

## Penetapan Jalur Evakuasi berdasarkan Multi-Risiko Bencana di Kecamatan Lembang

Fadhiah Kamila\*, Astri Mutia Ekasari

Prodi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

\*fadkml@gmail.com, astri.mutia@unisba.ac.id

**Abstract.** Lembang District is one of the sub-districts in West Bandung Regency which is prone to three main disasters, namely landslides, volcanoes, and earthquakes. Lembang District has the potential for earthquakes that have a major impact on other disasters. If the Lembang Fault is active, it is expected to cause a large earthquake. Lembang Subdistrict is also prone to landslides with high rainfall intensity, geographically close to Mount Tangkuban Parahu which means that the sub-district of Lembang will be affected by the eruption if Tangkuban Parahu volcano erupts. This multi-disaster risk study will be used as a guide to determine evacuation routes in Lembang District. The identification of multiple disaster risks and the identification of evacuation routes in Lembang District are the main objectives of this study. The method used is a mixed method through multi-risk analysis, capacity analysis, and network analysis. The results obtained are that the multi-disaster risk in Lembang District is high, based on district-level decision making and evacuation route analysis produces 8 evacuation routes which consist of evacuation routes, evacuation directions, temporary evacuation sites, and final evacuation sites.

**Keywords:** *multi-risk disaster, evacuation, Lembang.*

**Abstrak.** Kecamatan Lembang merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Bandung Barat yang rawan akan tiga bencana utama yaitu longsor, gunung api, dan gempa. Kecamatan Lembang memiliki potensi gempa yang berdampak besar pada bencana lainnya. Apabila sesar lembang aktif diperkirakan akan mengakibatkan gempa besar. Kecamatan Lembang juga rawan longsor dengan intensitas hujan yang tinggi, letak geografis yang berdekatan dengan Gunung Tangkuban Parahu sehingga Kecamatan Lembang pun terkena dampak erupsinya. Penelitian multi risiko bencana di Kecamatan Lembang ini akan dijadikan pedoman untuk penentuan jalur evakuasi. Teridentifikasinya multi risiko bencana dan teridentifikasinya jalur evakuasi di Kecamatan Lembang merupakan tujuan utama dari penelitian ini. Metode yang digunakan adalah metode yang bersifat campuran melalui metode analisis multi risiko, analisis daya tampung dan analisis jaringan. Hasil yang diperoleh yaitu multi risiko bencana di Kecamatan Lembang adalah tinggi berdasarkan pengambilan keputusan tingkat kecamatan dan analisis jalur evakuasi menghasilkan 8 rute evakuasi yang didalamnya terdiri dari jalur evakuasi, arah evakuasi, tempat evakuasi sementara, dan tempat evakuasi akhir.

**Kata Kunci:** *multi-risiko bencana, evakuasi, Lembang.*

## A. Pendahuluan

Kecamatan Lembang adalah salah satu kecamatan yang ada di Kabupaten Bandung Barat yang merupakan kawasan multi bencana. Berdasarkan data yang diperoleh dari BAPPELITBANG Kabupaten Bandung Barat, potensi bencana yang ada di Kecamatan Lembang terdapat tiga bencana utama yaitu gempa, longsor, dan gunung api Tangkuban Parahu. Potensi gempa pada Kecamatan Lembang yang cukup signifikan dan dengan adanya patahan lembang dapat memberikan dampak yang besar pada bencana yang lainnya.

Kecamatan Lembang berkembang dibagian Utara sub Das Citarum Hulu, yang merupakan hulu dari sub sub DAS Cimahi, Cibereum, Cikapundung, Cicadas, Cidurian, dan Cikeruh. Selain faktor Multi risiko bencana, tipologi kualitas sub DAS Citarum Hulu dibagian Utara berada pada kelas yang bervariasi. Sub sub DAS Cimahi, Cicadas, dan Cikeruh memiliki tipologi Tinggi sehingga intensitas pemanfaatan lahan terbangun masih dapat dilakukan dengan leluasa namun tetap memperhatikan risiko bencana yang mengancam. Adapun sub sub DAS Cibereum, Cikapundung, dan Cidurian berada pada tipologi Sedang dan Rendah artinya intensitas pemanfaatan lahan sangat dibatasi (1).

Menurut KBBI daya adalah kemampuan melakukan sesuatu atau bertindak, sementara daya tampung adalah kemampuan menerima atau kemampuan ditempati. Direktorat Jendral Penataan Ruang Departemen Pekerjaan Umum menyatakan bahwa, daya tampung penyelamatan dapat dihitung sebagai luas lantai dengan memperhitungkan jumlah penduduk yang terpapar dari ancaman bencana. bertindak, sementara daya tampung adalah kemampuan menerima atau kemampuan ditempati (2). Menurut The American National Red Cross bahwa, kebutuhan ruang yang sesuai dengan standar evakuasi adalah 1,64 m<sup>2</sup> untuk setiap orangnya (3).

Pengungsian merupakan salah satu aspek terpenting dalam penanganan korban bencana. Penentuan tempat Evakuasi merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk menjamin keselamatan masyarakat yang terdampak bencana (4). Pengungsi merupakan orang yang berada dalam keadaan yang sangat rentan. Pengungsi berhak atas sejumlah hak seperti perlindungan dan bantuan yang disesuaikan dengan keadaan masing-masing. Pada prinsipnya perlindungan pengungsi merupakan tanggung jawab setiap negara (5).

Salah satu permasalahan dalam sistem peringatan dini berkaitan dengan jaringan informasi. Bagian dari masyarakat yang paling banyak menerima dan memberi informasi adalah masjid. Masjid dapat dipergunakan sebagai sumber informasi untuk sistem peringatan dini, dan mempersiapkan kapasitas masyarakat dalam kesiapsiagaan bencana (6). Selain digunakan sebagai tempat evakuasi, masjid juga bisa dijadikan sistem peringatan dini yang baik.

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: "Apakah jalur evakuasi layak dan mampu menampung jumlah penduduk yang terpapar?" Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini yaitu teridentifikasinya tempat evakuasi, teridentifikasinya jalur evakuasi, dan teridentifikasinya daya tampung setiap tempat evakuasi.

## B. Metodologi Penelitian

Penelitian menggunakan metode pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Jumlah penduduk terpapar diambil dari hasil perhitungan analisis multi-risiko bencana. Ketentuan daya tampung tempat evakuasi berdasarkan standar dari The American National Red Cross bahwa standar kebutuhan ruang setiap orang adalah 1,64 m<sup>2</sup>. Penentuan tempat evakuasi dan jalur evakuasi berdasarkan kebijakan pemerintah dan instansi kebencanaan.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara, observasi, dan studi pustaka. Adapun analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis daya tampung dan analisis jaringan.

## C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

### Multi-risiko bencana

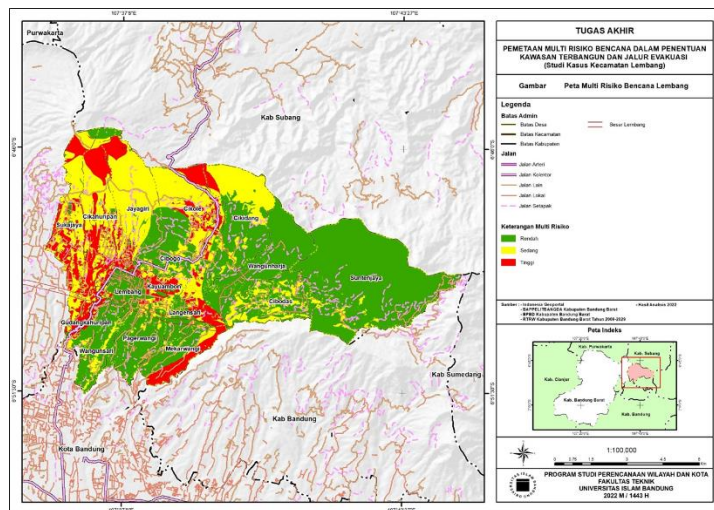
Multi-risiko bencana pada penelitian ini dihasilkan dari overlay seluruh risiko dari bencana longsor, gunung api, dan gempa bumi di Kecamatan Lembang. Tabel di bawah ini merupakan hasil dari seluruh analisis risiko yang telah dilakukan.

**Tabel 1.** Multi-Risiko Kecamatan Lembang

No	Desa	Luas Multi Risiko			Total Luas (Ha)	Kelas Multi Risiko
		Rendah	Sedang	Tinggi		
1	Cibodas	355,92	221,90	0,35	578,19	Rendah
2	Cibogo	221,16	92,73		313,90	Rendah
3	Cikahuripan	38,12	396,39	327,84	762,36	Sedang
4	Cikidang	455,58	403,15	30,96	889,70	Rendah
5	Cikole	147,76	445,54	197,34	790,65	Sedang
6	Gudangkahuripan	104,81	101,56	126,63	333,01	Tinggi
7	Jayagiri	157,17	627,15	161,28	945,61	Sedang
8	Kayuambon	27,00	74,19	91,18	192,38	Tinggi
9	Langensari	174,85	118,44	87,97	381,27	Rendah
10	Lembang	216,40	0,97		217,37	Rendah
11	Mekarwangi	201,36	54,25	152,89	408,51	Rendah
12	Pagerwangi	434,06	70,44	7,92	512,43	Rendah
13	Sukajaya	31,03	363,05	209,27	603,36	Tinggi
14	Suntenjaya	1942,55	46,59		1.989,15	Rendah
15	Wangunharja	693,05	6,70	17,95	717,71	Rendah
16	Wangunsari	235,41	72,18		307,60	Rendah
<b>Kec Lembang</b>		<b>5.436,33</b>	<b>3.095,31</b>	<b>1.411,64</b>	<b>9.943,29</b>	<b>Tinggi</b>

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2022

Multi risiko bencana pada Kecamatan Lembang terdiri dari kelas risiko rendah, sedang, dan tinggi. Berdasarkan pengambilan keputusan dari pedoman, kelas multi risiko tingkat Kecamatan Lembang adalah tinggi.



**Gambar 1.** Peta Multi-Risiko Bencana Kecamatan Lembang

**Penetapan Titik Shelter Evakuasi**

Penetapan titik shelter evakuasi menggunakan ketentuan berdasarkan kebijakan pemerintah dan instansi kebencanaan yang kemudian dijadikan sebagai kriteria dalam menentukan suatu tempat evakuasi layak.

**Tabel 2.** Ketentuan Tempat Evakuasi

No	Ketentuan Tempat Evakuasi	Sumber
1	Dapat berupa jalan atau ruang terbuka	Permen PUPR no 14 Tahun 2017 dan Permen PU No. 20 tahun 2011
2	Menggunakan Sarana dan Prasarana Eksisting	Permen PU No 20 Tahun 2011
3	Gunakan fasilitas umum	SNI 7766:2012 tentang jalur evakuasi tsunami
4	Adanya kemudahan akses mobilisasi	Sistem Informasi Geografis Kawasan Strategis Nasional Merapi (Dinas Pekerjaan Umum Perumahan dan Energi Sumber Daya Mineral, DIY (2015)
5	Mudah dijangkau, berada diluar bahaya	Permen PUPR no 14 Tahun 2017 dan Permen PU No. 20 tahun 2011
6	Berada pada luar KRB (Kawasan Rawan Bencana)	Pedoman Peringatan Dini Tsunami (BMKG,2012)

Ketentuan tempat evakuasi tersebut berfungsi sebagai pedoman dalam menentukan tempat evakuasi yang layak sesuai dengan kebijakan yang berlaku. Setiap tempat evakuasi mempertimbangkan seluruh ketentuan tersebut menetapkan TES (Tempat Evakuasi Sementara) dan TEA (Tempat Evakuasi Akhir).

**Tabel 3.** Penetapan Titik Shelter

Desa	Nama	Keterangan
Cibodas	Kantor Desa Cibodas, Kantor MUI, Lapangan depan kantor Desa Cibodas, SDN Buah Batu, STIS Nurul Fikri, Lapangan depan kantor Desa Cibodas	TES
Cibogo	Kantor Desa Cibogo, Masjid Al Ikhlas, Masjid Al Mujahidin, Masjid Al Mu'min, Masjid At-Taubah, Masjid Jami Nur Huda, SDN 1 Cibogo, SDN 3 Cibogo, SDN Cilumber 1	TES
Cikahuripan	Kantor Desa Cikahuripan, Masjid Miftahul Huda	TES
Cikidang	Kantor Desa Cikidang, Masjid Al-Muttaqin Cikareumbi, Masjid Ash Shirot	TES
Cikole	Kantor Desa Cikole	TES
Gudangkahuripan	Farmhouse Lembang, Kantor Desa Gudangkahuripan	TES
	RSUD Lembang	TEA
Jayagiri	Alun-Alun Lembang, Gedung Diklat BKPSD, Kantor Desa Jayagiri	TES
Kayuambon	Darul Hikam Integrated School, GPIB Wisma Asih Lembang, Kantor Desa Kayuambon, Masjid Ibrahim DHIS Lembang	TES
Langensari	Kantor Desa Langensari, Kebun Begonia, Lapangan Bola Sinapeul, Masjid Al Hidayah Cikareo, Masjid At -Taubah, SDN 01 Langensari,	TES

Desa	Nama	Keterangan
	SMP 2 Lembang, SMP Al Musyarokat, SMPN 6 Lembang	
Lembang	Floating Market	TEA
	Kantor Desa Lembang, Masjid Al Jihad, Masjid Al Mubarakah, Masjid Baetul Ma'mur, Masjid Jamie Nurul Falah, Masjid Nurul Huda, MI Darul Furqon, PDAM Lembang, SD Islam Terpadu Gita, SDN 3 dan 11 Lembang, SMA Khadimul Ummah, SMA Pancakarsa Lembang, UPDT Pendidikan TK/SD Kecamatan Lembang	TES
Mekarwangi	Kantor Desa Mekarwangi, SDN 3 Pagerwangi	TES
	SDN Mekarwangi	TEA
Pagerwangi	Kantor Desa Pagerwangi, Masjid Al-Hidayah, Masjid Jami Al-Hidayah	TES
	Masjid Ar-Rahman	TEA
Sukajaya	Kantor Desa Sukajaya	TES
Suntenjaya	Kantor Desa Suntenjaya, Masjid An Najah, SDN 1 Suntenjaya, SDN 3 Cibodas Suntenjaya	TES
	Masjid Miftahul Amir	TEA
Wangunharja	Kantor Desa Wangunharja, Masjid Jami Al Hikmah, Masjid Nurul Iman, SDN 6 Cikidang	TES
	SMP 5 Lembang dan Lapangan Bola Baru Cicalung	TEA
Wangunsari	Kantor Desa Wangunsari	TEA
	Masjid Al Hikmah, Masjid At-Tawakal, Masjid Nurul Huda, SDN Wangunsari 1	TES

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2022

TES (Tempat Evakuasi Sementara) merupakan tempat evakuasi yang dilalui oleh rute evakuasi sebelum tiba ke TEA (Tempat Evakuasi Akhir) dan TEA (Tempat Evakuasi Akhir) merupakan tujuan akhir dari setiap rute evakuasi. TEA diasumsikan sebagai tempat evakuasi yang paling aman dari setiap rute. TEA yang ditetapkan adalah Floating Market (Desa Lembang), Masjid Ar-Rahman (Desa Pagerwangi), SMP 5 Lembang dan Lapangan Sepak Bola (Wangunharja), Masjid Miftahul Amir (Desa Suntenjaya), SDN Mekarwangi (Desa Mekarwangi), RSUD Lembang (Desa Gudangkahuripan), dan Kantor Desa Wangunsari (Desa Wangunsari).

#### Analisis Penetapan Jalur Evakuasi

Penetapan jalur evakuasi menggunakan ketentuan berdasarkan kebijakan pemerintah dan instansi kebencanaan yang kemudian dijadikan sebagai kriteria dalam menentukan suatu jalur evakuasi yang layak.

**Tabel 4.** Ketentuan Jalur Evakuasi

No	Ketentuan Jalur Evakuasi	Sumber
1	Penggunaan jaringan jalan eksisting	Permen PU No 20 Tahun 2011

No	Ketentuan Jalur Evakuasi	Sumber
2	Arah evakuasi ke tempat yang menjauhi bahaya	Perda Kabupaten Klaten No 11 Tahun 2011
3	Lebar minimum jalan adalah 2 m	Permen PUPR No 14 Tahun 2017
4	Jauh dari badan aliran dan muara sungai	SNI 7766:2012 tentang jalur evakuasi tsunami
5	Rencanakan beberapa jalur alternatif	
6	Bagi jalur evakuasi per daerah permukiman	
7	Arah evakuasi sesuaikan dengan arahan lalu lintas	
8	Dalam peta jalur evakuasi terdapat arah evakuasi, hakur evauasi, tempat evakuasi akhir, dan tempat evakuasi sementara	

Setelah teridentifikasi jaringan jalan yang dapat ditetapkan sebagai jalur evakuasi maka ditetapkannya jalur evakuasi dengan menggunakan analisis jaringan. Dalam penetapan jalur evakuasi digunakannya ekstensi dalam analisis jaringan yaitu dengan menggunakan fasilitas terdekat / *closest facility* pada ArcGIS. Fasilitas terdekat/*closest facility* menghubungkan titik awal ke titik akhir/fasilitas dengan jarak yang paling dekat.

**Tabel 5.** Penetapan Jalur Evakuasi

ute Evakuasi	Tempat Evakuasi Akhir	Ruas Jalan Titik Awal	Ruas jalan dari titik temu	Waktu (menit)	Jarak (km)
	Floating Market/ Lapang Bintang	Jalan Mesjid Nagrak	Jalan Raya Lembang - Jalan Jayagiri - Jalan Pegadaian - Jalan Sukamantri Lembang	2	,74
		Jalan Lembang Asri		2	,84
		Jalan Pojok		7	,04
		Jalan Manoko		6	,74
		Jalan Jayagiri		8	0,33
	Masjid Ar-Rahman	Jalan Anggrek	Jalan Raya Lembang - Jalan BRI Sendik - Jalan Murhadi - Jalan Panorama II - Jalan Grand Hotel - Jalan Baruajak	2	0,48
		Jalan Raya Tangkuban Perahu		1	,36
		Jalan sukasari		0	0,61
		Jalan Sukamaju Timur		3	,46
		Jalan Nyampai		6	,37
		Jalan Maribaya	Jalan Maribaya - Jalan Cibodas Ciater - Jalan Kayu Ambon	0	,7

Rute Evakuasi	Tempat Evakuasi Akhir	Ruas Jalan Titik Awal	Ruas jalan dari titik temu	Waktu (menit)	Jarak (km)
			- Jalan Seskoau – Jalan Cijeruk - Jalan Pagarmaneuh - Jalan Sukasirna		
	SM P 5 Lembang dan Lapangan Sepabola Baru Cicalung	Jalan Cibodas - Ciater	Jalan Cikawari	8	,23
		Jalan Cibodas - Bukit Tunggul		12	,99
	Mas jid Miftahul Amir	Jalan Cibodas - Bukit Tunggul	Jalan Cibodas - Bukit Tunggul	01	,82
	SD N Mekarwangi	Jalan Langensari- Maribaya	Jalan Langensari Maribaya - Jalan Sindangwaas	21	,68
		Jalan Bukit Maribaya	Jalan Bukit Maribaya	2	,08
	RSU D Lembang	Jalan Pasirwangi	Jalan Pasirwanig - Jalan Raya Lembang Bandung	6	,55
	Kant or Desa Wangunsari	Jalan Kinderdorf	Jalan Kinderdorf - Jalan Sukajadi	8	,97

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2022

Berdasarkan analisis jaringan, teridentifikasinya 8 rute evakuasi beserta waktu tempuh dan jarak yang paling dekat. Tempat Evakuasi Akhir (TEA) merupakan tujuan akhir dari setiap rute yang melewati Tempat Evakuasi Sementara (TES) yang diasumsikan paling aman dari masing-masing rute tersebut.

#### Penentuan Daya Tampung Tempat Evakuasi

Daya tampung *shelter* menunjukkan kemampuan *shelter* untuk ditempati oleh penduduk terpapar bencana. Untuk melihat dapat tampung suatu *shelter* menggunakan rumus dari The American National Red Cross bahwa kebutuhan ruang pada tempat evakuasi sementara sebesar 1.64 m<sup>2</sup> per orangnya.

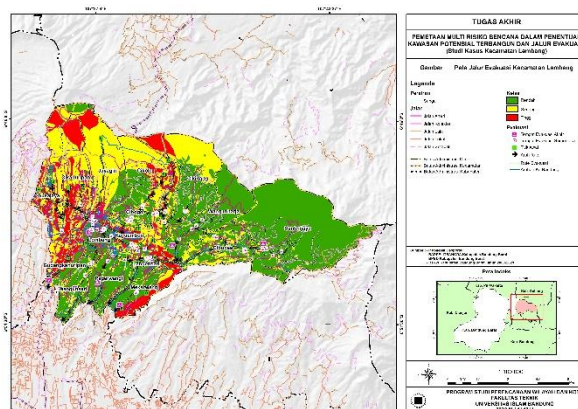
$$\text{Daya Tampung} = \frac{\text{Luas atap bangunan} \times \text{Jumlah Lantai}}{1.64 \text{ m}^2}$$

**Tabel 6.** Daya Tampung Tempat Evakuasi dan Jumlah Penduduk Terpapar

Titik Evakuasi Akhir	Nama Tempat Evakuasi Akhir	Daya Tampung Total (per rute Evakuasi Akhir)	Perkiraan Jumlah Penduduk Terpapar
1	Floating Market Lembang	173.026	156.48
2	Masjid Ar-Rahman	34.978	34.825
3	RSUD Lembang	21.524	21.1
4	SDN Mekarwangi	7.546	6.49
5	SMP 5 Lembang dan Lapangan Bola Baru Cicalung	33.849	30.605
6	Masjid Miftahul Amir	12.171	12.055

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2022

Berdasarkan hasil analisis Daya Tampung Shelter Evakuasi dapat diketahui bahwa setiap daya tampung shelter evakuasi yang bertujuan pada masing-masing Titik Evakuasi Akhir telah melebihi perkiraan jumlah penduduk yang terpapar. Titik Evakuasi Akhir 1 merupakan tujuan akhir yang daya tampungnya paling tinggi yaitu mampu menampung 173.026 jiwa.



**Gambar 2.** Peta Jalur Evakuasi Kecamatan Lembang

#### D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Teridentifikasinya 8 rute evakuasi dengan 8 tempat evakuasi akhir yang diasumsikan sebagai tempat evakuasi paling aman dari setiap rutenya yaitu Floating Market (Desa Lembang), Masjid Ar-Rahman (Desa Pagerwangi), SMP 5 Lembang dan Lapangan Sepak Bola (Wangunharja), Masjid Miftahul Amir (Desa Suntenjaya), SDN Mekarwangi (Desa Mekarwangi), RSUD Lembang (Desa Gudangkahuripan), dan Kantor Desa Wangunsari (Desa Wangunsari).
2. Daya tampung tempat evakuasi telah melebihi jumlah penduduk yang terpapar dari setiap rutenya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa TES dan TEA mampu menampung seluruh jumlah penduduk terpapar.

#### Acknowledge

Dengan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih

1. Kepada kedua orang tua yang telah mendukung dan mendoakan selama proses perkuliahan



2. Kepada Ibu Ir. Astri Mutia Ekasri. ST., MT. selaku Dosen Pembimbing dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir hingga penyusunan Tugas Akhir yang telah membimbing, memberi masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini
3. Kepada teman-teman penulis, teman-teman Planologi angkatan 2018, beserta kaka tingkat yang telah memberikan bantuan, dukungan dan masukan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini
4. Kepada seluruh instansi dan narasumber yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.

#### **Daftar Pustaka**

- [1] Ekasari AM, Burhanudin H, Fardani I. Analisis Kualitas Sub DAS Citarum Hulu. *Media Komun Geogr.* 2022;23(1):44–57.
- [2] Sari PM, Ahyuni, Purwaningsih E. *DAYA TAMPUNG SHELTER EVAKUASI TSUNAMI DI UNIVERSITAS NEGERI PADANG AIR TAWAR BARAT (Studi Kasus untuk Masyarakat di Dalam Lingkungan Kampus Universitas Negeri Padang Air Tawar Barat).* *J Geogr.* 2014;3(1):64–73.
- [3] Caldwell A, Guidance F. *Participant Packet Participant Packet Participant Packet Sheltering Handbook Disaster Services.* 2012;(May).
- [4] Fernando R, Sujatmoko B, Hendri A, Jurusan M, Sipil T, Jurusan D. *PERENCANAAN TEMPAT EVAKUASI BENCANA BANJIR BERBASIS TEKNOLOGI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) ( Studi Kasus Kota Pekanbaru Kecamatan Rumbai ).* *Jom FTEKNIK.* 2017;4(1):1–9.  
Hadi WZ, Hadiguna RA. Model Kebijakan Penetapan Institusi Masjid sebagai Shelter dalam Sistem Logistik Bencana di Kota Padang. *J Optimasi Sist Ind.* 2016;14(1):16.
- [5] Fardani I, Emirul FB. Tsunami early warning chain assessment utilizing social network analysis. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci.* 2021;916(1).
- [6] F. Lesmanawati and I. Fardani, “Studi Identifikasi Tingkat Risiko Bencana Banjir di Kecamatan Pamanukan,” pp. 44–53, 2022.