

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS MEKANISME EVAKUASI TERHADAP GEMPA BUMI PADA 3 JENIS TOPOGRAFI DESA WISATA

Pridita Sekarayu Putri Asmanto

Mahasiswa Magister Arsitektur, Fak. Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam
Indonesia

e-mail: 20922006@students.uui.ac.id

Noor Cholis Idham

Dosen Prodi Arsitektur, Fak. Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia
e-mail: noor.idham@uui.ac.id

ABSTRAK

Desa Wisata yang berada di Provinsi Yogyakarta pada umumnya tidak terlepas dari bahaya kerawanan terhadap bencana gempa bumi, karena Provinsi Yogyakarta memiliki potensi bencana gempa bumi yang tinggi. Oleh karena itu, diperlukannya keefektifan mekanisme evakuasi pada Desa Wisata. Efektivitas mekanisme evakuasi tersebut meliputi bangunan, jalan, dan ruang terbuka. Namun, topografi pada desa wisata memiliki banyak jenis yang berbeda-beda sehingga akan berpengaruh pada keselamatan pengungsian. Pada penelitian ini akan membandingkan keefektifan mekanisme evakuasi pada tiga Desa Wisata yaitu Desa Wisata di Dataran Rendah, Tepian Sungai, dan Lereng Gunung yang berlokasi di kawasan Gunung Merapi. Metode yang digunakan yaitu dengan membandingkan secara langsung pada ketiga jenis topografi Desa Wisata dengan mengidentifikasi elemen-elemen evakuasi (efektivitas evakuasi) yaitu kualitas bangunan, jalan, dan ruang terbuka sebagai titik untuk menyelamatkan diri. Hasil pada penelitian ini bahwa elemen bangunan pada ketiga desa wisata memiliki kualitas yang sama, sedangkan pada elemen jalan didapatkan bahwa desa wisata tepian sungai memiliki kondisi yang paling tidak aman, dan pada elemen ruang terbuka ditemukan bahwa desa wisata dataran rendah yang memiliki kualitas yang kurang aman. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa desa wisata di lereng justru lebih aman dibandingkan desa wisata di dataran rendah dan tepian sungai.

Kata kunci: Efektivitas Mekanisme Evakuasi, Desa Wisata, Gempa Bumi, Topografi Desa Wisata

ABSTRACT

Tourism Villages located in Yogyakarta Province, in general, cannot be separated from the danger of vulnerability to earthquake disasters, because Yogyakarta Province has a high potential for earthquake disasters. Therefore, the effectiveness of the evacuation mechanism in the Tourism Village is needed. The effectiveness of the evacuation mechanism includes buildings, roads, and open spaces. However, the topography in tourist villages has many different types, so it will affect the safety of

refugees. In this study, we will compare the effectiveness of the evacuation mechanism in three tourism villages, namely tourism villages in the lowlands, riverbanks, and mountain slopes located in the area of Mount Merapi. The method used is to directly compare the three types of the topography of the Tourism Village by identifying the elements of evacuation (evacuation effectiveness), namely the quality of buildings, roads, and open spaces as points to save themselves. The results in this study that the building elements in the three tourist villages have the same quality, while on the road element it is found that the riverside tourist village has the most unsafe conditions, and on the open space element it is found that the lowland tourist village has less safe quality. The results obtained indicate that tourist villages on the slopes are actually safer than tourist villages in the lowlands and river banks.

Keywords: The Effectiveness of Evacuation Mechanisms, Tourism Villages, Earthquakes, Tourism Village Topography

1. PENDAHULUAN

Selama satu dekade terakhir, Cina, Amerika Serikat, Filipina, India, dan Indonesia, adalah lima negara teratas yang paling sering menjadi sasaran bencana alam salah satunya yaitu gempa bumi (Guha-Sapir dan Bawah, 2013; Zhi-HuaHu, 2014). Gempa bumi merupakan bencana yang sering terjadi di Indonesia, hal ini dikarenakan Indonesia dilalui oleh tiga lempeng yaitu lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng pasifik. Dari segi geografis, Indonesia sangat berpotensi terjadinya gempa yang berkelanjutan, baik dari skala besar maupun kecil (Maengga & Rate, 2011). Seperti halnya Gempa Bumi Yogyakarta pada tahun 2006 merupakan peristiwa Gempa Bumi Tektonik kuat yang mengguncang Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah yang telah mengakibatkan ratusan ribu rumah mengalami kerusakan yang amat parah (Sulaeman et al, 2014).

Keselamatan pada bangunan sangat dibutuhkan apabila terjadinya gempa bumi, karena bangunan yang tidak baik dapat mengakibatkan banyaknya korban yang berjatuhan. Runtuhnya sebuah rumah menjadi penyebab utama timbulnya korban jiwa dan kerugian harta benda ketika terjadi gempa bumi yang merusak. Persentase kematian yang disebabkan oleh bangunan hingga mencapai 75% (Coburn, Spence, & Pomonis, 1992; Idham, 2018). Hal ini menyebabkan semakin meningkatnya kebutuhan bangunan yang tahan terhadap gempa, dengan bangunan yang tahan gempa maka korban jiwa akibat adanya gempa dapat diminimalkan. Meskipun gempa bumi tidak dapat dikendalikan, kerusakan akibat gempa bumi dapat dikurangi. Bencana yang terjadi pada gempa bumi bukanlah bahaya gempa itu sendiri, melainkan kerusakan akibat persiapan yang tidak memadai (Grünthal et al, 2019). Persiapan dapat sangat mengurangi

potensi bahaya dari gempa bumi (Bernardini et al, 2008). Persiapan juga harus mencakup tindakan mitigasi kerusakan akibat gempa seperti penguatan bangunan (Basaglia et al, 2020; Benedetti & Petrini, 1984). Peristiwa gempa bumi baru-baru ini yang melanda Italia Tengah pada 2016 – 2017 membuktikan bahwa bangunan dengan material pasangan batu bata memiliki kerentanan terhadap bencana gempa bumi (Saretta et al, 2021).



Gambar. 1
Bangunan yang Roboh dan Jalan yang Retak Akibat dari Gempa Bumi
Sumber: Allawiyah, 2019

Ketahanan pada wisatawan dan destinasi wisata secara keseluruhan akan ditingkatkan dengan meningkatkan berbagai pengetahuan dan pembangunan kesadaran terhadap bencana gempa bumi (Fountain & Craddock-Henry, 2020). Begitu pula dengan rencana pembangunan pada desa wisata untuk meningkatkan adaptasi risiko bencana melalui zonasi penggunaan lahan, infrastruktur dan kode bangunan, penganggaran modal di antara dimensi lainnya (Chirisa, 2021). Terdapat juga solusi dengan perencanaan lokasi shelter darurat dan ruang terbuka dengan cara menggabungkan desain dan rencana tempat penampungan darurat atau ruang terbuka ke dalam pembangunan sistem perkotaan yang tangguh, menanamkan kesiapsiagaan rutin ke dalam pendekatan pengurangan risiko bencana, mengoptimalkan isu-isu dalam pemilihan lokasi menggunakan pola spatiotemporal dalam permintaan pengungsi bersamaan dengan merancang sistem *shelter* ke dalam struktur hierarkis, pergeseran dari pendekatan *top-down* ke pendekatan *bottom-up*, yang mencakup partisipasi berbagai aspek konstruksi *shelter*, dan merancang dan membangun tempat penampungan darurat atau ruang terbuka untuk menghadapi bencana gempa bumi (Wei et al, 2020). Tak luput pula bahwa keselamatan bangunan sangat berkaitan erat dengan arsitek, karena arsitek memiliki peran penting dalam desain bangunan mulai dari penentuan lokasi, pemilihan yang tepat jenis bangunan, merancang struktur yang tidak terlalu rentan, dan menghindari kerumitan dalam desain bangunan (Idham, 2018).

Permasalahan yang kerap terjadi yaitu bahwa wisatawan memiliki pengetahuan yang terbatas mengenai apa yang harus dilakukan atau kemana harus melakukan evakuasi bila dihadapkan dengan bencana

gempa bumi, hal tersebut seharusnya menjadi perhatian yang tinggi sebagai elemen penting dari sistem pariwisata, tetapi sayangnya sampai saat ini hal tersebut masih belum mendapatkan perhatian yang maksimal (Hall et al., 2018; Mair, Ritchie, & Walters, 2016; Ritchie & Jiang, 2019). Konektivitas jaringan jalan pada tahap terjadi gempa dan pasca gempa sangat penting untuk evakuasi dan distribusi bantuan (Zhou et al, 2019). Peta wisata menjadi hal penting sebagai sarana informasi untuk membantu jalannya evakuasi bila terjadinya bencana, peta wisata ini harus dilengkapi dengan tanda-tanda multi-bahasa yang jelas yang menunjukkan rute dan zona evakuasi (Arce et al, 2017).

Bencana Gempa Bumi juga dirasakan pada Desa Wisata yang lokasinya terletak di Kabupaten Sleman yang telah mengakibatkan banyaknya rumah yang roboh. Akibat dari bencana gempa bumi yang tidak dapat diprediksi dan juga telah melanda Desa Wisata, oleh karena itu diperlukan kesiapan untuk menghadapi bencana tersebut, sehingga masyarakat dapat mengambil tindakan yang tepat ketika bencana terjadi, sehingga diperlukannya keefektifan mekanisme evakuasi yang berkaitan dengan desa wisata. Hal ini sangat penting untuk menunjang sarana dan prasarana pada Desa Wisata, karena sebagai tempat wisata yang didatangi oleh banyak pengunjung, maka harus menjamin keselamatannya dari potensi ancaman gempa bumi. Desa Wisata yang dipilih pada penelitian ini yaitu terdapat tiga Desa Wisata yang berada di kawasan gunung merapi yang memiliki perbedaan topografi diantaranya yaitu Desa Wisata Sukunan di dataran rendah memiliki karakter jalan yang datar, Desa Wisata Kelor terletak di tepian sungai yang memiliki karakter jalan yang sedikit terjal dan terdapat juga jalan yang datar, dan Desa Wisata Pancoh terletak di lereng gunung memiliki karakter jalan yang menanjak dan berliku-liku. Perbedaan dari topografi masing-masing desa wisata akan mempengaruhi keamanan evakuasi dan mempengaruhi nilai keefektifan mekanisme evakuasi bila terjadi Gempa Bumi.

Tabel. 1
Lokasi dan Kondisi Topografi pada Ketiga Desa Wisata

Desa Wisata Sukunan	Desa Wisata Kelor	Desa Wisata Pancoh
		
Dataran Rendah (Jalan Datar)	Tepian Sungai (Jalan Datar dan Jalan Sedikit Terjal)	Lereng Gunung (Jalan Menanjak dan Berliku- liku)

Sumber: Google Earth, 2021

Tabel. 2
Peta Ketiga Desa Wisata

Desa Wisata Sukunan	Desa Wisata Kelor	Desa Wisata Pancoh
		
Dataran Rendah (1)	Tepian Sungai (2)	Lereng Gunung (3)

Sumber: (1) Amsamsyum, 2018; (2) Website Desa Wisata Sleman, 2012; (3) Arsip Desa Ekowisata Pancoh, 2016

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana keamanan evakuasi terhadap gempa bumi itu dilakukan dengan menentukan aspek-aspek terkait keamanan evakuasi pada Desa Wisata, lalu membandingkan keefektifan mekanisme evakuasi dengan dilakukannya penilaian pada tiga Desa Wisata yaitu di Lereng Gunung, Dataran Rendah, dan Tepian Sungai yang berada di kawasan gunung merapi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Efektivitas Mekanisme Evakuasi

Efektivitas merupakan suatu parameter yang menunjukkan seberapa jauh sasaran (kuantitas, kualitas, dan waktu) telah tercapai (Nababan, 2014). Oleh karena itu, semakin besar suatu sasaran tersebut dicapai, maka semakin tinggi pula keefektifannya (Hidayat, 1986 dalam Nababan, 2014). Mekanisme sendiri memiliki makna yaitu jalan untuk mendapatkan atau mencapai suatu hal secara sistematis sehingga menghasilkan suatu sistem untuk mencapai tujuan yang diinginkan (Sari, 2014). Sedangkan evakuasi yaitu suatu upaya dalam menyelamatkan jiwa seseorang agar terhindar dari sebuah bencana yang akan melukai atau bahkan merenggut nyawa seseorang, maka di dalam upaya penyelamatan jiwa (evakuasi) tersebut diperlukan sarana penyelamatan yang memadai (Faruk, 2018). Dengan demikian, efektivitas mekanisme evakuasi merupakan tercapainya keselamatan jiwa manusia dengan sistem yang teratur sebagai upaya dalam menghindari sebuah bencana dengan adanya sarana yang memadai, sehingga tidak ada manusia yang terluka atau bahkan korban jiwa.

2.2. Gempa Bumi

Gempa bumi merupakan bencana alam yang sering terjadi di Indonesia yang ditandai dengan bergetarnya permukaan bumi. Bencana alam ini datang secara alami dan tidak dapat diprediksi datangnya, sehingga dapat menimbulkan kerugian material, mengalami kerusakan alam, dan merenggut nyawa manusia (Ayub et al, 2020). Oleh karena itu, diperlukan bangunan yang tahan gempa, salah satu teknologi yang dapat berpotensi dalam mencegah terjadinya bangunan roboh akibat dari gempa bumi yaitu teknologi RISHA, karena teknologi RISHA sudah banyak diaplikasikan ke beberapa wilayah yang pernah terjadi gempa bumi seperti Aceh dan NTT. Selain itu juga, teknologi RISHA dapat menjadi gagasan rumah tumbuh modular (Iqbal & Ujjianto, 2021). Kemudian diperlukan pula kondisi jalan dan akses jalan yang baik, sarana evakuasi yang memadai seperti ruang terbuka untuk titik kumpul yang cukup besar untuk menampung masyarakat, dengan seperti itu masyarakat dapat terlindungi dari bahaya bencana gempa bumi.

2.3. Topografi Desa Wisata

Desa wisata biasanya dikembangkan pada kawasan pedesaan yang didalamnya masih memiliki karakteristik khusus. Maka, desa wisata dimaknai sebagai suatu wilayah pedesaan yang menawarkan keaslian baik dari segi sosial budaya, adat istiadat, keseharian, arsitektur tradisional, struktur tata ruang desa yang disajikan dalam suatu bentuk integrasi komponen pariwisata antara lain seperti atraksi, akomodasi dan fasilitas pendukung (Suprihardjo, 2014). Begitu pula jenis topografi pada setiap desa wisata yang berbeda-beda yang sangat memengaruhi keadaan maupun kegiatan di dalam desa wisata itu sendiri. Topografi pun terdapat yang landai sampai yang curam. Maka dari itu, ketika terjadinya bencana alam seperti gempa bumi, jenis topografi menjadi salah satu hal penting yang dapat memengaruhi dalam segi penanganan keefektifan mekanisme evakuasi.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini dilakukan dengan analisis kualitatif dan analisis kuantitatif. Analisis kualitatif dengan menggunakan persepsi dari penulis atas apa yang dilihat sesuai dengan yang ada di lapangan, sedangkan analisis kuantitatif dilakukan dengan proses penilaian berdasarkan tiga jenis variabel yaitu Bangunan, Jalan, dan Ruang Terbuka. Analisis pada Bangunan, Jalan, dan Ruang Terbuka sebagai Titik Kumpul terhadap keselamatan dari bencana gempa bumi pada suatu kawasan meliputi jarak dari bangunan ke ruang terbuka, media untuk melakukan evakuasi, daya tampung titik kumpul, dan keamanan bangunan dan titik kumpul yang digunakan dalam proses penyelamatan, maka diperlukan pendekatan pada penelitian ini. Metode menilai pada penelitian ini adalah dengan memberikan

penilaian 1 hingga 4 pada kualitas kondisi Bangunan, Jalan, dan Ruang Terbuka sebagai Titik Kumpul yang dinilai berdasarkan persepsi penulis dengan dilakukannya proses observasi secara langsung ke lapangan. Penelitian ini dilaksanakan dengan mengadakan pengamatan di 3 lokasi Desa Wisata yaitu Desa Wisata Sukunan (Dataran Rendah), Desa Wisata Kelor (Tepian Sungai), dan Desa Wisata Pancoh (Lereng Gunung). Perolehan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara pengumpulan data melalui observasi lapangan, dokumentasi, dan dinilai atau diukur serta dianalisis berdasarkan persepsi penulis yang disesuaikan dengan apa yang ada di lapangan. Kemudian hasil penilaian akan disajikan secara deskriptif.

Tabel. 3
Keterangan Penilaian dalam Pengukuran Elemen-Elemen Evakuasi

No.	Penilaian	Rentang Nilai	Keterangan	Pengukuran
1	Nilai 1	0-25	Buruk	1. Bangunan 2. Jalan 3. Ruang Terbuka
2	Nilai 2	25-50	Cukup Buruk	
3	Nilai 3	50-75	Cukup Bagus	
4	Nilai 4	75-100	Bagus	

Sumber: Analisis Penulis, 2021

Variabel dan Parameter yang digunakan sebagai tolok ukur dalam menilai efektivitas mekanisme evakuasi terhadap bencana gempa bumi. Pada penelitian ini berfokus pada analisis Bangunan, Jalan, dan Ruang Terbuka sebagai Titik Kumpul. Variabel tersebut diukur melalui parameter-parameter yang akan mempengaruhi keefektifan mekanisme evakuasi. Adapun parameter yang digunakan yaitu sebagai berikut:

Tabel. 4
Variabel dan Parameter sebagai Elemen-Elemen Evakuasi

No.	Variabel	Parameter	Keterangan	Standar
1	Bangunan	Usia, Struktur dan Material	Akan mempengaruhi ketahanan struktur dan material, Akan mempengaruhi kekuatan bangunan saat terjadinya gempa bumi yang bisa mengakibatkan kerobohan.	-
2	Jalan	Kondisi Kontur, Jarak, dan Ukuran	Akan mempengaruhi keamanan pengungsi ketika sedang melakukan evakuasi, Akan mempengaruhi lamanya waktu untuk menjangkau ruang terbuka,	Jalan Lingkungan: Panjang 40-60 m/Ha dengan Lebar 2-5 m Jalan Setapak: Panjang 50-110 m/Ha dengan Lebar 0,8-2 m

			Akan mempengaruhi kecepatan evakuasi dua arah.	Kecepatan: Rata-rata 5-10 km/jam Kualitas: Dapat akses ke semua lingkungan permukiman dan ruang terbuka hijau. (Sumber: Pedoman Teknis Prasarana Jalan Perumahan 1998 dalam Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah Nomor 534/KPTS/M/2001).
3	Ruang Terbuka sebagai Titik Kumpul	Daya Tampung, Kondisi Bangunan sekitar Titik Kumpul, Kondisi Titik Kumpul	Akan mempengaruhi banyaknya pengungsi yang dapat ditampung untuk menyelamatkan diri, Akan mempengaruhi keselamatan pengungsi ketika berada di titik kumpul.	Taman Lingkungan untuk setiap 250 jiwa Kualitas: Bersih, Mudah Dicapai, Terawat, Indah, dan Nyaman. (Sumber: Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah Nomor 534/KPTS/M/2001).

Sumber: Analisis Penulis, 2021

Variabel yang dinilai mencakup tiga variabel yaitu Bangunan, Jalan, dan Ruang Terbuka sebagai Titik Kumpul. Penilaian Bangunan terdiri dari dua parameter yaitu usia, kondisi struktur dan material, analisis pada usia akan berpengaruh pada ketahanan struktur dan material, analisis struktur dan material akan berpengaruh terhadap kekuatan kondisi bangunan saat terjadinya guncangan gempa bumi yang kemungkinan mengakibatkan kerobohan. Penilaian Jalan terdiri dari tiga parameter yaitu kondisi kontur, jarak jalan, dan ukuran jalan, analisis pada kondisi kontur akan berpengaruh pada keamanan pengungsi ketika melakukan evakuasi, analisis jarak akan berpengaruh pada lamanya waktu untuk menjangkau ruang terbuka, dan analisis ukuran akan berpengaruh pada kecepatan evakuasi dua arah. Penilaian Ruang Terbuka sebagai Titik Kumpul terdiri dari tiga parameter yaitu daya tampung, kondisi bangunan di sekitar titik kumpul, dan kondisi titik kumpul, analisis daya tampung akan berpengaruh pada banyaknya

pengungsi yang dapat ditampung di titik kumpul pada saat melakukan penyelamatan diri, dan analisis kondisi bangunan di sekitar titik kumpul dan kondisi titik kumpul akan berpengaruh pada keselamatan pengungsi ketika berada di titik kumpul.

Tabel. 5
Analisis Pengukuran Efektivitas Evakuasi pada Bangunan

No.	Bangunan	Usia	Struktur dan Material	Keterangan
1	Desa Wisata Sukunan (Dataran Rendah)	3	3	Nilai 1 = Buruk Nilai 2 = Cukup Buruk Nilai 3 = Cukup Bagus Nilai 4 = Bagus
2	Desa Wisata Kelor (Tepian Sungai)	3	3	
3	Desa Wisata Pancoh (Lereng Gunung)	3	3	

Sumber: Analisis Penulis, 2021

Tabel. 6
Analisis Pengukuran Efektivitas Evakuasi pada Jalan

No.	Jalan	Kondisi Kontur	Jarak Jalan	Ukuran Jalan	Keterangan
1	Desa Wisata Sukunan (Dataran Rendah)	4	4	4	Nilai 1 = Buruk Nilai 2 = Cukup Buruk Nilai 3 = Cukup Bagus Nilai 4 = Bagus
2	Desa Wisata Kelor (Tepian Sungai)	2	2	2	
3	Desa Wisata Pancoh (Lereng Gunung)	3	4	4	

Sumber: Analisis Penulis, 2021

Tabel. 7
Analisis Pengukuran Efektivitas Evakuasi pada Ruang Terbuka

No.	Ruang Terbuka	Daya Tampung	Kondisi Bangunan Sekitar	Kondisi Ruang Terbuka	Keterangan
1	Desa Wisata Sukunan (Dataran Rendah)	4	2	2	Nilai 1 = Buruk Nilai 2 = Cukup Buruk Nilai 3 = Cukup Bagus Nilai 4 = Bagus
2	Desa Wisata Kelor (Tepian Sungai)	4	3	4	
3	Desa Wisata Pancoh (Lereng Gunung)	4	4	4	

Sumber: Analisis Penulis, 2021

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

A. Bangunan

Analisis Usia Bangunan

Usia bangunan pada Desa Wisata Sukunan, Desa Wisata Kelor, dan Desa Wisata Pancoh memiliki kategori usia yang diperkirakan sama, karena rata-rata bangunan-bangunan yang berada di ketiga lokasi desa wisata tersebut termasuk dalam rumah modern, hanya saja di ketiga Desa Wisata tersebut masih ada beberapa rumah yang termasuk dalam kategori lama. Sehingga kondisi ketahanan pada struktur dan material ada yang sudah tidak layak dan kemungkinan bisa terjadi kerobohan bila adanya gempa bumi. Untuk kategori rumah yang termasuk dalam kategori yang memiliki usia sudah tua, bisa dilakukan perbaikan dengan merevitalisasi dengan tetap mempertahankan nilai arsitektur vernakularnya.

Analisis Kondisi Struktur dan Material

Usia bangunan yang sudah tua seperti rumah vernakular yang terdapat di ketiga Desa Wisata tersebut dapat berpengaruh pada keselamatan evakuasi karena kemungkinan akan terjadinya kerobohan sehingga dapat melukai para pengungsi, begitu pula dengan bangunan dengan usia baru yaitu bangunan dengan struktur dan material batu bata yang bisa disebut dengan rumah modern dapat dilakukan penambahan atau renovasi pada struktur dan material yang tahan gempa.

B. Jalan (Media untuk Melakukan Evakuasi)

Analisis Kondisi Kontur

Analisis kondisi kontur jalan akan berpengaruh terhadap keselamatan pengguna ketika melakukan evakuasi. Desa Wisata Sukunan memiliki 3 tipe jalan yaitu jalan aspal dengan kondisi datar, jalan paving block dengan kondisi datar, dan jalan tanah dengan kondisi datar. Desa Wisata Kelor memiliki 2 tipe jalan yaitu jalan tanah dengan kondisi jalan yang sedikit terjal, dan jalan aspal dengan kondisi jalan yang datar. Desa Wisata Pancoh memiliki 2 tipe jalan yaitu campuran jalan aspal dan paving block dengan kondisi jalan yang datar, dan jalan aspal yang dengan kondisi jalan yang sedikit menanjak dan berliku-liku. Pada saat terjadinya gempa bumi, maka kondisi kontur jalan dapat berpengaruh terhadap keamanan dan keselamatan pengguna, karena jika jalannya merupakan jalan aspal dan paving block dengan kondisi datar dan lurus, maka akan memudahkan para pengguna untuk melakukan evakuasi sehingga tidak terjadi desakan atau tertindih. Bila jalannya merupakan jalan tanah dengan kondisi yang terjal, maka akan mempersulit pengguna

melakukan evakuasi dan kemungkinan pengguna akan tergelincir, terjatuh, dan tertimpah bangunan.

Berdasarkan analisis kondisi kontur jalan, maka diperlukan perbaikan pada jalan tanah pada Desa Wisata Kelor, karena jalan tersebut yang menghubungkan antara sungai, rumah, dan ruang terbuka. Jika ada wisatawan yang berwisata di sungai dan terjadi gempa bumi, maka kemungkinan akan tergelincir dan terjatuh. Maka, diperlukan perbaikan menjadi jalan aspal, dengan begitu jalan tersebut akan lebih aman dan mempermudah pengguna ketika melakukan evakuasi bila terjadi gempa bumi.



Gambar. 2

(1) Jalan Aspal Desa Wisata Sukunan; (2) Jalan Paving Block Desa Wisata Sukunan; (3) Jalan Tanah Desa Wisata Sukunan

Sumber: Dokumen Penulis, 2021



Gambar. 3

(1) Jalan Tanah Desa Wisata Kelor; (2) Jalan Aspal Desa Wisata Kelor

Sumber: Dokumen Penulis, 2021



Gambar. 4

(1) Jalan Aspal dan Paving Block Desa Wisata Pancoh; (2) Jalan Aspal Desa Wisata Pancoh

Sumber: Dokumen Penulis, 2021

Analisis Jarak

Jarak akan berpengaruh terhadap lamanya waktu untuk mencapai ruang terbuka sebagai titik kumpul bagi para pengungsi ketika melakukan evakuasi. Pada setiap Desa Wisata memiliki jarak yang berbeda yang dapat dibagi menjadi dua kategori pada Desa Wisata.

Desa Wisata Sukunan memiliki jarak lebih dari 10 Meter dan kurang dari 10 Meter, Desa Wisata Kelor memiliki jarak lebih dari 5 Meter dan kurang dari 5 Meter, dan Desa Wisata Pancoh memiliki jarak lebih dari 20 Meter dan kurang dari 20 Meter. Proses evakuasi dilakukan secara cepat untuk menghindari tertimpah bangunan, sehingga jarak menjadi hal penting untuk mencapai ruang terbuka agar para pengungsi aman dari kerobohan rumah.

Analisis Ukuran

Analisis ukuran jalan akan berpengaruh terhadap kecepatan evakuasi, terutama pada evakuasi dua arah. Desa Wisata Sukunan memiliki 2 ukuran jalan yaitu 5 Meter dan 7 Meter. Desa Wisata Kelor memiliki 2 ukuran jalan yaitu ukuran sekitar 1,5 Meter dan sekitar 7 Meter. Desa Wisata Pancoh memiliki 2 ukuran jalan yaitu ukuran sekitar 5 Meter dan ukuran sekitar 7 Meter.

Pada saat terjadinya gempa bumi, maka ukuran jalan dapat berpengaruh terhadap keamanan dan keselamatan pengguna, karena jika jalannya merupakan jalan dengan ukuran yang lebar, dan kondisi jalan yang datar dan lurus, maka akan memudahkan para pengguna untuk melakukan evakuasi, sehingga tidak terjadi desakan atau tertindih. Bila jalannya memiliki ukuran yang sempit, maka akan mempersulit pengguna melakukan evakuasi.

Berdasarkan analisis ukuran jalan, maka diperlukan perbaikan pada jalan tanah pada Desa Wisata Kelor dengan dilakukannya perluasan. Jika ada wisatawan yang berwisata di sungai dan terjadi gempa bumi, maka kemungkinan akan tergelincir dan terjatuh karena kemungkinan berdesakkan dengan pengguna lainnya karena ruang jalan yang sempit. Dengan dilakukannya perluasan jalan, maka akan lebih aman dan mempermudah pengguna ketika melakukan evakuasi bila terjadi gempa bumi.



Gambar. 5

Desa Wisata Sukunan (Dataran Rendah)

(1) Jalan dengan Ukuran 7 m; (2) Jalan dengan Ukuran 7 m; (3) Jalan dengan Ukuran 5 m

Sumber: Dokumen Penulis, 2021



Gambar. 6
Desa Wisata Kelor (Tepian Sungai)
(1) Jalan dengan Ukuran 1,5 m; (2) Jalan dengan Ukuran 7 m
Sumber: Dokumen Penulis, 2021



Gambar. 7
Desa Wisata Pancoh (Lereng Gunung)
(1) Jalan dengan Ukuran 5 m; (2) Jalan dengan Ukuran 7 m
Sumber: Dokumen Penulis, 2021

C. Ruang Terbuka (Media Titik Kumpul)

Analisis Daya Tampung

Ruang terbuka yang merupakan fasilitas titik kumpul memiliki daya tampung mencapai ratusan pengungsi pada ketiga Desa Wisata.

Analisis Kondisi Bangunan sekitar Titik Kumpul

Kondisi bangunan yang terdapat pada sekitar ruang terbuka Desa Wisata Sukunan merupakan bangunan batu bata pada umumnya dan juga terdapat pepohonan di sekitar maupun di dalam ruang terbuka. Ruang terbuka ini sering difungsikan sebagai ruang pertemuan ketika ada acara. Sehingga jika terjadi bencana gempa bumi dan masyarakat melakukan pengungsian ke ruang terbuka sebagai titik kumpul, maka bisa dikategorikan kurang aman, karena kemungkinan kerobohan pada rumah. Desa Wisata Kelor memiliki bangunan yang terdapat pada sekitar ruang terbuka merupakan bangunan batu bata pada umumnya yang berada di luar ruang terbuka dan di dalam ruang terbuka hanya terdapat bangunan-bangunan pendopo. Ruang terbuka ini difungsikan sebagai ruang pertemuan ketika ada acara. Jika terjadi bencana gempa bumi dan

masyarakat melakukan pengungsian ke ruang terbuka sebagai titik, maka bisa dikategorikan cukup aman.

Desa Wisata Pancoh memiliki bangunan yang terdapat pada sekitar ruang terbuka merupakan bangunan batu bata pada umumnya yang berada di luar jauh dari lokasi ruang terbuka, di dalam ruang terbuka hanya terdapat bangunan pendopo dan bangunan ruang pertemuan yang semi terbuka, dan juga terdapat pepohonan yang berada jauh dari sekitar ruang terbuka. Jika terjadi bencana gempa bumi dan masyarakat melakukan pengungsian ke ruang terbuka sebagai titik kumpul, maka bisa dikategorikan cukup aman, karena bila terjadi kerobohan pada rumah dan pepohonan, maka kemungkinan tidak akan mengenai para pengungsi.



Gambar. 8

Kondisi Bangunan sekitar Titik Kumpul Desa Wisata Sukunan (Dataran Rendah)

Sumber: Website Sekolah Alam Jogja, 2011



Gambar. 9

Kondisi Bangunan sekitar Titik Kumpul Desa Wisata Kelor (Tepian Sungai)

Sumber: Dokumen Penulis, 2021



Gambar. 10

Kondisi Bangunan sekitar Titik Kumpul Desa Wisata Pancoh (Lereng Gunung)

Sumber: Dokumen Penulis, 2021

Analisis Kondisi Titik Kumpul

Pepohonan yang terdapat di sekitar dan di dalam ruang terbuka Desa Wisata Sukunan dapat mengenai para pengunjung. Ruang terbuka pada Desa Wisata Pancoh dan Kelor terdapat pepohonan yang berada jauh dari sekitar ruang terbuka. Jika terjadi bencana gempa bumi dan masyarakat melakukan pengungsian ke ruang terbuka sebagai titik kumpul, maka bisa dikategorikan cukup aman, karena bila terjadi kerobohan pada pepohonan kemungkinan tidak dapat mengenai para pengunjung.



Gambar. 11

Kondisi Ruang Terbuka sebagai Titik Kumpul Desa Wisata Sukunan (Dataran Rendah)

Sumber: Website Wisata Sleman, 2020



Gambar. 12

Kondisi Ruang Terbuka sebagai Titik Kumpul Desa Wisata Kelor (Tepian Sungai)

Sumber: Dokumen Penulis, 2021



Gambar. 13

Kondisi Ruang Terbuka sebagai Titik Kumpul Desa Wisata Pancoh (Lereng Gunung)

Sumber: Dokumen Penulis, 2021

PEMBAHASAN

Topografi akan sangat berpengaruh dengan jalannya evakuasi yaitu Desa Wisata Sukunan (Dataran Rendah), kondisi Desa Wisata Dataran Rendah memiliki kondisi topografi yang datar serta tidak terpengaruh oleh kerawanan seperti perairan maupun abu vulkanik, jadi terdapat kemungkinan besar bahwa Desa Wisata Dataran Rendah bisa lebih aman dibandingkan Desa Wisata lainnya, karena kondisi topografi yang terlihat normal dan aman. Kemudian, Desa Wisata Kelor (Tepian Sungai), kondisi Desa Wisata Tepian Sungai memiliki kondisi topografi yang memiliki kerawanan yang cukup tinggi, karena dapat terjadinya banjir, permukaan tanah yang semakin menurun, dan kondisi kerawanan lainnya, jadi kemungkinan Desa Wisata Tepian Sungai memiliki kondisi yang kurang aman atau memiliki cukup kerawanan. Sedangkan Desa Wisata Pancoh (Lereng Gunung), kondisi Desa Wisata Lereng Gunung memiliki kondisi topografi yang berada cukup tinggi atau di atas, karena kondisi yang menanjak yang berada dekat dengan gunung tepatnya di lereng gunung, sehingga kemungkinan memiliki kerawanan yang tinggi, karena dapat terkena wedus gembel serta kondisi topografi yang cukup curam sehingga kemungkinan Desa Wisata Lereng Gunung memiliki kerawanan yang lebih tinggi dibandingkan Desa Wisata lainnya. Hal tersebut yang menjadi tolak ukur berpengaruhnya antara hubungan jenis topografi dengan efektivitas evakuasi, sehingga dilakukannya penilaian dengan kaitannya antara ketiga jenis topografi yang berbeda yaitu dataran rendah, tepian sungai, dan lereng gunung dengan efektivitas evakuasi yang dinilai berdasarkan kualitas bangunan, jalan, dan ruang terbuka. Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa perbandingan efektivitas mekanisme evakuasi dari aspek kualitas fisik dan non fisik yang meliputi bangunan, jalan, dan ruang terbuka sebagai titik kumpul pada ketiga desa wisata diantaranya yaitu:

A. Kualitas Bangunan

Efektivitas mekanisme evakuasi pada kondisi bangunan terhadap keselamatan penghuni akibat guncangan gempa bumi yang dianalisis berdasarkan kualitas fisik menunjukkan bahwa kemungkinan akan terjadi kerobohan, karena usia, struktur, dan material pada ketiga desa wisata tersebut hampir sama tidak terlihat perbedaan yang signifikan, ketiganya memiliki struktur dan material batu bata seperti rumah modern pada umumnya, dan pada ketiga desa wisata tersebut juga masih terdapat beberapa rumah yang termasuk dalam kategori lama. Namun, secara keseluruhan ketiga desa wisata memiliki struktur dan material yang sama yaitu dengan batu bata merah dengan pondasi batu kali.

B. Kualitas Jalan

Efektivitas jalan terhadap keselamatan pengungsi dari gempa bumi yang dianalisis berdasarkan kualitas fisik menunjukkan bahwa pada ketiga desa wisata memiliki perbedaan kondisi kontur jalan yang signifikan, sehingga pada jalan yang memiliki karakter menanjak, berliku-liku, dan terjal seperti di Desa Wisata Kelor dan Pancoh dapat mengurangi keefektifan evakuasi bagi para pengungsi, sedangkan jalan yang datar seperti di Desa Wisata Sukunan memiliki keamanan yang tinggi bila dilalui oleh para pengungsi. Maka, diperlukan perbaikan pada jalan terutama jalan tanah yang terjal yang terdapat di Desa Wisata Kelor jalan yang menghubungkan dari sungai menuju ke ruang terbuka, karena akan berbahaya bila dilalui oleh para pengungsi kemungkinan akan tergelincir dan terjatuh. Jalan tanah bisa diperbaiki dengan jalan aspal.

Efektivitas jalan sebagai media evakuasi dari bencana gempa bumi yang dianalisis berdasarkan kualitas non fisik atau keterjangkauan ke ruang terbuka berkaitan dengan waktu yang diperlukan untuk penyelamatan diri. Jarak menuju ruang terbuka ditentukan berdasarkan lokasi rumah ke ruang terbuka, yang dimana jaraknya bervariasi. Desa Wisata Kelor memiliki efektivitas keterjangkauan ke ruang terbuka lebih cepat dibandingkan dua Desa Wisata lainnya.

C. Kualitas Ruang Terbuka

Efektivitas ruang terbuka sebagai titik kumpul yang dianalisis berdasarkan kondisi bangunan sekitar titik kumpul, dan kondisi titik kumpul itu sendiri.

Kondisi bangunan di sekitar titik kumpul masih kurang aman karena bangunan yang memiliki struktur dan material batu bata dengan kemungkinan bangunan cepat roboh yang mengelilingi dan berdekatan dengan ruang terbuka serta terdapat pepohonan di dalam area titik kumpul, sehingga kemungkinan dapat melukai para pengungsi yang berkumpul di ruang terbuka seperti di Desa Wisata Sukunan dan Desa Wisata Kelor, sedangkan di Desa Wisata Pancoh memiliki kondisi bangunan dengan struktur dan material yang sama dengan dua desa wisata lainnya, tetapi jarak bangunan ke ruang terbuka yang cukup jauh dan di dalam area terbukanya pun tidak terdapat pohon, sehingga dapat meminimalisir terjadinya kecelakaan pada pengungsi di area titik kumpul.

Efektivitas ruang terbuka sebagai titik kumpul bagi para pengungsi yang dianalisis berdasarkan kualitas fisik menunjukkan bahwa pada ketiga desa wisata memiliki daya tampung kemungkinan bisa mencapai ratusan pengungsi. Namun, Desa Wisata Pancoh

memiliki ruang terbuka dengan daya tampung yang lebih luas, lebih memadai, dan lebih baik dibandingkan dua Desa Wisata lainnya, karena tidak terdapat pepohonan di dalam area ruang terbuka, dan bangunan di sekitarnya pun hanya sedikit dan berjauhan, maka kemungkinan besar tidak akan melukai pengungsi ketika terjadinya gempa bumi.

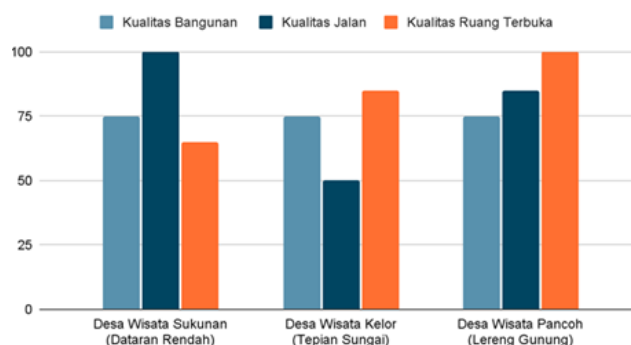


Diagram. 1

Hasil Penilaian Kualitas Bangunan, Jalan, dan Ruang Terbuka pada Ketiga Desa Wisata

Sumber: Analisis Penulis, 2021

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pada setiap Desa Wisata memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing yang dianalisis berdasarkan kualitas fisik dan non fisik pada bangunan, jalan, dan ruang terbuka. Namun, jika dilihat secara keseluruhan mengenai efektivitas mekanisme evakuasi pada bencana gempa bumi, maka bisa dikatakan bahwa Desa Wisata Pancoh (Lereng Gunung) lebih unggul dari Desa Wisata Sukunan (Dataran Rendah) dan Desa Wisata Kelor (Tepian Sungai), dan Desa Wisata Sukunan (Dataran Rendah) lebih unggul dari Desa Wisata Kelor (Tepian Sungai). Maka, diperlukan setidaknya perbaikan pada kualitas bangunan dan jalan, karena kualitas bangunan dan jalan akan sangat berpengaruh pada keselamatan jalannya evakuasi dan keselamatan pengungsi yang melakukan penyelamatan diri di titik kumpul. Kualitas bangunan perlu adanya perbaikan atau revitalisasi dengan struktur dan material bangunan tahan gempa, dan jalan tanah yang memiliki karakter terjal bisa dilakukan pergantian dengan menggunakan jalan aspal yang datar. Dengan perbaikan pada kedua aspek yaitu bangunan dan jalan dapat meningkatkan keefektifan mekanisme evakuasi dan meminimalisir terjadinya kecelakaan pada para pengungsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeswastoto, H., Djauhari, Z., & Suryanita, R. (2017). Evaluasi Kerentanan Bangunan Gedung Terhadap Gempa Bumi Berdasarkan Asce 41-13. *SIKLUS: Jurnal Teknik Sipil*, 3(2), 86–99. <https://doi.org/10.31849/siklus.v3i2.383>
- Chirisa, I. (2021). Opportunities in master and local planning for resilient rural settlement in Zimbabwe. *Journal of Rural Studies*, March. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.05.026>
- Fountain, J., & Cradock-Henry, N. (2020). Recovery, risk and resilience: Post-disaster tourism experiences in Kaikōura, New Zealand. *Tourism Management Perspectives*, 35(March), 100695. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2020.100695>
- Hu, Z. H., Sheu, J. B., & Xiao, L. (2014). Post-disaster evacuation and temporary resettlement considering panic and panic spread. *Transportation Research Part B: Methodological*, 69, 112–132. <https://doi.org/10.1016/j.trb.2014.08.004>
- Idham, N. C. (2018). Earthquake Failures on Buildings and the Role of Architect on Building Safety. *DIMENSI (Journal of Architecture and Built Environment)*, 45(2), 153. <https://doi.org/10.9744/dimensi.45.2.153-164>
- Iqbal, M. N. M., & Ujianto, B. T. (2021). Alternatif Desain Rumah Tumbuh Modular Sistem Pre-Fabrikasi Risha. *Pawon: Jurnal Arsitektur*, 5(1), 53–62. <https://doi.org/10.36040/pawon.v5i1.3319>
- Jingya, L., Lei, W., Kailing, W., Kaihong, G., & Jian, H. (2013). Earthquake-resistant performance investigation for rural buildings in Zhongxiang area, China. *Geodesy and Geodynamics*, 4(1), 55–60. <https://doi.org/10.3724/sp.j.1246.2013.01055>
- Li, D., Chen, H., Shen, W., & Ye, M. (2021). An analysis of the temporal and spatial gathering and dispersion patterns of crowds at the community level after the 2020 M5.1 Tangshan Guye earthquake. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 61(April), 102331. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102331>
- McRae, C., McClure, J., Henrich, L., Leah, C., & Charleson, A. (2018). Reactions to earthquake hazard: Strengthening commercial buildings and voluntary earthquake safety checks on houses in Wellington, New Zealand. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 28 (December 2017), 465–474. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.12.007>
- Saretta, Y., Sbrogiò, L., & Valluzzi, M. R. (2021). Seismic response of masonry buildings in historical centres struck by the 2016 Central Italy earthquake. Calibration of a vulnerability model for strengthened conditions. *Construction and Building Materials*, 299, 123911. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.123911>

- Wei, Y., Jin, L., Xu, M., Pan, S., Xu, Y., & Zhang, Y. (2020). Instructions for planning emergency shelters and open spaces in China: Lessons from global experiences and expertise. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 51(August), 101813. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2020.101813>
- Zhou, Y., Wang, J., & Sheu, J. B. (2019). On connectivity of post-earthquake road networks. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 123(December 2018), 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2019.01.009>