

PEMANFAATAN WEBGIS UNTUK PEMETAAN MITIGASI BENCANA DI KABUPATEN SERANG

(Utilization Of Webgis For Disaster Mitigation Mapping In Serang District)

Rizki Muhammad Izzah¹, Roni Antonius Sinabutar² dan Shelena Yasmin Nurghea³

Sistem Informasi Kelautan, Kampus Daerah Serang, Universitas Pendidikan Indonesia, Kota Serang, Banten 42116, Indonesia

e-mail: shelenayasminn@upi.edu

ABSTRACT

Serang Regency is located in Banten province with an area of 1,467.35 km^2 with several faults traversed which are characterized by the straightness of valleys and rivers, straightness of escarpments and faults, discontinuity of volcanic rocks and parallel and rectangular patterns of rivers. Therefore, Serang Regency is one of the areas with high disaster vulnerability. Based on data from BNPB from 2019-2020 disasters that occurred in Serang Regency such as floods, tornadoes, forest fires, and landslides. These disasters are an urgency that must be considered. One of the efforts in handling these disasters can be by utilizing Web-GIS for disaster mitigation mapping. The method used in this research is the *waterfall* method. The results obtained are in the form of a Web-GIS with several menus such as Disaster Maps, Hazard Points, and Disaster Locations. The web-GIS created can assist BPBD in efforts to prevent the risk of a worse disaster impact and can assist the community in understanding the sources of disaster news.

Keywords: mitigation, mapping, web-GIS

ABSTRAK

Kabupaten Serang terletak di provinsi Banten dengan luas wilayah sebesar 1.467,35 km^2 dengan dilalui beberapa sesar yang ditandai dengan dengan kelurusan lembah dan sungai, kelurusan gawir dan sesar, ketidakmenerusan batuan vulkanik serta pola paralel dan rektanguler sungai. Oleh karena itu, Kabupaten Serang merupakan salah satu wilayah dengan kerawanan bencana yang tinggi. Berdasarkan data dari BNPB dari tahun 2019-2020 bencana yang terjadi di Kabupaten Serang seperti banjir, puting beliung, karhutla, dan longsor. Bencana-bencana tersebut merupakan urgensi yang harus diperhatikan. Salah satu upaya dalam penanganan bencana tersebut dapat dengan memanfaatkan *Web-GIS* untuk pemetaan mitigasi bencana. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *waterfall*. Hasil yang didapatkan berupa *Web-GIS* dengan beberapa menu seperti Peta Bencana, Titik Rawan Bencana, dan Lokasi Bencana. *Web-GIS* yang dibuat dapat membantu pihak BPBD untuk upaya pencegahan resiko dampak bencana yang lebih buruk dan dapat membantu masyarakat dalam memahami sumber berita kebencanaan.

Kata kunci: mitigasi, pemetaan, *web-GIS*

PENDAHULUAN

Secara geografis, Indonesia berada diantara 3 lempeng tektonik yaitu lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng Pasifik [1]. Selain itu, Indonesia terletak di kawasan *ring of fire* yang menyebabkan banyaknya gunung berapi aktif di Indonesia [2]. Berdasarkan letak geografis tersebut maka Indonesia merupakan negara yang rawan akan bencana. Bencana merupakan kondisi yang kejadian tidak terduga sehingga menyebabkan kerugian jiwa maupun benda [3]. Salah satu wilayah Indonesia yang memiliki kerawanan bencana tinggi yaitu Kabupaten Serang.

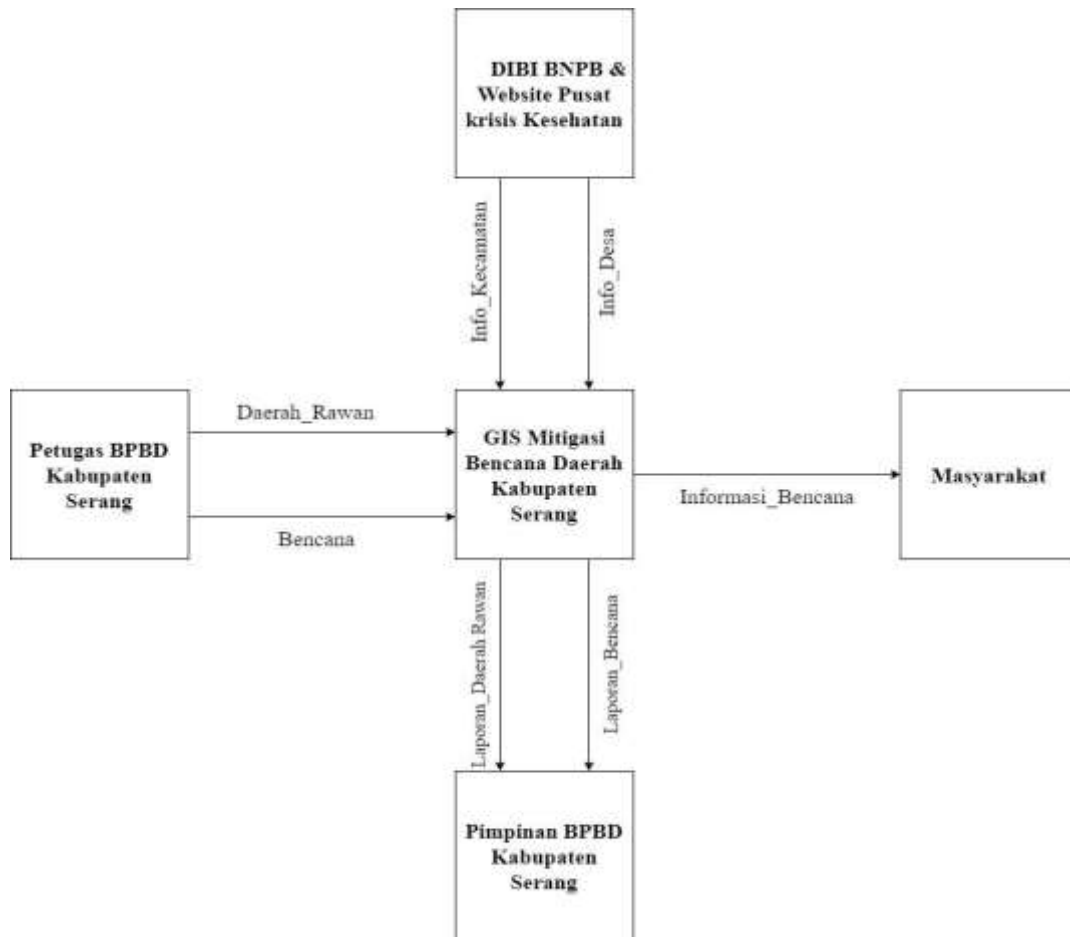
Menurut Naryanto [4], Kabupaten Serang terletak di provinsi Banten dengan luas wilayah sebesar $1.467,35 \text{ km}^2$. Kabupaten Serang merupakan salah satu wilayah rawan bencana dikarenakan berbatasan dengan Selat Sunda dimana Gunung Anak Krakatau berada. Gunung anak Krakatau ini menjadi bahaya yang patut untuk menjadi perhatian besar, tetapi tak hanya ancaman bencana dari gunung anak Krakatau saja yang harus diperhatikan melainkan seluruh bencana yang dapat mengancam kesejahteraan masyarakat seperti banjir, puting beliung, Karhutla, dan Longsor juga perlu diperhatikan. Kerawanan bencana ini tidak selaras dengan upaya mitigasi yang dilakukan [5]. Hal ini dikarenakan keterbasan informasi yang berkenaan dengan bencana di daerah tersebut. Menurut BPS Kabupaten Serang [6], pertumbuhan penduduk yang terjadi di Kabupaten sebesar 10,6% dari 1,5 juta menjadi 1,6 juta orang. Dengan tingginya jumlah penduduk seharusnya dapat sejalan dengan tingginya upaya mitigasi yang dilakukan oleh pihak terkait di Kabupaten Serang. Upaya mitigasi di wilayah Kabupaten Serang perlu ditingkatkan untuk menekan angka kerugian yang dihasilkan apabila terjadi bencana.

Kemajuan teknologi dalam bidang geografi dapat digunakan untuk membantu upaya mitigasi bencana. Dalam penelitian ini akan dianalisis potensi di wilayah Kabupaten Serang berdasarkan struktur geografisnya dan riwayat kebencanaan yang telah terjadi sebelumnya. Hasil dari analisis tersebut akan diimplementasikan kedalam sebuah *Web-GIS*. *Web-GIS* yang dikemas secara efektif, efisien, dan informatif dapat membantu masyarakat dalam memahami sumber berita kebencanaan. Selain itu, *Web-GIS* dapat membantu pemerintah dalam mengkaji lebih dalam mengenai wilayah mana di Kabupaten Serang yang lebih berpotensi terjadi bencana berdasarkan sejarah kebencanaan yang dimiliki wilayah tersebut. Selanjutnya, dalam *WEB-GIS* terdapat pemetaan wilayah yang dapat digunakan sebagai informasi dalam proses perencanaan pembangunan untuk mengurangi risiko bencana secara lebih efektif, efisien, dan terpadu. Tujuan dari penelitian ini mengkaji kerawanan bencana dan memberikan pemetaan yang bersifat spasial bahaya kebencanaan di Kabupaten dengan mengimplementasikannya kedalam *Web-GIS*.

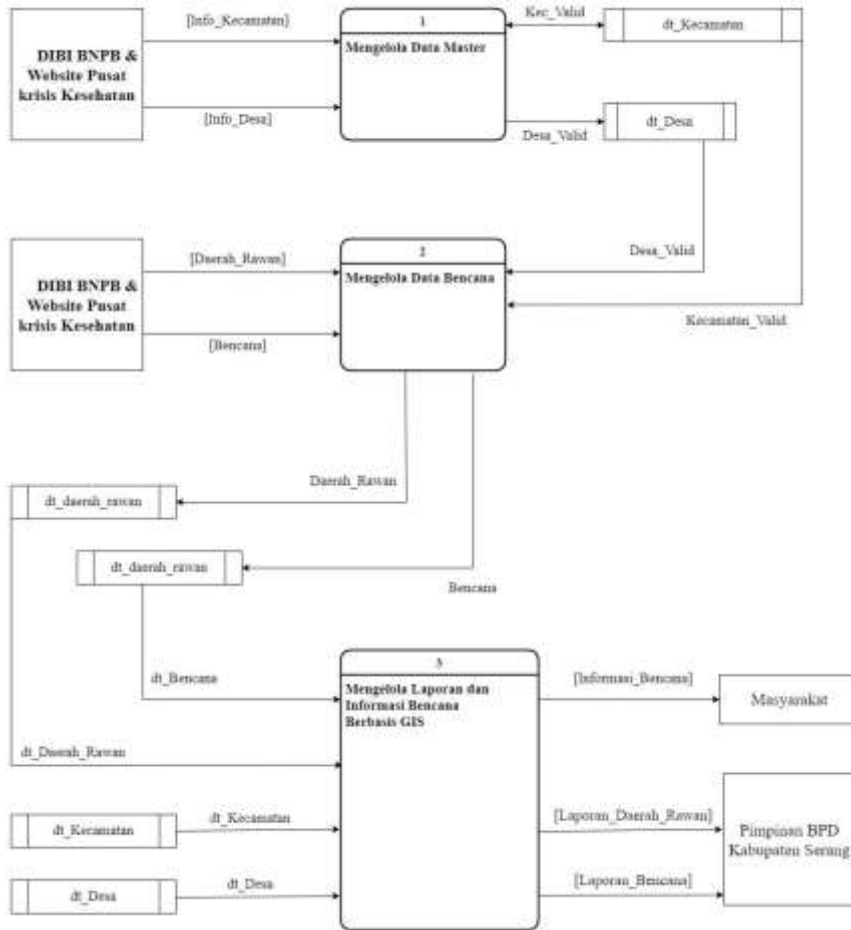
METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode *waterfall*. Menurut Susilo *et al* [7], Metode *Waterfall* merupakan metode pendekatan sekuensial terurut dari alur hidup perangkat lunak. Adapun langkah-langkah metode *Waterfall* dimulai dari penelitian awal, perumusan masalah dan tujuan penelitian, pengumpulan data, perancangan sistem, perancangan database (*database design*), implementasi hasil

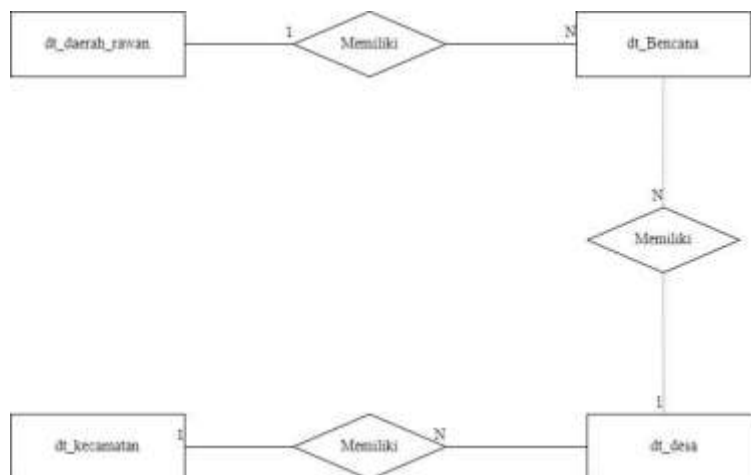
rancangan, pengujian sistem, dan kesimpulan. Ruang lingkup penelitian ini dilakukan di Kabupaten Serang dengan data yang diambil berdasarkan studi literatur penelitian terdahulu, website BNPB, InaRISK, dan website Pusat Krisis Kesehatan. Data yang bersumber dari website BNPB berdasarkan data kebencanaan Kabupaten Serang pada tahun 2019-2020. Sistem yang dihasilkan dalam penelitian yaitu Web-GIS Pemetaan mengenai titik kebencanaan, titik rawan bencana, dan informasi kebencanaan yang terjadi di wilayah Kabupaten Serang. Gambaran metode dan teknik yang dilakukan pada penelitian ini sebagai berikut.



Gambar 1. Konteks Diagram Sistem Informasi Pencegahan Dampak Bencana dengan Mitigasi berbasis GIS di Kabupaten Serang



Gambar 2. DFD Level 1 sistem informasi pencegahan dampak bencana dengan mitigasi berbasis GIS di Kabupaten Serang



Gambar 3. Entity Relationship Diagram (ERD) sistem informasi pencegahan dampak bencana dengan mitigasi berbasis GIS di Kabupaten Serang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara geologi Kabupaten Serang dilalui beberapa sesar yang secara umum ditandai dengan kelurusan lembah dan sungai, kelurusan gawir dan sesar, ketidakteraturan batuan vulkanik serta pola paralel dan persegi panjang sungai [8]. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Qoriatu Zahro dengan Judul “Kajian Spasial Risiko Bencana Tsunami Kabupaten Serang, Banten” hanya berfokus kepada bencana Tsunami dan tidak disertai dengan upaya mitigasi yang seharusnya dilakukan. Sedangkan, Kabupaten Serang merupakan wilayah yang bukan hanya rawan bencana tsunami tetapi rawan akan bencana banjir, kebakaran hutan, longsor, dan sebagainya. Selain itu, jika hanya membahas mengenai bencana tsunami tanpa memberikan upaya mitigasi, hal tersebut sepertinya kurang efektif dan kurang memberikan dampak kepada masyarakat. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Qoriatu Zahro.

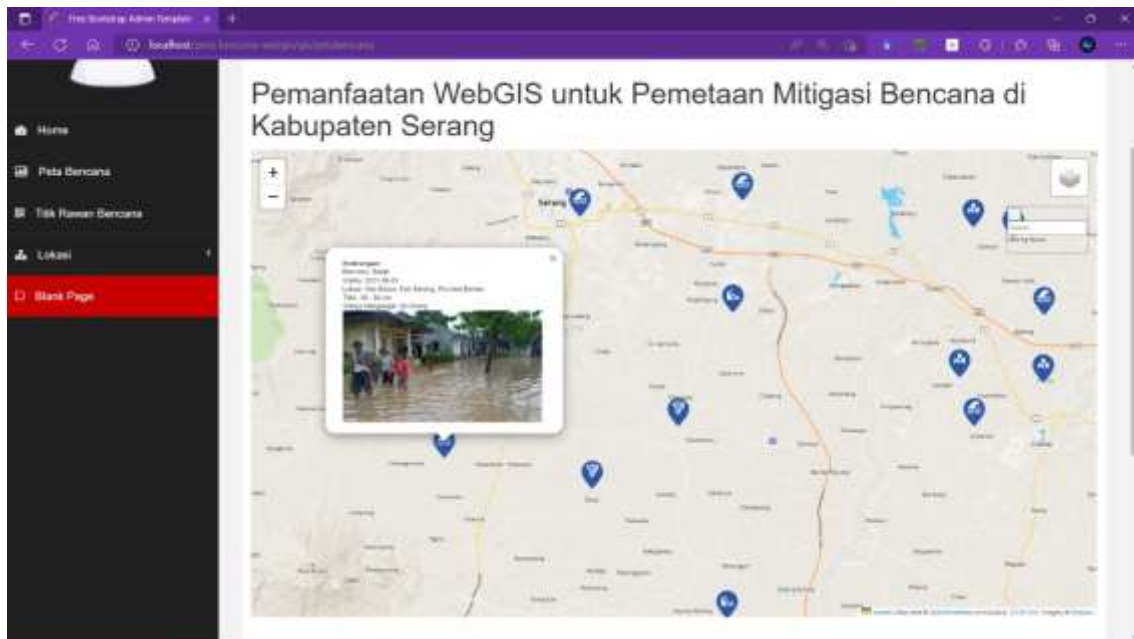
Penelitian ini lebih spesifik terhadap bencana alam yang sering terjadi di Kabupaten Serang antara (tsunami tetapi rawan akan bencana banjir, kebakaran hutan, longsor, dan sebagainya). Hal ini akan lebih efektif jika dilakukan pemetaan secara GIS untuk mengetahui lebih detail letak kebencanaan dan resiko bencana di Kabupaten Serang. Pemetaan mitigasi dengan menggunakan GIS dapat memberikan gambaran secara lengkap mengenai kebencanaan di setiap kecamatan sesuai dengan tata letak geografisnya.

Berdasarkan semua rancangan penelitian yang telah dilaksanakan sebelumnya, maka tahap berikutnya yaitu membuat SIG berbasis web yang dinamakan Web GIS untuk Pemetaan Mitigasi Bencana di Kabupaten Serang dengan tampilan halaman utama seperti pada Gambar 4.



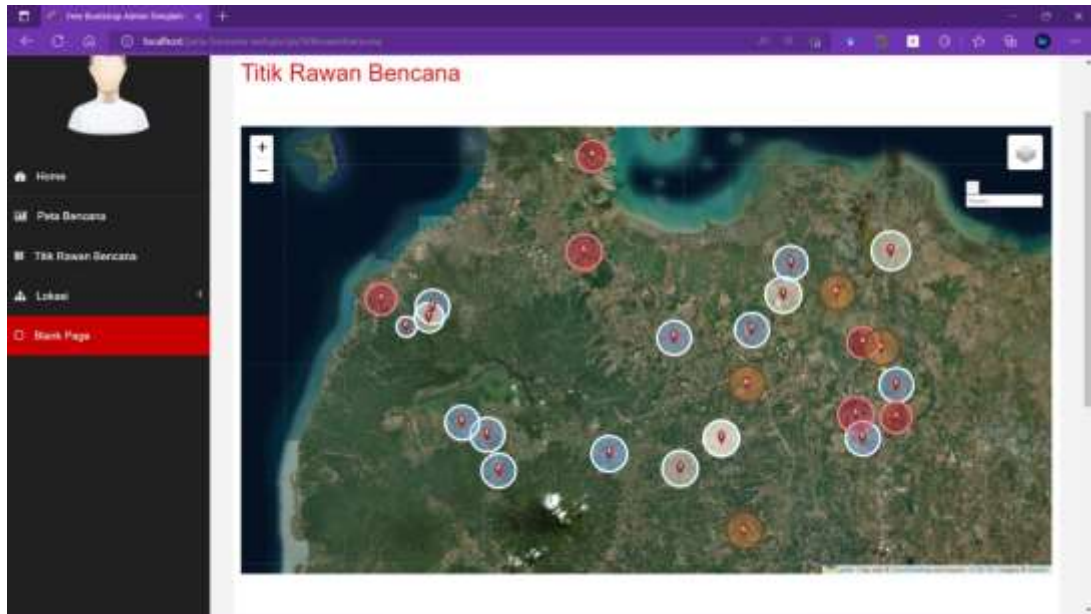
Gambar 4. Tampilan Utama Web-GIS

Pada halaman tampilan utama (Gambar 4) menampilkan semua layer dan konten peta yang berisi ikon simbolik terhadap empat jenis bencana yang diperoleh datanya berdasarkan data dari situs web BNPB dari tahun 2019 hingga 2021 seperti lokasi tempat yang rawan bencana kebakaran hutan dan lahan, bencana puting beliung, bencana banjir, dan bencana tanah longsor. Halaman utama ini juga memiliki informasi tentang bencana yang pernah terjadi di Kabupaten Serang, dimana di dalamnya terdapat form pencarian yang bertujuan untuk memudahkan pengguna untuk mencari lokasi bencana secara spesifik, menu peta yang bertujuan supaya pengguna dapat mengganti atau mengubah jenis peta sesuai dengan kebutuhan, dan alat navigasi peta yang bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam mengeksplorasi peta melalui adanya fitur *zoom in* dan *zoom out*. Setiap simbol atau ikon bencana digunakan sebagai marker dengan tujuan mengetahui tempat bencana saat peta diperbesar. Alat navigasi peta yang menginstruksikan operasi peta termasuk memperkecil dan memperbesar skala peta, dan alat kueri yang menampilkan informasi pada peta saat meninjau ikon bencana.



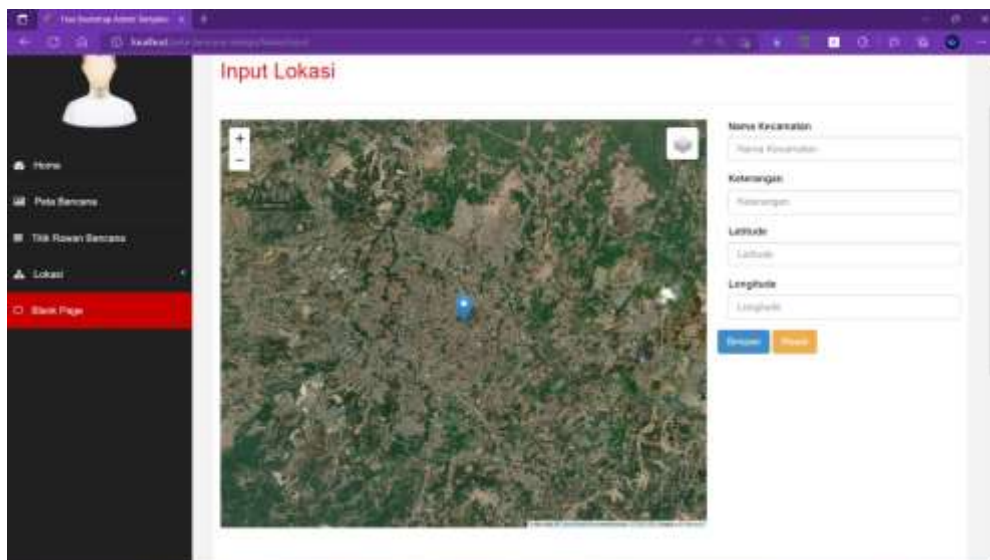
Gambar 5. Tampilan Detail Tempat

Tampilan detail tempat menampilkan informasi terkait tempat atau lokasi bencana yang dipilih berdasarkan jenis bencana. Pada tampilan detail, terdapat keterangan lebih lanjut yang berisikan waktu bencana, lokasi bencana, jenis bencana, serta kerusakan yang ditimbulkan akibat bencana tersebut terjadi. Informasi yang dicantumkan pada tampilan detail, berfokus kepada informasi bencana yang telah terjadi khususnya di Kabupaten Serang dengan jenis bencana yang dipetakan yaitu bencana yang pernah terjadi di darat. Secara tidak langsung, pada halaman ini dapat memberikan informasi mengenai titik lokasi rawan bencana banjir, rawan bencana kebakaran hutan dan lahan, rawan bencana puting beliung, dan rawan bencana tanah longsor.

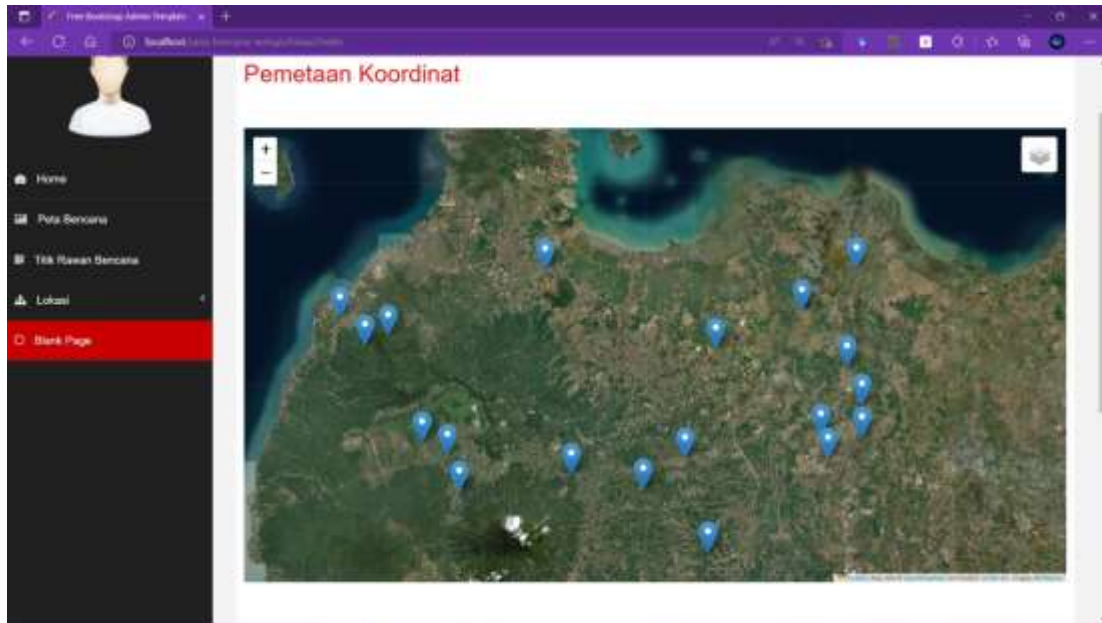


Gambar 6. Titik Rawan Bencana

Pada halaman ini menampilkan titik rawan bencana yang merupakan perkembangan dari data kebencanaan pada gambar 4 dan 5. Titik rawan bencana memiliki kode warna yang membedakan tiap bencana. Titik rawan bencana dengan *circle* warna biru menandakan banjir, merah menandakan karhutla, putih menandakan puting beliung, dan coklat menandakan longsor. Pemberian warna ini memudahkan dalam membedakan jenis bencana yang terjadi.

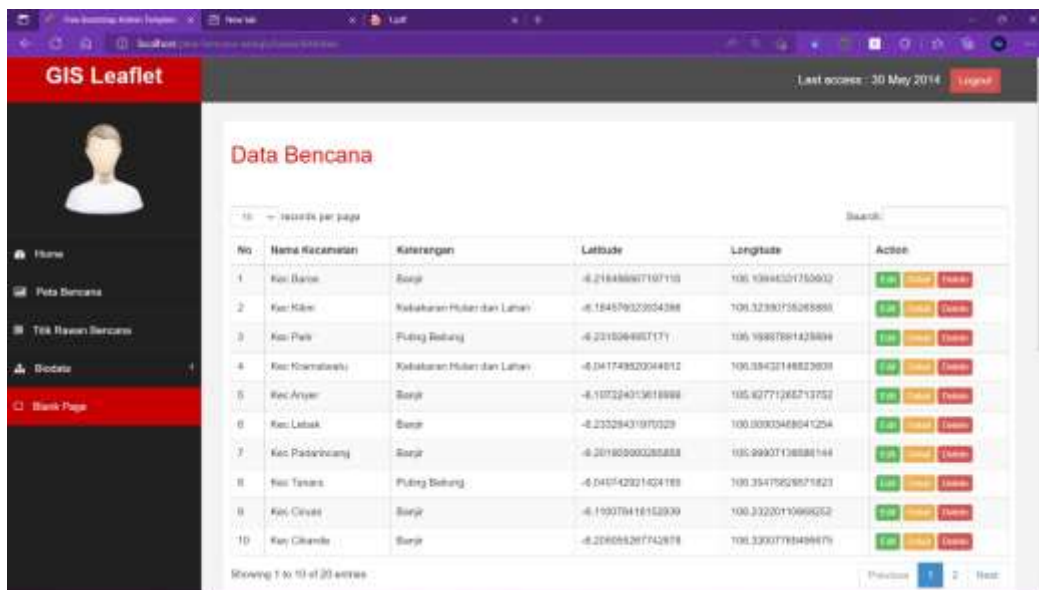


Gambar 7. Input Data Lokasi Bencana



Gambar 8. Pemetaan Koordinat

Pada tampilan gambar 7 yaitu menu ‘Lokasi’ terdapat tiga pilihan fitur yaitu input data bencana, pemetaan lokasi, dan tampilan data bencana. Fitur input data bencana (Gambar 7) merupakan menu dimana user/admin dapat memasukkan data suatu bencana ke dalam peta bencana, dengan adanya bantuan database yang sudah terintegrasi ketika proses pemasukkan data terjadi. Sehingga data-data yang dimasukkan akan langsung diolah dan akan menghasilkan hasil seperti pada gambar 8. Pada tampilan gambar 8 memuat menu pemetaan lokasi bencana berdasarkan data yang sudah dimasukkan/diinput sebelumnya pada fitur input data bencana. Data yang telah dimasukkan akan dicatat seluruhnya ke dalam peta yang kemudian terhubung dengan database.



Gambar 9. Tampilan Kelola Data Bencana

Pada tampilan gambar 9 memuat informasi Data Bencana yang terdiri dari nama kecamatan, keterangan informasi bencana, *latitude*, *longitude* dan *action*. *Action* adalah bagian untuk mengelola data, pada bagian ini biasanya data hanya dapat dikelola oleh admin dengan melakukan login terlebih dahulu, di fitur *action* terdapat fitur untuk mengedit, melihat detail, dan *delete* untuk menghapus data. Data Bencana yang terdapat di dalam tampilan ini di dapatkan dari *website* DIBI BNPB & Pusat Krisis Kesehatan Kemenkes.

KESIMPULAN

Kabupaten Serang merupakan wilayah yang dilalui oleh beberapa sesar, sehingga menyebabkan wilayah tersebut rawan akan terjadi bencana. Bencana yang terjadi di Kabupaten Serang seperti banjir, puting beliung, karhutla, dan longsor merupakan urgensi yang perlu diperhatikan. Salah satu upaya mitigasi yang dapat dilakukan yaitu dengan meninjau kerawanan bencana dan memberikan pemetaan yang bersifat spasial terhadap bahaya kebencanaan di Kabupaten Serang dengan mengimplementasikannya ke dalam *Web-GIS*. *Web-GIS* yang dibuat dapat membantu pihak BPBD untuk upaya pencegahan resiko dampak bencana yang lebih buruk dan dapat membantu masyarakat dalam memahami sumber berita kebencanaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BMKG. 2017. Tentang Gempa Bumi. <http://balai3.denpasar.bmkg.go.id/tentang-gempa>. [diakses 20 Agustus 2022]
- [2] Iskandar, Z. F., & Winoto, Y. 2022. Pemetaan Pengetahuan Penelitian Tentang Mitigasi Bencana Di Indonesia Pada Google Scholar. *Jurnal Pustaka Budaya*, 9(2), 113-125.
- [3] Utama, D. B., Prewito, H. B., Pratikno, H., Kurniadi, Y. U., & Rahmat, H. K. 2020. Kapasitas pemerintah Desa Dermaji Kabupaten Banyumas dalam pengurangan risiko bencana. *NUSANTARA: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 7(3), 598-606.
- [4] Naryanto, H. S. 2019. Kajian Bahaya Tsunami Di Pantai Utara Kabupaten Serang Tsunami Hazard Assessment In The North Coastal Area Of Serang District. *Jurnal Alami (ISSN: 2548-8635)*, 3(2).
- [5] Paramita, P., Wiguna, S., Shabrina, F. Z., & Sartimbul, A. 2021. Pemetaan Bahaya Tsunami Wilayah Kabupaten Serang Bagian Barat Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Buletin Oseanografi Marina*, 10(3), 233-241.
- [6] BPS Kabupaten Serang. 2020. <https://serangkab.bps.go.id/> . [diakses 20 Agustus 2022]
- [7] Susilo, M. 2018. Rancang Bangun Website Toko Online Menggunakan Metode Waterfall. *InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, 2(2), 98-105.
- [8] Zahro, Q. 2019. Kajian Spasial Risiko Bencana Tsunami Kabupaten Serang, Banten. *Jurnal Sains dan Teknologi Mitigasi Bencana*, 12(1), 44-52.
- [9] BNPB. 2022. Data Potensi Bencana Indonesia. <https://dibi.bnpb.go.id/xdibi>. [diakses 11 Agustus 2022]