TIPOLOGI KAWASAN RAWAN BENCANA GEMPABUMI DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA DAN JAWA TENGAH

Typology of Earthquake-Prone Areas In Special Region of Yogyakarta and Central Java

Chica Puspita Arum[1]*, Laila Katriani[2], Nugroho Budi Wibowo[3], Denny Darmawan[4]

Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Negeri Yogyakarta[1], Dosen Jurusan Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Yogyakarta[2], BMKG Stasiun Geofisika Yogyakarta[3], Dosen Jurusan Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Yogyakarta[4]

* Korespondensi Penulis. E-mail: chicapuspita.2017@student.uny.ac.id

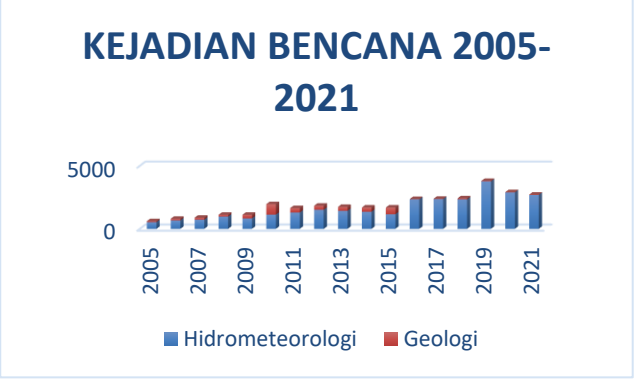
Abstrak- Telah dilakukan penelitian mengenai tipologi kawasan rawan bencana gempabumi untuk Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran tingkat kestabilan wilayah terhadap risiko terjadinya gempabumi dan tipologi kawasan rawan bencana gempabumi di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah. Penelitian ini menggunakan metode matriks pembobotan kestabilan wilayah yang berpedoman pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 21 Tahun 2007 tentang Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Letusan Gunung Api dan Gempabumi (Departemen Pekerjaan Umum, 2007). Hasil dari penelitian menunjukkan skor akhir untuk Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah adalah 3-54 yang mana masuk ke dalam semua kategori kestabilan yaitu stabil, kurang stabil dan tidak stabil. Persentase luas wilayah untuk masing-masing kategori adalah 36% untuk wilayah stabil, 60,2% untuk wilayah kurang stabil dan 3,8% untuk wilayah yang tidak stabil. Tipe kawasan rawan bencana gempabumi untuk Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah berdasarkan nilai kestabilan tipologinya masuk ke dalam kategori Tipe A, B, dan C.

Kata-Kata Kunci: Tipologi, Gempabumi, Daerah Istimewa Yogyakarta - Jawa Tengah

Abstract- *Research on typology of earthquake-prone area for Special Region of Yogyakarta and Central Java had been carried out. This study aimed to determine the distribution of regional stability level against the risk of earthquakes and typology of earthquake-prone areas in Special Region of Yogyakarta and Central Java. This research was conducted using regional stability weighting matrix method based on the Minister of Public Works Regulation Number 21 of 2007 concerning Spatial Planning Guidelines for Volcanic Eruption and Earthquake Prone Areas (Ministry of Public Works, 2007). The results in the study indicate that the final score for Special Region of Yogyakarta and Central Java is 3-54 which include all stability categories, which are stable, less stable and unstable. The percentage of area for each category is 36% for stable areas, 60.2% for less stable areas and 3.8% for unstable areas. The types of earthquake-prone areas in Special Region of Yogyakarta and Central Java based on their typological stability values are categorized as Type A, B, and C.*
Keywords: *Earthquake, Special Region of Yogyakarta - Central Java*

PENDAHULUAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari BNPB pada Gambar 1, bencana di Indonesia sejak tahun 2005 sampai 2021 cenderung naik dimana terdapat lebih dari 32.086 kejadian bencana di Indonesia yang terdiri atas lebih dari 87,5% (28.070) kejadian bencana hidrometeorologi dan 12,5% (4.016) kejadian bencana geologi. Berdasarkan persentase jumlah kejadian bencana tersebut, bencana geologi memiliki persentase kejadian yang lebih kecil dibandingkan dengan bencana hidrometeorologi. Namun pada kenyataannya, akibat yang ditimbulkan oleh bencana geologi khususnya gempabumi dan tsunami cukup signifikan baik dari korban jiwa maupun kerugian ekonomi (BNPB, 2016).



Gambar 1. Kejadian Bencana di Indonesia Tahun 2005-2021 (BNPB, 2005-2021)

Provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta termasuk provinsi di Pulau Jawa yang memiliki tingkat ancaman bencana gempabumi yang tinggi. Salah satu faktor yang menyebabkan Daerah Istimewa Yogyakarta menjadi daerah yang rawan gempabumi adalah karena terletak di tengah Pulau Jawa dan berhadapan dengan zona subduksi atau pertemuan antara dua lempeng yang berada di dasar Samudra Hindia. Menurut Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (2008), Provinsi Jawa Tengah merupakan wilayah yang rawan gempabumi dikarenakan adanya aktivitas zona subduksi di selatan Pulau Jawa dan sesar aktif di darat. Dari cacatan sejarah kejadian bencana di Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta tercatat bahwa bencana gempabumi merupakan salah satu bencana yang menimbulkan kerugian paling signifikan dibandingkan dengan bencana yang lain, baik kerugian material maupun korban jiwa. Dengan melihat kondisi tersebut perlu dilakukan analisis tipologi kawasan rawan bencana gempabumi di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah.

Penelitian mengenai tipologi kawasan rawan gempabumi masih sedikit dilakukan. Penelitian yang pernah dilakukan di beberapa wilayah di antaranya adalah penelitian oleh Faizah, dkk (2009) tentang tipologi kawasan rawan gempabumi di Provinsi Papua, penelitian oleh Malik (2010) tentang tipologi kawasan rawan gempabumi di Kecamatan Pangalengan Kabupaten Bandung, penelitian oleh Dewi, dkk. (2015) tentang pemanfaatan penginderaan jauh dalam menentukan tipologi kawasan rawan gempabumi di sekitar Sesar Opak, penelitian oleh Affandi, dkk. (2015) tentang tipologi kawasan rawan gempabumi di Sumatera Selatan, penelitian oleh Wibowo, dkk. (2017) tentang tipologi kawasan rawan gempabumi guna arahan pola ruang di Daerah Istimewa Yogyakarta, serta penelitian oleh Putri (2019) tentang tipologi daerah rawan gempabumi di Kabupaten Lombok Utara.

Pemetaan tipologi kerawanan gempabumi ini didasarkan pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 21 Tahun 2007 tentang Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Letusan Gunung Api dan Gempabumi (Departemen Pekerjaan Umum, 2007). Pemetaan Tipologi di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah ini diharapkan dapat dijadikan pedoman untuk arahan pemanfaatan ruang kawasan pemukiman pada kawasan rawan gempabumi.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah matriks pembobotan kestabilan wilayah yang berpedoman pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 21 Tahun 2007 tentang Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Letusan Gunung Api dan Gempabumi (Departemen Pekerjaan Umum, 2007). Penelitian ini menggunakan data sekunder yaitu berupa data kemiringan lereng, kegempaan, struktur geologi dan peta geologi. Keempat parameter tersebut masing-masing diberikan bobot serta skor sesuai pedoman Peraturan Menteri Pekerjaan Umum. Berikut kriteria pembobotan dan skor untuk masing-masing parameter :

Tabel 1. Matriks Pembobotan Untuk Kestabilan Wilatah Terhadap Kawasan Rawan Bencana Gempabumi (Departemen Pekerjaan Umum, 2007)

No	Informasi Geologi	Kelas Informasi			Nilai Kemampuan	Bobot	Skor
1	Geologi (Sifat Fisik Batuan)	Andesit, granit, diorit, metamorf,breksi, volkanik, aglomerat, breksi sedimen, konglomerat			1	3	3
		Batu pasir, tuf kasar, batulanau, arkose, greywacke dan batugamping			2		6
		Pasir, lanau, batulumpur, napal, tuf halus dan serpih			3		9
		Lempung, lumpur, lempung organik dan gabut			4		12
2	Kemiringan lereng	Datar-Landai (0-7%)			1	3	3
		Miring-AgakCuram (7-30%)			2		6
		Curam-SangatCuram (30-140 %)			3		9
		Terjal (>140%)			4		12
3	Kegempaan	MMI	α	Richer		5	
		I, II, III, IV, V	<0,05 g	<5	1		5
		VI, VII	0,05-0,15 g	5-6	2		10
		VIII	0,15-0,3 g	6-6,5	3		15
		IX, X, XI, XII	>0,3 g	>6,5	4		20
4	Struktur geologi	Jauh dari zona sesar			1	4	4
		Dekat dengan zona sesar (100-1000 m dari zona sesar)			2		8
		Pada zona sesar (<100 m dari zona sesar)			4		16

Setelah masing-masing parameter diberikan bobot serta skor kemudian seluruh parameter tersebut dioverlay dan dijumlahkan skor total unutk mendapatkan suatu rentang skor yang menggambarkan tingkat kestabilan

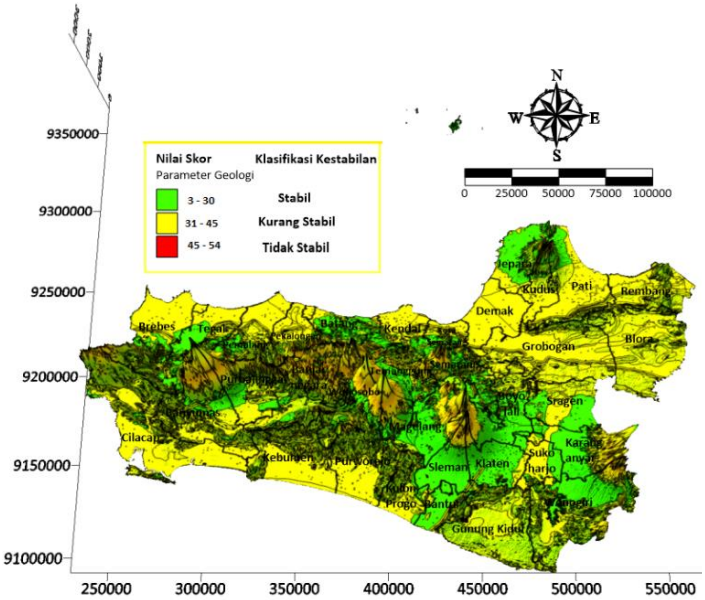
suatu kawasan serta tipologinya. Berikut kriteria kestabilan wilayah beserta tipologinya :

Tabel 2. Skoring Untuk Menentukan Tipologi Kawasan Rawan Bencana

Tingkat Kestabilan	Rentang Skor
Stabil	15-30
Kurang Stabil	30-45
Tidak Stabil	45-60

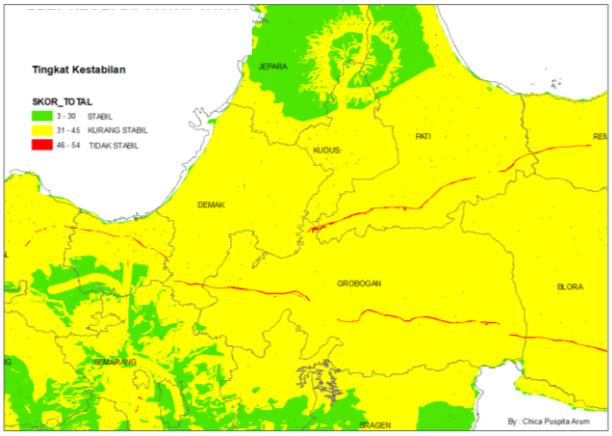
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini nilai skor kestabilan hasil skoring dan pembobotan untuk wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah berada pada nilai 3 – 54. Berdasarkan kriteria kestabilan wilayah, dengan nilai tersebut semua kategori kestabilan ada di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah yaitu stabil, kurang stabil dan tidak stabil. Untuk wilayah dengan kategori stabil pada penelitian ini merupakan wilayah yang memiliki rentang skor 3 – 30, wilayah dengan kategori kurang stabil memiliki rentang skor 31 – 45 dan wilayah dengan kategori tidak stabil memiliki rentang skor 46 – 54. Gambar 1 menunjukkan tingkat kestabilan wilayah di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah.

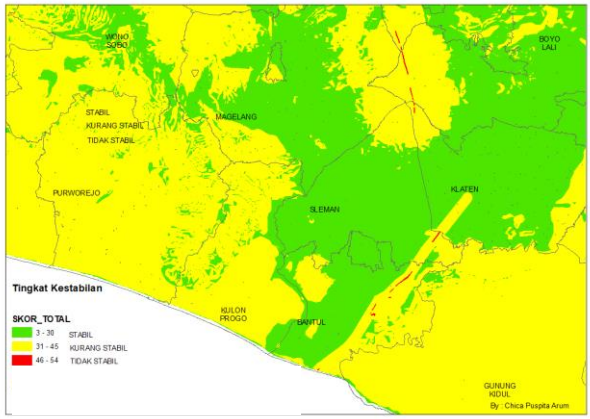


Gambar 2. Peta Tingkat Kestabilan Wilayah di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah

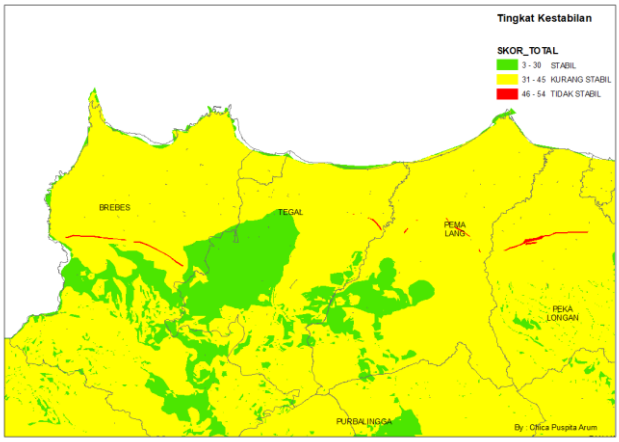
Berdasarkan Gambar 2, terdapat tiga kelas warna sesuai dengan tingkat kestabilan. Untuk wilayah dengan kategori stabil pada Gambar 2 diberi warna hijau, kurang stabil diberi warna kuning dan tidak stabil diberi warna merah. Wilayah dengan kategori tidak stabil pada Gambar 2 sangatlah sedikit atau tidak terlalu terlihat karena wilayah tersebut merupakan wilayah yang berada pada zona sesar atau berjarak < 100 meter dari jalur sesar, sedangkan wilayah penelitian terlalu luas. Oleh karena itu, untuk melihat daerah yang masuk ke dalam kategori tidak stabil pada Gambar 2 perlu diperbesar pada kawasan sekitar sesar. Ketika diperbesar pada kawasan sesar, maka akan terlihat kawasan tersebut berwarna merah yang mana masuk ke dalam kategori tidak stabil. Gambar 3, Gambar 4 dan Gambar 5 menunjukkan sebagian kawasan yang masuk ke dalam kategori tidak stabil.



Gambar 3. Perbesaran Peta Kestabilan Wilayah untuk Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah (Sebelah Utara)



Gambar 4. Perbesaran Peta Kestabilan Wilayah untuk Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah (Sebelah Selatan)



Gambar 5. Perbesaran Peta Kestabilan Wilayah untuk Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah (Sebelah Timur)

Gambar 3 merupakan perbesaran Gambar 2 untuk kawasan dengan kategori tidak stabil pada bagian utara Jawa Tengah. Kawasan tersebut merupakan kawasan-kawasan di sekitar Sesar Pati, Sesar Purwodadi, Sesar Demak dan Sesar Semarang. Gambar 4 dan Gambar 5 merupakan kawasan lain yang masuk ke dalam kategori tidak stabil. Kawasan-kawasan tersebut juga merupakan kawasan yang berada pada jalur sesar. Oleh karena itu pada kawasan jalur sesar tidak dianjurkan untuk dibangun pemukiman atau bangunan lain karena masuk ke dalam kategori tidak stabil dan sangat berbahaya ketika terjadi gempabumi.

Sebagian wilayah di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah masuk ke dalam kategori stabil dan kurang stabil. Kabupaten yang sebagian besar wilayahnya termasuk ke dalam kategori stabil adalah sebagian Kabupaten Sleman, Kabupaten Karanganyar, Kabupaten Batang dan Kabupaten Jepara. Ketiga kabupaten tersebut sebagian besar wilayahnya masuk ke dalam kategori stabil karena tersusun dari formasi batuan keras, tingkat kemiringan yang tidak terlalu besar yaitu Datar – Landai, nilai PGA yang tidak terlalu tinggi dan tidak berada pada jalur sesar. Khusus Kabupaten Sleman bagian tenggara memiliki resiko yang cukup tinggi karena dilalui oleh Sesar Opak. Sebagian kabupaten lain hampir semuanya masuk ke dalam kategori kurang sabil. Hal ini disebabkan oleh beberapa kombinasi faktor dominan yang menyebabkan kerawanan cukup tinggi. Berdasarkan luasan wilayah, persentase kawasan di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah yang masuk ke dalam kategori tidak stabil berkisar 3,8%, untuk wilayah kurang stabil berkisar 60,2% dan wilayah dengan kategori stabil berkisar 36%.

Tipe kawasan rawan gempabumi untuk Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah jika didasarkan pada kestabilan dan tipologinya, maka masuk ke dalam Tipe A, B, dan C. Tipe A merupakan kawasan yang jauh dari zona sesar dan memiliki jenis batuan kompak dan kuat. Tipe B merupakan kawasan dengan tingkat kerawanan bencana yang tidak disebabkan oleh satu faktor dominan, tetapi disebabkan oleh lebih dari satu faktor yang saling mempengaruhi, yaitu intensitas gempa tinggi (MMI VIII) dan sifat fisik batuan menengah. Kawasan dengan Tipe B cenderung mengalami kerusakan cukup parah pada saat terjadi gempa terutama pada bangunan dengan konstruksi sederhana. Tipe C merupakan kawasan dengan paling tidak dua faktor dominan yang menyebabkan kerawanan tinggi. Kombinasi yang ada di antaranya adalah intensitas gempa yang tinggi dan sifat fisik batuan yang lemah, atau kombinasi dari kemiringan lereng yang tinggi dan intensitas gempa yang tinggi atau bisa juga kombinasi sifat fisik batuan yang lemah dan kemiringan lereng yang tinggi. Kawasan dengan Tipe C mengalami kerusakan yang cukup parah meskipun bangunannya dengan konstruksi beton terutama pada kawasan yang berada pada jalur sepanjang zona sesar.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai tipologi kawasan rawan gempabumi di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil penelitian menunjukan nilai skor kestabilan Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah berada pada rentang nilai 3-54. Berdasarkan nilai tersebut wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah berada pada kategori stabil, kurang stabil dan tidak stabil. Persentase luas wilayah masing-masing kategori adalah 36% untuk wilayah stabil, 60,2% untuk wilayah kurang stabil dan 3,8% untuk wilayah yang tidak stabil.
2. Tipe kawasan rawan gempabumi di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah jika didasarkan pada nilai kestabilan dan tipologinya, maka Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah masuk ke dalam kategori Tipe A, B dan C.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini. Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Bapak Ibu dosen pembimbing yang telah mengarahkan penulis dalam pengolahan data dan kepenulisan. Tak lupa ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada pihak BMKG wilayah Yogyakarta yang telah membimbing dalam pengolahan data serta

memfasilitasi data yang dibutuhkan oleh penulis unuk melakukan penelitian. Terimakasih juga untuk Bapak Ibu dosen konsentrasi Geofiska yang telah banyak memberikan saran dan masukan mengenai pengolahan data yang penulis lakukan.

DAFTAR PUSTAKA

Affandi, A. K., Idarwati, & Hastuti, E. W. (2015). Penentuan Kawasan Rawan Gempabumi Untuk Mitigasi Bencana Geologi di Wilayah Sumatera Bagian Selatan. *Skripsi*. FMIPA: Universitas Sriwijaya.

BNPB. (2005-2021). *Data Bencana Indonesia*. Jakarta : BNPB.

BNPB. (2016). *Risiko Bencana Indonesia.* Jakarta: BNPB.

Departemen Pekerjaan Umum. (2007). *Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Letusan Gunung Berapi dan Kawasan Rawan Gempabumi*. Jakarta: Dirjen Penataan Ruang.

Dewi, M. A., & Purwanto, T. H. (2015). Aplikasi Pengindraan Jauh dan Sistem Informasi Geografi Dalam Penentuan Tipologi Kawasan Rawan Bencana Gempabumi Berdasarkan Informasi Geologi Sesar Opak. *Jurnal Bumi Indonesia*, *Vol. 4, No.4.*

Faizah, Ernawati, J., & Prayitno, G. (2009). Kesesuaian Guna Lahan Kawasan Rawan Gempabumi Propinsi Papua. *Jurnal PROKONS Politeknik Negeri Malang*.Vol 6, No. 1.

Malik, Y. (2010). Penentuan Tipologi Kawasan Rawan Gempabumi Untuk Mitigasi Bencana di Kecamatan Pangalengan Kabupaten Bandung. *Jurnal Geografi GEA*, *Vol 10, No 1, hal* 59-70.

Wibowo, N. B., S, Juwita. N., S, Novitas. Sari., & N, Dian. Susri. (2017). Analisa Tipologi Kawasan Rawan Bencana Gempabumi dalam Penentuan Arahan Pola Ruang di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Buletin Vol 7 No 5-Mei 2017*.