

Identifikasi Daerah Rawan Longsor Kota Ambon Berdasarkan Kemiringan Lereng dan Curah Hujan

Gerry Santos Lasatira*¹, Julius Chrisostomus Aponno²

¹Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas PGRI Jombang, Jombang

²Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kristen Indonesia Maluku, Kota Ambon

e-mail: *gerry@upjb.ac.id, christoapponno@ukim.ac.id

Abstrak

Bencana tanah longsor tidak hanya menimbulkan kerugian materi berupa harta benda yang rusak, tetapi juga berdampak secara multidimensional terhadap kehidupan masyarakat. Dampak tersebut mencakup gangguan psikologis pada korban, keharusan relokasi penduduk dari wilayah berisiko, serta penurunan minat investasi akibat ketidakstabilan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan upaya mitigasi bencana tanah longsor yang terencana, terpadu, dan berkelanjutan untuk meminimalkan risiko serta melindungi keselamatan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi daerah rawan bencana tanah longsor di Kota Ambon dengan memanfaatkan citra satelit Landsat sebagai salah satu sumber data spasial utama. Analisis dilakukan terhadap wilayah yang menunjukkan tingkat kerawanan tinggi terhadap longsor. Faktor-faktor penyebab longsor yang dianalisis meliputi peta curah hujan, jenis tanah, kemiringan lereng, kepadatan penduduk, serta kondisi tutupan lahan. Dengan integrasi berbagai data tersebut, diharapkan dapat dihasilkan peta kerawanan tanah longsor yang akurat sebagai dasar dalam perencanaan tata ruang dan kebijakan mitigasi bencana di Kota Ambon, sehingga risiko bencana dapat ditekan dan keberlanjutan pembangunan daerah tetap terjaga.

Kata Kunci— GIS, Tanah Longsor, Landsat8

Submitted : 4 November 2025 | Accepted : 11 November 2025 | Published : 12 November 2025

1. PENDAHULUAN

Bencana longsor adalah suatu peristiwa alam yang pada saat ini frekuensinya semakin meningkat. Secara geografis sebagian besar wilayah Indonesia berada pada Kawasan rawan bencana alam, dan salah satu bencana alam yang sering terjadi adalah bencana longsor [1]. Tanah longsor adalah berpindahannya material pada lereng yang bergerak menurun atau keluar lereng [2]. Terjadinya longsor bersumber dari sesuatu yang menyebabkan lereng menjadi tidak stabil karena tidak dapat menahan gaya geser. Di Indonesia, faktor utama penyebab terjadinya tanah longsor adalah curah hujan yang tinggi sehingga mengakibatkan perubahan tekanan di dalam tanah dan terjadi perubahan struktur tanah [3].

Keterbatasan lahan di pusat Kota Ambon untuk pembangunan pusat pemerintahan, perdagangan dan pemukiman, menyebabkan Kota Ambon sudah mulai sampai pada titik jenuh dari sisi kapasitas tampungan lahan bagi pembangunan. Sehingga pemerintah mulai mengimplementasikan kebijakan pembangunan yang mulai menyebar ke luar pusat Kota Ambon. Pengalaman bencana banjir dan longsor yang pernah terjadi sebelumnya, maka pemerintah melalui Badan Penanggulangan Bencana Daerah melakukan program pengelolaan banjir terpadu untuk lima sungai utama di kota Ambon yang kerap mengalami banjir. Pilot project yang dikerjakan oleh Balai Wilayah Sungai Maluku di Kota Ambon untuk berkolaborasi menunjang program pengelolaan banjir terpadu, salah satunya melalui restorasi Sungai Wailela di Desa Rumahtiga – Kecamatan Teluk Ambon, memerlukan data teknis DAS Wailela yang komprehensif [4]. Pemantauan fenomena tanah longsor di suatu kawasan sangat diperlukan. Pemantauan dapat berupa identifikasi serta pemetaan daerah rawan tanah longsor yang mampu

memberikan gambaran kondisi kawasan berdasarkan factor-faktor penyebab terjadinya tanah longsor [5]. Geographic Information System (GIS) merupakan suatu sistem yang mempunyai kemampuan analisis terhadap data spasial untuk keperluan manipulasi maupun pemodelan [6]

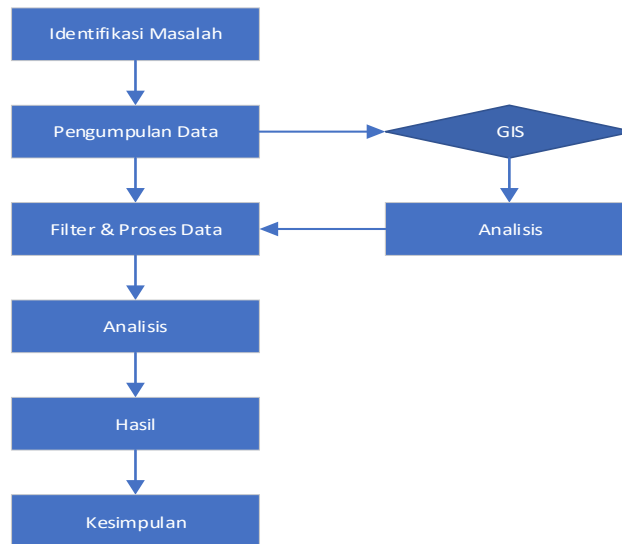
Indonesia merupakan negara yang rawan akan bencana baik bencana alam maupun non alam. Bencana merupakan sebuah peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat. Banjir merupakan luapan air yang tidak dapat ditampung sungai, banjir juga merupakan sebuah bencana karena mengganggu aktivitas yang masyarakat. DKI Jakarta memiliki resiko rentan bencana banjir yang tergolong tinggi. Oleh karenanya perlu dilakukan upaya untuk menanggulangi bencana banjir tersebut. Hal ini berkaitan dengan kesiapsiagaan bencana banjir di DKI Jakarta, oleh karenanya perlu ada kegiatan untuk pemenuhan 5 parameter kesiapsiagaan yang nantinya dapat dinilai bahwasannya DKI Jakarta sudah siap terhadap bencana banjir.[7] Berpijak pada proses penelitian yang sudah dijalankan serta analisis yang sudah dilakukan oleh peneliti maka dapat disimpulkan bahwa media digital video pembelajaran dapat mengembangkan pengetahuan anak dalam pengenalan mitigasi bencana banjir pada anak usia dini. Media digital video animasi pembelajaran untuk mengenal bencana banjir dapat diakses melalui berbagai aplikasi smartphone dan memberikan kemudahan bagi orangtua, guru, dan masyarakat dalam mengakses video pembelajaran tersebut. Program pengenalan mitigasi bencana berbasis video pembelajaran dapat digunakan oleh pendidik di lembaga PAUD dan juga orangtua untuk mengajarkan pendidikan kebencanaan dan juga dilanjutkan dengan serangkaian kegiatan bermain kreatif untuk membantu meningkatkan aspek perkembangan anak usia dini.[8] Bencana banjir adalah bencana yang sering terjadi di dunia. Pengetahuan dan kesiapsiagaan masyarakat dalam penanggulangan bencana banjir diharapkan bersifat lebih aktif lagi untuk melakukan Tindakan pencegahan, tanggap darurat, dan rehabilitasi pasca bencana yang mana nantinya dapat meminimalisir atau mengurangi dampak yang ditimbulkan dari bencana banjir tersebut. Besarnya potensi kejadian bencana banjir di Desa Sembungharjo mendorong kebutuhan akan pengetahuan kesiapsiagaan masyarakat untuk mengurangi kerugian akibat dampak tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat pengetahuan tentang kesiapsiagaan masyarakat dalam penanggulangan bencana banjir di Desa Sembungharjo, Pulokulon, Grobogan. Metode penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif melalui pendekatan cross sectional. Data dianalisis secara univariat. Populasi dan sampel dalam

penelitian ini adalah kepala keluarga yang terdampak bencana banjir di Desa Sembungharjo, Pulokulon, Grobogan yang berjumlah 87 kepala keluarga, dengan teknik sampling purposive sampling. Alat penelitian menggunakan kuesioner tingkat pengetahuan tentang kesiapsiagaan bencana banjir yang telah dilakukan uji validitas dengan rentang nilai validitas 0,614-0,859 ($r_{table}=0,374$) dan reliabilitas dengan nilai Alpha Cronbach=0,938. Dari hasil penelitian diketahui bahwa masyarakat (kepala keluarga) yang memiliki tingkat pengetahuan tentang kesiapsiagaan baik sebanyak 30 responden (34,5%), sedangkan yang memiliki tingkat pengetahuan tentang kesiapsiagaan kurang sebanyak 57 responden (65,5%). Jadi dapat disimpulkan bahwa tingkat pengetahuan tentang kesiapsiagaan masyarakat dalam penanggulangan bencana banjir di desa Sembungharjo, Pulokulon, Grobogan tergolong masih rendah dengan presentase sebanyak 65,5%. [9] Kesiapsiagaan bencana banjir penting dilakukan untuk meningkatkan pemahaman anak tentang cara melindungi diri ketika terjadi bencana banjir. Penelitian dan pengembangan ini

bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan media komik terhadap pemahaman kesiapsiagaan bencana banjir anak usia 7-8 tahun di Kabupaten Sidrap. Metode penelitian menggunakan Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE Penelitian ini diawali dengan kelompok uji kecil yang melibatkan 5 orang anak dan kelompok uji besar melibatkan 10 orang. Berdasarkan hasil uji efektivitas thitung sebesar 10,793 dengan nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,001 sehingga dapat dikatakan bahwa nilai $0,001 < 0,05$. Dengan demikian penggunaan media Komik Aku Pintar Siaga Bencana Banjir efektif digunakan untuk meningkatkan pemahaman kesiapsiagaan bencana banjir pada anak usia 7- 8 tahun [10]

2. METODE

Dalam penelitian ini terdapat beberapa tahapan, mulai dari tahap identifikasi masalah, pengumpulan data, filter dan proses data GIS, analisis, hasil, dan kesimpulan. Tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Tahapan Penelitian

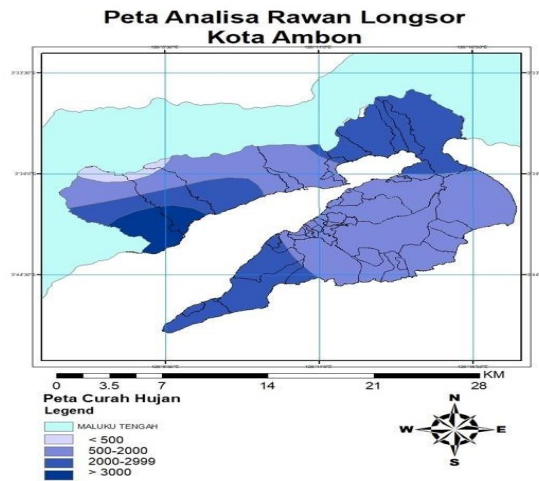
Identifikasi masalah: identifikasi bencana longsor di kota ambon sudah ada, hanya saja dalam pemetaan daerah bencana tanah longsor belum maksimal. Pengumpulan data: pengumpulan data curah hujan dari BMKG, data jenis tanah dari Kantor Pertanahan kota ambon, data kependudukan, dan citra satelit. Filter dan proses data: pada bagian GIS, dibuatkan indikator rawan bencana longsor seperti peta curah hujan, peta kemiringan, peta jenis tanah, peta tutupan lahan, peta kepadatan penduduk Analisis: data yang telah dikumpulkan merupakan indikator rawan bencana longsor kemudian diberi scoring dengan menggunakan ArcGis. Hasil: titik rawan pada peta rawan bencana longsor tersebut dijadikan lokasi untuk mendeteksi bencana tanah longsor. Kesimpulan: kesimpulan diambil berdasarkan hasil analisis dan pembahasan. Kemudian diberikan saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut.

Tabel 1. Lokasi Curah Hujan

Kecamatan	Desa	CH 2025	Memori
Kec. Teluk Ambon	Laha-Tawiri	3931	200 KB

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

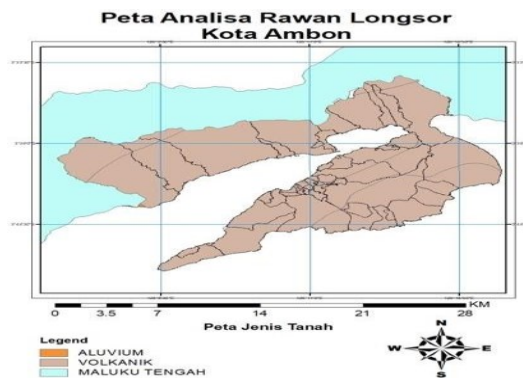
Penyebab longsor di kota ambon sering dipicu oleh curah hujan yang tinggi. Data curah hujan didapatkan dari Stasiun Geofisika kelas 1 Ambon, Stasiun Meteorologi kelas II Pattimura Ambon, dan Stasiun Klimatologi Seram Bagian Barat. Data curah hujan berupa statistik dan koordinat 4 stasiun pengamatan hujan kemudian dibuatkan titik, interpolasi menjadi data raster dan ditampilkan dalam bentuk SHP. Peta Curah Hujan di kota ambon menunjukkan desa laha-tawiri memiliki angka curah hujan yang tinggi setelah dilakukan skor untuk parameter ini. Gambar 2 merupakan Gambar Peta Curah Hujan, sedangkan Gambar 3 merupakan Peta Jenis Tanah.



Gambar 2. Peta curah hujan

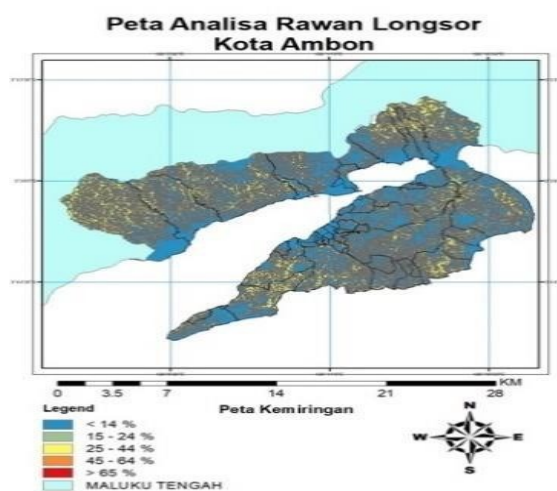
Tabel 1. Lokasi Curah Hujan

Kecamatan	Desa	CH 2025	Memori
Kec. Teluk Ambon	Laha-Tawiri	3931	200 KB



Gambar 3. Peta jenis tanah

Data jenis tanah di kota Ambon didapat dari Badan Pertahanan Nasional Kota Ambon menunjukkan jenis tanah yang mendominasi adalah jenis tanah vulkanis, kemudian terdapat jenis tanah aluvium di kecamatan teluk ambon. Gambar 4 merupakan Gambar Peta Kemiringan

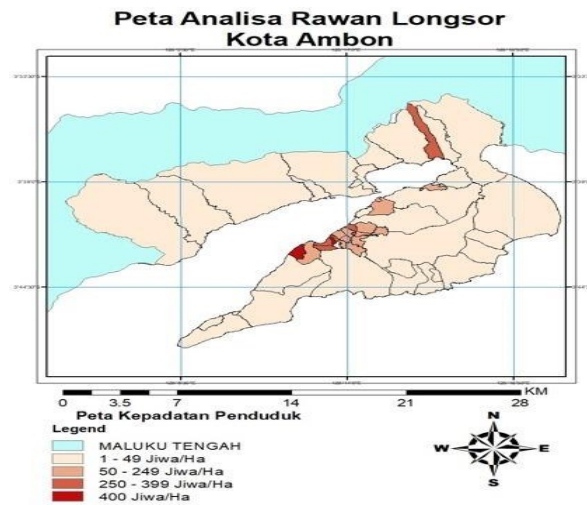


Gambar 4. Peta Kemiringan

Peta Kemiringan menunjukkan variasi kemiringan lereng pada tiap kecamatan yang ada di kota ambon. Tingkat kemiringan datar dan sedang. Data ini didapat dari DEMNAS berupa data DEM, kemudian dibuatkan peta kemiringan. Gambar 5 merupakan Gambar Peta Kepadatan Penduduk

Tabel 2. Tipe Kontur Kemiringan di kota Ambon

Bentuk Wilayah	Bahan Induk Vulkanik	Shape Area	Luas Wilayah (%)	100 %
Berbukit	Vulkanik	216327843.08	67	323025796
Datar	Tidak Vulkanik	900805.4565	0	323025796
Berombak-bergelombang	Vulkanik	68472104.92	21	323025796
Bergunung	Vulkanik	37325042.74	12	323025796



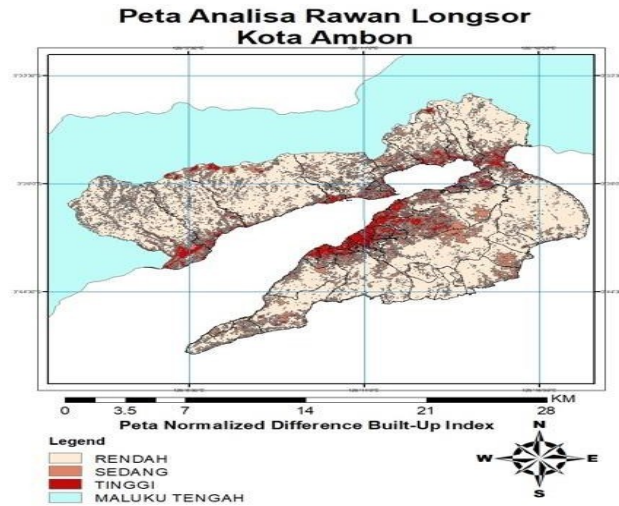
Gambar 5. Peta Kepadatan Penduduk

Peta kepadatan penduduk menunjukkan angka kepadatan tertinggi pada 2 desa, disusul oleh 5 desa dengan angka kepadatan sedang. Data kependudukan merupakan data tahun 2025. peta kependudukan didapat dari data bps tahun 2025, data tersebut di masukan ke atribut peta sesuai dengan desa. kemudian di export menjadi shp.

Tabel 3. Desa dengan tingkat kepadatan penduduk

Kelurahan	Kecamatan	Kel_Desa	Label	Skoring-Ke	Kepadatan Jiwa	Label
Waihaong	Kec.Nusaniwe	Kelurahan Waihaong	Kel.Waihaong	4	457.066	Kel.Waihaong
Nusaniwe	Kec.Nusaniwe	Kelurahan Nusaniwe	Kel.Nusaniwe	4	698.500	Kel.Nusaniwe

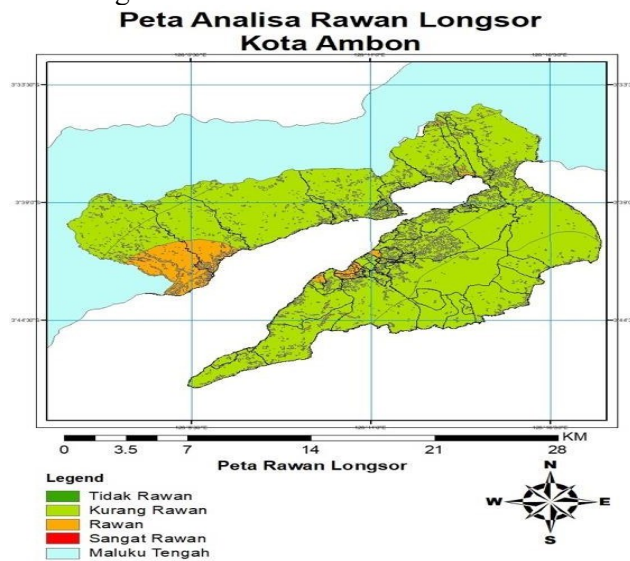
Peta Tutupan Lahan



Gambar 6. Peta Tutupan Lahan

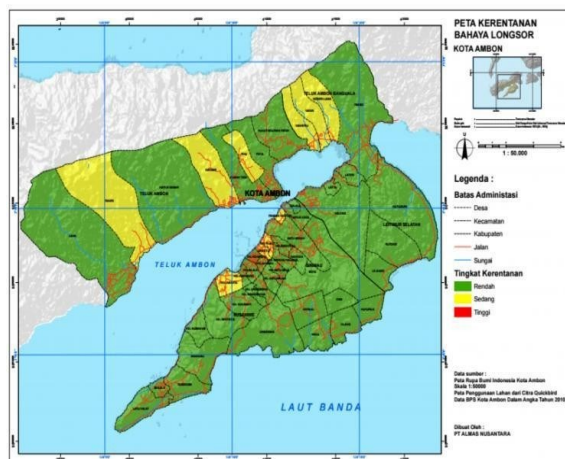
Peta tutupan lahan menunjukkan indeks Kawasan terbangun, Kawasan yang memiliki indeks bangunan tertinggi berada pada pusat kota. Dimana terdapat bangunan padat. Peta tutupan lahan didapat dari proses pengolahan citra satelit dengan NDBI.

Peta Analisis Rawan Longsor Kota Ambon



Gambar 7. Peta Analisis rawan bencana longsor

Peta Analisa Rawan Longsor ini didapatkan dari hasil overlay 5 indikator sebelumnya yaitu peta curah hujan, peta jenis tanah, peta kemiringan, peta kependudukan, dan peta tutupan lahan. Daerah yang paling rawan longsor adalah desal laha, dengan indikator curah hujan tertinggi. Daerah rawan longsor juga menyebar di beberapa desa. Pengujian Peta rawan bencana Longsor Pada hasil overlay dibandingkan dengan peta rawan bencana longsor yang dikeluarkan BPBD kota ambon. Peta rawan bencana longsor milik BPBD tahun 2020 memiliki daerah rawan yang sama pada beberapa desa. Peta rawan bencana longsor milikBPBD dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Peta Kerentanan Longsor BPBD Kota Ambon

Peta kerentanan longsor milik BPBD kota Ambon pada gambar 5 menggunakan data BPS tahun 2025. Terlihat beberapa titik longsor yang sama contohnya seperti pada desa laha, nania, waihaong dan sekitarnya. Namun peta ini hanya menampilkan desa yang rentan terjadi longsor saja dan bukan titik rentan pada desa-desa tersebut.

4. KESIMPULAN

Adapun beberapa hal yang dapat disimpulkan dari penelitian ini adalah bahwa wilayah dengan curah hujan tertinggi berada di Kecamatan Teluk Ambon, khususnya pada Desa Laha dan Tawiri. Kondisi ini menunjukkan bahwa kedua desa tersebut memiliki tingkat curah hujan yang cukup signifikan dibandingkan dengan wilayah lainnya di Kota Ambon. Berdasarkan analisis kontur kemiringan lahan, tipe-tipe topografi di Kota Ambon terdiri atas wilayah berbukit sebesar 67%, datar 0%, berombak-bergelombang 21%, serta bergunung sebesar 12%. Persentase ini menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah Kota Ambon memiliki karakteristik lahan berbukit, yang turut memengaruhi potensi terjadinya bencana alam seperti tanah longsor. Dari hasil analisis spasial, daerah yang memiliki tingkat kerawanan longsor tertinggi terdapat di Desa Laha. Hal ini disebabkan oleh tingginya curah hujan di wilayah tersebut, yaitu mencapai 3931 mm per tahun, sehingga meningkatkan risiko terjadinya pergerakan tanah dan erosi pada area dengan kemiringan tertentu. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kombinasi antara curah hujan yang tinggi dan kondisi topografi berbukit merupakan faktor utama penyebab tingginya potensi longsor di wilayah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. M. Kesaulya¹, H. Poli², and E. D. Takumansang³, “PERENCANAAN MITIGASI BENCANA LONGSOR DI KOTA AMBON.”
- [2] A. S. Muntohar, “Tanah Longsor: Analisis-Prediksi-Mitigasi,” *Univ. Muhammadiyah Yogyakarta*, p. 13, 2010.
- [3] O. Library, I. Society, S. Mechanics, G. Engineering, and D. Committee, “INTERNATIONAL SOCIETY FOR SOIL MECHANICS AND FOUNDATION ENGINEERING.”
- [4] S. R. R. Pattiselanno, “Pemanfaatan GIS dalam Pembuatan dan Penentuan Morfometri DAS Wailela,” *J. Simetrik*, vol. 11, no. 1, pp. 382–387, 2021, doi: 10.31959/js.v11i1.559.
- [5] C. 'Aina, I. Nurjahjaningtyas, and R. Alfifah, “Mitigasi Daerah Rawan Bencana Longsor Berbasis Pemetaan,” *Matrap. J. Perenc. Wil. dan Kota*, vol. 2, no. 2, pp. 109–121, 2021.
- [6] A. Rahman, A. A. Qashlim, and A. Kahpi, “Sistem Inventerisasi Daerah Rawan Bencana Pada Kecamatan Tapalang,” *J. Pegguruang Conf. Ser.*, vol. 2, no. 2, p. 813, 2021, doi: 10.35329/jp.v3i2.2184.
- [7] A. Taryana, M. R. El Mahmudi, and H. Bekti, “Analisis Kesiapsiagaan Bencana Banjir Di Jakarta,” *JANE - J. Adm. Negara*, vol. 13, no. 2, p. 302, 2022, doi: 10.24198/jane.v13i2.37997.

- [8] Y. Nurani, H. Hapidin, C. Wulandari, and E. Sutihat, “Pengenalan Mitigasi Bencana Banjir untuk Anak Usia Dini melalui Media Digital Video Pembelajaran,” *J. Obs. J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 6, no. 6, pp. 5747–5756, 2022, doi: 10.31004/obsesi.v6i6.2940.
- [9] K. P. Widayati and F. Husain, “Gambaran Tingkat Pengetahuan tentang Kesiapsiagaan Masyarakat dalam Penanggulangan Bencana Banjir,” *J. Ilm. Permas J. Ilm. STIKES Kendal*, vol. 13, no. 3, pp. 887–894, 2023, doi: 10.32583/pskm.v13i3.974.
- [10] Y. Nasrullah, Z. Akbar, and A. Supena, “Pengembangan Media Komik untuk Meningkatkan Pemahaman Kesiapsiagaan Bencana Banjir pada Anak,” *J. Obs. J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 6, no. 2, pp. 832–843, 2021, doi: 10.31004/obsesi.v6i2.1540.