



ANALISIS PERSEBARAN RISIKO BENCANA ALAM BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS WEB

Bagas Arjuna Wahyu

Universitas PGRI Semarang

Bambang Agus Herlambang

Universitas PGRI Semarang

Ahmad Khoirul Anam

Universitas PGRI Semarang

Fakultas Teknik dan Informatika, Prodi Informatika

Universitas PGRI Semarang

Alamat: Jl. Sidodadi Timur No. 24, Kota Semarang, Indonesia

Email: pondene23@gmail.com

Abstrak. Kabupaten Banjarnegara merupakan salah satu wilayah di Provinsi Jawa Tengah yang memiliki tingkat kerawanan bencana alam cukup tinggi akibat kondisi geografis dan topografinya yang didominasi oleh daerah perbukitan dan pegunungan. Jenis bencana yang sering terjadi di wilayah ini meliputi tanah longsor, banjir, dan gempa bumi yang berdampak pada banyak desa dan kecamatan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memetakan persebaran risiko bencana alam di Kabupaten Banjarnegara berbasis Sistem Informasi Geografis berbasis web (WebGIS). Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kuantitatif dengan dukungan analisis spasial. Data spasial berupa batas administrasi kecamatan diperoleh dari LapakGIS dan diolah menggunakan perangkat lunak QGIS, sedangkan data atribut berupa jumlah desa/kelurahan terdampak bencana diperoleh dari dataset kebencanaan yang relevan. Data kemudian dikonversi ke dalam format GeoJSON dan divisualisasikan melalui WebGIS menggunakan teknologi open source seperti HTML, CSS, JavaScript, dan OpenLayers. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persebaran risiko bencana di Kabupaten Banjarnegara tidak merata, dengan beberapa kecamatan memiliki tingkat kerentanan yang lebih tinggi, terutama terhadap bencana tanah longsor. WebGIS yang dikembangkan mampu menampilkan informasi spasial secara interaktif melalui peta tematik, legenda, serta informasi detail kecamatan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi media pendukung pengambilan keputusan bagi pemerintah daerah dalam perencanaan mitigasi dan pengurangan risiko bencana secara berkelanjutan.

Kata Kunci: WebGIS, Risiko Bencana, SIG, OpenLayers, Kabupaten Banjarnegara

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki tingkat kerawanan bencana alam yang tinggi karena berada pada pertemuan tiga lempeng tektonik utama dunia serta memiliki kondisi geografis dan klimatologis yang beragam. Berbagai jenis bencana alam seperti gempa bumi, banjir, tanah longsor, dan letusan gunung berapi sering terjadi di berbagai wilayah dan menimbulkan dampak yang signifikan terhadap kehidupan masyarakat. Kabupaten Banjarnegara sebagai salah satu wilayah di Provinsi Jawa Tengah termasuk daerah yang memiliki potensi bencana cukup tinggi, khususnya bencana tanah longsor yang sering terjadi di daerah perbukitan dan lereng curam.

Frekuensi dan dampak bencana alam di Kabupaten Banjarnegara menunjukkan pentingnya upaya mitigasi dan pengelolaan risiko bencana berbasis wilayah. Salah satu langkah awal yang penting dalam mitigasi bencana adalah tersedianya informasi spasial yang akurat mengenai sebaran wilayah rawan bencana. Informasi tersebut dapat digunakan oleh pemerintah daerah dan

pemangku kepentingan untuk menentukan prioritas penanganan dan perencanaan kebijakan kebencanaan.

Sistem Informasi Geografis (SIG) telah banyak dimanfaatkan dalam kajian kebencanaan untuk memetakan wilayah rawan bencana dan menganalisis pola spasial kejadian bencana. Perkembangan teknologi web memungkinkan SIG diimplementasikan dalam bentuk WebGIS yang dapat diakses secara luas dan interaktif tanpa memerlukan perangkat lunak khusus. Dengan WebGIS, data kebencanaan dapat disajikan dalam bentuk peta tematik yang mudah dipahami oleh berbagai kalangan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memetakan persebaran risiko bencana alam di Kabupaten Banjarnegara berbasis WebGIS. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran spasial yang komprehensif mengenai tingkat kerawanan bencana antar kecamatan serta menjadi dasar dalam perencanaan mitigasi dan pengurangan risiko bencana.

KAJIAN TEORI

Risiko Bencana

Risiko bencana merupakan potensi kerugian yang ditimbulkan akibat interaksi antara ancaman bahaya (hazard), tingkat kerentanan (vulnerability), dan kapasitas suatu wilayah. Tingkat risiko bencana berbeda-beda pada setiap wilayah tergantung pada kondisi fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan. Pemetaan risiko bencana bertujuan untuk mengidentifikasi wilayah yang memiliki tingkat kerawanan tertentu sehingga dapat dilakukan upaya mitigasi yang tepat.

Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, mengelola, menganalisis, dan menyajikan data yang memiliki referensi geografis. SIG memungkinkan integrasi antara data spasial dan data atribut sehingga sangat efektif digunakan dalam analisis kebencanaan. Dalam konteks risiko bencana, SIG berperan dalam memetakan wilayah rawan, menganalisis sebaran kejadian bencana, serta mendukung pengambilan keputusan berbasis wilayah.

WebGIS

WebGIS merupakan pengembangan SIG yang memanfaatkan teknologi web untuk menyajikan data geografis secara daring dan interaktif. WebGIS memungkinkan pengguna untuk mengakses informasi spasial melalui browser tanpa memerlukan

perangkat lunak SIG khusus. Keunggulan WebGIS terletak pada kemudahan akses, interaktivitas, serta kemampuan untuk menampilkan data secara real-time.

WebGIS dalam Pemetaan Risiko Bencana

Pemanfaatan WebGIS dalam pemetaan risiko bencana memungkinkan penyajian data kebencanaan secara visual dan informatif. Melalui peta tematik berbasis web, pola sebaran risiko bencana dapat dianalisis dengan lebih mudah. WebGIS juga dapat digunakan sebagai media informasi publik dan alat pendukung perencanaan mitigasi bencana berbasis wilayah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan dukungan analisis spasial berbasis SIG untuk memetakan risiko bencana di Kabupaten Banjarnegara. Tahapan penelitian meliputi:

1. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

- Data spasial batas administrasi kecamatan Kabupaten Banjarnegara yang diperoleh dari LapakGIS.
- Data atribut jumlah desa/kelurahan terdampak bencana banjir, gempa bumi, dan tanah longsor.

2. Pengolahan Data

Data spasial diolah menggunakan perangkat lunak QGIS untuk menghasilkan peta batas kecamatan dalam format GeoJSON. Selanjutnya, data atribut kebencanaan diintegrasikan ke dalam data spasial melalui proses join berdasarkan nama atau kode wilayah.

3. Pengembangan WebGIS

Pengembangan WebGIS dilakukan menggunakan teknologi open source, yaitu:

- HTML dan CSS untuk struktur dan tampilan antarmuka,
- JavaScript dan OpenLayers untuk visualisasi peta interaktif,
- GeoJSON sebagai format data spasial. WebGIS dirancang untuk menampilkan peta choropleth yang menggambarkan tingkat risiko bencana pada setiap kecamatan.

4. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan mengamati pola spasial persebaran risiko bencana antar kecamatan. Klasifikasi tingkat risiko dilakukan berdasarkan jumlah desa/kelurahan terdampak bencana pada masing-masing kecamatan.

5. Output Penelitian

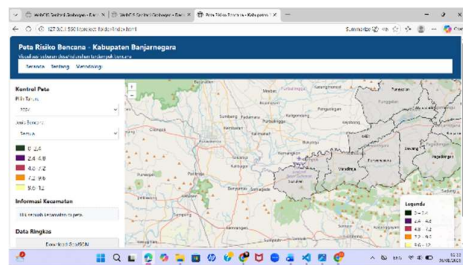
Output penelitian meliputi:

1. Peta WebGIS persebaran risiko bencana Kabupaten Banjarnegara.
2. Informasi interaktif per kecamatan mengenai jenis dan tingkat risiko bencana.
3. Rekomendasi wilayah prioritas mitigasi bencana.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

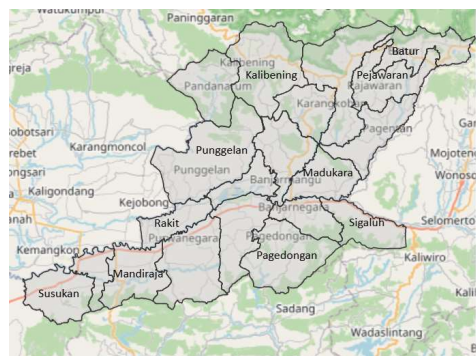
Hasil penelitian diperoleh melalui visualisasi data risiko bencana Kabupaten Banjarnegara menggunakan WebGIS. Data kebencanaan yang telah diintegrasikan dengan data spasial divisualisasikan dalam bentuk peta tematik interaktif.

Tampilan awal WebGIS menampilkan peta wilayah Kabupaten Banjarnegara yang dilengkapi dengan legenda dan panel informasi kecamatan. Pengguna dapat mengklik setiap kecamatan untuk melihat informasi jumlah desa terdampak bencana. Tampilan antarmuka WebGIS ditunjukkan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Tampilan Halaman Utama WebGIS Risiko Bencana Kabupaten Banjarnegara

Peta tematik menunjukkan bahwa risiko bencana di Kabupaten Banjarnegara memiliki variasi yang cukup signifikan antar kecamatan. Kecamatan yang berada di wilayah perbukitan menunjukkan tingkat risiko tanah longsor yang lebih tinggi dibandingkan kecamatan lainnya. Peta persebaran risiko bencana disajikan pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Peta Persebaran Risiko Bencana Berbasis WebGIS Kabupaten Banjarnegara
Hasil analisis menunjukkan bahwa pemanfaatan WebGIS mempermudah identifikasi wilayah rawan bencana dan mendukung analisis spasial secara lebih komprehensif. Temuan ini sejalan

dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa SIG dan WebGIS efektif digunakan dalam kajian kebencanaan untuk mendukung perencanaan mitigasi berbasis wilayah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan Sistem Informasi Geografis berbasis web (WebGIS) mampu menyajikan informasi risiko bencana alam di Kabupaten Banjarnegara secara spasial, terintegrasi, dan interaktif. Pengembangan WebGIS dengan memanfaatkan data spasial batas administrasi kecamatan dan data atribut jumlah desa/kelurahan terdampak bencana berhasil menghasilkan peta tematik yang informatif dan mudah dipahami oleh pengguna.

Hasil analisis menunjukkan bahwa persebaran risiko bencana alam di Kabupaten Banjarnegara tidak merata antar kecamatan. Wilayah dengan kondisi topografi perbukitan dan kemiringan lereng yang tinggi cenderung memiliki tingkat kerawanan bencana yang lebih besar, khususnya terhadap bencana tanah longsor. Sementara itu, beberapa kecamatan lain menunjukkan tingkat risiko yang relatif lebih rendah. Perbedaan tingkat risiko ini dapat diidentifikasi dengan jelas melalui visualisasi peta choropleth yang disajikan dalam WebGIS.

WebGIS yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai media visualisasi data, tetapi juga sebagai sarana analisis spasial dan penyedia informasi kebencanaan berbasis wilayah. Fitur interaktif seperti legenda, panel informasi kecamatan, serta tampilan data atribut memungkinkan pengguna untuk memperoleh informasi detail mengenai kondisi kebencanaan pada setiap wilayah. Hal ini memberikan kemudahan dalam proses identifikasi wilayah prioritas mitigasi bencana dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data spasial.

Dengan demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa WebGIS memiliki potensi besar sebagai alat pendukung perencanaan mitigasi dan pengurangan risiko bencana di tingkat daerah. Informasi yang dihasilkan dapat dimanfaatkan oleh pemerintah daerah, instansi terkait, serta masyarakat sebagai dasar dalam penyusunan kebijakan kebencanaan, perencanaan tata ruang berbasis risiko, dan peningkatan kesiapsiagaan bencana. Ke depan, sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan variabel kebencanaan lainnya, analisis multibencana yang lebih kompleks, serta integrasi data real-time untuk meningkatkan akurasi dan kebermanfaatan WebGIS dalam mendukung pengelolaan risiko bencana yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Hidayat, A., Nugraha, A. L., & Wijaya, A. P. (2020). Pengembangan WebGIS untuk visualisasi data kebencanaan. *Jurnal Geodesi UNDIP*.
<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi>

Profil SINTA Jurnal: <https://sinta.kemdikbud.go.id/journals/detail?id=289>

Nugraha, A. L., & Hani'ah. (2017). Penerapan sistem informasi geografis untuk pemetaan daerah rawan bencana. *Jurnal Geodesi UNDIP*.
<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/article/view/16988>

Pratomo, R. A., & Irawan, B. (2018). Analisis risiko bencana berbasis sistem informasi geografis. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jwl>
Profil SINTA Jurnal: <https://sinta.kemdikbud.go.id/journals/detail?id=1650>

Rahmawati, D., & Nugroho, S. (2021). Analisis spasial wilayah rawan bencana alam. *Jurnal Kebencanaan Indonesia*. <https://jurnal.bnpb.go.id/index.php/jki>
Profil SINTA Jurnal: <https://sinta.kemdikbud.go.id/journals/detail?id=2804>

Sari, M., & Wibowo, A. (2022). Pemanfaatan sistem informasi geografis dalam mitigasi bencana berbasis wilayah. *Jurnal Geografi*. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jg>
Profil SINTA Jurnal: <https://sinta.kemdikbud.go.id/journals/detail?id=1483>

Putra, Y. E. (2019). Analisis spasial risiko banjir menggunakan SIG. *Jurnal Geomatika*. <https://ejournal.big.go.id/index.php/GM>
Profil SINTA Jurnal: <https://sinta.kemdikbud.go.id/journals/detail?id=274>

Handayani, T., & Prasetyo, Y. (2018). Pemetaan kerentanan bencana berbasis SIG. *Jurnal Teknik Sipil*. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jts>
Profil SINTA Jurnal: <https://sinta.kemdikbud.go.id/journals/detail?id=1499>

Setiawan, I. (2020). WebGIS interaktif untuk analisis kebencanaan wilayah. *Jurnal Sistem Informasi*. <https://jsi.cs.ui.ac.id>
Profil SINTA Jurnal: <https://sinta.kemdikbud.go.id/journals/detail?id=216>

Kurniawan, A., Prasetyo, E., & Lestari, R. (2021). Integrasi SIG dan web dalam kajian kebencanaan. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*. <https://jurnal.iaii.or.id/index.php/RESTI>
Profil SINTA Jurnal: <https://sinta.kemdikbud.go.id/journals/detail?id=2574>

Lestari, M., & Widodo, S. (2022). Pemetaan risiko multibencana di wilayah perbukitan. *Jurnal Kebencanaan*. <https://jurnal.bnpb.go.id/index.php/jk>
Profil SINTA Jurnal: <https://sinta.kemdikbud.go.id/journals/detail?id=2805>

Prabowo, R., & Lestari, F. (2023). Implementasi WebGIS untuk penyajian data risiko wilayah. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*. <https://jurnal.iaii.or.id/index.php/RESTI/article/view/4796>