

Arahan Pemanfaatan Ruang Kawasan Permukiman Berdasarkan Tipologi Daerah Rawan Bencana Gempa Bumi Di Kabupaten Lombok Utara

***Shelly Nadila H. Putri, Fariz P. Hirsan, Sri Apriani P. Lestari**
Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Muhammadiyah Mataram
[*shellynadilaa@gmail.com](mailto:shellynadilaa@gmail.com)

KATA KUNCI

Bencana
Gempa Bumi
Permukiman
Rawan
Tipologi

ABSTRAK

Abstrak: Pada tahun 2018 terjadi beberapa rangkaian gempa dengan magnitudo lebih dari 5,5 Skala Richter di Kabupaten Lombok Utara. Kejadian tersebut menyebabkan kerusakan pada sarana permukiman sebanyak 41.893 unit rumah, 303 unit fasilitas umum dan korban meninggal dunia yaitu sebanyak 466 jiwa. Kabupaten Lombok Utara memiliki luas kawasan permukiman sebesar 3200,20 Ha yang tersebar di seluruh kecamatan di Kabupaten Lombok Utara dan berdasarkan RTRW Kabupaten Lombok Utara Tahun 2011-2031 luas rencana kawasan permukiman yaitu 1057.89 Ha. Tujuan dari penelitian ini untuk merumuskan arahan pemanfaatan ruang kawasan permukiman berdasarkan tipologi daerah rawan bencana gempa bumi di kabupaten Lombok Utara. Teknik analisis yang digunakan yaitu overlay dan skoring peta tematik sesuai dengan Peraturan Menteri PU No 21 Tahun 2007 tentang Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Letusan Gunung Berapi dan Gempa Bumi. Berdasarkan hasil analisis, Kabupaten Lombok Utara terbagi menjadi beberapa tipologi yakni Tipologi A, B, C, D. Kawasan Rawan Bencana Gempa Bumi dengan **Tipologi A**, berada diseluruh kecamatan yang ada di Kabupaten Lombok Utara dengan Luas Total 78,865 Ha. Sedangkan pada **Tipologi B**, hanya terdapat pada Kecamatan Pemenang, Tanjung, Gangga, dan Kayangan dengan luas Total 1.887 Ha. Kemudian untuk **Tipologi C**, terdapat pada Kecamatan Kayangan dan Bayan dengan luas total kawasan 229 Ha. Terakhir, **Tipologi D** terdapat pada 3 kecamatan yakni Kecamatan Gangga, Kayangan, Bayan dengan luas kawasan rawan bencana gempa bumi seluas 111 Ha.

A. LATAR BELAKANG

Pulau Lombok merupakan salah satu pulau yang ada di Indonesia yang dilewati oleh zona subduksi lempeng Indo-Australia yang menujam kebawah pada wilayah selatan dan pada wilayah utara terdapat struktur geologi Sesar Naik Flores (*Flores Back Arc Thrusting*).

Pada tahun 2018 Pulau Lombok dilanda bencana gempa bumi bermagnitudo 6,4 SR yang disebabkan oleh Sesar Naik Flores. Salah satu daerah yang terdampak yaitu berada di Kabupaten Lombok Utara [1]. Peristiwa bencana gempa bumi tersebut menyebabkan kerusakan pada bangunan-bangunan yang ada di Kabupaten Lombok Utara dengan total kerusakan mencapai 74,713 unit bangunan yang terbagi dalam jenis kerusakan yaiturusak berat, rusak sedang dan rusak ringan [2].

Menurut Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Lombok Utara Tahun 2011-2031, Kabupaten Lombok Utara memiliki rencana kawasan permukiman seluas 1.057,89 Ha [3]. Selain itu pada Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Lombok Utara Tahun 2011-2031 tidak terdapat pembagian kawasan mengenai kawasan lindung daerah rawan bencana [3].

Dengan melihat kondisi tersebut maka perlu dilakukan analisis tipologi kawasan rawan bencana gempa bumi di Kabupaten Lombok Utara. Analisis tersebut dapat dijadikan acuan untuk arahan pemanfaatan ruang kawasan permukiman pada kawasan daerah rawan bencana gempa bumi dengan melihat tipologi daerah rawan bencana. Selain itu juga diharapkan dengan adanya penelitian ini masyarakat dapat mengefektifkan sistem mitigasi bencana untuk dapat mengurangi risiko dari bencana gempa bumi.

B. METODE PENELITIAN

Pendekatan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan deskriptif kuantitatif. Analisis tipologi daerah rawan bencana gempa bumi menggunakan system overlay menggunakan software ArcGIS 10.3 dengan ketentuan skoring dari beberapa variable informasi geologi [4]. Kemudian hasil dari overlay tipologi tersebut akan kembali di overlay untuk mengetahui luas kawasan permukiman eksisting dan rencana peruntukan kawasan permukiman berdasarkan

tipologi daerah rawan bencana gempa bumi (tabel 1 dan 2).

Tabel 1

Pembobotan Kestabilan Wilayah Terhadap Kawasan Rawan Gempa Bumi (Informasi Geologi)

No	Informasi Geologi	Kelas Informasi	Nilai	Bobot	Skor	
1	Geologi (sifat fisik dan keteknikan batuan)	Andesit, granit, diorit, metaamorf, breksi vulkanik, aglomerat, breksi sedimen, konglomerat	1	3	3	
		Batupasir, tufa kasar, batulanau, arkose, greywacke, batugamping	2		6	
		Pasir, lanau, batulumpur, napal, tufa halus, serpih	3		9	
		Lempung, lumpur, lempung organik, gambut	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	Intensitas Kegempaan	MMI	α	R	5	
		I, II,	<	<5	1	5
		III,	0,05			
		IV, V	g			
		VI,	0,05	5-6	2	10
		VII	-			
			0,15			
		VIII	0,15	6-	3	15
			-	6,5		
			0,30			
			g			
			IX,	>	>6,	4
	X,	0,30	5			
	XI,	g				
	XII					
4	Struktur geologi	Jauh dari zona sesar	1	4	4	
		Dekat dengan zona sesa (100 – 1200 m dari zona sesar)	2		8	
		Pada zona sesar (< 100 m dari zona sesar)	4		16	

Sumber : Peraturan Menteri PU No 21 Tahun 2007

Tabel 2

Tipologi Kawasan Rawan Bencana Gempa Bumi

No	Tipe	Keterangan
1	Tipe A	Jauh dari daerah sesar, jenis batuan kompak dan kuat
2	Tipe B	Tingkat kerawanan tidak disebabkan satu faktor yang saling mempengaruhi pada saat gempa tinggi dan memiliki sifat fisik batuan menengah.

No	Tipe	Keterangan
3	Tipe C	Terdapat paling tidak dua factor dominan.
4	Tipe D	Terdapat dua atau tiga factor dominan.
5	Tipe E	Rentan terhadap guncangan gempa, dekat dengan episentrum dengan intensitas gempa tinggi.
6	Tipe F	Berada di kawasan landasan tsunami, berada di sepanjang zona sesar, dekat dengan episentrum dengan gempa tinggi, sifat batuan lunak, morfologi curam.

Sumber : Peraturan Menteri PU No 21 Tahun 2007

Selanjutnya tipologi Kawasan Rawan Bencana Gempa Bumi Yang dihasilkan di overlay kembali dengan Peta Kawasan Permukiman dan Peta Arah Rencana Permukiman berdasar RTRW Kabupaten Lombok Utara Tahun 2011 – 2031 [3].

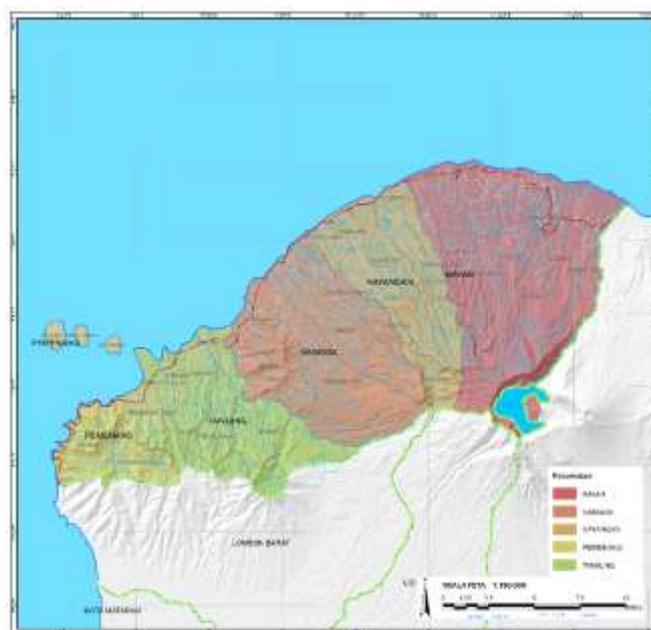
C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Gambaran Umum Wilayah

Kabupaten Lombok Utara merupakan salah satu Kabupaten yang ada di Pulau Lombok, Provinsi Nusa Tenggara Barat yang memiliki luas wilayah yaitu 809,53 Km² luas perairan laut mencapai 503,24 km² terbagi menjadi 5 kecamatan yaitu Kecamatan Pemenang, Kecamatan Tanjung, Kecamatan Gangga, Kecamatan Kayangan dan Kecamatan Bayan.

Apabila dilihat secara administratif Kabupaten Lombok Utara berbatasan dengan wilayah (Gambar 1):

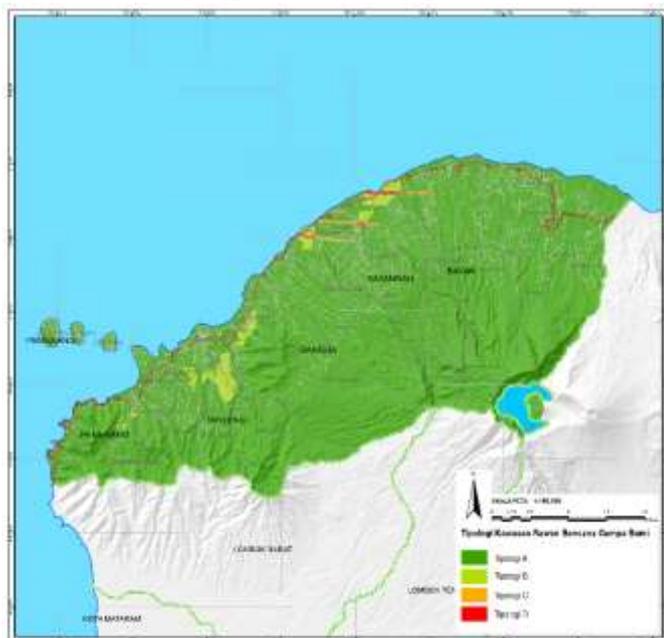
- Utara : Laut Jawa
- Selatan : Kabupaten Lombok Barat dan Lombok Tengah
- Barat : Selat Lombok dan Lombok Barat
- Timur : Kabupaten Lombok Timur



Gambar 1. Peta Administrasi Kabupaten Lombok Utara

2. Tipologi Kawasan Rawan Bencana Kabupaten Lombok Utara

Menurut hasil overlay dengan ketentuan skoring Permen PU No. 21 Tahun 2007 dari beberapa variabel informasi geologi dan overlay dengan peta kawasan permukiman eksisting dan rencana peruntukan kawasan permukiman. Tabel 3 menunjukkan hasil luasan permukiman eksisting dan rencana peruntukan kawasan permukiman berdasarkan tipologi daerah rawan bencana gempa bumi. Dan gambar 2 menunjukkan tipologi daerah rawan bencana gempa bumi di Kabupaten Lombok Utara.



Gambar 2. Peta Tipologi Daerah Rawan Bencana Gempa Bumi

Tabel 3.

Luas Kawasan Permukiman berdasarkan Tipologi

Kecamatan	Kawasan Permukiman	Luas Kawasan Permukiman berdasarkan Tipologi (Ha)			
		A	B	C	D
Bayan	Eksisting	27.283	38	26	4
	Rencana	23.542	-	-	-
Gangga	Eksisting	19.688	388	1	31
	Rencana	9.755	377	-	-
Kayangan	Eksisting	11.875	619	201	75
	Rencana	6.298	-	197	-
Pemenang	Eksisting	7.244	112	-	-
	Rencana	5.971	-	-	-
Tanjung	Eksisting	12.774	729	-	-
	Rencana	4.431	729	-	-

Sumber : Hasil Analisis, 2019

3. Karakteristik Tipologi

a. Tipologi A

Tipologi A merupakan kawasan yang berlokasi jauh dari daerah sesar yang rentan terhadap getaran gempa bumi. Kawasan ini dicirikan dengan adanya kombinasi saling melemahkan dari faktor dominan yang berpotensi untuk merusak. Bila intensitas gempa tinggi (*Modified Mercalli Intensity* / MMI VIII) maka efek merusaknya

diredam oleh sifat fisik batuan yang kompak dan kuat. Kawasan yang termasuk dalam tipologi A berada jauh dari zona sesar yaitu dengan jarak lebih dari 1000 m.

b. Tipologi B

Sedangkan kawasan rawan bencana gempa bumi tipologi B tidak disebabkan oleh satu faktor dominan, tetapi disebabkan oleh lebih dari satu faktor yang saling mempengaruhi. Pada kawasan Kabupaten Lombok Utara menurut hasil overlay yang sudah dilakukan faktor yang saling mempengaruhi yaitu dari sifat fisik batuan dan struktur geologi yang berjarak kurang dari 1000 m.

c. Tipologi C

Faktor dominan yang ada pada daerah rawan bencana tipologi C di Kabupaten Lombok Utara disebabkan oleh faktor sifat fisik batuan yang lemah serta berada dekat dengan zona sesar yaitu kurang dari 1000 meter dari zona sesar. Selain itu faktor yang dapat dilihat lainnya yaitu dari intensitas kegempaan di Kabupaten Lombok Utara yaitu VIII MMI.

d. Tipologi D

Sedangkan daerah rawan bencana gempa bumi tipologi D merupakan daerah kerawanan gempa bumi yang diakibatkan oleh akumulasi dua atau tiga faktor yang saling melemahkan. Sebagai contoh gempa pada kawasan dengan kemiringan lereng curam, intensitas gempa tinggi dan berada pada sepanjang zona sesar merusak atau berada pada kawasan dimana sifat fisik batumannya lemah, intensitas gempa tinggi, di beberapa tempat berada pada potensi landaan tsunami cukup merusak. Kawasan ini cenderung mengalami kerusakan parah untuk segala bangunan dan terutama yang berada pada jalur sepanjang zona sesar.

4. Arahan Pemanfaatan Ruang

Berdasarkan hasil overlay tersebut bahwa terdapat 4 tipologi daerah rawan bencana gempa bumi di Kabupaten Lombok Utara yaitu tipologi A, B C dan D. Dari hasil tipologi tersebut dirumuskan arahan pemanfaatan ruang berdasarkan Permen Pu No. 21 Tahun 2007 (tabel 4).

Tabel 4.

Arahan Tipologi A dan B

Penentuan Pola Ruang dan Pengendalian Pemanfaatan Ruang Kawasan Rawan Bencana Gempa Bumi Tipologi A	Penentuan Pola Ruang	Arahan Peraturan Zonasi
	<ul style="list-style-type: none"> Berpotensi untuk dikembangkan menjadi kawasan budidaya dan berbagai infrastrukturnya Untuk jenis kegiatan yang dapat dikembangkan yaitu perumahan, tempat ibadah, perikanan, perkebunan, kehutanan, pertambangan dan pariwisata 	<ul style="list-style-type: none"> Dapat dikembangkan menjadi kawasan budidaya dan berbagai infrastruktur penunjangnya. Diizinkan untuk kegiatan perumahan serta pusat-pusat desa dengan syarat: <ol style="list-style-type: none"> Konstruksi bangunan beton bertulang

Penentuan Pola Ruang	Arahan Peraturan Zonasi
<p>maupun tidak bertulang</p> <p>b. Kepadatan bangunan tinggi (>60 unit/Ha), sedang (30-60 unit/Ha)</p> <p>c. Pola permukiman dapat mengelompok maupun menyebar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diizinkan untuk kegiatan perdagangan dan kantor dengan syarat: <ol style="list-style-type: none"> a. Konstruksi bangunan tahan gempa b. Kepadatan bangunan diperbolehkan tinggi (KDB > 70; KLB >200) hingga rendah (KDB <50; KLB < 100) 	<p>b. Skala industry besar, sedang maupun kecil.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diizinkan untuk kegiatan pariwisata dengan jenis sosio-kultural dan wisata agro-kultural.
<p>Penentuan Pola Ruang dan Pengendalian Pemanfaatan Ruang Kawasan Rawan Bencana Gempa Bumi Tipologi B</p>	<p>Penentuan Pola Ruang</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Berpotensi untuk dikembangkan menjadi kawasan budidaya dan berbagai infrastruktur penunjangnya dengan mempertimbangkan karakteristik alam. • Kegiatan yang dapat dikembangkan yaitu perumahan, tempat ibadah, Pendidikan, pusat desa, pertanian, perikanan, perkebunan, hitan produksi terbatas dan pariwisata. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat dikembangkan menjadi kawasan budidaya dan berbagai infrastruktur penunjangnya. • Diizinkan untuk kegiatan perumahan serta pusat desa dengan syarat: <ol style="list-style-type: none"> a. Konstruksi bangunan beton bertulang; kepadatan bangunan sedang dan rendah; pola permukiman menyebar. b. Konstruksi bangunan semi permanen; kepadatan bangunan tinggi, sedang dan rendah; pola permukiman mengelompok dan menyebar c. Konstruksi bangunan tradisional; kepadatan bangunan tinggi, sedang dan rendah; pola permukiman mengelompok dan menyebar. • Diizinkan untuk kegiatan perdagangan dan perkantoran dengan syarat: <ol style="list-style-type: none"> a. Konstruksi bangunan tahan gempa b. Kepadatan bangunan diperbolehkan tinggi (KDB > 70; KLB > 200) hingga rendah (KDB <5 0; KLB < 100) • Diizinkan untuk kegiatan industry dengan persyaratan ketat serta pengawasan dan pengendalian yang ketat: <ol style="list-style-type: none"> a. Konstruksi bangunan tahan gempa

Penentuan Pola Ruang	Arahan Peraturan Zonasi
<p>Penentuan Pola Ruang dan Pengendalian Pemanfaatan Ruang Kawasan Rawan Bencana Gempa Bumi Tipologi C</p>	<p>Penentuan Pola Ruang</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Berpotensi untuk dikembangkan menjadi kawasan budidaya dan berbagai infrastruktur penunjangnya dengan mempertimbangkan karakteristik alam. • Kegiatan yang dapat dikembangkan yaitu perumahan, tempat ibadah, Pendidikan, pusat desa, pertanian, perkebunan, kehutanan dan pariwisata. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat dikembangkan menjadi kawasan budidaya dan berbagai infrastruktur penunjangnya. • Diizinkan untuk kegiatan perumahan serta pusat desa dengan syarat: <ol style="list-style-type: none"> a. Konstruksi bangunan semi permanen; kepadatab bangunan sedang dan rendah; pola permukiman mengelompok dan menyebar b. Konstruksi bangunan tradisional; kepadatan bangunan sedang dan rendah; pola permukiman mengelompok dan menyebar. • Diizinkan untuk kegiatan perdagangan dan perkantoran dengan syarat: <ol style="list-style-type: none"> a. Konstruksi bangunan tahan gempa b. Kepadatan diperbolehkan tinggi (KDB < 50; KLB 100) • Diizinkan untuk pariwisata dengan jenis wisata sosio kultural dan wisata agro kultural.

Sumber: Peraturan Menteri Pu No 21 Tahun 2007

Tabel 5.
Arahan Tipologi C dan D

Penentuan Pola Ruang	Arahan Peraturan Zonasi
<p>Penentuan Pola Ruang dan Pengendalian Pemanfaatan Ruang Kawasan Rawan Bencana Gempa Bumi Tipologi D</p>	<p>Penentuan Pola Ruang</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Berpotensi untuk dikembangkan menjadi kawasan budidaya terbatas dan berbagai infrastruktur penunjangnya dengan ketentuan bahwa infrastruktur tersebut harus tahan gempa. • Kegiatan tidak diperbolehkan untuk dikembangkan mengingat tingkat kerawanan akibat gempa bumi membahayakan 	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat dijadikan kawasan budidaya dan berbagai infrastruktur penunjangnya. • Diizinkan untuk kegiatan perumahan serta pusat desa dengan syarat: <ol style="list-style-type: none"> a. Konstruksi bangunan semi permanen; kepadatan bangunan rendah; pola permukiman mengelompok dan menyebar b. Konstruksi bangunan tradisional; kepadatan bangunan rendah; pola

-
- permukiman mengelompok dan menyebar
 - Diizinkan untuk kegiatan perdagangan dan perkantoran dengan syarat:
 - a. Konstruksi bangunan tahan gempa
 - b. Kepadatan bangunan sedang (KDB 50-70; KLB 100-200)
 - Diizinkan untuk kegiatan industry dengan persyaratan ketat serta pengawasan dan pengendalian yang ketat:
 - a. Konstruksi bangunan tahan gempa
 - b. Skala industry kecil
 - Diizinkan untuk pariwisata dengan jenis wisata sosio-kultural dan wisata agro-kultural
-

Sumber: Peraturan Menteri Pu No 21 Tahun 2007

Kawasan dengan tipologi D tidak direkomendasikan untuk kawasan budidaya bukan berarti permukiman yang ada pada kawasan tersebut akan direlokasi, melainkan kawasan budidaya atau kawasan permukiman yang sudah ada tersebut dapat disesuaikan dengan memperhatikan konstruksi bangunannya. Desain bangunan terhadap gempa utamanya dapat dipengaruhi oleh karakteristik struktur salah satunya yaitu persyaratan konsep detail bangunan [5].

Selain itu konstruksi bangunan pada tipologi C dan D juga diarahkan menggunakan konstruksi bangunan tradisional. Dimana bentuk arsitektur dan konstruksi bangunan dikaitkan dengan kondisi lingkungan, seperti atap yang terbuat dari daun aren dan ijuk, tiang yang terbuat dari kayu mahoni sehingga mengantisipasi agar rumah tidak roboh dan menggunakan bambu yang elastis [6].

Hal ini juga dapat dikaitkan dengan RTRW Kabupaten Lombok Utara Tahun 2011-2031 terdapat rencana Kawasan Strategis Sosial Budaya yaitu KSK Kecamatan Bayan-Segenter-Senaru. Kawasan ini merupakan kawasan dengan adat sosial duaya yang merupakan salah satu wilayah yang menggunakan bangunan dengan bangunan tradisional dan sudah menjadi kawasan wisata sosio-kultural [3]. Hal ini dapat mendukung arahan yang disarankan dalam kawasan rawan bencana gempa bumi tipologi C dan D. Dan untuk upaya pencegahan pada seluruh Kawasan tipologi, perlu diberikan penyuluhan kepada warga masyarakat tentang pentingnya memahami prinsip-prinsip rumah tahan gempa serta pelatihan pada tukang dan mandor [7].

D. SIMPULAN DAN SARAN

1. Simpulan

- a. Tipologi daerah rawan bencana gempa bumi di Kabupaten Lombok Utara adalah sebanyak 4 tipologi

yaitu tipologi A, B, C dan D. Tipologi A terdapat di seluruh kecamatan di Kabupaten Lombok Utara yang terdiri dari kawasan permukiman eksisting dan Rencana Kawasan Permukiman.

- b. Tipologi A dan B diarahkan dapat dikembangkan menjadi kawasan budidaya dengan berbagai infrastruktur penunjangnya dan direkomendasikan menggunakan bangunan tahan gempa. Sedangkan untuk arahan tipologi C dan D dapat dijadikan kawasan budidaya namun tidak dapat dikembangkan mengingat kerentanannya terhadap gempa bumi. Namun daerah rawan bencana gempa bumi C dan D dapat diarahkan menjadi kawasan pariwisata dengan jenis pariwisata sosio kultural.

2. Saran

Kedepannya diharapkan penelitian terkait, dapat menggunakan data dengan tingkat kedetail-an lebih tinggi, khususnya pada variabel intensitas kegempaan dan sifat geologi dengan harapan menciptakan arahan yang lebih baik dari penelitian-penelitian sebelumnya pemanfaatan ruang di Kawasan Rawan Bencana Gempa Bumi.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Badan Geologi, "Laporan Singkat Pemeriksaan Gempa Bumi Lombok 2018 Nomor 2303/45/BGL.V," Badan Geologi, Jakarta, 2018.
- [2] Dinas Lingkungan Hidup, Perumahan dan Kawasan Permukiman, "Penetapan Hasil Verifikasi Tahap XXV Dampak Penanggulangan Bencana Alam Gempa Bumi di Wilayah Kabupaten Lombok Utara Nomor 424/75/DLHPKP/2018," Dinas Lingkungan Hidup, Perumahan dan Kawasan Permukiman, Tanjung, 2018.
- [3] Pemerintah Daerah, *Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Lombok Utara 2011-2031*, Tanjung: Pemerintah Daerah Kabupaten Lombok Utara, 2012.
- [4] Kementerian Pekerjaan Umum, *Peraturan Menteri PU Nomor 21/PRT/M/2007 Tentang Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Letusan Gunung Berapi dan Gempa Bumi*, Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum, 2007.
- [5] N. C. Idham, *Prinsip-prinsip Desain Arsitektur Tahan Gempa*, Yogyakarta: Andi, 2014.
- [6] Suparmini, S. Setyawati and D. R. S. Sumunar, "Mitigasi Bencana Berbasis Kearifan Lokal Masyarakat Baduy," *Jurnal penelitian Humaniora*, vol. 19, no. 1, pp. 47-64, 2014.
- [7] F. Supriani, "Studi Mitigasi Gempa di Bengkulu dengan Membangun Rumah Tahan Gempa," *Jurnal Teknik Sipil Inersia*, vol. 1, no. 1, pp. 7-16, 2009.