

Perancangan Dasbor Pra-Bencana Tsunami di Gugus Mitigasi Lebak Selatan: Visualisasi dan Mitigasi di Panggarangan

Richard Faustine Wong¹, Samuel Ady Sanjaya^{2✉}, Christopher Darren³, Howard Yahya⁴, Muhammad Fikri Riyadi⁵

^{1,2,3,4,5} Sistem Informasi, Teknik dan Informatika, Universitas Multimedia Nusantara, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

Diserahkan : 24-06-2024

Direvisi : 16-07-2024

Diterima : 27-07-2024

Kata Kunci:

pengurangan risiko bencana; prototipe; *System Usability Scale*; Tableau

Keywords :

disaster risk reduction; prototype; System Usability Scale; Tableau

ABSTRAK

Tsunami telah meninggalkan tragedi di Indonesia, salah satunya tsunami Selat Sunda pada Lampung dan Banten. Diperlukan mitigasi bencana, tetapi kurangnya sinergi Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) dengan pelaporan erupsi Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG) menghambat upaya mitigasi dampak tsunami Selat Sunda. Untuk meningkatkan sinergi, dirancang dasbor pra-bencana tsunami dengan tujuan memaksimalkan pengurangan risiko bencana (PRB) di Panggarangan, Lebak. Perancangan dilakukan dengan metodologi *Prototype*, yang dilakukan secara sistematis mulai dari analisis kebutuhan GMLS, perancangan dengan menggunakan *business intelligence tool* bernama Tableau, pengujian dengan kuesioner *System Usability Scale*, kemudian revisi hingga dasbor sesuai kebutuhan. Harapannya, rancangan dasbor dapat meningkatkan sinergi antar-stakeholders, terutama di Panggarangan, serta mendukung pengambilan keputusan baik pihak yang berkepentingan dalam perencanaan tata kota maupun mitigasi bencana.

ABSTRACT

Tsunami has left a tragedy over Indonesia's history, one of them is Sunda Strait tsunami to Lampung and Banten. Mitigation efforts are necessary, but the lack of synergy between BMKG and reporting of eruption by PVMBG hinders efforts to mitigate Sunda Strait tsunami. So as to enhance synergy, the pre-tsunami dashboards were designed with a goal to maximize disaster risk reduction (DRR) in Panggarangan, Lebak. The designs were carried out using Prototype methodology, systematically from GMLS requirements analysis, prototyping using business intelligence tool namely Tableau, testing with System Usability Scale questionnaire, then revision until the dashboards meet the requirements. The hope is the dashboards design can enhance synergy among stakeholders, especially in Panggarangan, and support decision-makers in urban planning and disaster mitigation.

Corresponding Author :

Samuel Ady Sanjaya

Sistem Informasi, Teknik dan Informatika, Universitas Multimedia Nusantara, Indonesia

Jalan Scientia Boulevard, Gading Serpong, Tangerang, Banten 15810

Email: samuel.ady@umn.ac.id

PENDAHULUAN

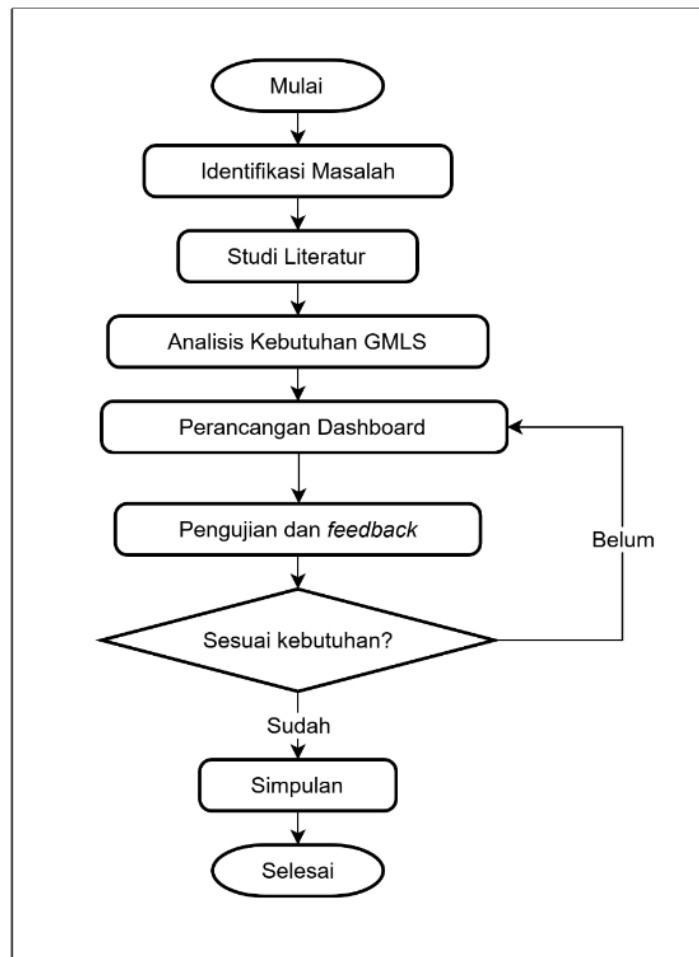
Tsunami merupakan fenomena alam yang telah meninggalkan tragedi di Indonesia, seperti tsunami yang terjadi pada 2018 lalu di Selat Sunda. Tsunami Selat Sunda memakan ratusan korban jiwa, ribuan luka-luka, dan menyebabkan kerusakan fasilitas umum di Lampung Selatan dan Banten (Arnani & Galih, 2018). Salah satu daerah yang terdampak adalah desa Panggarangan, yang terletak di kabupaten Lebak, provinsi Banten, Indonesia. Panggarangan terletak pada kawasan rawan bencana (KRB) gempa bumi yang tinggi, serta wilayah pantai yang tersusun oleh batuan sedimen dan batuan rombakan gunung api yang mudah mengalami pelapukan, sehingga dapat memperkuat efek gempa bumi dan tsunami di perairan selatan (Widuri, 2024). Berdasarkan portal PVMBG pada <https://vsi.esdm.go.id/portalmbg/>, Panggarangan sangat rawan terhadap gempa bumi dan cukup rawan terhadap tsunami. Dalam kasus ini, diperlukan mitigasi bencana. Namun, berdasarkan hasil studi, kurangnya sinergi antara peringatan dini tsunami milik Badan Meterologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) dengan pelaporan erupsi Anak Krakatau dari Pusat Volkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG) merupakan faktor kritis yang menghambat mitigasi tsunami Selat Sunda pada 2018 lalu (Meilani & Hardjosoekarto, 2020).

Dalam rangka menguatkan mitigasi bencana di Indonesia, Gugus Mitigasi Lebak Selatan (GMLS), sebagai komunitas yang bergerak di bidang mitigasi bencana desa Panggarangan, Lebak, menginisiasi proyek percobaan bersama Universitas Multimedia Nusantara (UMN) untuk mengembangkan sistem informasi, dengan harapan dapat meningkatkan sinergi pihak-pihak yang berkepentingan dalam pengurangan risiko bencana (PRB) dan mitigasi bencana (Proud.org, 2024). Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang menjadi landasan penelitian. Pertama, berdasarkan penelitian Alabdulaali, dibuat dasbor untuk memvisualisasikan peta bencana dengan *multimodal* data, seperti teks, gambar, audio, maupun video dengan fokus penelitian untuk meningkatkan *usability* dan *user experience* dari sistem yang sebelumnya sudah dikembangkan (Alabdulaali et al., 2022). Kedua, pada penelitian Villani, dibuat dasbor untuk mempresentasikan peta terkait ketahanan bencana di Camerino, Italia, salah satu daerah yang rawan bencana gempa bumi dengan fokus untuk meningkatkan kolaborasi antar-*stakeholders* (Villani et al., 2023). Ketiga, pada penelitian Tillekaratne, dibuat dasbor dengan Power-BI untuk *Daily Incident Updates* (DIU) yang datanya diperoleh pasca-bencana agar dapat menciptakan dasbor yang dapat dengan mudah membagikan informasi kepada *stakeholders* yang berkepentingan dalam pengelolaan bencana (Tillekaratne et al., 2023). Keempat, berdasarkan penelitian Zhou, dibuat dasbor untuk memetakan risiko bencana di pesisir China dari *storm surge*, salah satu fenomena tsunami yang disebabkan oleh badai kencang di laut, agar dapat membantu pengambilan keputusan pihak yang berkepentingan di China baik dalam perencanaan tata kota maupun mitigasi bencana (Zhou et al., 2020). Dengan demikian, dibutuhkan rancangan dasbor untuk membantu GMLS memaksimalkan mitigasi bencana di Panggarangan.

Tujuan perancangan dasbor pra-bencana tidak terbatas pada Panggarangan, karena mitigasi bencana tidak hanya diperlukan di desa Panggarangan. Terdapat 50 ribu desa yang terletak di kawasan rawan bencana, sementara 5 ribu di antaranya merupakan desa yang berpotensi terdampak gempa bumi dan tsunami (Rojab, 2022). Tak hanya itu, berdasarkan hasil simulasi tsunami terhadap data *Indonesian Tsunami Early Warning System* (InaTEWS) dari BMKG, ditemukan bahwa desa Panggarangan dan sekitarnya di pesisir barat daya Jawa dan Sumatra berpotensi tinggi terdampak *megathrust* yang menyebabkan gempa bumi dan tsunami dengan rata-rata ketinggian 11 meter, serta dapat mencapai 30 meter (Supendi et al., 2023). Dalam kasus ini, perancangan dasbor bertujuan untuk meneliti dan mendeskripsikan kebutuhan desa rawan bencana dalam bentuk dasbor, karena dasbor yang tersedia belum memvisualisasikan di level desa. Sebagai contoh, dasbor pada <https://dibi.bnbp.go.id>, hanya memvisualisasikan di level kabupaten/ kota. Harapannya, meskipun dasbor pra-bencana menggunakan data demografi Panggarangan dan bermitra dengan GMLS, penelitian dapat menjawab kebutuhan unit desa rawan bencana dengan visualisasi dasbor yang interaktif dan mudah diimplementasikan dalam pengurangan risiko bencana dan mitigasi bencana desa.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan sesuai metodologi *Prototype*. Gambar 1 mendeskripsikan kerangka kerja penelitian yang dimulai dengan identifikasi masalah, yaitu fenomena tsunami di Indonesia, terutama di Panggarangan, di mana solusi yang ditemukan adalah pembuatan dasbor pra-bencana. Solusi tersebut didukung dengan studi literatur, sekaligus literatur-literatur yang sudah ditemukan dapat menjadi acuan untuk pembuatan dasbor. Kemudian, dilakukan analisis kebutuhan sistem dan pengguna yang diperoleh dari wawancara bersama subjek penelitian, yaitu GMLS. Lalu, dilakukan perancangan dasbor beserta pengolahan data yang sudah terkumpul di Tableau. Setelah itu, dilakukan pengujian, jika sudah sesuai kebutuhan, maka *prototype* dapat diterima pengguna. Berikut merupakan penjabaran metode penelitian.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Pertama, subjek penelitian adalah Gugus Mitigasi Lebak Selatan (GMLS). GMLS merupakan komunitas masyarakat Lebak Selatan yang bergerak dalam mitigasi, siap siaga, tanggap darurat, dan pemulihan bencana. GMLS dibentuk pada 13 Oktober 2020 dengan visi dan misi untuk: mengembangkan *database* kebencanaan, membangun hubungan mitra dengan pemerintah, bisnis, dan organisasi kemanusiaan, melakukan edukasi kebencanaan, mewujudkan kesiapsiagaan terhadap potensi bencana, dan menjadi komunitas yang responsif terhadap peristiwa bencana. GMLS diketuai oleh Anis Faisal Reza, yang berperan sebagai perantara antara GMLS dan institusi pemerintah, organisasi kemanusiaan seperti UNESCO, dunia usaha, akademisi, media massa, dan badan kebencanaan seperti Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) dan BMKG (Fakhruddin & Elmada, 2022).

Kedua, metodologi penelitian yang digunakan adalah *Prototype*. *Prototype* merupakan metode untuk merancang sistem yang dilakukan secara berulang/ iteratif (Maryani et al., 2022). Lebih lanjut, alasan memilih *Prototype* dibanding metode lain, seperti *Waterfall* dan *Rapid Application Development* adalah keunggulan pada waktu perancangan yang singkat, proses yang sederhana, tingkat kesuksesan yang tinggi dengan risiko yang rendah, serta keterlibatan subjek penelitian dari awal perancangan hingga *prototype* diterima. Dengan demikian, penelitian dapat difokuskan pada perancangan aplikasi yang simpel dan nyaman dari segi antarmuka ataupun pengalaman pengguna.

Ketiga, Tableau merupakan *business intelligence tool* yang digunakan untuk analisis dan visualisasi penelitian. *Business intelligence tool* merupakan perangkat lunak untuk mengeksplor, menganalisis, dan mempresentasikan informasi yang bertujuan membantu proses pengambilan keputusan (Sousa et al., 2021). Lebih lanjut, dibandingkan dengan Power-BI, Tableau unggul pada kemudahan pemakaian, performa yang tinggi, kemampuan membuat visualisasi yang lebih baik, dan antarmuka yang responsif. Meskipun Tableau Desktop tidak gratis seperti Power-BI Desktop, tetapi Tableau tidak memiliki batasan data, seperti padahalnya di Power-BI Desktop versi gratis yang hanya dapat mengolah data sampai maksimal 10 *gigabyte* (GB).

Keempat, metode evaluasi yang digunakan adalah kuesioner SUS. Kuesioner merupakan salah satu metode pengambilan data yang efisien dari segi waktu dan biaya, sehingga paling banyak digunakan untuk mengumpulkan evaluasi pengguna terhadap rancang bangun sistem (Kalantari & Lethbridge, 2022). Dalam penelitian, digunakan kuesioner SUS yang sudah diadaptasi ke bahasa Indonesia oleh Sharfina (2016). Kemudian, alasan memilih Kuesioner SUS jika dibandingkan dengan kuesioner lain, seperti *Usability Metric for User Experience* (UMUX) dan UMUX-LITE adalah kuesioner SUS memiliki 10 pertanyaan antara positif dan negatif, serta dapat digunakan untuk mengevaluasi berbagai macam sistem baik dari segi fungsionalitas maupun dari segi kemudahan untuk dipelajari (Wang & Wang, 2022). Lebih lanjut, UMUX dan UMUX-LITE didesain simpel dan wajib digunakan sebagai bagian dari survei atau dilakukan setelah pengujian lain untuk mengukur seberapa berguna dan seberapa nyaman sistem digunakan dari pandangan pengguna. Namun, SUS lebih komprehensif, sehingga menjadi pilihan utama.

Kuesioner SUS terdiri dari 10 pertanyaan psikologis mengenai persepsi pengujian (Betteridge, 2020). Dalam kasus ini, GMLS menyatakan kesetujuan/ ketidaksetujuan terhadap 10 pertanyaan yang diberikan, lalu dilakukan kalkulasi skor SUS melalui beberapa tahap. Pertama, pertanyaan positif dan negatif dibagi secara berurutan menjadi pertanyaan ganjil dan genap. Untuk pertanyaan ganjil, perhitungan hasilnya adalah nilai dari pengujian dikurang satu poin, sementara pada pertanyaan genap adalah lima poin dikurang nilai dari pengujian. Setelah itu, hasil semua pertanyaan dijumlah untuk mendapatkan skor SUS.

Untuk interpretasinya, skor SUS merentang dari 0-100, dengan beberapa kategori, di antaranya *not acceptable* di bawah 50, *acceptable* di atas 70, dan OK tergantung produknya di antara 50 sampai dengan 70. Dalam kasus ini, produk dalam kategori OK dianggap *acceptable* jika termasuk *first mover* atau produk unik di pasar teknologi, sementara kalau *follower* berarti *not acceptable*. Lalu, produk di atas 70 termasuk kategori *good*, di atas 80 termasuk *excellent*, dan produk dengan skor SUS 100 termasuk *best imaginable*. Dari studi di Bentley University User Experience Center, Google Search merupakan produk di pasar yang skor SUS-nya tertinggi, yaitu di atas 90 (Betteridge, 2020). Sementara itu, sistem operasi iPhone, Microsoft Word, dan Microsoft PowerPoint termasuk *good* dengan skor di atas 70.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kebutuhan/ *Requirements Analysis*

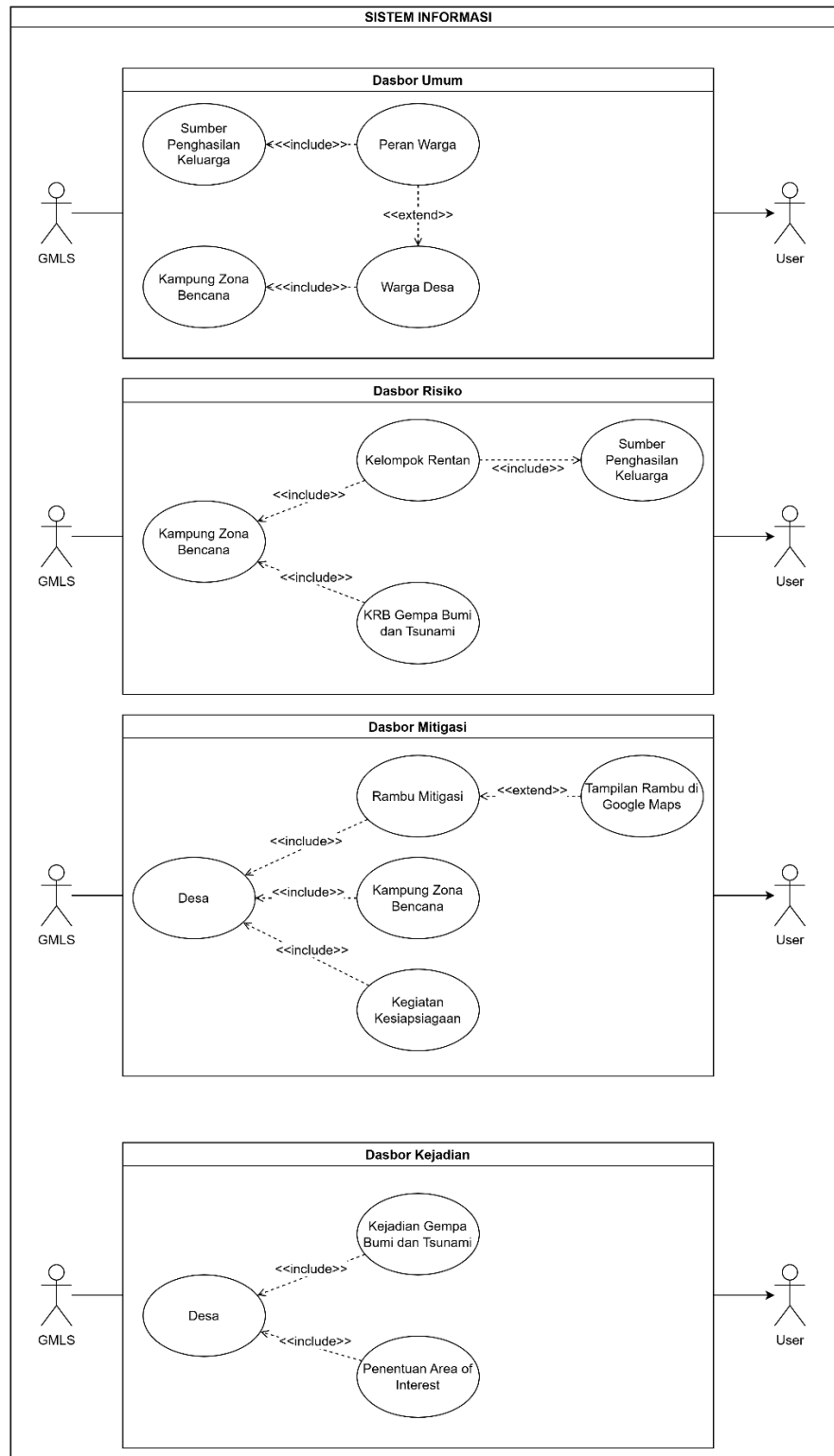
Berdasarkan studi literatur dan hasil wawancara dengan GMLS, diketahui *user* dan *system requirements* untuk dasbor pra-bencana. Pertama, dibutuhkan dasbor umum untuk memvisualisasikan demografi penduduk desa Panggarangan. Kedua, dibutuhkan dasbor risiko bencana, khususnya di desa Panggarangan untuk memvisualisasikan potensi risiko gempa bumi

dan tsunami di zona bencana. Ketiga, dibutuhkan dasbor mitigasi untuk memvisualisasikan rambu-rambu, tempat evakuasi, dan kesiapsiagaan desa Panggarangan. Keempat, dibutuhkan dasbor kejadian bencana, khususnya di desa Panggarangan untuk memvisualisasikan peristiwa bencana, terutama gempa bumi dan/ atau tsunami.

Kemudian, terdapat beberapa data yang diperlukan dari hasil analisis. Pertama, data *assessment* demografi penduduk desa Panggarangan dari GMLS. Kedua, data peta jalur evakuasi desa Panggarangan beserta lokasi rambu evakuasi dan titik kumpul (TES/ tempat evakuasi sementara dan TEA/ tempat evakuasi akhir) dari GMLS. Ketiga, data kegiatan kesiapsiagaan seperti seminar atau acara edukasi bencana dari media sosial, yaitu Instagram. Keempat, data wilayah administratif berbentuk koordinat bujur/ lintang dari GitHub <https://github.com/coll-j/indonesia-locations-data>. Kelima, data batas wilayah administratif berbentuk *multipolygon* dari *Humanitarian Data Exchange* (HDX) <https://data.humdata.org/dataset/cod-ab-idn>. Keenam, data peta KRB gempa bumi dan tsunami dari PVMBG <https://vsi.esdm.go.id/portalmbg/>. Terakhir, data kejadian gempa bumi dan tsunami dari *United States Geological Survey* (USGS) <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/>.

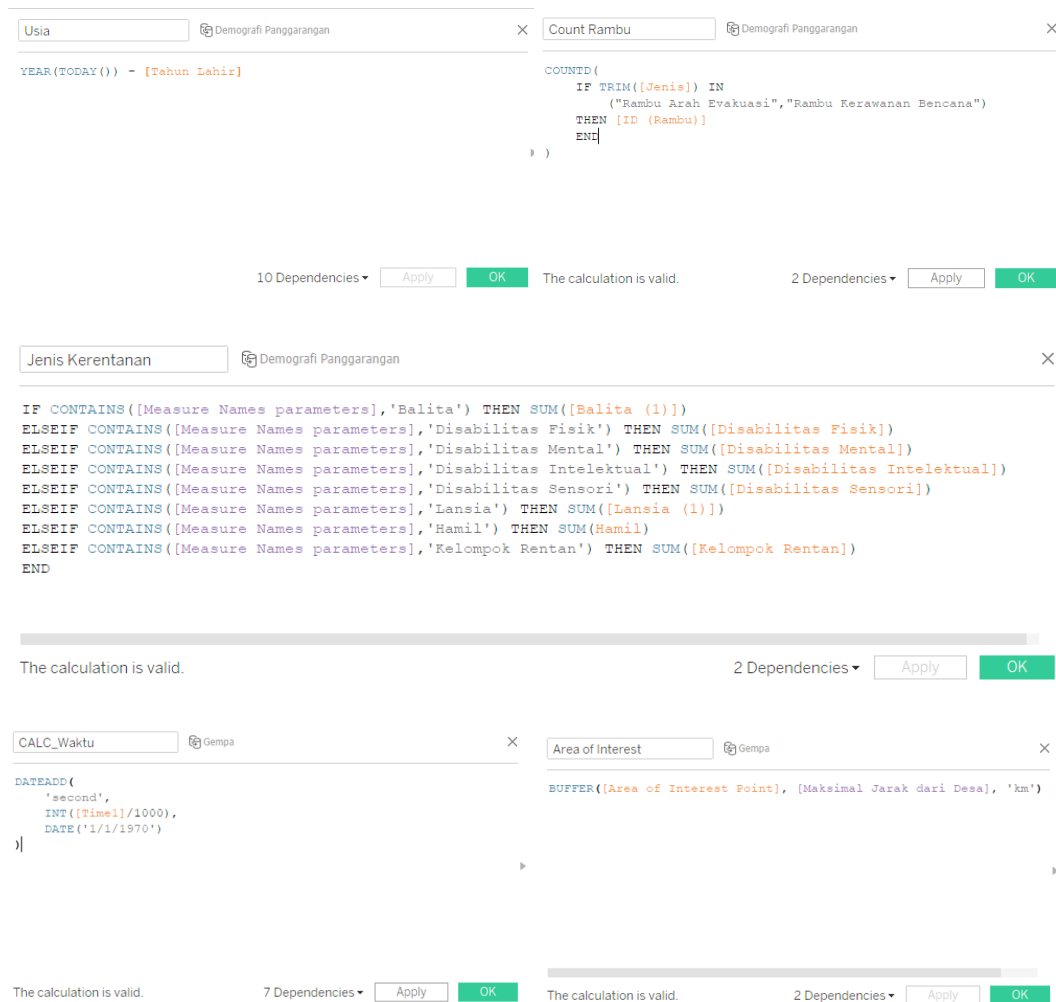
Gambar 2 merupakan analisis kebutuhan dasbor dalam bentuk *use case*. Pada Gambar 2 terdapat perancangan sistem untuk empat dasbor, di antaranya dasbor umum, dasbor risiko, dasbor mitigasi, dan dasbor kejadian. Berikut merupakan penjabaran untuk kebutuhan sistem tiap dasbor. Pertama, dasbor umum dibutuhkan untuk menganalisis data warga desa Panggarangan berdasarkan usia, jenis kelamin, dan perannya di desa KRB. Tak hanya itu, dasbor umum dibutuhkan untuk menganalisis data warga desa berdasarkan sumber penghasilannya, terutama untuk bantuan pemerintah terhadap warga yang keluarganya kehilangan sumber penghasilan karena terdampak bencana. Dalam kasus ini, keluarga yang memiliki sumber penghasilan tetap umumnya bekerja sebagai aparatur negara, baik polisi atau tentara maupun sebagai pegawai sipil seperti guru tetap, sementara keluarga dengan sumber penghasilan tidak tetap memiliki kepala keluarga yang mata pencahariannya dari bertani atau berdagang. Kedua, dasbor risiko dibutuhkan untuk menganalisis tingkat kerawanan bencana baik tsunami maupun gempa bumi kampung-kampung di desa Panggarangan, terutama untuk perencanaan tata kota, jalur logistik, dan upaya mitigasi lain dari pemerintah dan pihak bisnis/ pengusaha. Tak hanya itu, dasbor risiko dibutuhkan untuk menganalisis jumlah penduduk yang terdampak berdasarkan status kelompok rentan, di antaranya banyak keluarga dengan balita, banyak lansia, banyak wanita hamil, atau banyak jiwa dengan disabilitas tertentu agar komunitas masyarakat, organisasi kemanusiaan, maupun pemerintah dapat mengalokasikan sukarelawan/ bantuan lain yang dibutuhkan di kampung tersebut. Tak hanya itu, dibutuhkan juga untuk menganalisis kelompok rentan berdasarkan sumber penghasilannya, misalnya kelompok rentan dengan keluarga yang memiliki sumber penghasilan tetap atau kelompok rentan yang bahkan tidak memiliki anggota keluarga dengan sumber penghasilan tidak tetap.

Ketiga, dasbor mitigasi dibutuhkan untuk menganalisis data kesiapsiagaan desa berdasarkan kegiatan-kegiatan yang pernah dilakukan di desa tersebut, contohnya seminar atau acara berkaitan dengan edukasi kebencanaan, serta berdasarkan ketersediaan rambu-rambu mitigasi, seperti rambu TES, rambu TEA, rambu arah evakuasi, dan lain sebagainya. Dalam kasus ini, dasbor mitigasi dapat memvisualisasikan penampakan titik lokasi rambu melalui media tertentu. Tak hanya itu, dasbor mitigasi dibutuhkan untuk membantu baik pemerintah maupun komunitas masyarakat agar dapat mendistribusikan kebutuhan pasca-bencana, contohnya air, tempat tidur, atau energi listrik yang dibutuhkan tiap titik kumpul berdasarkan jumlah warganya.



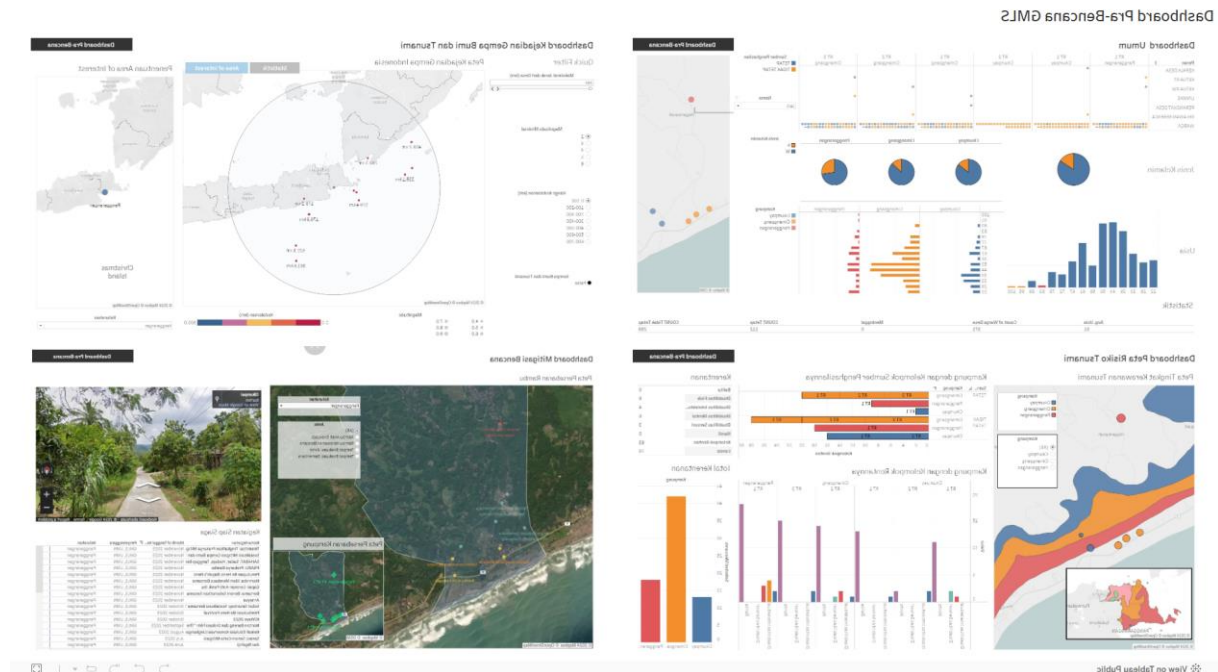
Gambar 2. Use Case Dashboard Pra-Bencana GMLS

Keempat, dasbor kejadian dibutuhkan untuk menganalisis kejadian gempa bumi dan tsunami berdasarkan *area of interest* yang dapat ditentukan, misal dari lintang dan bujur tertentu sampai lintang dan bujur tertentu lain. Tak hanya itu, dasbor kejadian dibutuhkan untuk menganalisis korelasi antartitik gempa bumi dan tsunami dengan desa rawan bencana, sehingga dapat digunakan untuk mempelajari tingkat risiko bencana dan dampaknya di desa KRB.



Gambar 4. Contoh Calculation Field Dashboard Pra-Bencana GMLS

Gambar 4 merupakan beberapa contoh *calculation field* yang dibutuhkan untuk visualisasi di Tableau dan formulanya. Pada Gambar 4 terdapat contoh *calculation field* untuk sumber data demografi, yaitu usia dan jumlah rambu atau jumlah kelompok rentan berdasarkan jenisnya dan sumber data gempa, yaitu waktu dan *area of interest*. Misalnya, *calculation field* usia diperoleh dari mengurangi tahun pada sistem dengan tahun lahir penduduk. Lalu, *calculation field* count rambu diperoleh dari operasi kondisional, di mana menghitung jumlah rambu jika data jenis rambu termasuk rambu arah evakuasi atau rambu kerawanan bencana, mengecualikan data rambu tempat evakuasi sementara dan rambu tempat evakuasi akhir. Kemudian, contoh lainnya adalah menghitung jumlah kelompok rentan berdasarkan jenisnya dengan memanfaatkan *parameter* yang datanya berubah berdasarkan *dimension* bawaan Tableau, yaitu “Measure Names”. Selanjutnya, terdapat beberapa contoh *calculation field* untuk sumber data gempa, yaitu waktu dan *area of interest*. Dalam kasus ini, usia diperoleh dari menambah data *timestamp* pada *base date* dari Tableau dengan *dateadd*, yaitu 1 Januari 1970. Lalu, *area of interest* diperoleh dari menghitung jarak dari desa yang diperoleh dari menggunakan *function buffer* dengan satuan kilometer, lalu digabungkan dengan *filter* maksimal jarak dari desa, di mana *area of interest*-nya adalah data spasial dari desa tersebut. Kemudian, Gambar 5 merupakan hasil rancangan dasbor di Tableau Public.



Gambar 5. Dashboard Pra-Bencana GMLS

Pada Gambar 5 terdapat empat dasbor. Berikut merupakan penjabaran tiap dasbor.

Pertama, terdapat dasbor umum yang visualisasi utamanya terkait warga desa dengan filter *multiple values* pada nama. Tak hanya itu, pengguna dapat melihat karakteristik usia dan jenis kelamin per kampung atau per desa secara keseluruhan. Kedua, terdapat dasbor risiko yang visualisasi utamanya terkait kampung di KRB dengan filter kampung. Selain itu, pengguna dapat berinteraksi dengan peta untuk menganalisis kawasan rawan bencana gempa bumi dan tsunami serta kampung-kampung atau desa yang terdampak. Ketiga, terdapat dasbor mitigasi yang visualisasi utamanya terkait kesiapsiagaan desa baik dari keberadaan rambu dengan filter jenis-jenis rambu maupun dari kegiatan kesiapsiagaannya. Sebagai tambahan, terdapat *web page* yang memanfaatkan Maps Embed API dari Google Maps Platform untuk merubah tampilan *streetview* berdasarkan titik rambu yang ditekan di peta, sehingga dapat melihat situasi sekitar rambu sekaligus menganalisis jalan di kampung zona bencana. Keempat, terdapat dasbor kejadian yang visualisasi utamanya terkait kejadian gempa bumi dan tsunami dengan filter jarak dari desa atau *area of interest*. Tak hanya itu, dalam dasbor kejadian juga terdapat statistik gempa bumi dan dapat merubah *area of interest* untuk melihat kejadian tidak hanya di desa Panggarangan, tetapi beberapa desa lain di zona rawan bencana gempa bumi dan tsunami di pesisir. Dasbor juga dapat diakses pada laman https://public.tableau.com/views/dashboard_prabencana/DashboardPra-BencanaGMLS.

Pengujian dan Feedback

Untuk mendeskripsikan pengujian dasbor dan *feedback* GMLS, Tabel 1 merupakan hasil pengujian dengan kuesioner SUS. Pada Tabel 1 ditunjukkan bahwa dasbor yang dirancang memperoleh nilai 72.5, dengan kategori *good* dan *acceptable*. Dalam kasus ini, *prototype* sudah sesuai kebutuhan GMLS dan dapat diterima, namun belum melebihi ekspektasi GMLS. Faktor kritis dari penilaian terdapat pada satu pertanyaan genap dengan respon setuju, yaitu pada pertanyaan ke-10: "GMLS perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan dasbor ini." Oleh karena itu, ditemukan bahwa dasbor dan elemen yang dirancang belum cukup intuitif. Di sisi lain, faktor kritis lainnya terletak pada pertanyaan ke-1 dan ke-5, yaitu GMLS menyatakan sangat setuju untuk menggunakan dasbor lagi dan merasa fitur-fiturnya sudah berjalan dengan semestinya.

Tabel 1. Hasil Pengujian *Dashboard*

Pertanyaan	Feedback	Nilai	Hasil
GMLS berpikir akan menggunakan dasbor ini lagi.	Sangat setuju	4	10
GMLS merasa dasbor ini rumit untuk digunakan.	Kurang setuju	3	7.5
GMLS merasa dasbor ini mudah untuk digunakan.	Setuju	3	7.5
GMLS membutuhkan bantuan dari orang lain atau pengembang dalam menggunakan dasbor ini.	Cukup setuju	2	5
GMLS merasa fitur-fitur dasbor ini berjalan dengan semestinya.	Sangat setuju	4	10
GMLS merasa ada banyak hal yang tidak konsisten pada dasbor ini.	Kurang setuju	3	7.5
GMLS merasa orang lain akan memahami cara menggunakan dasbor ini dengan cepat.	Setuju	3	7.5
GMLS merasa dasbor ini membingungkan.	Kurang setuju	3	7.5
GMLS merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan dasbor ini.	Setuju	3	7.5
GMLS perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan dasbor ini.	Setuju	1	2.5
Skor SUS			72.5

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pengembangan sistem informasi berbentuk dasbor dilakukan untuk membantu GMLS memaksimalkan pengurangan risiko bencana dan mitigasi bencana di Panggarangan, Lebak, di mana dapat memvisualisasikan demografi desa, potensi risiko gempa bumi dan tsunami di desa KRB, titik kumpul dan kesiapsiagaan desa, serta kejadian gempa bumi dan tsunami. Meskipun dasbor yang dirancang sudah sesuai kebutuhan GMLS, namun dasbornya belum cukup intuitif dan belum dapat diimplementasikan secara langsung di desa Panggarangan. Harapannya, rancangan dasbor dapat bermanfaat untuk memperkuat sinergi antar-*stakeholders*, terutama pihak yang berkepentingan dalam PRB. Sementara itu, berikut terlampir video presentasi yang dapat diakses di YouTube <https://youtu.be/LHafnzzPJwc>.

Saran

Untuk pengembangan selanjutnya, dapat dikembangkan aplikasi atau dilakukan *deployment* agar dapat diakses oleh perangkat desa. Tak hanya itu, dapat terintegrasi dengan *back-end* untuk secara *real-time* memvisualisasikan sekaligus *update* data, terutama menggunakan *cloud-based database* yang terjangkau seperti Google Firebase atau MongoDB. Kemudian tak kalah penting, dapat ditambah instrumen lain dari metode-metode pengujian *user experience* (UX) selama pengembangan sistem, tidak hanya menggunakan kuesioner SUS di pasca-pengujian agar dapat meningkatkan analisis hasil pengujian dan revisi. Sebagai contoh, selama pengembangan dapat ditambahkan *thinking aloud protocol* (Drew et al., 2018).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya untuk pihak Universitas Multimedia Nusantara dan Kementerian Komunikasi dan Informatika atas inisiasi dan bimbingan selama program kemanusiaan di Merdeka Belajar Kampus Merdeka. Penulis juga mengucapkan syukur dan terima kasih kepada pihak Gugus Mitigasi Lebak Selatan, terutama kepada Anis Faisal Reza dan keluarganya, serta kepada pihak Relawan Tanggap Bencana Desa untuk bantuannya sebagai

mitra atau narasumber dan pendamping dalam proyek. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada tim Sistem Informasi UMN, di antaranya Christopher Darren, Muhammad Fikri Riyadi, dan Howard Yahya untuk kerja sama dalam program dan penyusunan laporan akhir.

REFERENSI

- Alabdulaali, A., Asif, A., Khatoon, S., & Alshamari, M. (2022). Designing Multimodal Interactive Dashboard of Disaster Management Systems. *Sensors*, 22(11), 23. <https://doi.org/10.3390/s22114292>
- Arnani, M., & Galih, B. (2018). *8 Fakta Tsunami Selat Sunda, Pemicu Kejadian hingga Korban Jiwa*. Kompas.Com. <https://regional.kompas.com/read/2018/12/24/11451351/8-fakta-tsunami-selat-sunda-pemicu-kejadian-hingga-korban-jiwa>
- Betteridge, K. (2020). *What Every Client Should Know about SUS Scores*. Bentley University User Experience Center. <https://medium.com/@BentleyUXC/what-every-uxc-client-should-know-about-sus-scores-4f839585691>
- Drew, M. R., Falcone, B., & Baccus, W. L. (2018). What Does the System Usability Scale (SUS) Measure ? *Design, User Experience, and Usability: Theory and Practice (DUXU 2018)*, 356–366. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-91797-9>
- Fakhrudin, I., & Elmada, M. A. G. (2022). Local wisdom as a part of disaster communication: a study on the local storytelling in disaster mitigation. *ETNOSIA : Jurnal Etnografi Indonesia*, 7(2), 154–166. <https://doi.org/10.31947/etnosia.v7i2.22145>
- Kalantari, R., & Lethbridge, T. C. (2022). Characterizing UX Evaluation in Software Modeling Tools: A Literature Review. *IEEE Access*, 10, 131509–131527. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3227504>
- Maryani, Prabowo, H., Gaol, F. L., & Hidayanto, A. N. (2022). Comparison of the System Development Life Cycle and Prototype Model for Software Engineering. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 12(4), 155–162. https://doi.org/10.46338/ijetae0422_19
- Meilani, N. L., & Hardjosoekarto, S. (2020). Digital weberianism bureaucracy: Alertness and disaster risk reduction (DRR) related to the Sunda Strait volcanic tsunami. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 51, 101898. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2020.101898>
- Proud.org. (2024). *Kolaborasi Dalam Proyek Kemanusiaan Dengan UMN - radarbanten.co.id*. Epaper.Radarbanten.Co.Id. <https://epaper.radarbanten.co.id/04/03/2024/kolaborasi-dalam-proyek-kemanusiaan-dengan-umn>
- Rojab, B. (2022). *Petakan Daerah Bencana, BNPB: 5.744 Desa Rawan Gempa dan Tsunami : Okezone Nasional*. Okezone. <https://nasional.okezone.com/read/2022/12/03/337/2719954/petakan-daerah-bencana-bnpb-5-desa-rawan-gempa-dan-tsunami>
- Sharfina, Z., & Santoso, H. B. (2016). An Indonesian adaptation of the System Usability Scale (SUS). *2016 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS)*, 145–148. <https://doi.org/10.1109/ICACSIS.2016.7872776>
- Sousa, R., Miranda, R., Moreira, A., Alves, C., Lori, N., & Machado, J. (2021). Software tools for conducting real-time information processing and visualization in industry: An up-to-date review. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(11), 19. <https://doi.org/10.3390/app11114800>
- Supendi, P., Widiyantoro, S., Rawlinson, N., Yatimantoro, T., Muhari, A., Hanifa, N. R., Gunawan, E., Shiddiqi, H. A., Imran, I., Anugrah, S. D., Daryono, D., Prayitno, B. S., Adi,

- S. P., Karnawati, D., Faizal, L., & Damanik, R. (2023). On the potential for megathrust earthquakes and tsunamis off the southern coast of West Java and southeast Sumatra, Indonesia. *Natural Hazards*, 116(1), 1315–1328. <https://doi.org/10.1007/s11069-022-05696-y>
- Tillekaratne, H. I., Wickramagamage, P., Werellagama, I., Rathnayake, U., Siriwardana, C., Bandara, A., Madduma-Bandara, C. M., Bandara, T. W. M. T. W., & Abeynayaka, A. (2023). Situation report (SITREP) visualization for effective management of disaster incidents in Sri Lanka. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 7(3), 21. <https://doi.org/10.24294/jipd.v7i3.2206>
- Villani, M. L., Giovinazzi, S., & Costanzo, A. (2023). Co-Creating GIS-Based Dashboards to Democratize Knowledge on Urban Resilience Strategies: Experience with Camerino Municipality. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 12(2), 65. <https://doi.org/10.3390/ijgi12020065>
- Wang, Y., & Wang, H. (2022). Measuring Perceived Usability in Chinese Questionnaires: mTAM, SUS, and UMUX. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 38(11), 1052–1063. <https://doi.org/10.1080/10447318.2021.1979291>
- Widuri, L. I. S. (2024). *Badan Geologi Ungkap Alasan Pandeglang, Lebak dan Sukabumi Rawan Tsunami*. Kbknews.Id. <https://www.kbknews.id/badan-geologi-ungkap-alasan-pandeglang-lebak-dan-sukabumi-rawan-tsunami/>
- Zhou, L., Hu, W., Jia, Z., Li, X., Li, Y., Su, T., & Guo, Q. (2020). Integrated visualization approach for real-time and dynamic assessment of storm surge disasters for China's seas. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 9(1), 51. <https://doi.org/10.3390/ijgi9010051>