



## Pemetaan Kawasan Rawan Banjir dan Longsor Berbasis Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Sijunjung

**Dwi Marsiska Driptufany<sup>1\*</sup>, Herlan Roy Andika<sup>2</sup>, Fajrin<sup>3</sup>, Defwaldi<sup>4</sup>, Ilham Armi<sup>5</sup>**

<sup>1-5</sup> Institut Teknologi Padang, Indonesia

*\*Penulis Korespondensi: [dwimarsiska@itp.ac.id](mailto:dwimarsiska@itp.ac.id)*<sup>1</sup>

**Abstract.** Sijunjung Regency is one of the regencies in West Sumatra Province which is located in an area prone to landslides, earthquakes, fires and floods. Floods and landslides often occur due to changing river flow patterns, erosion and sedimentation in the Batang Ombilin, Batang Sukam, and Batang Palangki rivers, as well as the geology of Sijunjung Regency which mostly consists of rocks. This study aims to map the spatial distribution of areas prone to floods and landslides in Sijunjung Regency based on Geographic Information Systems (GIS) using scoring and weighting methods as well as parameters that compose the vulnerability which are then overlay. The parameters used in the analysis include land use, slope gradient, land elevation, rainfall, soil type, rock type and river network. The data used comes from administrative maps, spatial data, and regional hydrological and climatological information. The research found that flood-prone areas in Sijunjung Regency are dominated by moderate areas 68%, high areas 9%, and low areas 23%. The verification rate was 75%. Landslide-prone areas in Sijunjung Regency are predominantly moderately vulnerable 81%, highly vulnerable 7%, and low-prone 12%, with a verification rate of 62.5%.

**Keywords:** Floods; GIS; Landslides; Scoring; Weighting.

**Abstrak.** Kabupaten Sijunjung di Provinsi Sumatera Barat termasuk wilayah yang memiliki kerentanan tinggi terhadap bencana, seperti tanah longsor, gempa bumi, banjir, maupun kebakaran. Banjir dan longsor sering terjadi karena pola aliran sungai yang berubah, erosi dan sedimentasi di Sungai Batang Ombilin, Batang Sukam, dan Batang Palangki, serta geologi Kabupaten Sijunjung yang sebagian besar terdiri dari bebatuan. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan sebaran spasial wilayah yang rawan terhadap bencana banjir dan longsor di Kabupaten Sijunjung berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) menggunakan metode skoring dan pembobotan serta parameter-parameter penyusun kerawanan yang selanjutnya di *overlay*. Parameter yang dipakai dalam analisis meliputi penggunaan lahan, kemiringan lereng, ketinggian lahan, curah hujan, jenis tanah, jenis batuan dan jaringan sungai. Data yang digunakan berasal dari peta administrasi, data spasial, serta informasi hidrologi dan klimatologi wilayah. Dari hasil penelitian didapatkan sebaran kawasan rawan banjir di Kabupaten Sijunjung didominasi dengan tingkat sedang sebesar 68%, tingkat kawasan rawan banjir tinggi sebesar 9% dan tingkat kawasan rawan banjir rendah sebesar 23% dari wilayah Kabupaten Sijunjung. Dengan hasil verifikasi sebesar 75%. Sebaran kawasan rawan longsor di Kabupaten Sijunjung didominasi dengan tingkat sedang sebesar 81%, tingkat kawasan rawan longsor tinggi sebesar 7% dan tingkat kawasan rawan longsor rendah sebesar 12% dari wilayah Kabupaten Sijunjung. Dengan hasil verifikasi sebesar 62.5%.

**Kata kunci:** Banjir; Pembobotan; Penilaian; SIG; Tanah Longsor.

### 1. LATAR BELAKANG

Dengan keadaan geografis, klimatologis, dan demografinya, Indonesia berada dalam bahaya bencana. Letak geografis Indonesia berada di antara dua benua dan dua samudera yang menyebabkan Indonesia berpotensi bencana. Indonesia kaya dengan cadangan mineral karena terletak di antara tiga lempeng geologis: lempeng Eurasia, lempeng Indo-Australia, dan lempeng Pasifik. Geologinya yang dinamis juga mengakibatkan bencana banjir dan tanah longsor (Utami dkk., 2016).

Kabupaten Sijunjung di Provinsi Sumatera Barat termasuk wilayah yang memiliki kerentanan tinggi terhadap bencana, seperti tanah longsor, gempa bumi, banjir, maupun Naskah Masuk: 24 September, 2025; Revisi: 08 Oktober, 2025; Diterima: 22 Oktober, 2025; Tersedia: 24 Oktober, 2025

kebakaran. Kabupaten Sijunjung memiliki ketinggian yang sangat beragam, antara 120 meter dan 930 meter di atas permukaan laut. Ini karena rangkaian Bukit Barisan yang membentang dari barat laut ke tenggara. Adapun prioritas utama bencana di Kabupaten Sijunjung ialah banjir dan tanah longsor (BAPPEDA Kab. Sijunjung, 2023)

Banjir dan longsor sering terjadi di Kabupaten Sijunjung, terutama disebabkan oleh perubahan pola aliran sungai, erosi, dan sedimentasi. Di Sungai Batang Sukam, misalnya, karakteristik morfometri dan morfodinamika menunjukkan dominasi proses sedimentasi, dengan rasio erosi terhadap sedimentasi ( $Ae/Ad$ ) sebesar 0,72, yang mengindikasikan terjadinya sedimentasi yang lebih tinggi daripada erosi (Nasution & Sutriyono, 2022). Sementara itu, perubahan pola aliran di Sungai Batang Ombilin antara tahun 1996 hingga 2020 juga dipengaruhi oleh erosi yang signifikan, dengan rasio  $Ae/Ad$  yang lebih besar dari 1 (Setiawan, 2023). Geologi daerah tersebut, yang sebagian besar terdiri dari lapisan bebatuan vulkanik muda, turut berperan dalam meningkatkan intensitas aliran sungai, sehingga material seperti kerikil dan batang kayu sering terangkut ke hilir, berpotensi memperburuk kejadian banjir dan longsor (Sinaga, Djali, & Farni, 2024). Kondisi ini menegaskan pentingnya pengelolaan daerah aliran sungai dan peningkatan kapasitas infrastruktur untuk mitigasi bencana di kawasan ini.

Dalam lima tahun terakhir ini, data bereferensi geografis telah berkembang pesat. Sistem informasi geografis (SIG) ialah sistem informasi berbasis komputer yang bertujuan untuk menyimpan, mengelola, menganalisis, dan memanggil data tersebut. Manfaat SIG adalah membuat pengguna atau pengambil keputusan lebih mudah menetapkan keputusan, terutama yang berkaitan dengan aspek keruangan (spasial). Dengan teknologi ini, pemetaan multi bahaya akan menjadi lebih mudah (Wibowo dkk., 2015).

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian mengenai ancaman bencana di Kabupaten Sijunjung dengan hasil pemetaan rawan banjir dan longsor. Yaitu dengan membuat peta persebaran daerah rawan banjir dan longsor di Kabupaten Sijunjung dengan metode SIG (Sistem Informasi Geografis), akhirnya pemerintah dan instansi yang terkait dapat mengambil langkah dalam meminimalisir bencana banjir dan longsor sesuai dengan peta lokasi rawan bencana banjir dan longsor di Kabupaten Sijunjung, agar bencana banjir dan longsor di Kabupaten Sijunjung dapat berkurang.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian kuantitatif ialah metode penelitian yang dimaksudkan untuk mengolah, mengidentifikasi, dan menganalisis data atau informasi dalam bentuk angka atau data kualitatif yang telah diubah menjadi data kuantitatif (Sugiyono, 2019). Teknik ini juga dapat dilakukan pada data yang diperoleh dari instansi pemerintah terkait seperti Dinas Pekerjaan Umum (PU), Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA), Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD).

Penelitian ini berlokasi di Kabupaten Sijunjung, yang secara topografi terletak di bagian timur Provinsi Sumatera Barat dengan pusat pemerintahan di Muaro Sijunjung. Secara astronomis, wilayah ini berada di antara  $0^{\circ}18'43''$ – $1^{\circ}41'46''$  LS dan  $100^{\circ}37'40''$ – $101^{\circ}30'52''$  BT. Adapun batas administratifnya adalah: utara berbatasan dengan Kabupaten Tanah Datar, 50 Kota, dan Kampar (Riau); timur dengan Kuantan Singgingi (Riau); selatan dengan Dharmasraya; serta barat dengan Kabupaten Solok dan Kota Sawahlunto.



**Gambar 1** Lokasi Penelitian (Pengolahan Data, 2025).

Pada penelitian ini data yang digunakan antara lain batas administrasi, kemiringan lereng, ketinggian lahan, jenis tanah, curah hujan, penggunaan lahan, buffer sungai dan jenis batuan. Data-data tersebut didapatkan dari Instansi setempat.

Data yang diperoleh dari instansi terkait berupa data sekunder. Pada banjir didapatkan parameter berupa peta kelerengan, peta ketinggian, peta jenis tanah, peta curah hujan, peta penggunaan lahan, dan peta buffer sungai. Pada longsor didapatkan parameter berupa peta kelerengan, peta jenis batuan, peta jenis tanah, peta curah hujan, dan peta penggunaan lahan.

Selanjutnya dilakukan analisa terhadap semua parameter, kelas dengan pengaruh yang besar terhadap banjir dan longsor diberi nilai skor tinggi, dan begitu sebaliknya. Pemberian

bobot pada masing-masing parameter dengan melihat seberapa besar pengaruh parameter-parameter tersebut terhadap terjadinya banjir dan longsor. Setelah itu skor dikalikan dengan bobot dari masing-masing parameter.

Dari masing-masing parameter yang telah diberi skor dan bobot selanjutnya digabungkan menggunakan Overlay untuk mempermudah analisis tingkat bahaya pada masing-masing bencana.

**Tabel 1.** Klasifikasi Kerawanan Banjir.

No	Klasifikasi Banjir	Rentang Nilai (Skor Total)
1	Rendah	1,7 - 2,9
2	Sedang	3 - 4
3	Tinggi	4,1 – 5,1

Selanjutnya diberikan keterangan pada tabel atribut untuk masing-masing skor sesuai dengan tabel diatas yaitu; rentang nilai 1,7 - 2,9 termasuk daerah rawan banjir rendah, sedangkan daerah yang memiliki rentang nilai 3 - 4 termasuk dalam kerawanan banjir sedang, dan daerah dengan rentang nilai 4,1 – 5,1 termasuk kedalam kerawanan banjir tinggi.

**Tabel 2.** Klasifikasi Kerawanan Longsor.

No	Klasifikasi Longsor	Rentang Nilai (Skor Total)
1	Rendah	2,4 - 3
2	Sedang	3,1 – 3,6
3	Tinggi	3,7 – 4,2

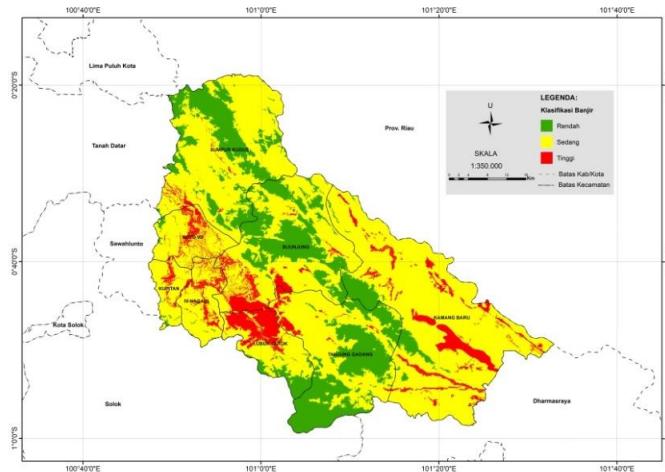
Selanjutnya diberikan keterangan pada tabel atribut untuk masing-masing skor sesuai dengan tabel diatas yaitu; rentang nilai 2,4 - 3 termasuk daerah rawan longsor rendah, sedangkan daerah yang memiliki rentang nilai 3,1 – 3,6 termasuk dalam kerawanan longsor sedang, dan daerah dengan rentang nilai 3,7 – 4,2 termasuk kedalam kerawanan longsor tinggi.

Untuk menjelaskan penelitian yang sedang diteliti maka diperlukan laporan yang berisikan semua informasi terkait masalah yang sedang diteliti cara penggerjaan serta hasil.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Analisis Kawasan Rawan Banjir

Peta rawan banjir ini merupakan hasil pengolahan skoring dan pembobotan 6 Parameter banjir yaitu Kemiringan lereng, ketinggian lahan, jenis tanah, curah hujan, penggunaan lahan dan jarak dari sungai. Peta rawan banjir Kabupaten Sijunjung dibagi menjadi 3 kelas yaitu rendah, sedang dan tinggi ditandai dengan warna yang berbeda yaitu rendah dengan warna hijau, sedang dengan warna kuning dan tinggi dengan warna merah. Seperti gambar dibawah ini:



**Gambar 2.** Peta rawan Banjir.

Berikut ditampilkan luasan dari masing-masing tingkat rawan banjir di Kabupaten Sijunjung:

**Tabel 3.** Luasan Rawan Banjir.

NO	Nama Kecamatan	Luas rawan Banjir(ha)			Total Luas(ha)
		Rendah	Sedang	Tinggi	
1	Kamang Baru	5.841,002	75.824,000	9.748,040	91.413,042
2	Sijunjung	19.031,685	32.136,389	5.111,423	56.279,497
3	Lubuk Tarok	3.144,455	9.729,992	5.729,038	18.603,485
4	Tanjung Gadang	24.200,730	25.601,010	1.830,025	51.631,765
5	IV Nagari	110,007	10.123,002	2.316,005	12.549,014
6	Kupitan	189,140	6.626,007	924,010	7.739,157
7	Koto VII	315,427	11.205,055	2.525,005	14.045,487
8	Sumpur Kudus	19.204,000	42.878,004	894,400	62.976,404
Total		72.036,446	214.123,459	29.077,946	315.237,851
Percentase (%)		23%	68%	9%	100%

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa Kabupaten Sijunjung didominasi dengan tingkat kawasan rawan banjir sedang yaitu seluas 214.123,459 ha atau sebesar 68% dari wilayah Kabupaten Sijunjung, tingkat kawasan rawan banjir tinggi seluas 29.077,946 ha atau 9% dari wilayah Kabupaten Sijunjung dan tingkat kawasan rawan banjir rendah seluas 72.036,446 ha atau 23% dari wilayah Kabupaten Sijunjung.

Data kejadian banjir diperoleh dari BPBD Sumatera Barat sehingga diperoleh hasil verifikasi rawan banjir pada tabel berikut:

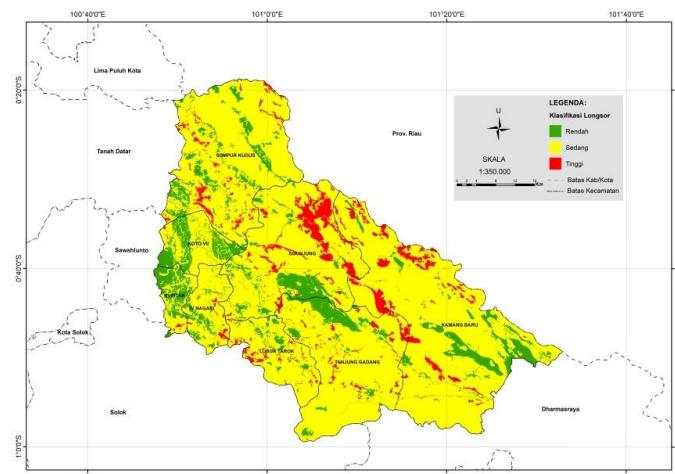
**Tabel 4.** Hasil Verifikasi Rawan Banjir.

NO	Nama Kecamatan	Percentase Terhadap Luas (ha)			Hasil Kriteria	Kejadian Banjir	Hasil Kriteria	Hasil Verifikasi
		Rendah	Sedang	Tinggi				
1	Kamang Baru	5.841,002	75.824,000	9.748,040	Sedang	3	Sedang	Sesuai
2	Sijunjung	19.031,685	32.136,389	5.111,423	Sedang	6	Sedang	Sesuai
3	Lubuk Tarok	3.144,455	9.729,992	5.729,038	Sedang	4	Sedang	Sesuai
4	Tanjung Gadang	24.200,730	25.601,010	1.830,025	Sedang	6	Sedang	Sesuai
5	IV Nagari	110,007	10.123,002	2.316,005	Sedang	1	Rendah	Tidak Sesuai
6	Kupitan	189,140	6.626,007	924,010	Sedang	5	Sedang	Sesuai
7	Koto VII	315,427	11.205,055	2.525,005	Sedang	0	Rendah	Tidak Sesuai
8	Sumpur Kudus	19.204,000	42.878,004	894,400	Sedang	4	Sedang	Sesuai

Dari 8 kecamatan yang ada di wilayah Kabupaten Sijunjung terdapat 6 kecamatan yang sesuai dengan peta rawan banjir, maka diperoleh nilai verifikasi 75%.

### Analisis Kawasan Rawan Longsor

Peta rawan longsor ini merupakan hasil pengolahan skoring dan pembobotan 5 Parameter longsor yaitu curah hujan, kemiringan lereng, jenis batuan, penggunaan lahan dan jenis tanah. Peta rawan longsor Kabupaten Sijunjung dibagi menjadi 3 kelas yaitu rendah, sedang dan tinggi ditandai dengan warna yang berbeda yaitu rendah dengan warna hijau, sedang dengan warna kuning dan tinggi dengan warna merah. Seperti gambar dibawah ini:



**Gambar 3.** Peta Rawan Longsor.

Berikut ditampilkan luasan dari masing-masing tingkat rawan longsor di Kabupaten Sijunjung:

**Tabel 5.** Luasan Rawan Longsor.

NO	Nama Kecamatan	Luas Rawan Longsor(ha)			Total Luas(ha)
		Rendah	Sedang	Tinggi	
1	Kamang Baru	8.447,386	76.920,735	6.044,921	91.413,042
2	Sijunjung	6.376,809	42.510,292	7.392,388	56.279,497
3	Lubuk Tarok	1.402,869	16.084,647	1.115,968	18.603,485
4	Tanjung Gadang	5.084,111	44.074,977	2.472,676	51.631,765
5	IV Nagari	1.771,284	10.276,844	500,886	12.549,014
6	Kupitan	3.791,949	3.851,504	95,705	7.739,157
7	Koto VII	5.616,383	8.364,716	64,387	14.045,487
8	Sumpur Kudus	7.071,253	52.833,083	3.072,078	62.976,404
Total		39.562,044	254.916,798	20.759,009	315.237,851
Percentase (%)		12%	81%	7%	100%

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa Kabupaten Sijunjung didominasi dengan tingkat kawasan rawan longsor sedang yaitu seluas 254.916,798 ha atau sebesar 81% dari wilayah Kabupaten Sijunjung, tingkat kawasan rawan longsor tinggi seluas 20.759,009 ha atau sebesar 7% dari wilayah Kabupaten Sijunjung dan tingkat kawasan rawan longsor rendah seluas 39.562,044 ha atau sebesar 12% dari wilayah Kabupaten Sijunjung.

Data kejadian longsor diperoleh dari BPBD Sumatera Barat sehingga diperoleh hasil verifikasi rawan longsor pada tabel berikut:

**Tabel 6.** Hasil Verifikasi Rawan Longsor.

NO	Nama Kecamatan	Percentase Terhadap Luas (ha)			Hasil Kriteria	Kejadian Longsor	Hasil Kriteria	Hasil Verifikasi
		Rendah	Sedang	Tinggi				
1	Kamang Baru	8.447,386	76.920,735	6.044,921	Sedang	3	Sedang	Sesuai
2	Sijunjung	6.376,809	42.510,292	7.392,388	Sedang	6	Sedang	Sesuai
3	Lubuk Tarok	1.402,869	16.084,647	1.115,968	Sedang	6	Sedang	Sesuai
4	Tanjung Gadang	5.084,111	44.074,977	2.472,676	Sedang	6	Sedang	Sesuai
5	IV Nagari	1.771,284	10.276,844	500,886	Sedang	0	Rendah	Tidak Sesuai
6	Kupitan	3.791,949	3.851,504	95,705	Sedang	1	Rendah	Tidak Sesuai
7	Koto VII	5.616,383	8.364,716	64,387	Sedang	1	Rendah	Tidak Sesuai
8	Sumpur Kudus	7.071,253	52.833,083	3.072,078	Sedang	5	Sedang	Sesuai

Dari 8 kecamatan yang ada di wilayah Kabupaten Sijunjung terdapat 5 kecamatan yang sesuai dengan peta rawan longsor, maka diperoleh nilai verifikasi 62,5%.

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Adapun kesimpulan pada penelitian ini adalah: (1) Sebaran kawasan rawan banjir di Kabupaten Sijunjung didominasi dengan tingkat kawasan rawan banjir sedang yaitu seluas 214.123,459 ha atau sebesar 68% dari wilayah Kabupaten Sijunjung, tingkat kawasan rawan banjir tinggi seluas 29.077,946 ha atau 9% dari wilayah Kabupaten Sijunjung dan tingkat kawasan rawan banjir rendah seluas 72.036,446 ha atau 23% dari wilayah Kabupaten Sijunjung. Dengan hasil verifikasi sebesar 75%. (2) Sebaran kawasan rawan longsor di Kabupaten Sijunjung didominasi dengan tingkat kawasan rawan longsor sedang yaitu seluas 254.916,798 ha atau sebesar 81% dari wilayah Kabupaten Sijunjung, tingkat kawasan rawan longsor tinggi seluas 20.759,009 ha atau sebesar 7% dari wilayah Kabupaten Sijunjung dan tingkat kawasan rawan longsor rendah seluas 39.562,044 ha atau sebesar 12% dari wilayah Kabupaten Sijunjung. Dengan hasil verifikasi sebesar 62,5%.

### Saran

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya adalah: (1) Untuk hasil yang lebih maksimal dan detail dapat dilakukan penelitian dengan cakupan area yang lebih kecil seperti kecamatan. (2) Pada proses pengolahan data sebaiknya menggunakan laptop yang memiliki spesifikasi yang tinggi dan terbaru, supaya tidak terjadi kesalahan saat melakukan penggabungan data.

## DAFTAR REFERENSI

- Agil Prasetyo, D., Suprayoga, A., & Hani'ah. (2018). Analisis lokasi rawan bencana kekeringan menggunakan sistem informasi geografis di Kabupaten Blora tahun 2017. *Geodesi Undip*, 7(4), 314-324.
- Alwi, M., Maharti, A. W. N., Rakhmadini, A., & Prastiyawan, D. (2021). Pemetaan multi rawan bencana longsor, kekeringan, dan banjir di Kabupaten Semarang. *Majalah Geografi Indonesia*, 35(2), 95. <https://doi.org/10.22146/mgi.63231>
- BAPPEDA Kab. Sijunjung. (2023). *Rencana kerja pemerintah daerah (RKPD) tahun 2023*. BAPPEDA.
- BNPB. (2020). Pengkajian risiko bencana partisipatif. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9).
- Darmawan, K., Hani'ah, H., & Suprayogi, A. (2017). Analisis tingkat kerawanan banjir di Kabupaten Sampang menggunakan metode overlay dengan scoring berbasis sistem informasi geografis. *Jurnal Geodesi Undip*, 6(1), 31-40. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/article/view/15024>
- Fitri, D. B. D., Hidayat, B., & Subandrio, A. S. (2017). Klasifikasi jenis batuan sedimen berdasarkan tekstur dengan metode gray level co-occurrence matrix dan K-NN. *E-Proceeding of Engineering*, 4(2), 1638-1645.

- Guntara, I. (2015). Pemanfaatan citra Landsat 8 untuk mengestimasi suhu permukaan lahan (Land Surface Temperature) di Kabupaten Bantul menggunakan Split Window Algorithm. *Prosiding Dari Seminar Nasional Penginderaan Jauh*, 301-308.
- Handayani, D., Soelistijadi, & Sunardi. (2005). Pemanfaatan analisis spasial untuk pengelolaan data spasial sistem informasi geografi. *Teknologi Informasi Dinamik*, X(2), 32.
- Hardianto, A., Winardi, D., Rusdiana, D. D., Putri, A. C. E., Ananda, F., Devitasari, Djarwoatmodjo, F. S., Yustika, F., & Gustav, F. (2020). Pemanfaatan informasi spasial berbasis SIG untuk pemetaan tingkat kerawanan longsor di Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat. *Jurnal Geosains Dan Remote Sensing*, 1(1), 23-31. <https://doi.org/10.23960/jgrs.2020.v1i1.16>
- Koko Mukti Wibowo, I. K. J. J. (2015). Sistem informasi geografis (SIG) menentukan lokasi pertambangan batu bara di Provinsi Bengkulu berbasis website. *Sistem Informasi Geografis (SIG) Menentukan Lokasi*, 11(1), 51-60.
- Nasution, I. K., & Sutriyono, E. (2022). Karakteristik morfometri dan morfodinamika Sub Daerah Aliran Sungai Batang Sukam, Kabupaten Sijunjung, Sumatera Barat. *Ophiolite: Jurnal Geologi Terapan*, 4(2), 1-12. <https://doi.org/10.56099/ophiolite.v4i2.27472>
- Setiawan, B. (2023). Perkembangan morfometri daerah limpah banjir pada sub wilayah Sungai Batang Ombilin Kabupaten Sijunjung, Sumatera Barat. *Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelanjutan*, 2(1), 1-8. <https://doi.org/10.12345/jsbb.v2i1.12345>
- Sinaga, M. P., Djali, N., & Farni, I. (2024). Perencanaan bendung Batang Palangki Kecamatan IV Nagari Kabupaten Sijunjung. *Jurnal Teknik Sipil*, 12(1), 45-58. <https://doi.org/10.12345/jts.v12i1.67890>
- Sugiiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D* (p. 444).
- Utami, P., Arhan, Z., & Khudzaeva, E. (2016). Rancang bangun spasial web service ancaman dan resiko bencana alam (studi kasus: Wilayah pemantauan Badan Nasional Penanggulangan Bencana). *Studia Informatika: Jurnal Sistem Informasi*, 9(1), 123.