

VISUALISASI KERUSAKAN OBJEK BANGUNAN JEMBATAN AKIBAT GEMPA DI PULAU JAWA MENGGUNAKAN WEBGIS (Studi Kasus : Kota Malang Dan Kab Malang, Jawa Timur)

Ajie Ahmad Fauzie, APRILANA²

Institut Teknologi Nasional
Institut Teknologi Nasional
Ajieahmad40@gmail.com

ABSTRAK

Secara geografis, wilayah Indonesia berada di atas *ring of fire* yang menyebabkan sering terjadinya gempa. Malang merupakan salah satu wilayah yang sering merasakan dampak. Hal ini disebabkan karena dinamika tektonik di bagian selatan wilayah Malang yang didominasi oleh gerakan lempeng India-Australia. Adapun gempa yang mengguncang Pulau Jawa yang terjadi pukul 14:00 WIB pada 11 April 2021 memiliki magnitudo 6,1 Di Selatan Kota Kepanjen, Malang, Jawa Timur. Penelitian ini dilakukan untuk memodelkan sebaran titik-titik gempa di Kota Malang dan Kab Malang dan menentukan upaya penanganan yang tepat pada jembatan serta mengurutkannya berdasarkan skala prioritas, metode yang dipakai adalah Graphic Buffer dan skrining teknis melalui Webgis. Data yang digunakan adalah Data Batas Wilayah KabKot Malang, Data Sebaran Titik Gempa, dan Data Sebaran Jembatan Nasional Di Jawa Timur. Berdasarkan hasil analisis Graphic Buffer didapatkan 14 dari 15 Jembatan yang terkena dampak gempa. Adapun hasil analisis prediksi sisa umur didapatkan prediksi sisa umur jembatan adalah 18 tahun dan 32 tahun.

Kata Kunci : Kota Malang, Kabupaten Malang, Jembatan Nasional Jawa Timur Gempa bumi, Webgis.

1. PENDAHULUAN

1.1 PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri dari beribu-ribu pulau dan memiliki luas wilayah yang cukup besar. Besarnya wilayah dengan keadaan tiap pulau yang berbeda-beda menyebabkan perbedaan kondisi alam. Secara geografis, wilayah Indonesia berada di atas *ring of fire* yang menyebabkan sering terjadinya gempa. Malang merupakan salah satu wilayah yang sering merasakan dampak ketika terjadi gempa bumi. Hal ini disebabkan karena dinamika tektonik di bagian selatan wilayah Malang yang didominasi oleh gerakan lempeng India-Australia yang bergerak ke utara bertumbukan dengan lempeng Eurasia yang relatif diam. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk membuat model WebGIS yang diperlukan PUPR dibagian Bina Marga dalam memvisualisasikan sebaran titik-titik gempa di KabKot Malang dan menentukan upaya penanganan yang tepat pada jembatan serta mengurutkannya berdasarkan skala prioritas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana model *WebGIS* yang diperlukan oleh PUPR dibagian Bina Marga dalam memvisualisasikan sebaran titik-titik gempa dan jembatan yang terdampak gempa di Kota Malang dan Kab Malang?
2. Bagaimana upaya yang tepat untuk penanganan jembatan serta mengurutkannya berdasarkan skala prioritas ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk membuat model *WebGIS* yang diperlukan PUPR dibagian Bina Marga dalam memvisualisasikan sebaran titik-titik gempa dan jembatan yang terdampak gempa di Kota Malang dan Kab Malang.
2. Menentukan upaya penanganan yang tepat pada jembatan serta mengurutkannya berdasarkan skala prioritas.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terukur, masalah dibatasi dalam beberapa hal diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan hanya pada gempa yang berkekuatan minimal 5 Skala Richter.
2. Wilayah penelitian berada di Kota Malang dan Kabupaten Malang, Jawa Timur.
3. Data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu Data Batas Wilayah (shp), Data Titik Gempa, Data Skala Richter, Data Kedalaman Gempa (hiposenter), Data Origine Time kejadian gempa bumi, dan Data Sebaran Jembatan Nasional Di Jawa Timur.
4. Pengolahan data menggunakan aplikasi ArcGIS 10.8.
5. Memvisualisasikan objek bangunan yang terkena dampak gempa seperti, Bangunan Jembatan Nasional.
6. Informasi yang diperlukan oleh PUPR berupa WebGIS yang menampilkan titik-titik sebaran gempa di Kota Malang.
7. Pembuatan Webgis menggunakan *Website* ArcGISonline.com.
8. Analisis kondisi jembatan menggunakan *Bridge Management System* (BMS) tahun 1993.
9. Sebaran titik-titik gempa yang digunakan adalah mulai dari tahun 2020-2021.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Informasi ini diharapkan dapat mempermudah masyarakat yang terkena dampak gempa mengetahui daerah yang sangat rawan dan dengan mudah diakses oleh masyarakat.
2. Membantu memberikan informasi kepada pemerintah bahwa daerah mana saja yang rawan gempa dan bangunan jembatan rawan rusak.
3. Sebagai bahan informasi untuk PUPR Bina Marga dalam penertiban dan perencanaan bangunan yang tahan terkena gempa.
4. Penelitian ini dapat membantu dinas terkait sebagai referensi dalam mempersiapkan program pemeliharaan dan rehabilitasi Jembatan Nasional.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Data Penelitian

Data-data penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

Tabel 3. 1 Data Penelitian

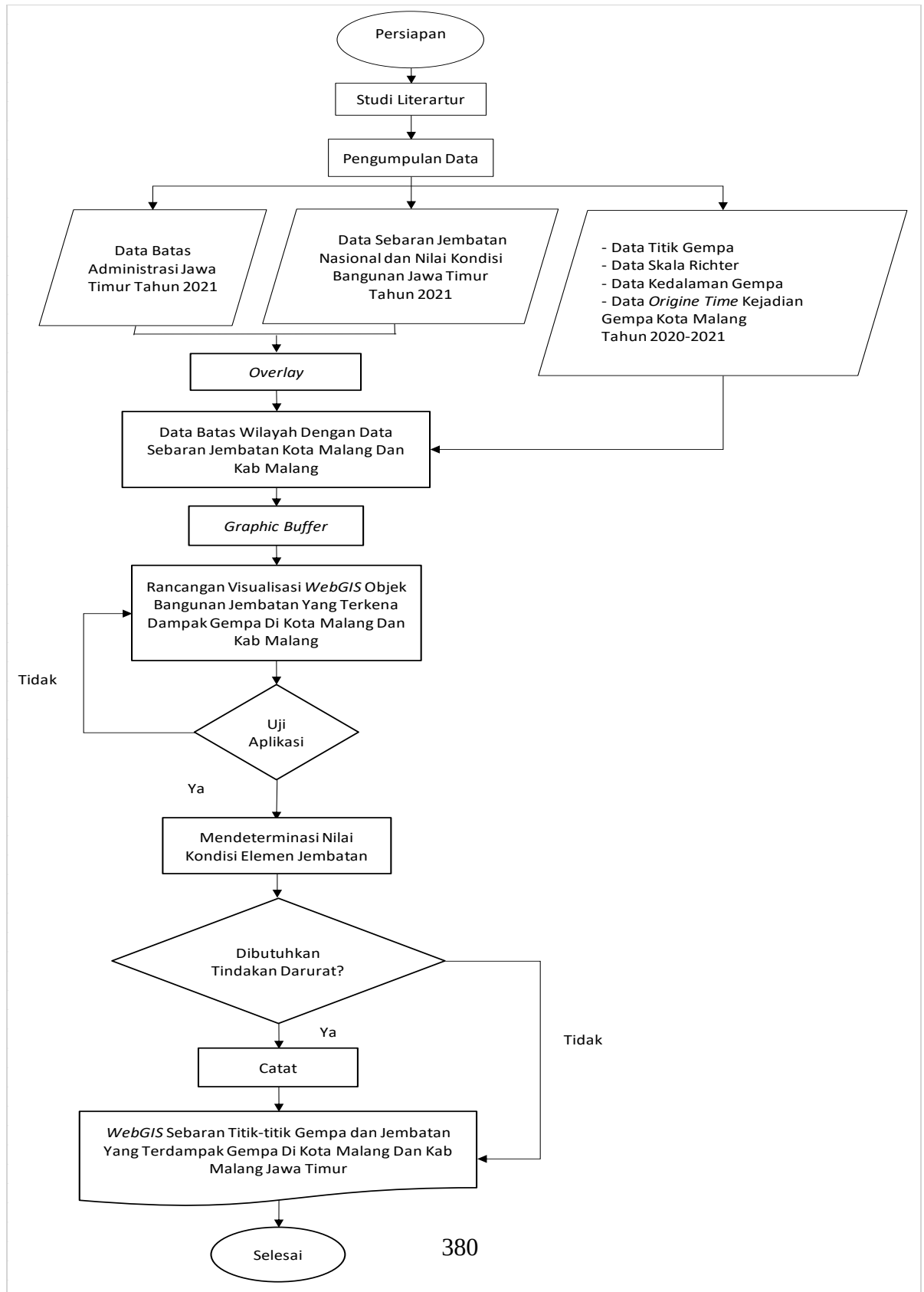
No	Jenis Data	Format	Sumber	Tahun
1.	Data Batas Wilayah Kota Malang dan Kab Malang Jawa Timur	SHP	PUPR Pusat	2021
2.	Data Titik Gempa	SHP	BMKG	2021
3.	Data Skala Richter	SHP	BMKG	2021
4.	Data Kedalaman Gempa (Hiposenter)	SHP	BMKG	2021
5.	Data Origine Time Kejadian Gempa	SHP	BMKG	2021
6.	Data Sebaran Jembatan Nasional Di Jawa Timur	SHP	PUPR Pusat	2021

2.2 Pelaksanaan

Metodologi penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan diantaranya adalah sebagai berikut :

Tahap pertama ini meliputi studi literatur, penentuan lokasi penelitian dan pengadaan *software*. Studi literatur dilakukan untuk menambah informasi dalam penelitian yang dilakukan saat ini dan memperluas wawasan agar mempermudah proses penelitian. Pengadaan *software* berguna untuk mengolah data spasial dan atribut. Pengolahan data spasial dan atribut menggunakan *software* ArcGIS 10.8. Tahapan pelaksanaan penelitian meliputi pengolahan data, membuat peta sebaran titik-titik gempa dan peta sebaran jembatan terdampak gempa, skrinig nilai kondisi bangunan jembatan, pada

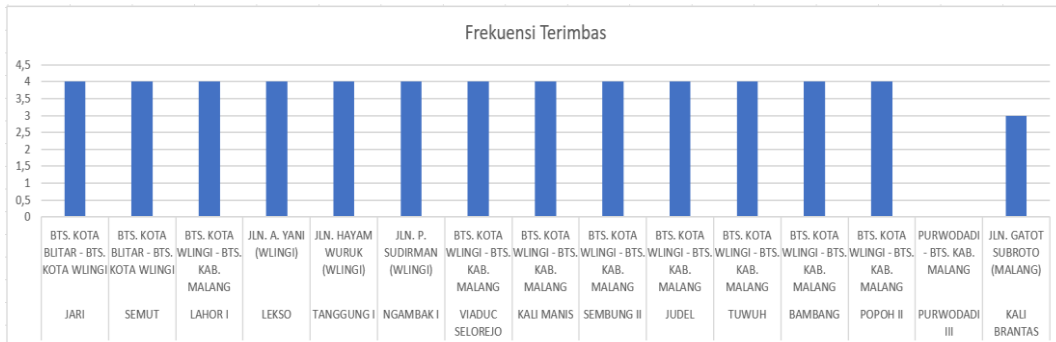
tahapan ini dilakukan analisis *Graphic Buffer* terhadap peta sebaran jembatan terimbas gempa dan dilakukan analisis prediksi umur jembatan, pada tahapan ini dilakukan penyajian hasil dari kegiatan penelitian ini berupa laporan akhir hasil penelitian dan Peta Sebaran Jembatan Terdampak Gempa Di Kota Malang Dan Kab Malang Jawa Timur.



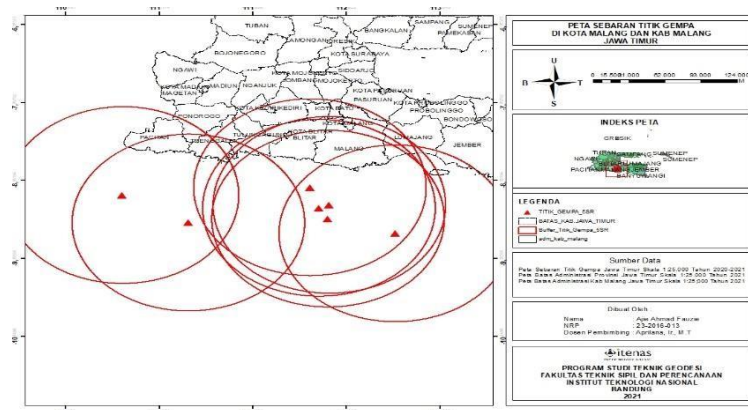
2.1 Gambar Diagram Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

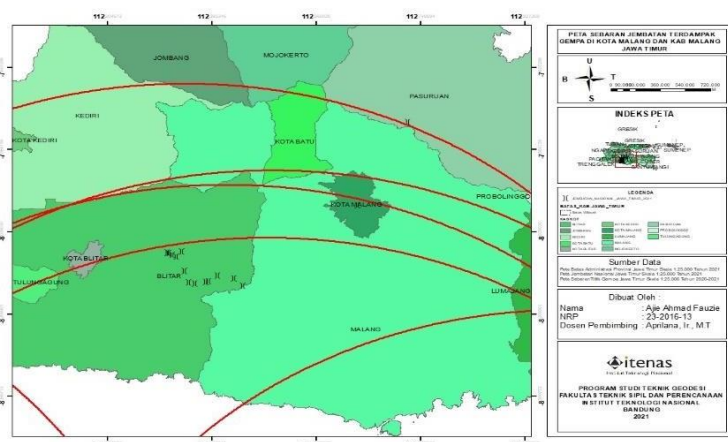
Dari hasil Analisis Graphic Buffer didapatkan bahwa 15 jembatan yang terdapat Di Kota Malang dan Kabupaten Malang 13 diantaranya terimbas gempa sebanyak empat kali, 1 jembatan terimbas 3 kali, dan 1 jembatan tidak terdampak atau terimbas sama sekali. Untuk grafik rincian frekuensi terimbas dapat dilihat pada gambar 4.1, untuk rincian sebaran titik-titik gempa dapat dilihat pada gambar 4.2, dan untuk sebaran jembatan terimbas gempa bisa dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.1 Grafik Frekuensi Jembatan Terimbas Gempa



Gambar 4.2 Peta Sebaran Titik-titik Gempa



4.3 Gambar Sebaran Jembatan Terimbas Gempa

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis Graphic Buffer didapatkan 14 dari 15 Jembatan yang terkena dampak gempa diantaranya jembatan Jari. Semut, Lahor I, Lekso, Tanggung I, Ngambak I, Viaduc Selorejo, Kali Manis, Sembung II, Judel, Tuwuh, Bambang, dan Popoh II terkena dampak gempa sebanyak 4 (empat) kali. Jembatan Kali Brantas Terimbas 3 (tiga) kali. Jembatan Purwodadi III tidak terimbas sama sekali. Berdasarkan nilai kondisi dan skrining teknis nilai kondisi Jembatan Nasional yang berada Di Kota Malang dan Kabupaten Malang dikategorikan Jembatan/elemen mengalami kerusakan yang memerlukan pemantauan dan pemeliharaan berkala (nilai= 2) dan (nilai=1) dengan diperlukan pemeliharaan rutin. Adapun hasil analisis prediksi sisa umur didapatkan prediksi sisa umur jembatan adalah 18,89 tahun ~ 18 tahun dan 32,68 tahun ~ 32 tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldiamar, F., (2007). "Analisa Resiko Gempa dan Pembuatan Respon Spektra Desain untuk Jembatan Suramadu dengan Permodelan Sumber Gempa 3D", Program Pascasarjana Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, ITB, Bandung.
- Badan Standarisasi Nasional. (2019). "SNI 1726 2019 Tata Cara Perencanaan BMKG, "Sejarah Gempa Merusak," 2009
- Budi Kudwadi, November 2016, "Handout 1-2 Tgempa D3", Sipil Universitas Pendidikan Indonesia.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. Departement Pekerjaan Umum Republik Indonesia, (1993), Panduan Pemeriksaan Jembatan, Jakarta.
- Irsyam, M., Sengara I.W., Adiamar, F., W idiyantoro, S., Triyoso, W., Natawidjaja, D.H., Kertapati, E., Meilano, I., Suhardjono, Asrurifak, M., dan Ridwan, M. (2010). "Ringkasan Hasil Studi Tim Revisi Peta Gempa Indonesia", Bandung.
- Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung". Badan Standarisasi Nasional (BSN). Jakarta.
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR). (2017). Modul 3 Prosedur Pemeliharaan Jembatan, Jakarta hal 44-49.
- Mahesworo, R. P. (2008). "Usulan Ground Motion Untuk Empat Kota Besar Di Wilayah Sumatera Berdasarkan Hasil Analisis Seismic Hazard Menggunakan Model Sumber Gempa 3 Dimensi". Tesis. Institut Teknologi Bandung.
- "Meminimalisasi Dampak Gempa," Editorial Media Indonesia, 5 Juli 2013, h. 1.
- Mirza Triyuna Putra, Juni 2015, "PERANCANGAN DAN PEMBUATAN WEBGIS INFORMASI GEOSPASIAL INFRASTRUKTUR KOTA MEULABOH BERBASIS GOOGLE MAPS API", Universitas Syiah Kuala Darussalam, Banda Aceh.
- Sulistyanto, I.G. (2009). "Geografi 1 : untuk Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Kelas X". Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.