

Analisis Spasial Sebaran Sekolah Dasar Terdampak Bencana Gempa di Kecamatan Cugenang Kabupaten Cianjur

Fani Setyawan^{1*}, Ayu Handayani¹, Brigitta Maria R.¹, Dedy Swandry B.¹, Glendy Somae¹,
Adi Wibowo¹

¹Universitas Indonesia, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received 06 January 2023

Accepted 05 March 2023

Available online 01 April
2023

Kata Kunci:

Sekolah Dasar, Nearest
Neighbor Analysis,
Kecamatan Cugenang

Keywords:

Elementary School, Nearest
Neighbor Analysis,
Cugenang District

ABSTRAK

Sekolah merupakan salah satu prasarana yang berfungsi dalam pemenuhan kebutuhan pendidikan masyarakat dan lokasi pendirian sekolah harus memperhatikan kesesuaian karakteristik daerah. Gempa yang terjadi di Kabupaten Cianjur mengakibatkan rusaknya fasilitas umum khususnya sekolah dasar di beberapa daerah, termasuk Kecamatan Cugenang. Kerusakan parah pada sekolah dasar, berdampak pada terganggunya kegiatan belajar mengajar (KBM). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran kerusakan pada Sekolah Dasar di kecamatan Cugenang, kabupaten Cianjur dengan menggunakan metode Nearest Neighbor Analysis (NNA) serta teknik proximity dengan metode Buffer dalam Sistem Informasi Geografi (SIG). Hasilnya, dari metode NNA diperoleh Pola Acak dalam menentukan lokasi Sekolah Dasar di kecamatan Cugenang, sehingga tidak dapat memberikan pola linear saling melengkapi antar sekolah yang memberikan kemudahan akses. Metode Buffer dengan jangkauan 1 km dilakukan untuk melihat pola sebaran kerusakan sekolah dasar pada potensi pengalihan proses KBM yang rusak parah.

ABSTRACT

Schools are one of the infrastructures that function in fulfilling the educational needs of the community and the location of the establishment of a school must pay attention to the suitability of regional characteristics. The earthquake that occurred in Cianjur Regency resulted in damage to public facilities, especially elementary schools in several areas, including Cugenang District. Severe damage to elementary schools, impact on disruption of teaching and learning activities (KBM). This study aims to determine the distribution of damage to elementary schools in Cugenang District, Cianjur Regency using the Nearest Neighbor Analysis (NNA) method and proximity techniques with the Buffer method in Geographic Information Systems (GIS). As a result, the NNA method obtains a Random Pattern in determining the location of elementary schools in Cugenang District, so it cannot provide a complementary linear pattern between schools that provides easy access. The Buffer method with a range of 1 km was carried out to see the pattern of distribution of damage to elementary schools in the potential for diverting the KBM process which had been badly damaged.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Pendidikan Ganessa.



¹ Corresponding author.

E-mail addresses: fani.setyawan@ui.ac.id

1. Pendahuluan

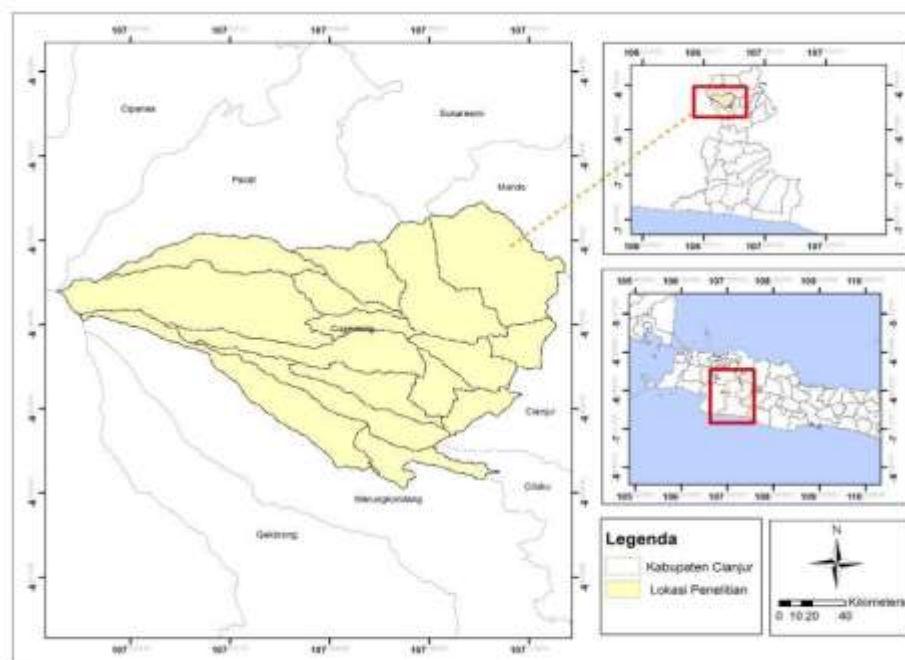
Sekolah termasuk salah satu prasarana yang berfungsi dalam pemenuhan kebutuhan pendidikan pada masyarakat. Untuk itu, lokasi pendirian sekolah, khususnya Sekolah Dasar (SD), perlu memperhatikan kebutuhan masyarakat dan kesesuaian karakteristik wilayah. Sekolah termasuk salah satu prasarana yang berfungsi dalam pemenuhan kebutuhan pendidikan pada masyarakat. Sarana pendidikan menjadi penunjang prioritas dalam melengkapi pemenuhan ketersediaan infrastruktur sosial di suatu permukiman harus berada pada posisi yang strategis dan tersebar merata pada seluruh wilayah (Maesyaroh, 2010; Mukhlis, 2019). Menurut Pancarrani dan Pigawati (2014); Ayyumi et al., (2022) mengemukakan bahwa Pola sebaran dan juga keterjangkauan fasilitas pendidikan dapat dipengaruhi oleh berbagai macam variabel, seperti lokasi dan jarak sekolah, jumlah murid dan guru, topografi wilayah, aksesibilitas, jaringan jalan, moda transportasi umum, kualitas sekolah, dan konektivitas.

Gempabumi yang terjadi di Cianjur pada tanggal 21 November 2022, menyebabkan kerusakan fasilitas umum dan bangunan di berbagai kecamatan di kabupaten Cianjur. Dalam rilis BMKG disebutkan, gempa ini memiliki kekuatan 5,6 Magnitudo dengan kedalaman 10 kilometer bersumber dari Sesar Cimandiri segmen Rajamandala dengan sesar geser ke arah kiri pada arah Barat Daya-Timur Laut. Sesar Cimandiri ini memanjang dari Teluk Palabuhan Ratu di Sukabumi hingga ke wilayah Padalarang di kabupaten Bandung Barat dengan total panjang mencapai 100 km dan dibagi menjadi 3 segmen, yaitu segmen Cimandiri, segmen Nyalindung-Cibeber, dan segmen Rajamandala (Irsyam, *et al.*, 2017). Kerusakan akibat bencana gempa bumi terdapat fasilitas umum serta infrastruktur yang mengalami kerusakan akibat gempa bumi ini. Sebanyak 540 sekolah mengalami kerusakan yang tersebar pada 16 kecamatan di Kabupaten Cianjur (BNPB, 2022).

Gempa bumi Kabupaten Cianjur ini telah berdampak pada Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) bagi siswa dikarenakan rusaknya fasilitas sekolah dasar, termasuk kecamatan Cugenang salah satu Kecamatan di Kabupaten Cianjur selain itu juga yang terkena dampak bencana gempa bumi sehingga peneliti merasa tertarik untuk menjadikan sebagai wilayah penelitian. Dengan menggunakan Sistem Informasi Geografi (SIG), dapat membantu dalam mengetahui pola sebaran SD dengan memperhatikan beberapa kriteria. Penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisis pola sebaran lokasi Sekolah Dasar di Kecamatan Cugenang, Kabupaten Cianjur yang terkena dampak adanya gempa bumi yang terjadi pada tanggal 22 November 2022 dengan menggunakan metode NNA dan buffer. Tujuan dari analisis tersebut untuk mengetahui sebaran sekolah dasar yang sudah tidak layak dilakukan KBM dengan sekolah yang masih memungkinkan KBM di tempat tersebut.

2. Metode

Penelitian ini berlokasi di Kecamatan Cugenang yang termasuk salah satu Kabupaten Cianjur Provinsi Jawa Barat dan memiliki luas wilayah sekitar 6.228,262 ha. Kecamatan ini terdiri dari 16 Desa, 52 Dusun dengan jumlah RT 410 dan RW 116.

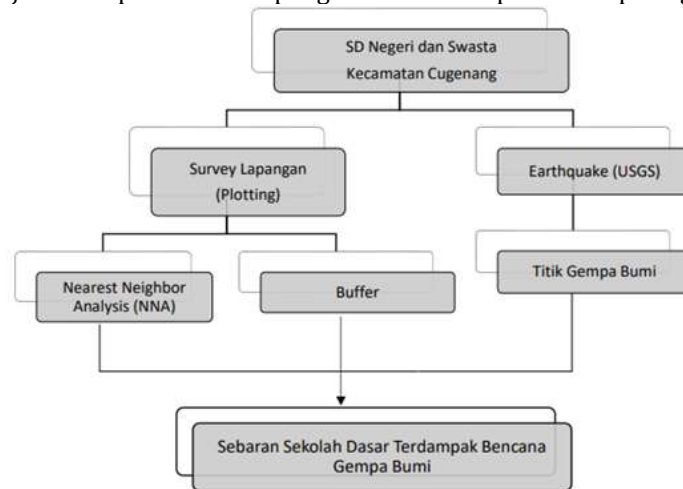


Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Data Yang digunakan dalam penelitian ini berupa data Sekunder dan Primer, untuk data primer survey lapangan untuk plotting titik SD terdampak gempa bumi, sedangkan data sekunder berupa peta rupa bumi indonesia bersumber BIG, earthquake bersumber USGS dan data sekolah dasar bersumber Dapodikdasmen. Kemudian alat yang digunakan Avenza Maps, Arcgis, dan Excel.

2.2 Pengolahan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif untuk mengidentifikasi persebaran spasial dan keterjangkauan lokasi Sekolah terdampak bencana gempa di wilayah Kecamatan Cugenang Kabupaten Cianjur. Pada penelitian ini pengolahan data dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Alur Kerja

Analisis tetangga terdekat merupakan salah satu analisis yang digunakan untuk menjelaskan pola persebaran dari titik-titik lokasi tempat dengan menggunakan perhitungan yang mempertimbangkan jarak, jumlah titik lokasi dan luas wilayah dengan rumus yang digunakan sebagai berikut.

$$T = \frac{Ju}{Jh}$$

$$Ju = \frac{\text{jumlah jarak}}{\text{jumlah titik}}$$

$$Jh = \frac{1}{2\sqrt{P}}$$

$$P = \frac{\text{jumlah titik}}{\text{luas wilayah}}$$

Keterangan :

T = Indeks Penyebaran Tetangga terdekat.

Ju = Jarak rata-rata yang diukur antara suatu titik dengan tetangga terdekat.

Jh = Jarak rata-rata yang diperoleh jika semua titik mempunyai pola random.

Dalam penelitian ini menggunakan NNA (Nearest Neighbor Analysis) yang kemudian menghasilkan pola sebaran sekolah dasar terdampak gempa bumi, selain itu juga dilakukan analisis keterjangkauan dengan teknik analisis proximity dengan menggunakan buffer.

3. Hasil dan pembahasan Persebaran Sekolah Dasar di Kecamatan Cugenang

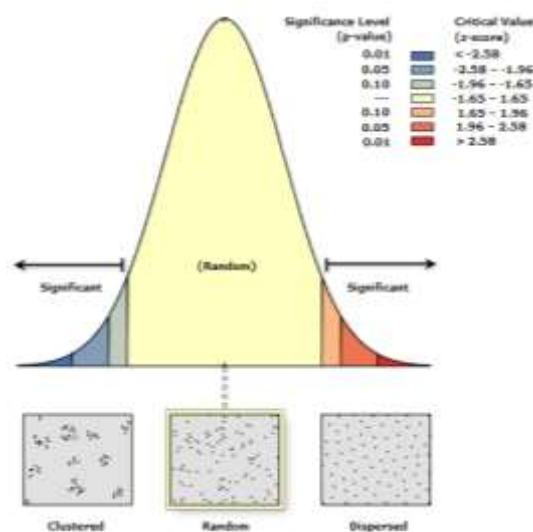
Harjanti dan Aulianingtyas (2020) menyatakan bahwa pola dan persebaran pelayanan fasilitas pendidikan dan jumlah fasilitas publik akan mempengaruhi jangkauan dan pelayanan pada suatu daerah. Kecamatan Cugenang adalah salah satu kecamatan di Kabupaten Cianjur yang terkena dampak bencana gempa pada 21 November 2022 dengan dampak yang lumayan besar dan banyak fasilitas umum menjadi rusak dan tidak dapat digunakan lagi serta mengharuskan warga masyarakat untuk mengungsi dan melakukan kegiatan di fasilitas darurat, salah satunya adalah sektor pendidikan dasar. Dari data hasil

survey lapangan yang dilakukan didapati 31 titik Sekolah Dasar yang terdampak saat kejadian gempa tersebut, dengan pola sebaran seperti pada gambar 3. Sekolah Dasar baik Sekolah Dasar Negeri dan sekolah Dasar Swasta sangat berdekatan dengan pola pemukiman yang ada tersebar di Kecamatan Cugenang, dengan pola ini maka sekolah-sekolah yang terdampak juga masih dapat diakses oleh peserta didik dari wilayah pengungsian yang juga berada disekitar wilayah pemukiman.



Gambar 3. Sebaran sekolah Dasar Terdampak Gempa Bumi di Kecamatan Cugenang

Secara Keruangan pola sebaran di Kecamatan Cugenang Kabupaten Cianjur mengacu pada peta sebaran lokasi Sekolah Dasar yang menganalisis pola sebaran menggunakan analisis nearest neighbor analysis. Hasil analisis sebaran Sekolah Dasar menunjukkan bahwa pada Kecamatan Cugenang cukup merata dan dapat menunjukkan terlayannya fasilitas pendidikan dasar pada lokasi penelitian. Jarak titik episentrum gempa yang dekat dengan Kecamatan Cugenang menyebabkan dampak yang cukup kuat khususnya pada fasilitas Sekolah Dasar.



Gambar 4. Pola Sebaran NNA Sekolah Dasar di Kecamatan Cugenang

Berdasarkan hasil perhitungan analisis Nearest Neighbor Analysis nilai T (Indeks Penyebaran Terdekat) adalah 0,9008 yang masuk dalam kategori pola random (acak). Dalam teori Nearest Neighbor Analysis menurut (Bintarto dan Surastopo,1978) Pola persebaran random atau acak adalah jika jarak antara lokasi satu dengan lokasi yang lainnya tidak teratur, dengan nilai indeks 1 (satu), Pola sebaran random / acak, jika nilai T = 1 atau nilai T mendekati 1. Dalam pola ini tidak terlihat ada daya tarik menarik dalam penentuan lokasi Sekolah Dasar sehingga dengan pola acak ini keterjangkauan sekolah yang terdampak tidak dapat memberikan pola linear saling melengkapi antar sekolah yang tersebar di Kecamatan Cugenang. Pola acak ini juga erat dengan pola pemukiman yang ada disekitar sekolah dasar yang memberikan kemudahan akses dan keterjangkauan dalam fasilitas pendidikan. Pada pola acak ini dapat memberikan gambaran untuk analisis selanjutnya dalam menentukan kesesuaian dan gambaran keterjangkauan antar sekolah selain itu juga didirikannya fasilitas sekolah harus sesuai dengan karakteristik wilayahnya. Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Mukhlis, La Harudu, Rahma M. (2019) yang dilakukan pada sekolah di Kecamatan Batauga Kabupaten Buton Selatan untuk memperoleh keterjangkauan sekolah dengan pemukiman diperoleh hasil perhitungan Nearest Neighbor Analysis dengan pola cluster (mengelompok). dalam hasil yang didapat dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa pola cluster (mengelompok) pada sekolah dasar di Kecamatan Buton terdistribusi hampir di setiap Desa/Kelurahan dan masih berada pada dalam radius jangkauan pelayanan sekolah. dari 2 pola hasil yang berbeda ini dapat dilihat bahwa pola random (acak) memberikan hambatan dalam keterjangkauan dengan sekolah lainnya untuk dijadikan sekolah darurat jika terjadi bencana dikarenakan beberapa titik lokasi sekolah berada dekat pusat gempa.

Persebaran Sekolah Dasar Terdampak Gempa Bumi di Kecamatan Cugenang

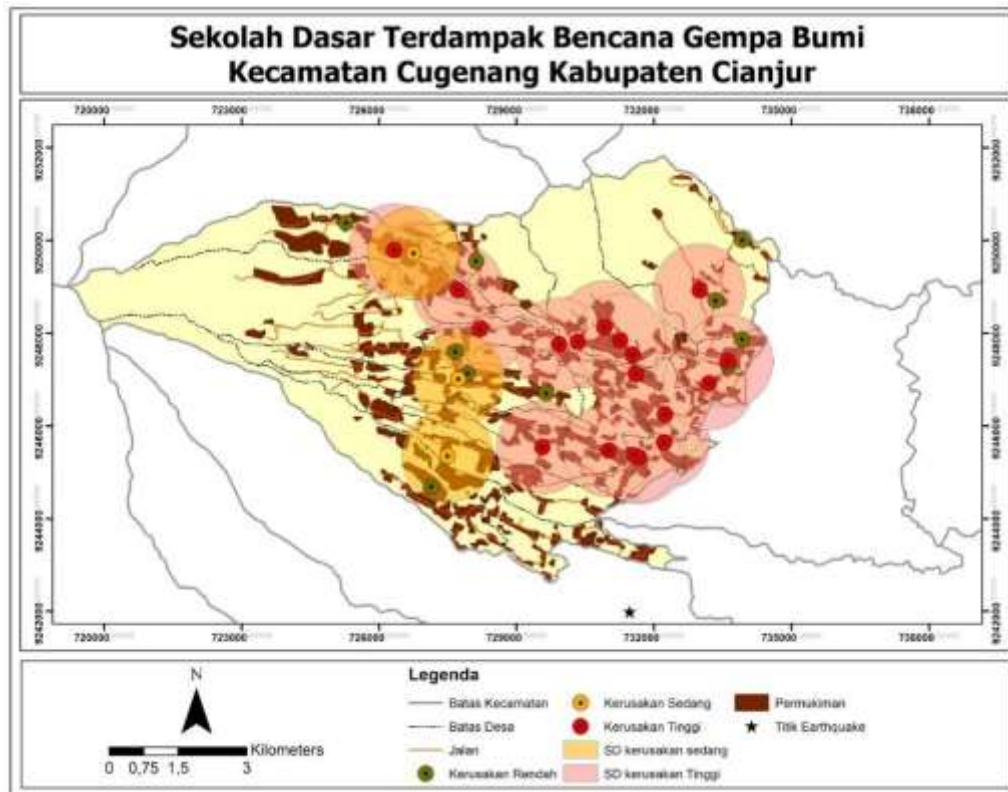
Dasar penyediaan sarana pendidikan adalah untuk melayani setiap unit administrasi pemerintahan baik yang informal (RT, RW) maupun yang formal (Kelurahan, Kecamatan), dan bukan didasarkan semata-mata pada jumlah penduduk yang akan dilayani oleh sarana tersebut. Dasar penyediaan sarana pendidikan ini juga mempertimbangkan pendekatan desain keruangan unit-unit atau kelompok lingkungan yang ada. Tentunya hal ini dapat terkait dengan bentukan grup bangunan/blok yang nantinya terbentuk sesuai konteks lingkungannya. Sedangkan penempatan penyediaan fasilitas ini akan mempertimbangkan jangkauan radius area layanan terkait dengan kebutuhan dasar sarana yang harus dipenuhi untuk melayani pada area tertentu (SNI, 2004). Sesuai dengan tabel 1 dalam jangkauan pelayanan pendidikan digunakan untuk analisa lanjutan tentang sekolah terdampak dari kejadian bencana gempa bumi dimana dilakukan analisa lanjutan dengan metode buffer dengan jarak 1 Km sesuai dengan area keterjangkauan dari fasilitas pendidikan.

Tabel 1. Jangkauan Pelayanan Pendidikan

No.	Jenis Sarana	Jumlah Penduduk pendukung (jiwa)	Kebutuhan Per Satuan Sarana		Standard (m ² /jiwa)	Kriteria		Keterangan
			Luas Lantai Min. (m ²)	Luas Lahan Min. (m ²)		Radius pencapaian	Lokasi dan Penyelesaian	
1.	Taman Kanak-kanak	1.250	216 <small>termasuk rumah peraga 36 m²</small>	500	0,28 m ² /j	500 m'	Di tengah kelompok warga. Tidak menyeberang jalan raya. Bergabung dengan taman sehingga terjadi pengelompokan kegiatan.	2 rombongan prabelajar @ 60 murid dapat bersatu dengan sarana lain
2.	Sekolah Dasar	1.600	633	2.000	1,25	1.000 m'	Dapat dijangkau dengan kendaraan umum. Disatukan dengan lapangan olah raga. Tidak selalu harus di pusat lingkungan.	Kebutuhan harus berdasarkan perhitungan dengan rumus 2, 3 dan 4. Dapat digabung dengan sarana pendidikan lain, mis. SD, SMP, SMA dalam satu kompleks
3.	SLTP	4.800	2.282	9.000	1,88	1.000 m'		
4.	SMU	4.800	3.835	12.500	2,6	3.000 m'		
5.	Taman Bacaan	2.500	72	150	0,09	1.000 m'	Di tengah kelompok warga tidak menyeberang jalan lingkungan.	

Sumber: SNI 03-1733-2004, Tata cara perencanaan lingkungan perumahan di perkotaan.

Bencana gempa bumi di Kabupaten Cianjur menyebabkan sebagian besar kerusakan pada fasilitas sekolah terutama sekolah dasar yang berada di Kecamatan Cugenang, berikut merupakan sebaran sekolah dasar yang terdampak gempa bumi kecamatan cugenang dengan tingkat kerusakan menggunakan buffer.



Gambar 5. Sebaran Sekolah Dasar dengan tingkat kerusakan di Kecamatan Cugenang

Dengan rerata jarak observasi 575,05 Meter, rerata jarak ekspektasi 638,35 Meter, maka dilakukan buffering dengan jangkauan 1 Km, dengan harapan Sekolah Dasar yang rusak berat dapat dialihkan ke Sekolah Dasar dengan kerusakan rendah. Observasi yang didapatkan sekolah dasar yang rusak berat membentuk pola mengelompok. Dengan keterjangkauan sejauh 1 Km untuk saling melengkapi dan membantu dalam penggunaan sekolah dengan tingkat kerusakkan ringan dapat menampung peserta didik dari sekolah dengan tingkat kerusakan tinggi, tetapi yang ditemukan adalah sekolah dasar dengan tingkat kerusakan tinggi saling berdekatan dan dengan pola mengelompok sehingga untuk saling substitusi tidak dimungkinkan. Adapun sekolah dasar yang terdampak dengan tingkat kerusakan tinggi pada gambar 5 dengan titik berwarna merah berdekatan dan berpola pada titik episentrum gempa yang terjadi.

Sementara dengan tingkat kerusakan sedang dan rendah sudah menjauhi dari pusat gempa. Dalam analisis ini keterjangkauan sekolah menjadi dasar dalam pengambilan keputusan untuk melakukan evakuasi peserta didik ke fasilitas yang lain dalam hal ini diperlukan sekolah darurat karena pola dari tingkat kerusakan tinggi berkelompok di tempat yang sama. Terdapat 18 Sekolah Dasar dengan tingkat kerusakan tinggi, 13 Sekolah Dasar dengan tingkat kerusakan sedang, terdapat 10 Sekolah Dasar dengan tingkat kerusakan rendah, dengan jarak buffer 1 Km didapatkan 6 Sekolah Dasar yang dapat dijadikan sekolah sementara untuk menampung pelajar yang sekolahnya rusak berat.

4. Simpulan dan saran

Dampak Bencana gempa bumi di Kabupaten Cianjur menyebabkan dampak pada fasilitas umum khususnya pada sektor pendidikan sekolah dasar menjadi rusak ringan hingga parah dan Kecamatan Cugenang salah satu yang terkena dampak berdasarkan survey lapang yang telah dilakukan 31 sekolah dasar yang terdampak gempa bumi, sementara itu pola sebaran lokasi Sekolah Dasar yang acak/random sehingga memberikan kesulitan dalam keterjangkauan dengan sekolah lain. Sekolah Dasar dengan tingkat kerusakan tinggi juga berada pada pola yang mengelompok dan berdekatan dengan titik pusat gempa yang terjadi sehingga kemungkinannya kecil untuk dijadikan sekolah sementara. Dengan jarak 1 Km berdasarkan SNI 03-1733-2004 dengan pemukiman maka sekolah darurat juga dimungkinkan untuk didirikan didekat lokasi pengungsian. Saran untuk penelitian selanjutnya diperlukan data yang up to date sehingga dapat merepresentasikan kondisi lapangan yang sebenarnya, selain itu juga untuk pemerintah

perencanaan pembangunan sekolah kategori rusak berat yang akan dibangun harus sesuai dengan kesesuaian lokasi sekolah dan karakteristik fisik wilayah pada lokasi yang akan dibangun sekolah kembali.

Daftar Rujukan

- Ayyumi, F. H., Astrid, D., & Kintan, M. (2022). Pola Sebaran dan Keterjangkauan SD, SMP, dan SMA di Kecamatan Tarogong Kidul Kabupaten Garut. *Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 10(2).
- BNPB. (2020). *Data Informasi Bencana Indonesia (DIBI)*. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- Dewantara, S. J. A. P., & Urufi, Z. (2021). Pola Sebaran Spasial, Aksesibilitas, dan Arah Lokasi Sarana Pelayanan Umum (SPU) Rumah Sakit di Kawasan Perkotaan Jember. *Seminar Nasional dan Diseminasi Tugas Akhir. FTP Series 2*, 948-959.
- Harjanti, I. M., & Aulianingtyas, S. (2020). Identifikasi Jangkauan Pelayanan Fasilitas Publik di Kecamatan Jumo, Kabupaten Temanggung. *Bumiphala: Jurnal Pengembangan Daerah*, 1(1), 36-44.
- Irsyam, M. (2017). *Peta sumber dan bahaya gempa Indonesia tahun 2017*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perumahan dan Permukiman. Badan Penelitian dan Pengembangan, Kementerian Pekerjaan Umum, Bandung.
- Mukhlis, L. H., & Rahma M. (2019). Analisis Pola Persebaran dan Keterjangkauan Lokasi Sekolah terhadap Pemukiman di Kecamatan Batauga Kabupaten Buton Selatan. *Jurnal Environmental Science*, 2(1).
- Surastopo & Bintarto, R. (1978). *Metode Analisis Geografi*. Jakarta: LP3ES.
- Nasrullah, A. D. W. (2019). Pola Sebaran Kerusakan Bangunan Akibat Gempa Bumi Berbasis Metode Inverse Distance Weighting (Studi Kasus Kota Palu, Provinsi Sulawesi Tengah). *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 28(2), 94-104.
- Rahmita, N., Wibowo, A., & Koestoer, R.H. (2021). Spatial Patterns of Expertise Suitability in the Ruminant Sub-Sector of Subang Regency, West Java Province. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 940.
- Supendi, Pepen. (2022). Analisis Gempa bumi Cianjur (Jawa Barat) Mw 5,6 Tanggal 21 November 2022. *Press Release BMKG*.
- SNI. (2004). *Standar Nasional Indonesia Nomor 03 – 1733 Tahun 2004 Tentang Tata cara perencanaan lingkungan perumahan di perkotaan*.
- Syarief, A., & Wijayanto, B. (2019). Analisis Spasial Sekolah Dasar di Kota Pariaman Menggunakan Sistem Informasi Geografi. *Jurnal Geografi Jurusan Geografi FIS UNP*, 8(1),1-5.