



Civil Engineering – Research Article

# Paparan Risiko Multibahaya Bencana di Jaringan Jalan Kabupaten Trenggalek

Yuni Ambarwati, Novi Andareswari, Ayu Fitriayul Ulya

Universitas Terbuka, Indonesia

### ARTICLE INFORMATION

Received: October 30, 2023

Revised: November 10, 2023

Available online: December 01, 2023

### KEYWORDS

Bahaya jaringan jalan, bencana, multibahaya

### CORRESPONDENCE

Yuni Ambarwati

E-mail: [yuniaw31@gmail.com](mailto:yuniaw31@gmail.com)

### A B S T R A C T

Penelitian ini memaparkan pentingnya meningkatkan kewaspadaan akan bahaya yang terjadi pada jaringan jalan. Selain itu, bencana alam sering menimbulkan berbagai permasalahan yang kompleks dari kemacetan di sepanjang ruas jalan hingga korban jiwa yang diakibatkan oleh bencana alam seperti terjadinya gempa bumi, banjir dan cuaca buruk yang mengintimidasi di sepanjang ruas jalan yang ada di Kabupaten Trenggalek. Dengan metode deskriptif kualitatif penelitian ini menapaki langkah awal dengan membuat union (gabungan beberapa lapisan data input menjadi satu) kebencanaan pada Qgis sebagai analisis kemudian dilakukan rasterize (mengubah data vector (simpul dan jalur) menjadi pixel (raster) dan akhirnya dilakukan pembobotan (skoring) untuk tingkat bahaya maka akan diketahui tingkat kerawanan bencana dengan predikat very low, low, medium, high dan very high. Hasil dari penelitian ini diharapkan masyarakat dapat berupaya untuk mengurangi adanya akibat yang ditimbulkan oleh bencana alam yang mengintai saat melintasi ruas jalan yang berpotensi menimbulkan bahaya. Selain itu, dengan pemberian peringatan tanda bahaya akan bencana di jalan juga menjadi rambu-rambu yang dapat meningkatkan kewaspadaan para pengendara dan masyarakat yang melalui jalur merah seperti pada bencana Gempa Bumi rentan di ruas jalan yang ada di Kecamatan Bendungan dan Kecamatan Panggul, untuk bencana Banjir titik tertinggi berada di Kecamatan Pogalan dan Kecamatan Tugu dan Cuaca buruk yang rentan terjadi di Kecamatan Suruh dan Kecamatan Dongko.

### PENDAHULUAN

Tujuan utama dalam merencanakan jalan ialah memastikan bahwa pergerakan manusia dan barang berjalan dengan aman, nyaman, efektif, dan efisien. Manajemen risiko bencana harus diperhitungkan baik untuk jalan yang sudah ada maupun yang baru dibangun (Akhmad 2010). Risiko bencana yang ada akibat sistem transportasi untuk menyesuaikan kapasitas jaringan jalan terhadap paparan suatu peristiwa (Hardiansyah and Hadiguna 2023). Salah satu permasalahan yang sering terlupakan adalah keamanan pengguna jalan yang keluar dari jalan, dan hal ini merupakan salah satu tanggung jawab penting bagi perencana jalan (BPSDM Kementerian PU dan Perumahan Rakyat, 2016). Kabupaten Trenggalek terus dilanda berbagai peristiwa bencana alam. Salah satunya, jalan penghubung antar desa di Trenggalek amblas. Selain itu, Longsor juga menyebabkan kemacetan lalu lintas cukup parah hingga beberapa jam, situasi semakin mengkhawatirkan dengan terjadinya banjir genangan di jalan depan Balai Desa Dermosari, Kecamatan Tugu. Hal ini

disebabkan oleh meluapnya air dari sungai di sekitarnya (Horhoruw, Rogi, and Supardjo 2020). Alhasil para pengendara diimbau agar tetap berhati-hati dan waspada saat melewati area tersebut. Oleh karena itu, amat penting mengetahui daerah jalan yang rawan akan bencana sehingga dapat memperkirakan dan meningkatkan kewaspadaan ketika melalui jalur di jaringan jalan yang ada di Kabupaten Trenggalek. Seperti pada penelitian yang terdahulu, penilaian paparan multibahaya di jaringan jalan Kota Valjevo yang menggunakan pemodelan spasial sederhana dan lanjutan, terutama berdasarkan analisis multikriteria (MCA). Adapun tujuannya untuk mengalokasikan ruas jalan yang paling terbuka ke masing-masing dari tiga bahaya, serta paparan multibahaya, dengan gabungan ketiga bahaya tersebut.

### METODE

#### *Jenis penelitian*

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif dan kuantitatif di mana peneliti mencari studi literatur yang berhubungan dengan obyek yang diteliti dan

menggambarkan segala fenomena yang berkaitan dengan obyek yang diteliti. Kemudian, untuk metode kuantitatif adalah studi ilmiah yang sistematis tentang kausalitas dan hubungan bagian-bagian dan fenomena. Metode ini digunakan untuk menilai tingkat bahaya bencana yang ada di jaringan jalan Kabupaten Trenggalek mulai dari skor 1 = *Very Low*, 2 = *Low*, 3 = *Medium*, 4 = *High*, dan 5 = *Very High* (Anggraeni, Kriswardhana, and Hayati 2020). Tujuannya adalah agar dapat mengetahui masing-masing zona risiko bencana (merah, kuning, dan hijau) dan mengetahui nilai sebagai penentu nilai risiko bencana yang terjadi di Kabupaten Trenggalek.

### Obyek penelitian

Obyek analisis merujuk pada bagian atau elemen yang menjadi fokus dalam proses analisis. Menurut Sinurat, Mulia, and Faisal (2022) obyek analisis adalah pasal yang bekerja untuk tujuan. Dalam konteks penelitian ini, obyek yang diteliti adalah jaringan jalan di Kabupaten Trenggalek Provinsi Jawa Timur dengan tema kebencanaan, dengan tujuan untuk mengidentifikasi dan memaparkan potensi bahaya yang dapat timbul (Hadiguna et al., 2017).

### Data, sumber data dan jenis data

Salah satu pertimbangan dalam memilih masalah penelitian adalah ketersediaan sumber data. Dalam penelitian ini dibutuhkan data kebencanaan dan data jaringan jalan di Kabupaten Trenggalek. Selanjutnya data kebencanaan tersebut dipetakan berdasarkan risiko bencana berdasarkan kriteria dan paramater tertentu yang mungkin tidak jauh berbeda dengan lembaga atau institusi lain dengan prinsip parameter kajian peta dasar yang sama (Pusat Studi Bencana UPN Veteran Yogyakarta 2009).

Sumber data merupakan komponen penting yang memberikan akses terhadap informasi yang relevan dan diperlukan untuk melaksanakan penelitian. Sumber data dapat beragam, termasuk pada literatur, jurnal ilmiah, database, survei, observasi langsung, wawancara, dan dokumentasi (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat 2016). Memilih sumber data yang tepat merupakan langkah awal yang penting dalam merancang penelitian yang berkualitas dan dapat dipercaya. Dalam penelitian ini sumber data yang dipakai berasal dari BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah) Kabupaten Trenggalek, Jurnal studi kasus sebelumnya yang membahas mengenai paparan multibahaya di jaringan jalan, serta beberapa studi literatur yang membahas mengenai kebencanaan pada jaringan jalan. Berikut merupakan tabel sumber data yang dipakai dalam penelitian ini:

Tabel 1. Data Penelitian

No	Data	Sumber	Tahun
1	Peta Bencana Banjir	Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Trenggalek	2023
2	Peta Bencana Gempa Bumi	Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Trenggalek	2023

No	Data	Sumber	Tahun
3	Peta Cuaca Buruk	Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Trenggalek	2023
4	SHP Bencana	Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI), Geoservis Badan Informasi Geospasial (BIG),	2021
5	SHP Jaringan Jalan	Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI), Geoservis Badan Informasi Geospasial (BIG),	2017

### Metode pengumpulan data

Berikut adalah metode pengumpulan data digunakan pada penelitian ini:

1. Wawancara  
Wawancara merupakan metode pengumpulan data yang melibatkan interaksi tatap muka dan tanya jawab langsung antara peneliti dan narasumber. Dalam penelitian ini, kami melakukan wawancara dengan BPBD Kabupaten Trenggalek.
2. Observasi  
Observasi sebagai metode pengumpulan data memiliki tingkat kompleksitas yang tinggi karena melibatkan beberapa faktor penting dalam pelaksanaannya. Observasi ini dilakukan di lapangan dengan tujuan mengamati jalan dan kondisi sekitarnya.
3. Studi Dokumen  
Metode studi dokumen memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan informasi yang relevan dari berbagai sumber dokumen yang ada. Dokumen-dokumen ini menjadi sumber yang berharga untuk menganalisis dan memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang topik penelitian yang sedang diinvestigasi. Seperti pada penelitian ini merujuk pada jurnal paparan bahaya bencana di jaringan jalan.

### Metode analisa data

1. Melakukan pengelompokan data kebencanaan yang telah diperoleh dari BPBD Kabupaten Trenggalek.
2. Setelah melakukan pengelompokan, langkah berikutnya adalah menentukan tingkat ancaman bahaya dalam setiap kecamatan.
3. Indikator yang telah diklasifikasikan kemudian disusun dalam bentuk tabel untuk setiap titik lokasi yang terdaftar dalam tabel, tingkat kerawanan masing-masing titik lokasi ditentukan.
4. Dengan menggunakan beberapa peta dukungan, dilakukan proses pemetaan dan overlay data menggunakan sistem informasi geografis spasial, seperti program QGIS (Setiawan et al. 2023; Nugraha et al. 2023).
5. Hasil dari pemetaan tersebut adalah peta kawasan yang mengidentifikasi ancaman banjir, cuaca buruk, dan gempa bumi, yang selanjutnya dipaparkan pada jaringan jalan di Kabupaten Trenggalek.

## PEMBAHASAN

### Penentuan bobot ancaman (Hazard)

Setiap kriteria diberi bobot berdasarkan tingkat pengaruhnya terhadap ancaman bencana Banjir, Cuaca buruk dan Gempa bumi. Dalam pembobotan kriteria bencana terdapat 5 kriteria *very low*, *low*, *medium*, *high*, dan *very high*. Pembobotan kriteria ancaman kerawanan bencana ini ditampilkan dalam bentuk tabel berikut.

Tabel 2. Kriteria bobot ancaman

No	Kriteria	Bobot
1	Sangat rendah (Very low)	1
2	Rendah (Low)	2
3	Sedang (Medium)	3
4	Tinggi (High)	4
5	Sangat tinggi (Very high)	5

### Kawasan rawan bencana

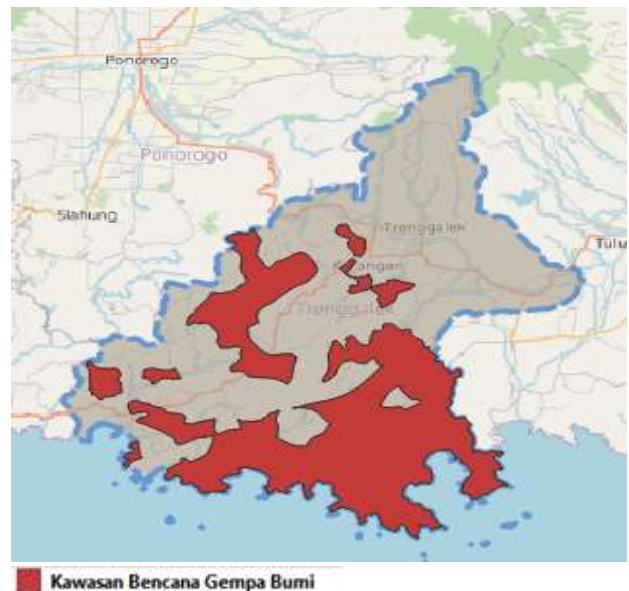
Jaringan jalan di wilayah studi Kabupaten Trenggalek terdiri dari jalan Provinsi dan Jalan Nasional dengan total panjangnya masing-masing adalah 119 km dan 648 km. Selanjutnya, data ini disegmentasi menjadi bagian sepanjang 100 m, untuk meningkatkan resolusi visualisasi dan menyorot bagian tautan yang paling terbuka (level sublink). Kemudian bagian tersegmentasi ini digunakan sebagai dasar perhitungan paparan. Kawasan yang rawan akan bencana Banjir titiknya terdapat di Kecamatan Karanggen, kemudian untuk cuaca buruk berpusat pada Kecamatan Suruh, dan bencana Gempa bumi terdapat di Kecamatan Watulimo dan Munjungan.



Gambar 1. Kawasan Bencana Banjir  
Sumber: BPBD, 2019



Gambar 2. Kawasan bencana cuaca buruk  
Sumber: BPBD, 2019

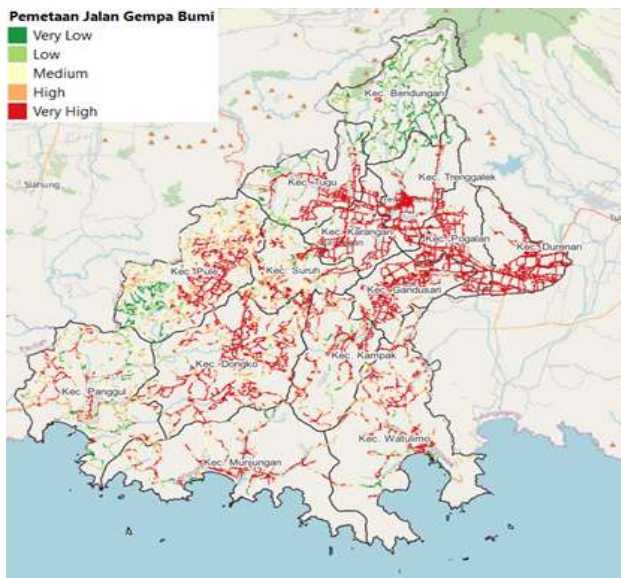


Gambar 3. Kawasan bencana gempa bumi  
Sumber: BPBD, 2019

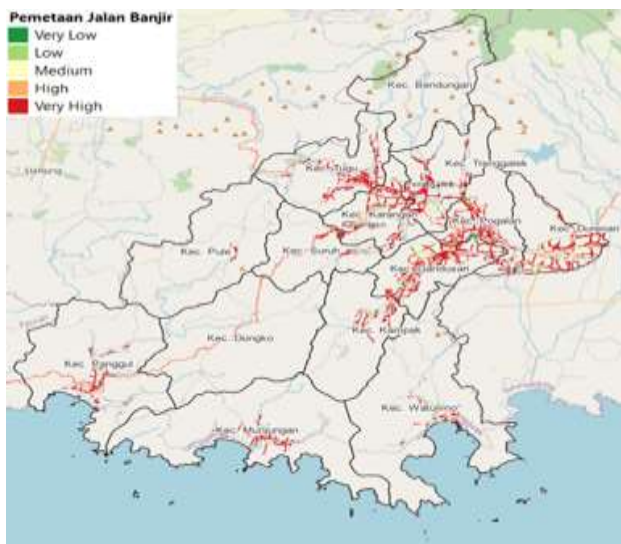
### Pemetaan jaringan jalan (Sangat rendah-Sangat tinggi)

Pemetaan jaringan jalan merupakan hasil pertampalan dari jaringan jalan Kabupaten Trenggalek dengan kawasan bencana. Hasil dari pertampalan menampilkan jaringan jalan yang memiliki kawasan bencana dari *very low* - *very high*. Gambar 4 menunjukkan peta jaringan jalan dengan kelas bahaya gempa bumi, wilayah dengan klasifikasi *very high* di dominasi pada kecamatan bendungan dan kecamatan pule. Gambar 5 menunjukkan peta jaringan jalan dengan kelas bahaya banjir, wilayah dengan klasifikasi *very high* di dominasi pada Kecamatan Pogalan dan Tugu. Gambar 6 menunjukkan peta jaringan jalan dengan kelas bahaya cuaca buruk, wilayah dengan klasifikasi *very high* di dominasi pada Kecamatan Suruh dan Dongko.

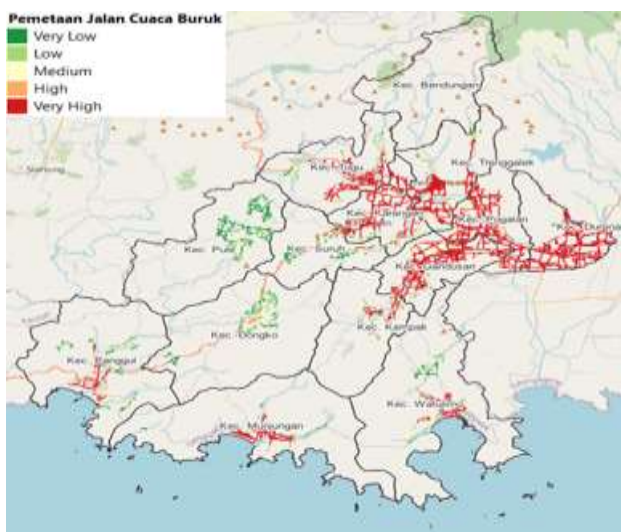




Gambar 4. Pemetaan jalan gempa bumi  
Sumber: BPBD, 2019



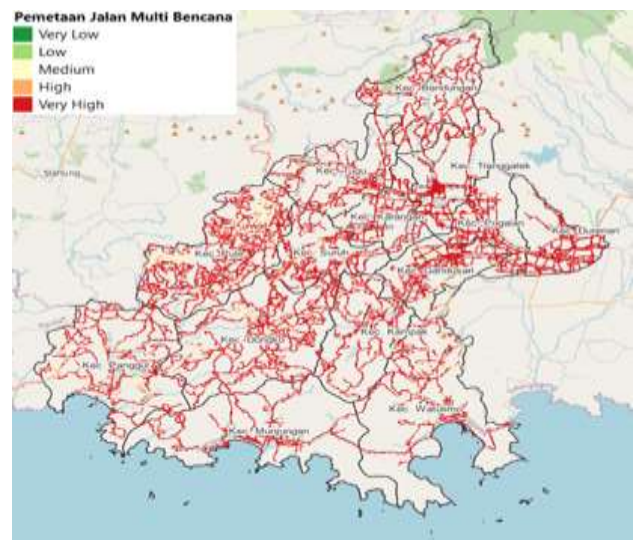
Gambar 5. Pemetaan jalan banjir  
Sumber: BPBD, 2019



Gambar 6. Pemetaan jalan cuaca buruk  
Sumber: BPBD, 2019

### Multibahaya bencana

Multi bahaya didapatkan dari overlay 3 bahaya bencana gempa bumi, banjir dan cuaca buruk. Paparan multibahaya dihitung dengan tumpang tindih ketiga peta paparan. Nilai tersebut dirata-ratakan (jumlah dari ketiga nilai paparan bahaya dibagi 3) per setiap segmen ruas jalan untuk meniadakan pengaruh distribusi data yang berbeda untuk bahaya yang berbeda. Paparan bahaya *link* jalan akhir divisualisasikan dalam *ramp* warna hijau-merah untuk mencerminkan paparan sangat rendah sampai sangat tinggi. Dari sini dapat kita ketahui bahwa pentingnya meningkatkan kewaspadaan terhadap kebencanaan yang akan terjadi di ruas jalan, utamanya pada titik di Kecamatan Trenggalek. Kemacetan yang terjadi hingga kerusakan jalan dan kondisi yang paling parah adalah terjadinya korban jiwa diakibatkan bencana yang terjadi di ruas jalan yang ada di Kabupaten Trenggalek, mengingat ruas jalan di Kecamatan Trenggalek ini terbilang padat karena Kecamatan Trenggalek merupakan pusat kota yang ada di Kabupaten Trenggalek dengan berbagai aktivitas pengendara yang setiap harinya memadati kawasan ini. Gambar 7 merupakan peta jaringan jalan dengan kelas multi bahaya, klasifikasi very high di dominasi pada seluruh kecamatan di Kabupaten Trenggalek.



Gambar 7. Pemetaan jalan multi bencana  
Sumber: BPBD, 2019

### KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah analisis yang dilakukan terhadap tiga jenis bencana alam yang dominan di wilayah studi Kabupaten Trenggalek, yaitu banjir, gempa bumi, dan cuaca buruk yang memiliki dampak merusak pada jaringan jalan. Tujuan utamanya ialah untuk mengidentifikasi zona bahaya secara spasial dan memperkirakan paparan jaringan jalan terhadap ketiga jenis bahaya tersebut, baik secara individual maupun gabungan. Studi ini juga menyoroti bagian-bagian jalan yang paling rentan, yang memberikan informasi berharga untuk perencanaan lebih lanjut. Data ini dapat digunakan untuk mengembangkan tindakan perbaikan, rencana darurat, atau skenario risiko yang berbeda, yang dapat diperkuat oleh kondisi cuaca ekstrem. Hasil penelitian menunjukkan

bagian jaringan jalan yang paling terpapar risiko dan mengidentifikasi ruas jalan yang terkena ketiga jenis bahaya tersebut. Hal ini penting bagi pengguna jalan yang ingin menghindari rute terbuka saat cuaca buruk atau dalam situasi darurat. Secara keseluruhan, penelitian ini merupakan dasar yang kuat untuk melakukan penilaian risiko lebih lanjut, yang akan memerlukan data tambahan tentang kerentanan jaringan jalan, seperti kondisi konstruksi pelindung saat ini, pemeliharaan yang dilakukan, frekuensi lalu lintas, konektivitas, dan kemungkinan perubahan rute dalam kasus terputusnya jalan. Aspek sosial dan ekonomi yang terhubung melalui jaringan juga perlu dipertimbangkan, serta strategi dan prioritas nasional lainnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penulisan ini, penulis sangat berterimakasih kepada pihak yang membantu dalam penelitian kali ini, utamanya puji syukur kepada Allah Subhanallahu Wataala, Orang Tua, pembimbing yang telah membantu dalam pengerjaan jurnal, serta pihak Pemerintah Kabupaten Trenggalek khususnya Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Trenggalek yang telah mendukung dalam memberikan data bencana yang ada di Kabupaten Trenggalek.

## REFERENSI

- Akhmad, Nurul. 2010. "Tinjauan Regulasi Rencana Tata Ruang Kota Semarang Menggunakan Pendekatan Paradigma Pengurangan Resiko Bencana." *Research Law Journal* 5 (2). <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/pandecta.v5i2.2305>.
- Anggraeni, Marisa Eka, Willy Kriswardhana, and Nunung Nuring Hayati. 2020. "Analisis Jaringan Jalan Dengan Metode MKJI 197 Pada Kinerja Lalu Lintas Di Sekitar Kawasan Perkotaan (Studi Kasus: Perencanaan Tata Guna Lahan Baru Di Kawasan Tanrise City Jember)." *Reka Buana : Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Dan Teknik Kimia* 5 (2): 15. <https://doi.org/10.33366/rekabuana.v5i2.1687>.
- Hardiansyah, Hardiansyah, and Rika Ampuh Hadiguna. 2023. "ANALISIS KERENTANAN JARINGAN JALAN KARENA PUTUSNYA RUAS JALAN MAYJEN SUTOYO TANAH PATAH KOTA BENGKULU AKIBAT DAMPAK BENCANA LIKUIFAKSI." *Inersia: Jurnal Teknik Sipil* 15 (1): 40–46. <https://doi.org/10.33369/ijts.15.1.40-46>.
- Horhoruw, Hanni Alfio, Octovianus H. A. Rogi, and Suryadi Supardjo. 2020. "Tingkat Kerentanan Terhadap Bencana Banjir Di Kecamatan Tondano Timur Kabupaten Minahasa." *Jurnal Spasial* 7 (1). <https://doi.org/https://doi.org/10.35793/sp.v7i1.27794>.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2016. *Modul 6 Bahaya Sisi Jalan*.
- Nugraha, Rizal Brilliant, Nuryantiningsih Pusporini, Fanita Cahyaning Arie, and Firman Afrianto. 2023. "Meninjau Ulang SNI 03 1733 2004 Tentang Sarana Pendidikan: Studi Kasus Radius Pencapaian." *Jurnal Riset Planologi* 4 (1). [https://doi.org/https://doi.org/10.32795/pranatacara\\_bhumandala.v4i1.4119](https://doi.org/https://doi.org/10.32795/pranatacara_bhumandala.v4i1.4119).
- Pusat Studi Bencana UPN Veteran Yogyakarta. 2009. "Pemetaan Risiko Bencana."
- Setiawan, Alifianto, Fanita Cahyaning Arie, Annisa Dira Hariyanto, and Firman Afrianto. 2023. "Vitalitas Perkotaan Di Kota Semarang." *Jurnal Riset Planologi* 4 (1). [https://doi.org/https://doi.org/10.32795/pranatacara\\_bhumandala.v4i1.4120](https://doi.org/https://doi.org/10.32795/pranatacara_bhumandala.v4i1.4120).
- Sinurat, Meinarty, Ahmad Perwira Mulia, and Muhammad Faisal. 2022. "Analisis Spasial Daerah Banjir Menggunakan Hec-Ras Dan QGIS Untuk Sub Das Babura." *Jurnal Syntax Admiration* 3 (1): 141–62. <https://doi.org/10.46799/jsa.v3i1.382>.

