

Identifikasi Kerusakan Bangunan Rumah yang Terdampak Banjir di Desa Sidodadi Kecamatan Langsa Lama

Asmaul Husna¹, Lely Masthura², Firdasari³

^{1,2,3}Department of Civil Engineering, Faculty of Science and Technology, Universitas Samudra, Kota Langsa, Indonesia

*Koresponden email: asmaulhusnasman1peuereulak@gmail.com

Diterima: 13 Maret 2025

Disetujui: 27 Maret 2025

Abstract

Sidodadi village is an area adjacent to a river, so flooding often occurs every year. Flood disasters have an impact that affects buildings and residents, such as disrupting livelihoods, and various community activities. The purpose of this study was to identify and determine the level of damage that occurred to permanent houses affected by flooding. Data were obtained through interviews with Sidodadi Village Apparatus and distributing questionnaires to residents whose houses were affected by flooding. The results of the interviews obtained 6 types of damage, including: damage to walls, floors, door frames, window frames, columns, and sloofs. The results of calculating the level of damage to permanent houses affected by flooding obtained damage values to walls and floors, the percentage severity index (SI) was in the range of 12.5% - 37.5%, included in the category of not severe. Damage to walls and floors is not too serious and can be repaired in a simple way without requiring major renovations. While the level of damage to door frames, window frames, columns, and sloofs, the percentage severity index (SI) was in the range of 0.00% - 12.5%, included in the category of very not severe. damage to this part of the structure was only due to flooding.

Keywords: *Flood, Permanent Home, Damage, Severity Index*

Abstrak

Desa Sidodadi merupakan daerah yang berdekatan dengan sungai, sehingga sering terjadi banjir setiap tahun. Bencana banjir memiliki dampak yang berpengaruh terhadap bangunan dan penduduk, seperti mengganggu mata pencaharian, dan berbagai kegiatan masyarakat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi serta menentukan tingkat kerusakan yang terjadi pada rumah permanen yang terdampak banjir. Data diperoleh melalui wawancara dengan pihak Aparatur Desa Sidodadi dan melakukan penyebaran kuesioner kepada masyarakat yang rumahnya terdampak banjir. Hasil wawancara diperoleh 6 jenis kerusakan, meliputi : kerusakan dinding, lantai, kusen pintu, kusen jendela, kolom, dan sloof. Hasil perhitungan tingkat kerusakan terhadap rumah permanen yang terdampak banjir diperoleh nilai kerusakan pada dinding dan lantai presentase *severity index* (SI) berada pada rentang 12,5% - 37,5% termasuk kedalam kategori tidak parah. Kerusakan pada dinding dan lantai tidak terlalu serius dan dapat diperbaiki dengan cara sederhana tanpa memerlukan renovasi besar. Sedangkan tingkat kerusakan pada kusen pintu, kusen jendela, kolom, dan sloof presentase nilai *severity index* (SI) berada pada rentang 0,00% - 12,5% termasuk kategori sangat tidak parah. kerusakan pada bagian struktur ini hanya tergenang banjir saja.

Kata Kunci: Banjir, Rumah permanen, kerusakan, *Severity index*

1. Introduction

Bencana adalah peristiwa atau kejadian yang dapat mengancam manusia, baik yang disebabkan oleh faktor alam, non-alam, maupun tindakan manusia. Bencana banjir adalah kejadian di mana air menggenang secara berlebihan, merendam daratan yang rendah [1]. Banjir dapat mengakibatkan kerusakan, kerugian, dan bahkan korban jiwa. Indonesia memiliki dua musim, yaitu musim kemarau dan musim hujan, saat musim hujan dengan intensitas tinggi dan durasi yang lama akan menyebabkan bencana banjir di berbagai daerah di Indonesia [2]. Selain itu banjir dapat menyebabkan kerugian,

Kerugian ini tidak hanya bersifat material, seperti hilangnya harta benda akibat arus air, kerusakan infrastruktur, tetapi juga dapat mengakibatkan kehilangan jiwa [3]. Banjir juga dipengaruhi oleh rendahnya kapasitas infiltrasi tanah, terhambatnya aliran air, serta sistem drainase yang tersumbat [4]

Provinsi Aceh termasuk kota langsa merupakan wilayah yang rawan terkena banjir. Kota Langsa terdapat satu sungai, yaitu Sungai Krueng Langsa mengalir dari Gampong Pondok Keumuning, Gampong Geudubang Aceh, Gampong Seulalah, Gampong Sidodadi, Gampong Sidorejo, Gampong Meurandeh, Gampong Baro, hingga Gampong Baroh Langsa Lama di Kecamatan Langsa Lama, dan melanjutkan alirannya ke Gampong Sungai Lueng di Kecamatan Langsa Timur[5]. Di Kota Langsa setiap tahunnya menghadapi potensi banjir, terutama di daerah sungai krueng Langsa [6]. Salah satu wilayah yang terdampak adalah Desa Sidodadi yang terletak di Kecamatan Langsa Lama. Sidodadi adalah sebuah Desa yang terletak di Kecamatan Langsa Lama, Kota Langsa, Aceh, Indonesia. Desa Sidodadi memiliki tiga dusun: Dusun Amal, Dusun Sadar, dan Dusun Giat. Desa ini memiliki topografi rendah dan dekat sungai, sehingga sering terjadi banjir saat hujan deras. Faktor-faktor seperti pendangkalan sungai akibat penumpukan sampah, ruang terbuka hijau yang terbatas, dan pertumbuhan permukiman yang tidak terkelola dengan baik [7].

Kondisi struktur bangunan secara keseluruhan akan berubah akibat dampak dan kecepatan aliran air banjir, karena beberapa material bangunan dapat mengalami penurunan kekuatan akibat terendam air. Material seperti kayu atau bambu rentan mengalami Penyusutan, dan pelapukan yang disebabkan oleh tingginya kadar air. Selain itu, air banjir yang terserap dalam material kayu dapat menjadi sarang bakteri dan serangga, yang berpotensi membahayakan kesehatan[8]. Banjir di Desa Sidodadi tidak hanya berdampak pada lingkungan, tetapi juga menimbulkan kerusakan serius pada rumah permanen. Dampak kerusakan meliputi peralatan rumah tangga, struktur bangunan, dan peningkatan penyakit akibat lingkungan yang lembab. Hal ini menjadi tantangan besar bagi masyarakat dalam upaya pemulihan dan pencegahan bencana [9]. Masalah yang akan dianalisis dalam penelitian ini adalah jenis – jenis kerusakan yang terjadi pada rumah permanen yang terdampak banjir dan bagaimana tingkat kerusakan yang terjadi pada rumah permanen yang terdampak banjir di Desa Sidodadi dengan tujuan Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi serta menentukan tingkat kerusakan [10] pada rumah permanen yang terdampak banjir di Desa Sidodadi, Kecamatan langsa Lama.

Diharapkan, manfaat penelitian ini dapat menambah wawasan dalam mengidentifikasi kerusakan dan tingkat kerusakan pada rumah permanen yang terdampak banjir dan dapat memberikan Memberikan informasi bagi Aparatur Desa terkait tingkat kerusakan yang terjadi pada rumah permanen yang terdampak banjir[11].

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan analisis tingkat kerusakan yang dihitung menggunakan *severity index* serta pengelompokkan kategori kerusakan [12].

Hasil penelitian menunjukkan 6 jenis kerusakan, meliputi : kerusakan dinding, lantai, kusen pintu, kusen jendela, kolom, dan sloof. Tingkat kerusakan terhadap rumah permanen yang terdampak banjir diperoleh nilai kerusakan pada dinding dan lantai presentase *severity index* (SI) berada pada rentang 12,5% - 37,5% termasuk kedalam kategori tidak parah. Kerusakan pada dinding dan lantai tidak terlalu serius dan dapat diperbaiki dengan cara sederhana tanpa memerlukan renovasi besar. Sedangkan tingkat kerusakan pada kusen pintu, kusen jendela, kolom, dan sloof presentase nilai *severity index* (SI) berada pada rentang 0,00% - 12,5% termasuk kategori sangat tidak parah.

2. Material and Methods

2.1 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan proses pengumpulan informasi untuk kepentingan penelitian. Proses ini sangat penting, karena dari data yang terkumpul akan dilakukan analisis dan ditarik kesimpulan hasil penelitian [3]. Data primer dikumpulkan melalui observasi langsung dan wawancara dengan pihak Aparatur Desa, serta pemberian kuesioner kepada responden yang menjadi sampel penelitian, yaitu pemilik rumah permanen yang terdampak banjir.

2.1.1 Data primer

Data primer dalam suatu penelitian diperoleh langsung dari sumbernya dengan melakukan pengukuran, menghitung sendiri dalam bentuk angket, observasi, wawancara dan lain - lain [13]. Adapun cara mendapatkan data primer dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Identifikasi awal yang dilakukan oleh peneliti berupa Wawancara dengan pihak Aparatur Desa Sidodadi untuk memperoleh informasi terkait kerusakan yang terjadi pada rumah permanen yang terdampak banjir.
- 2) Penyebaran kuesioner kepada responden pada rumah permanen yang terdampak banjir.

2.2.1 Data Sekunder

Data sekunder diperoleh secara tidak langsung melalui sumber lain, seperti laporan, profil, buku pedoman, atau literatur [14]. Data Sekunder pada penelitian ini adalah jumlah rumah yang terdampak banjir di Desa pada Bulan Desember Tahun 2023.

2.2 Metode Pemilihan responden

Pengambilan sampel atau responden dilakukan menggunakan rumus Slovin pada taraf signifikansi 5% [15] dan populasi sebanyak 190 rumah. Penyebaran kuesioner dilakukan pada rumah yang terdampak banjir pada Dusun Sadar, Dusun Amal, dan Dusun Giat. Adapun Perhitungan penentuan jumlah responden dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

$$n = \frac{190}{1 + 190(0,05)^2}$$

$$n = \frac{190}{1 + 190(0,0025)}$$

$$n = \frac{190}{1 + 0,475}$$

n = 128,8 Dibulatkan menjadi 129 responden

2.3 Metode severity index

Severity index dihitung berdasarkan pada semua jawaban responden. Severity index dihitung menggunakan rumus[12]:

$$SI = \frac{\sum_{i=0}^4 a_i \cdot x_i}{4 \sum(X_i)} \times 100$$

Keterangan :

- ai = Bobot konstan
- xi = frekuensi responden.
- i = 0,1,2,3,4,...n

Dengan,

x0, x1, x2, x3, x4, adalah frekuensi responden

a0 =0, a1 =1, a2 =2, a3 =3, a4 =4

maka:

- x0 = responden mengatakan “Sangat Tidak Parah” maka a0=0
- x1 = responden mengatakan “ Tidak parah” maka a1=1
- x2 = responden mengatakan “Sedikit Parah” maka a2=2
- x3 = responden mengatakan “Parah” maka a3=3
- x4 = responden mengatakan “Sangat Parah” maka a4=4

Selanjutnya, nilai Severity Index tersebut di ubah ke dalam skala penilaian dampak untuk menentukan kategori risiko berdasarkan SI (%), Skala pengukuran dapat ditemukan pada tabel 1 berikut ini[12].

Tabel 1. Kategori Keparahan

Nilai Severity Index	Kategori keparahan
0% - 12,5%	Sangat Tidak Parah
12,5% - 37,5%	Tidak Parah
37,5% - 62,5%	Sedikit Parah
62,5% - 87,5%	Parah
87,5% - 100%	Sangat Parah

3. Results and Discussion

3.1 Identifikasi Kerusakan Terhadap Rumah Permanen yang Terdampak Banjir

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak Aparatur Desa Sidodadi diperoleh kerusakan pada rumah permanen yang terdampak banjir yang pernah terjadi pada lokasi penelitian pada bulan Desember tahun 2023 dapat dilihat pada tabel 2 berikut :

Tabel 2. Kerusakan pada rumah permanen yang terdampak banjir

Kode Kerusakan	Kerusakan
R1	Kerusakan pada dinding
R2	Kerusakan pada lantai
R3	Kerusakan pada kusen pintu
R4	Kerusakan pada kusen jendela
R5	Kerusakan pada kolom/tiang rumah
R6	Kerusakan pada sloof

3.2 Hasil Uji Validitas pada Instrumen Kuesioner

Berdasarkan analisis validitas yang diperoleh pada 10 responden dengan Analisis validitas dilakukan dengan tingkat signifikan 5% dan distribusi nilai R tabel statistik sebesar 0,632. Hasil pengukuran instrumen kuesioner diperoleh semua pernyataan dinyatakan valid sehingga butir pernyataan layak digunakan. Hasil uji validitas pada instrumen kuesioner dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Hasil Uji Validitas Instrumen

Variabel	Nilai r hitung	Nilai r tabel	Keterangan
1	0,741	0,632	Valid
2	0,895	0,632	Valid
3	0,855	0,632	Valid
4	0,894	0,632	Valid
5	0,792	0,632	Valid
6	0,800	0,632	Valid

3.3 Hasil Uji Reliabilitas pada Instrumen Kuesioner

Berdasarkan hasil pengukuran kuesioner menggunakan SPSS, diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,60 < 0,890, sehingga membuktikan bahwa kuesioner layak digunakan. Hasil uji reliabilitas pada instrumen kuesioner dapat dilihat pada Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Hasil Uji Reliabilitas

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Hitung
0,60	0,890

3.4 Hasil Perhitungan Tingkat Kerusakan pada Rumah Permanen

Perhitungan tingkat kerusakan terhadap bangunan rumah permanen yang terdampak banjir menggunakan *Severity Index* (SI). Berdasarkan hasil jawaban responden, diketahui terjadinya “kerusakan pada dinding” diperoleh 8 responden menyatakan bahwa kerusakan pada dinding sangat tidak parah, 67 responden menyatakan kerusakan tidak parah, 51 responden menyatakan kerusakan sedikit parah, 2 responden menyatakan kerusakan parah, dan 1 responden menyatakan kerusakan sangat parah.

Adapun Perhitungan tingkat kerusakan pada rumah permanen yang terdampak banjir adalah sebagai berikut :

1. Kerusakan pada dinding

Dik:

$$a_0 = 0, a_1 = 1, a_2 = 2, a_3 = 3, a_4 = 4$$

$$x_0 = 8, x_1 = 67, x_2 = 52, x_3 = 2, x_4 = 0$$

$$SI = \frac{\sum_{i=1}^4 a_i \cdot x_i}{[4 \sum(X_i)]} \times 100$$

$$SI = \frac{\{(0 \times 8) + (1 \times 67) + (2 \times 52) + (3 \times 2) + (4 \times 0)\}}{4 \times 129} \times 100$$

$$SI = 34,30\%$$

2. Kerusakan pada lantai

Dik :

$$a_0 = 0, a_1 = 1, a_2 = 2, a_3 = 3, a_4 = 4$$

$$x_0 = 78, x_1 = 33, x_2 = 18, x_3 = 0, x_4 = 0$$

$$SI = \frac{\sum_{i=1}^4 a_i \cdot x_i}{[4 \sum(X_i)]} \times 100$$

$$SI = \frac{\{(0 \times 78) + (1 \times 33) + (2 \times 18) + (3 \times 0) + (4 \times 0)\}}{4 \times 129} \times 100$$

$$SI = 13,37\%$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh bahwa tingkat kerusakan pada dinding mencapai 34,30%, sedangkan tingkat kerusakan pada lantai sebesar 13,37%. Adapun presentase nilai SI yang diperoleh beradan dalam rentang 12,7% - 37,5%. Tingkat kerusakan yang terjadi pada dinding dan lantai masih berada dalam kategori tidak parah, yang berarti bahwa meskipun terdapat kerusakan pada kedua elemen tersebut, kondisi keseluruhan bangunan masih dalam batas aman dan tidak memerlukan tindakan perbaikan yang bersifat mendesak atau menyeluruh.

3. Kerusakan pada kusen pintu

Dk :

$$a_0 = 0, a_1 = 1, a_2 = 2, a_3 = 3, a_4 = 4$$

$$x_0 = 94, x_1 = 35, x_2 = 0, x_3 = 0, x_4 = 0$$

$$SI = \frac{\sum_{i=1}^4 a_i \cdot x_i}{[4 \sum(X_i)]} \times 100$$

$$SI = \frac{\{(0 \times 94) + (1 \times 35) + (2 \times 0) + (3 \times 0) + (4 \times 0)\}}{4 \times 129} \times 100$$

$$SI = 6,78\%$$

4. Kerusakan pada kusen jendela

Dik.

$$a_0 = 0, a_1 = 1, a_2 = 2, a_3 = 3, a_4 = 4$$

$$x_0 = 124, x_1 = 5, x_2 = 0, x_3 = 0, x_4 = 0$$

$$SI = \frac{\sum_{i=1}^4 a_i \cdot x_i}{[4 \sum(X_i)]} \times 100$$

$$SI = \frac{\{(0 \times 124) + (1 \times 5) + (2 \times 0) + (3 \times 0) + (4 \times 0)\}}{4 \times 129} \times 100$$

$$SI = 0,97\%$$

5. Kerusakan pada kolom

Dik.

$$a_0 = 0, a_1 = 1, a_2 = 2, a_3 = 3, a_4 = 4$$

$$x_0 = 123, x_1 = 6, x_2 = 0, x_3 = 0, x_4 = 0$$

$$SI = \frac{\sum_{i=1}^4 a_i \cdot x_i}{[4 \sum(X_i)]} \times 100$$

$$SI = \frac{\{(0 \times 123) + (1 \times 6) + (2 \times 0) + (3 \times 0) + (4 \times 0)\}}{4 \times 129} \times 100$$

$$SI = 1,16\%$$

6. Kerusakan pada sloof

Dik :

$$a_0=0, a_1=1, a_2=2, a_3=3, a_4=4$$

$$x_0=128, x_1=1, x_2=0, x_3=0, x_4=0$$

$$SI = \frac{\sum_{i=1}^4 a_i \cdot x_i}{[4 \sum(X_i)]} \times 100$$

$$SI = \frac{\{(0 \times 128) + (1 \times 1) + (2 \times 0) + (3 \times 0) + (4 \times 0)\}}{4 \times 1} \times 100$$

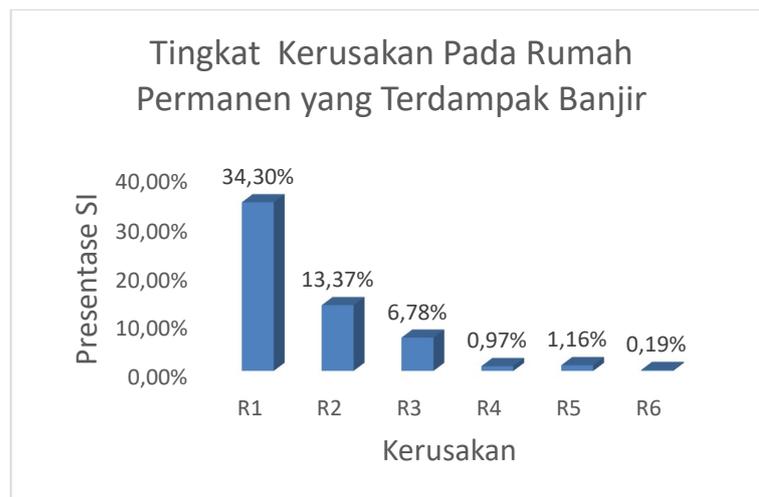
$$SI = 0,19\%$$

Hasil perhitungan di atas diperoleh tingkat kerusakan pada kusen pintu sebesar 6,78%, tingkat kerusakan pada kusen jendela sebesar 0,97%, tingkat kerusakan pada kolom sebesar 1,16% dan tingkat kerusakan pada sloof sebesar 0,19%. Presentase nilai SI berada pada rentang nilai 12,7% - 37,5%, maka kerusakan pada dinding termasuk ke dalam kategori kerusakan “sangat tidak parah”. Untuk lebih jelasnya, rekapan hasil Perhitungan tingkat kerusakan pada setiap elemen bangunan dapat dilihat pada tabel 5.6 berikut ini :

Tabel 5. Rekapan Hasil perhitungan tingkat kerusakan

Kerusakan	Hasil Perhitungan	Presentase SI
Kerusakan pada dinding	34,30%	Tidak Parah
Kerusakan pada lantai	13,37%	Tidak Parah
Kerusakan pada kusen/pintu	6,78%	Sangat Tidak Parah
Kerusakan pada kusen/jendela	0,97%	Sangat Tidak Parah
Kerusakan pada kolom/tiang rumah	1,16%	Sangat Tidak Parah
Kerusakan pada sloof	0,19%	Sangat Tidak Parah

Berdasarkan hasil perhitungan, tingkat kerusakan pada rumah permanen yang terdampak banjir pada bulan Desember 2023 menunjukkan bahwa kerusakan pada dinding memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan kerusakan lainnya. Grafik tingkat kerusakan dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 1. Grafik tingkat kerusakan rumah permanen

Pada gambar 1 menunjukkan tingkat kerusakan untuk masing-masing kategori adalah sebagai berikut: Kerusakan pada dinding (R1) sebesar 34,30%, lantai (R2) sebesar 13,37%, kusen pintu (R3) sebesar 6,78%, kusen/jendela (R4) sebesar 0,97%, kolom (R5) sebesar 1,16%, dan sloof (R6) sebesar 0,19%.

Berdasarkan hasil perhitungan, dampak banjir terhadap dinding rumah permanen persentase nilai *Severity Index* yang diperoleh saat ini termasuk dalam kategori Tidak Parah. Kerusakan dinding sebesar 34,30% menunjukkan tingginya kerusakan yang dihadapi rumah permanen selama banjir di Desa Sidodadi, Kecamatan Langsa Lama pada bulan Desember 2023. Dinding yang berfungsi sebagai penopang struktural dan penghalang terhadap cuaca, sehingga ketika terendam air, material dinding dapat mengalami kerusakan seperti retak pada dinding, jamur, dan penurunan daya dukung struktural. Pengelupasan plesteran dinding menjadi salah satu indikasi awal dari kerusakan, jika dibiarkan dapat menyebabkan keretakan lebih lanjut atau bahkan keruntuhan dinding akibat tekanan air yang tinggi.

Sementara itu, kerusakan lantai diperoleh sebesar 13,37% dengan tingkat presentase nilai SI berada dalam rentang 12,5% - 37,5% termasuk dalam kategori tidak parah. Kerusakan lantai tidak hanya mempengaruhi kenyamanan penghuni, tetapi juga dapat menimbulkan masalah kesehatan, seperti pertumbuhan jamur akibat kelembapan. Tingkat kerusakan pada kusen/jendela, kusen/pintu juga termasuk dalam kategori sangat tidak parah. Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa kerusakan pada kolom dan sloof juga termasuk kategori sangat tidak parah. Struktur pendukung bangunan ini memiliki daya tahan yang baik terhadap kondisi banjir saat ini. Kolom merupakan elemen vertikal yang memiliki fungsi untuk menahan beban dari bagian atas bangunan. Jika kolom terendam banjir dalam waktu singkat, kerusakan yang terjadi seperti degradasi pada pelapukan pada lapisan cat.

Meskipun presentase nilai SI pada kerusakan pada dinding, lantai, kusen pintu, kusen jendela, kolom dan sloof, yang diperoleh saat ini belum termasuk kategori parah. Namun, penting untuk dicatat efek negatif dari banjir untuk mempermudah Aparatur Desa dalam melakukan upaya mengurangi kerusakan pada rumah yang terdampak banjir

4. Conclusion

Berikut ini adalah kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan:

1. Menurut hasil wawancara diperoleh kerusakan yang terjadi pada bangunan rumah yang terdampak banjir di Desa Sidodadi meliputi kerusakan pada dinding, lantai, kusen pintu, kusen jendela, kolom, dan sloof.
2. Tingkat kerusakan pada dinding dan lantai tergolong dalam kategori tidak parah, dengan presentase nilai SI berada pada rentang 12,5% - 37,5%. Sedangkan tingkat kerusakan pada kusen pintu, kusen jendela, kolom, dan sloof termasuk dalam kategori sangat tidak parah, dengan presentase nilai SI berada pada rentang 0,00% - 12,5%. Hal ini menunjukkan bahwa kerusakan yang terjadi pada bagian-bagian tersebut tergolong minimal dan dapat ditangani dengan langkah-langkah perbaikan sederhana.

5. Acknowledgment

Penelitian ini didukung oleh Unicersiats Samudra, Kota Langsa, Indonesia. Selanjutnya penulis ingin mengucapakan terima kasih yang tulus kepada Ibu Dr.Ir. Lely Masthura, S.T.M.Eng, Ibu Ir. Firdasari, S.T.,M.T atas bimbingan berharga, dukungan yang tak tergoyahkan, dan masukkan yang sangat berarti selama proses penelitian ini.

6. References

- [1] S. Dahlia and F. Fadiarman, "Analisis Risiko Banjir Terhadap Fasilitas Pendidikan Di Dki Jakarta," *J. Geogr. Gea*, vol. 20, no. 2, pp. 185–196, 2020, doi: 10.17509/gea.v20i2.24113.
- [2] C. Yuliana and G. Hidayat, "Manajemen Risiko pada Proyek Gedung Bertingkat di Banjarmasin Risk Management in Multi-storey Building Project in Banjarmasin)," *Info Tek.*, vol. 18, no. 2, pp. 255–270, 2017.
- [3] A. Findayani, "Kesiapsiagaan Masyarakat Dalam Penanggulangan Banjir di Kota Semarang," vol. 12, no. 1, pp. 102–114, 2015.
- [4] R. Balahanti and W. Mononimbar, "Jurnal spasial, Volume 11, No1, 2023 ISSN 2442-3262 Analisis Tingkat Kerentanan BANJIR DI KECAMATAN SINGKIL KOTA MANADO," vol. 11, pp. 69–79, 2023.
- [5] E. Mutia, E. Novita Lydia, and M. Purwandito, "River Map Sungai Krueng Langsa Sebagai Pengendalian Banjir Kota Langsa," *J. Teknol.*, vol. 12, no. 2, pp. 141–150, 2020, [Online]. Available: <https://dx.doi.org/10.24853/jurtek.12.2.141-150>
- [6] D. W. Hoffman, "Pengaruh Edukasi Manajemen Bencana Berbasis Komputer Terhadap

- Kesiapsiagaan Masyarakat Menghadapi Bencana Banjir DiKecamatan Langsa Lama,” pp. 177–188.
- [7] R. Afrian, “Kajian Mitigasi Terhadap Penyebab Bencana Banjir di Desa Sidodadi Kota Langsa,” *J. Georaflesia Artik. Ilm. Pendidik. Geogr.*, vol. 5, no. 2, p. 165, 2021, doi: 10.32663/georaf.v5i2.1660.
- [8] D. Evander, H. Untulangi, and I. L. Moniaga, “Tingkat Kerentanan Terhadap Bahaya Banjir Di Kelurahan Ranotana,” *Spasial , Univ. Sam Ratulangi Manad.*, vol. 3, no. 2, pp. 123–130, 2016, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/spasial/article/view/12852/12442>
- [9] S. A. Pramono, K. Sutarga, Kusuma, and D. A. P. Sari, “Study Komparasi Bangunan Terdampak Bencana Banjir Tahun 2013 Di Kecamatan Cengkareng, Grogol Dan Kebon Jeruk Menggunakan Aplikasi Quantum Geographic Information System,” *J. Pendidik. Geogr. Undiksha*, vol. 11, no. 1, pp. 77–86, 2023, doi: 10.23887/jjjpg.v11i1.55581.
- [10] K. S. Dewi, “Integrasi Manajemen Risiko Bencana Ke Dalam Pelaksanaan Proyek Konstruksi (Studi Kasus Penyedia Jasa Konstruksi Di Diy),” *Univ. Islam Indones. Yogyakarta 2012*, pp. 1–139, 2012.
- [11] I. S. Wismana Putra, F. Hermawan, and J. U. Dwi Hatmoko, “Penilaian Kerusakan Dan Kerugian Infrastruktur Publik Akibat Dampak Bencana Banjir Di Kota Semarang,” *Wahana Tek. Sipil J. Pengemb. Tek. Sipil*, vol. 25, no. 2, p. 86, 2020, doi: 10.32497/wahanats.v25i2.2154.
- [12] A. H. Syahbowo *et al.*, “Interface Management pada Inter-Public Infrastructures System Ruang Milik Jalan,” *J. Tek. Sipil*, vol. 12, no. 1, pp. 70–78, 2023.
- [13] A. Fahrudin, *Metode penelitian Kuantitatif*. 2012.
- [14] S. S. Rijal, “Analisis Kerusakan Permukiman Akibat banjir Lahar Pasca Erupsi Gunungapi Merapi 2010 di Sebagian Kabupaten Magelang,” *Skripsi*, 2012, [Online]. Available: <http://eprints.ums.ac.id/24040/11/>
- [15] T. R. Hutauruk, A. R. Kusuma, and W. Ningsih, “Karang Mumus Kota Samarinda (Estimation of Economic Damages Due To Floods on Residential Areas Around Karang Mumus River in Samarinda),” *J. Inossa*, vol. 2, no. 1, pp. 47–59, 2020.