 4(2), 338–343. doi: 10.47065/bit.v3i1

Primanda, D., & Burga, M. N. (2022). Andika Juliansyah 3) , Nazwa Nurfauziah 4) 1)3)4) Mahasiswa Ilmu Administrasi Publik, FISIP, Universitas Muhammadiyah Jakarta 2) Mahasiswa 2 (Ilmu Administrasi Negara. In *FISIP* (Vol. 3, Issue 2).

Susnjak, T., Ramaswami, G. S., & Mathrani, A. (2022). Learning analytics dashboard: a tool for providing actionable insights to learners. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1). doi: 10.1186/s41239-021-00313-7