

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bencana gempa bumi merupakan bencana yang sering terjadi di Indonesia, baik gempa tektonik, gempa vulkanis, maupun gempa reruntuhan. Hal ini dikarenakan Indonesia terletak pada wilayah pertemuan dari tiga lempeng tektonik yaitu lempeng Indo-Australia, Eurasia, dan Pasifik yang menyebabkan banyaknya gempa tektonik yang ada di Indonesia. Indonesia juga berada pada zona *ring of fire*. *Ring of fire* adalah sebutan untuk wilayah yang sering dilanda gempa bumi. Dampak lainnya adalah rentan mengalami tsunami karena pergeseran lempeng yang berada di lautan (Wulandari, 2021). Dampak dari bencana gempa bumi ini bisa menjadi besar seperti contohnya gempa bumi yang terjadi di Cianjur pada bulan November tahun 2022. Gempa tersebut terjadi dalam kurun waktu dua bulan lebih dan sudah terjadi ratusan kali pada sekitar kawasan Cianjur. Gempa bumi di Cianjur mengakibatkan kerusakan yang masif yaitu mengakibatkan adanya korban jiwa dan banyak harta benda yang rusak termasuk rumah warga dan fasilitas umum. Gempa bumi Cianjur mengakibatkan sebanyak 53.000 rumah warga rusak berat dan menimbulkan korban jiwa sejumlah 334 jiwa (Rizky, 2022). Pasca terjadinya gempa Cianjur tersebut, BMKG melakukan verifikasi terkait pemetaan zona lokasi rawan gempa di Cianjur dengan tujuan penggolongan lokasi yang aman untuk pembangunan infrastruktur kembali.

Menurut Kepala Pusat Gempa Bumi dan Tsunami BMKG Daryono pada hari Minggu 1 Januari 2023, total ada 10.792 kali aktivitas gempa di Indonesia pada tahun 2022 (Kompas, 2023). Hal ini menjadi ketersediaan informasi yang valid dan tepat tentang gempa bumi di Indonesia menjadi sangat penting, mengingat Indonesia merupakan negara rawan gempa.

Sistem informasi adalah cara-cara yang diorganisasi untuk mengumpulkan, memasukkan dan mengolah serta menyimpan data dan cara-cara yang diorganisasi untuk menyimpan, mengolah, mengendalikan, dan melaporkan informasi sedemikian rupa sehingga sebuah organisasi dapat

mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Krismaji dikutip dalam Raseta dan Esabella, 2020). Sistem informasi perlu dirancang dengan sedemikian rupa sehingga menghasilkan penerapan sistem informasi yang efektif dan efisien sehingga dapat memberikan keunggulan dan juga manfaat terhadap suatu organisasi. Pemanfaatan dari industri sistem informasi memiliki ruang lingkup yang sangat luas diberbagai bidang salah satu nya ialah pada bidang geografis.

Adapun sistem informasi resmi di Indonesia yang memiliki tugas pemerintahan dibidang Meteorologi, Klimatologi, Kualitas Udara dan Geofisika yaitu sistem informasi milik Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG). Sistem informasi tersebut berbentuk aplikasi berupa mobile dan website. Adapun konten yang dimuat yaitu berupa layanan informasi cuaca, iklim, dan gempa bumi. Namun pada layanan gempa bumi pada aplikasi tersebut belum menyediakan gambaran visualisasi peta persebaran daerah yang rawan terjadi gempa bumi. Serta belum memiliki fungsi prediksi dari bencana gempa itu sendiri.

Geovisual Analytics of Spatio-Temporal Earthquake Data in Indonesian (Susanta dkk, 2019) mengolah data dari Microsoft Excel dan ArcGIS Online WebMap yang menghasilkan *dashboard* visualisasi kejadian gempa di di Indonesia dengan data gempa pada tahun 2004 sampai dengan 2019. Keseluruhan *dashboard* visualisasi tersebut bersifat interaktif sehingga tampilannya berubah dinamis. Visualisasi Data Bencana Geologi di Indonesia (Lisia dkk, 2022) Berbasis Web membangun website pelaporan bencana geologi menggunakan python, web scrapping, power BI, dan PHP. Aplikasi web dirancang untuk mengatasi kendala yang ditemukan pada kegiatan manajemen data bencana sehingga aplikasi ini bersifat dinamis pengguna dapat melaporkan kejadian bencana melalui form yang sudah disediakan yang nantinya laporan akan disetujui oleh admin. Peramalan Gempa Bumi Sebuah Metode Berbasis Webgis (Abdulah dkk, 2022) membangun aplikasi peramalan gempa berbasis website dengan menggunakan metode *Fuzzy Time Series*. Aplikasi dibangun menggunakan HTML, PHP, Google Maps API, MySQL, dan XAMPP. Aplikasi dirancang hanya untuk peramalan gempa di Provinsi Aceh dengan menggunakan data spasial yang

didapat pada repository BMKG. Peramalan pada website ini hanya dilakukan untuk mengetahui daerah-daerah yang kemungkinan memiliki magnitudo gempa bumi yang berpotensi menghasilkan getaran lebih besar daripada sebelumnya. Website bersifat statis dengan pengguna dapat mengakses halaman home, data gempa dan juga about.

Visualisasi data merupakan sebuah proses dalam mengolah data untuk ditampilkan dalam bentuk visual. Dengan memvisualisasi data maka data akan lebih mudah dipahami dan diinterpretasikan. Dalam visualisasi, data yang awalnya terlihat menumpuk dan tidak memiliki pola akan diubah menjadi tampilan chart seperti grafik, diagram, ataupun peta. Dengan begitu akan lebih tampak pola dan hubungan atribut didalam data tersebut. Sehingga dengan visualisasi data maka akan dapat membantu untuk menyampaikan informasi berupa pola, tren, dan hubungan diantara variable-variabel yang ada dan membantu pengambilan keputusan.

Dari pemaparan latar belakang tersebut, maka diusulkan sebuah judul tugas akhir yaitu “Visualisasi Data Gempa Bumi Indonesia Menggunakan Framework Laravel Dan Library Leaflet”. Tugas akhir ini akan menampilkan website dengan kombinasi *dashboard* interaktif sehingga pemodelan peta daerah rawan gempa dapat ditampilkan sesuai dengan titik masing-masing. Serta memuat peramalan atau *forecasting* dengan menggunakan *time series* untuk meramalkan daerah yang berpotensi rawan gempa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas maka ditemukan masalah yang dirumuskan dalam indentifikasi masalah yaitu:

1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi visualisasi data gempa bumi di Indonesia berbasis website?
2. Bagaimana menggambarkan dashboard visualisasi dengan tampilan yang efektif?

1.3 Batasan Masalah

1. Data gempa bumi yang diolah meliputi tanggal, waktu, latitude, longitude, besar magnitudo, jumlah korban jiwa, dan deskripsi.
2. Memiliki output dalam pemetaan daerah di Indonesia yang rawan bencana gempa bumi.
3. Sistem aplikasi berbasis web.

1.4 Tujuan

1. Merealisasikan pengelompokkan data gempa bumi agar memuat informasi zona lokasi rawan gempa di setiap daerah. Serta untuk menghasilkan sebuah informasi yang bisa diakses oleh khalayak umum atau masyarakat maka perlu dikembangkan aplikasi berbasis web visualisasi data gempa bumi di Indonesia.
2. Menggambarkan *dashboard* visualisasi gempa bumi di Indonesia dengan tampilan interaktif.
3. Menggambarkan insight dan keterangan tentang gambaran pola terjadinya gempa bumi.

1.5 Manfaat

1. Manfaat Bagi Instansi Pendidikan
Hasil dari penelitian yang berupa aplikasi berbasis website dapat dijadikan referensi pengetahuan dalam pengolahan data geografis terutama dalam konteks bencana gempa bumi.
2. Manfaat Bagi Peneliti
Dapat digunakan dalam menambah wawasan ilmu pengetahuan dalam masalah pengimplementasian tools yang digunakan dalam pembuatan visualisasi data berbasis website.
3. Manfaat Bagi Peneliti Lain
Dapat digunakan untuk acuan dan perbandingan dalam penelitian selanjutnya.