Menara Ilmu : Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah
p-ISSN : 1693-2617 e-ISSN : 2528-7613

Identifikasi Bencana Ekologi Di Lubuk Minturun Kota Padang

Marganof[1)]*, Khaira Ghaniy Ag Nessa[2)], Teguh Haria Aditya Putra[3)]
[1,2,3)] Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, Padang,
Sumatera Barat, Indonesia
*e-mail: marganof@gmail.com

Abstract

The Air Dingin Watershed, particularly in Lubuk Minturun Village, Padang City, has experienced increasing environmental pressure due to land cover change, settlement expansion, and community activities that do not fully consider environmental carrying capacity. This condition has increased the area's vulnerability to ecological disasters, particularly flash floods (locally known as galodo), which have had extensive impacts on the environment and on community socio-economic life. This study aims to identify the forms of community activities in the Air Dingin Watershed associated with the occurrence of ecological disasters, and determine the impact of ecological disasters on environmental conditions as well as the social and economic life of the community. This study employed a descriptive qualitative approach, with data collected through field observation, semi-structured interviews (using purposive and snowball sampling), and documentation studies. Data were analyzed using the interactive model of Miles and Huberman, comprising data reduction, data display, and conclusion drawing/verification. The findings show that community activities related to ecological disasters include land-use change, utilization of riverbank buffer zones, and river development and management activities such as river normalization and sediment dredging. The November 2025 galodo generated economic losses (material losses, disrupted income, increased cost of living), social impacts (trauma, disrupted daily activities, relocation), and environmental impacts such as declining river quality, sedimentation, and vegetation damage. This study recommends strengthening upstream and riparian buffer zone rehabilitation, enforcing spatial planning regulations, and improving community preparedness against future ecological disasters.

Keywords*: riverbank buffer zone, ecological disaster, flash flood, land utilization, concervation*

Abstrak

Daerah Aliran Sungai (DAS) Air Dingin, khususnya di Kelurahan Lubuk Minturun, Kota Padang, mengalami tekanan lingkungan akibat perubahan tutupan lahan, pertumbuhan permukiman, dan aktivitas masyarakat yang tidak sepenuhnya memperhatikan daya dukung lingkungan. Kondisi ini meningkatkan kerentanan wilayah terhadap bencana ekologi, khususnya banjir bandang (galodo), yang berdampak luas terhadap lingkungan serta kehidupan sosial-ekonomi masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bentuk-bentuk aktivitas masyarakat di wilayah DAS Air Dingin yang berkaitan dengan terjadinya bencana ekologi, dan mengetahui dampak bencana ekologi terhadap kondisi lingkungan serta kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif, dengan teknik pengumpulan data melalui observasi lapangan, wawancara semi-terstruktur (purposive dan snowball sampling), serta studi dokumentasi. Analisis data mengacu pada model interaktif Miles dan Huberman, meliputi reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan dan verifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas masyarakat yang berkaitan dengan bencana ekologi meliputi perubahan pemanfaatan lahan, pemanfaatan kawasan sempadan sungai, serta

This work is licensed under a CC BY-SAS

aktivitas pembangunan dan pengelolaan sungai seperti normalisasi dan pengerukan sedimen. Bencana galodo yang terjadi pada November 2025 menimbulkan dampak ekonomi (kerugian material, gangguan pendapatan, kenaikan biaya hidup), dampak sosial (trauma, gangguan aktivitas, relokasi), serta dampak lingkungan berupa penurunan kualitas sungai, sedimentasi, dan kerusakan vegetasi. Penelitian ini merekomendasikan penguatan rehabilitasi kawasan hulu dan sempadan sungai, penegakan aturan tata ruang, serta peningkatan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana ekologi di masa mendatang.

Kata kunci: *sempadan sungai, bencana ekologi, galodo, pemanfaatan lahan, konservasi*

PENDAHULUAN

Lingkungan hidup merupakan satu kesatuan ruang yang terdiri atas unsur biotik, abiotik, dan aktivitas manusia yang saling berinteraksi. Tekanan terhadap lingkungan akibat pertumbuhan penduduk, perubahan tata guna lahan, dan eksploitasi sumber daya alam yang tidak terkendali telah meningkatkan kerentanan berbagai wilayah terhadap bencana ekologi, seperti banjir, tanah, longsor, dan kerusakan ekosistem (KLHK, 2022). Salah satu wilayah yang mengalami tekanan ekologis tersebut adalah Kelurahan Lubuk Minturun, Kota Padang, yang berada dalam sistem Daerah Aliran Sungai (DAS) Air Dingin. Kawasan hulu DAS memiliki fungsi hutan lindung dan Konservasi yang seharusnya menjaga stabilitas lereng, kapasitas infiltrasi air, dan mengurangi limpasan permukaan. Namun dalam beberapa tahun terakhir terjadi perubahan perubahan tutupan lahan berupa pembukaan lahan pertanian,permukiman, dan infrastruktur, sehingga kemampuan tanah menyerap air hujan menururn dan limpasan permukaan *(Run-off)* meningkat (Fajri *et al.,* 2025; Andriani *et al.,* 2022). Kondisi ini diperparah oleh topografi Lubuk Minturun yang berada di Kaki Perbukitan Bukit Barisan dengan Kemiringan lereng curam, sehingga rentan terhadap gerakan tanah, terutama saat curah hujan tinggi (BNPB, 2023).

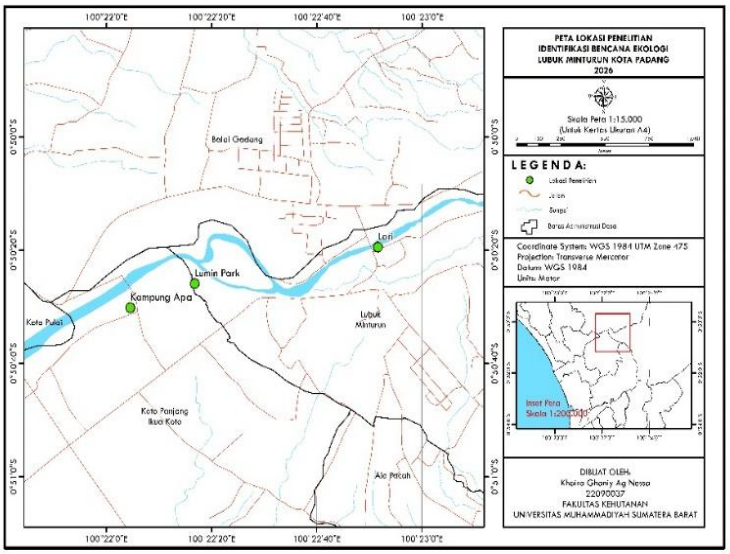
Ancaman tersebut terbukti nyata melalui peristiwa galodo yang melanda Lubuk Minturun pada 25-28 November 2025, yang membawa material berupa batuan, lumpur, dan sedimen dalam jumlah besar serta menimbulkan kerusakan lingkungan, lahan pertanian, akses jalan, dan infrastruktur (Elfisha, 2025). Bencana ini turut berdampak pada kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat, antara lain terganggunya mobilitas dan menurunnya pendapatan pelaku usaha di sekitar kawasan tersebut. Berdasarkan keterkaitan antara kondisi DAS Air Dingin, fungsi Kawasan Lindung, faktor topografi, curah hujan, dan perubahan tutupan lahan, diperlukan identifikasi terhadap bencana ekologi di Lubuk Minturun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bentuk-bentuk aktivitas masyarakat yang berkaitan dengan terjadinya bencana ekologi serta dampaknya terhadap kondisi lingkungan dan kehidupan sosial-ekonomi masyarakat setempat, sebagai dasar dalam merumuskan arah pengelolaan yang berorientasi pada konservasi dan mitigasi risiko.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Lubuk Minturun, Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat, selama dua bulan (Juni-Juli). Lokasi ini dipilih karena berada

This work is licensed under a CC BY-SAS

dalam system Daerah Aliran Sungai (DAS) Air Dingin serta memiliki Kawasan Hutan Lindung yang mengalami tekanan akibat perubahan tutupan lahan dan berpotensi menimbulkan bencana ekologi seperti banjir dan longsor. Peta lokasi penelitian disajikan pada Gamabr 1 di bawah ini :



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Lubuk Minturun Kota Padang

Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan analisa deskriptif, yang bertujuan untuk menggambarkan secara mendalam kondisi lingkungan serta faktor-faktor yang berkontribusi terhadap terjadinya bencana ekologi berdasarkan kondisi nyata di lapangan, dengan mempertimbangkan aspek fisik alam maupun aktivitas dan interaksi sosial masyarakat.

Data dikumpulkan melalui tiga teknik utama : (1) observasi lapangan terhadap kondisi fisik lingkungan, penggunaan lahan, dan indikasi kerusakan lingkungan; (2) wawancara mendalam semi-terstrutur dengan informan yang ditentukan melalui teknik *purposive sampling* dan dilanjutkan dengan *snowball sampling*, hingga mencapai titik kejenuhan data (data *saturation*); serta (3) studi dokumentasi berupa laporan, arsip, foto, dan dokumen resmi terkait. Alat bantu yang digunakan meliputi alat tulis, kamera/telepon genggam, alat perekam suara, peta wilayah, serta Microsoft Word dan Excel untuk pengolahan data.

Analisis data mengacu pada model interaktif Miles & Huberman (2013), yang terdiri atas tiga tahap yang berlangsung secara stimulant. Reduksi data (menyaring dan memfokuskan data pada aktivitas masyarakat yang berkaitan dengan bencana ekologi serta dampaknya), penyajian data (disusun secara deskriptif naratif berdasarkan tema), dan penarikan kesimpulan serta verifikasi. Keabsahan data diuji melalui triangulasi Teknik (membandingkan hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi) untuk memastikan akurasi dan kredibilitas temuan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bentuk-Bentuk Aktivitas Masyarakat Terkait Bencana Ekologi.

This work is licensed under a CC BY-SAS

Perubahan penggunaan lahan merupakan aktivitas masyarakat yang paling banyak diungkapkan informan sebagai faktor yang berkaitan dengan meningkatnya kerentanan lingkungan di Kawasan DAS Air Dingin. Pertumbuhan penduduk mendorong pembukaan lahan baru untuk permukiman maupun agroforestry di kawasan hulu, sehingga tutupan vegetasi yang berfungsi sebagai daerah resapan air terus berkurang. Kondisi ini menyebabkan limpasan permukaan meningkat dan debit sungai naik secara cepat pada saat hujan berintensitas tinggi. Temuan ini sejalan dengan (Daoed *et al.,* 2016) yang menunjukkan bahwa konversi lahan menjadi kawasan terbangun mengurangi kapasitas infiltrasi tanah dan meningkatkan kerentanan banjir di DAS perkotaan. Menurut Banun *et al.,* (2022) yang menemukan bahwa pembukaan vegetasi meningkatkan erosi tanah dan sedimentasi badan sungai terutama pada lereng curam seperti yang terdapat di Lubuk Minturun.

Kawasan sempedan Sungai Batang Air Dingin juga dimanfaatkan masyarakat sebagai lokasi permukiman dan kawasan rekreasi. Pemanfaatan ini memberi manfaat sosial-ekonomi, tetapi mengurangi fungsi ekologis riparian sebagai zona penyangga alami, sehingga meningkatkan kerentanan penduduk terhadap banjir dan longsor apabila jarak bangunan tidak memenuhi ketentuan sempadan sungai (Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 28/PRT/M/2015, 2015). Hal ini konsisten dengan (Rosyidie *et al.,* 2022) yang menegaskan bahwa keberadaan permukiman di sempadan sungai tidak meningkatkan probalitas banjir secara langsung, tetapi memperbesar dampak yang ditimbulkan karena semakin banyak penduduk dan aset berada pada kawasan beresiko banjir. Demikian juga sampah dari aktivitas wisata di sekitar sungai turut menambah potensi terjadinya kerusakan sungai. Namun menutur Yuri *et al.,* (2025), faktor tersebut bukan penyebab utama banjir dibandingkan curah hujan tinggi/ekstrim dan perubahan tutupan lahan di kawasan tangkapan air.

Aktivitas pemanfaatan dan pembangunan sungai juga ditemukan berupa penyediaan infrastruktur air bersih (DAM PDAM), perbaikan sarana pascabencana serta normalisasi sungai melalui pengerukan sedimen. Sejalan dengan Nurkhaerani *et al., (*2023), keberadaan bendungan pada dasarnya berfungsi mengatur debit dan bukan penyebab langsung banjir bandang, sedangkan menurut Riadi *et al., (*2025) menjelaskan bahwa material tanah galodo di sungai berhulu Gunung Marapi bersifat non-kohesif dan mudah mengendap, sehingga normalisasi pascabencana menjadi langkah mitigasi, yang relevan sebagaimana juga ditemukan pada Sungai Batang Agam (Febrian *et al.,* 2023) dan Sungai Gendol pascaerupsi Gunung Merapi (Herniti, 2021).

Dampak Bencana Ekologi terhadap Lingkungn dan Sosial-Ekonomi Masyarakat

Bencana galodo menimbulkan kerugian ekonomi berupa kerusakan rumah, fasilitas umum, sarana usaha, serta gangguan produksi air bersih dan jaringan irigasi pertanian. Pemerintah Kota Padang mencatat puluhan unit rumah di Lubuk Minturun menerima bantuan stimulan perbaikan, sementara proses rehabilitasi dan rekonstruksi pascabencana kerap terhambat oleh lambatnya perencanaan dan koordinasi antar lembaga (I. R. Putra & Mubarak, 2025) serta memerlukan alokasi anggaran besar yang mencakup sektor perumahan, infrastruktur, ekonomi dan sosial (Yanti *et al.,* 2026). Dampak terhadap pendapatan

This work is licensed under a CC BY-SAS

masyarakat bervariasi bergantung pada jenis mata pencaharian, pelaku usaha yang bergantung pada mobilitas warga cendrung mengalami penururnan, sedangkan sebagian lain relatif tidak terdampak bahkan usaha penyedia kebutuhan pokok mengalami peningkatan permintaan pada masa tanggap darurat (Bigandata *et al.,* 2023). Kerentanan ekonomi rumah tangga pascabencana juga sangat dipengaruhi oleh sumber mata pencaharian dengan rumah tangga berpendapatan harian dan sektor informal lebih rentan mengalami penurunan kesejahteraan (Khairisma *et al.,* 2026).

Dari sisi sosial, bencana galodo memunculkan rasa takut, cemas dan trauma masyarakat setiap kali hujan turun, sehingga mendorong sebagian warga untuk mengungsi sementara ke lokasi yang dianggap lebih aman. Pengalaman bencana turut membentuk kapasitas ketahanan (*resilience*) dan kewaspadaan masyarakat terhadap ancaman di masa mendatang (Zhang, *et al.,* 2024). Hal ini sejalan dengan temuan kondisi psikologis warga pascabanjir di Padang Sidempuan yang tetap merasakan kecemasan meski peristiwa telah lama berlalu (Safitri, 2021). Dampak kesehatan mental tersebut dapat bertahan dalam jangka panjang dan tidak selalu pulih bersamaan dengan pemulihan fisik lingkungan (Li *et al.,* 2023).

Kerusakan infrastruktur jalan turun mengganggu mobilitas dan aktivitas sosial-ekonomi masyarakat dalam jangka waktu yang cukup lama, sebagimana ditemukan pada pascabanjir bandang lahar dingin di Tanah Datar (Islami & Wialdi, 2025), sebagian warga memilih relokasi permanen karena mempertimbangkan tingkat risiko di masa depan (Bukvic *et al.,* 2022). Di sisi lain, penyaluran bantuan sandang, pangan dan papan yang terorganisasi turut memperkuat solidaritas sosial dan mempercepat pemulihan masyarakat terdampak (Basriwijaya *et al*., 2026).

Secara lingkungan, bencana galodo menyebabkan pendangkalan sungai akibat tingginya sedimentasi, penurunan kualitas air, penurunan debit sungai dan perubahan geometri sungai di DAS-DAS Sumatera Barat pascabanjir bandang (Putra G, *at al.,* 2019). Davison *et al.,* (2024) menegaskan hubungan kuat antara degradasi lingkungan pascabencana dan intensitas aktivitas manusia di kawasan hulu. Kerusakan vegetasi riparian turut ditemukan akibat terjangan arus deras, sejalan dengan dampak galodoo di Nagari Pasia Laweh yang menghancurkan lahan pertanian dan vegetasi bantaran sungai (Nabillah *et al.,* 2023). Kajian deforestasi sebagai pemicu banjir di Sumatera Utara (Zahra, 2025) dan pengaruhnya terhadap peningkatan suhu udara serta penurunan kelembapan Kawasan. Menurut Yolanda (2025), pengelolaan sumber daya alam yang tidak diimbangi pemulihan tutupan vegetasi akan memperbesar risiko kerusakan lingkungan lanjutan. Penurunan kualitas sungai turut mengurangi fungsi jasa ekosistem yang sebelumnya dimanfaatkan masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari (Grabowski *et al.,* 2022), sementara tingginya muatan sedimen berpotensi mengganggu produktivitas fitoplankton dan stabilitas ekosistem perairan (Ding *et al*., 2022).

KESIMPULAN

1. Aktivitas masyarakat yang berkaitan dengan terjadinya bencana ekologi di Kelurahan Lubuk Minturun meliputi perubahan penggunaan lahan untuk permukiman dan agroforestri di kawasan hulu, pemanfaatan kawasan sempadan Sungai Air Dingin sebagai permukiman dan lokasi rekreasi, serta aktivitas pembangunan dan pengelolaan sungai seperti penyediaan infrastruktur air bersih dan normalisasi pascabencana.

This work is licensed under a CC BY-SAS

2. Bencana galodo yang terjadi pada November 20025 menimbulkan dampak ekonomi berupa kerugian material, gangguan pendapatan, dan kenaikan biaya hidup, dampak sosial berupa rasa takut dan trauma, terganggunya aktivitas masyarakat, serta relokasi sebagian warga, dan dampak lingkungan berupa penurunan kualitas sungai, sedimentasi, serta kerusakan vegetasi riparian.
3. Ketiga dimensi dampak tersebut saling berkaitan dan menegaskan bahwa perubahan tutupan lahan serta pemanfaatan ruang di kawasan DAS yang tidak memperhatikan daya dukung lingkungan menjadi faktor penting, sehingga meningkatkan kerentanan wilayah Lubuk Minturun terhadap bencana ekologi.
4. Berdasarkan temuan tersebut, penguatan rehabilitasi kawasan hulu dan sempadan sungai, penegakan aturan terutama tata ruang, peningkatan system peringatan dini, serta penguatan kesiapsiagaan dan dukungan psikososial bagi masyarakat perlu menjadi prioritas dalam pengelolaan DAS Air Dingin ke depan.

DAFTAR PUSTAKA

Andriani, Istijono, B., Aprisal, Ophiyandri, T., & Putra, T. H. A. (2022). Optimization of Land Use To Reduce Surface Runoff and Erosion in Kuranji Watershed. *International Journal of GEOMATE*, *22*(90), 102–109.

Banun, E. M., Pramulya, M., & Jumiati. (2022). Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Potensi Erosi Tanah Di Das Sibau Kabupaten Kapuas Hulu. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, *10*(2), 229–238.

Basriwijaya, K. M. Z., Mardiyah, A., Zuhra, R., Mahdi, S., Hadisugelar, D., Anzitha, S., Putri, yudhit restika, Safrizal, & Zulhilmi. (2026). Pemulihan Ekonomi Pasca Bencana Banjir Bandang di Desa Gelanggang Merak Kecamatan Manyak Payed Kabupaten Aceh Tamiang. *Jurnal Masyarakat Madani Indonesia*, *5*(1), 867–871.

Bigandata, Y., Wahyuni, P., & Maharani, yohana noradika. (2023). Kerentanan Sosial dan Ekonomi Pada Bencana Banjir di Kelurahan Sutojayan kabupaten Blitar. *Indonesian Journal of Environment and Disaster (IJED)*, *02*(01), 57–67.

Bukvic, A., Whittemore, A., Gonzales, J., & Wilhelmi, O. (2022). Understanding Relocation in Flood-prone Coastal communities through the lens of place attachment. *Elsevier*, 0–31.

Daoed, D., Rusman, B., Istijon, B., & Hakam, A. (2016). *Predictions of Vulnerability Flood and Flood Prone Areas in Watershed West Sumatra Province using Arc-GIS and Category Value*.

Davison, E., Sabila, B., Julia, E., & Zuriyani, E. (2024). Upaya Penanggulangan sisa Material Pasca Bencana Banjir Bandang di Nagari Andaleh BAruh Bukik Kecamatan Sungayang. *Jurnal Spasial*, *11*(4), 152–158.

Ding, Y., Pan, B., Zhao, X., Zhao, G., Han, X., & Ming Li. (2022). Will a heavy sediment load affect responses of phytoplankton functional groups to aquatic environmental changes in different water body types? *Scient Direct*, *837*.

Elfisha, M. (2025). *Wali Kota Padang dan Dirjen KP tinjau lokasi banjir bandang di Lubuk Minturun. Antara Sumbar.* Antaranews.

Fajri, M., U, I., Barlian, E., Syah, N., & Putra, T. H. A. (2025). Analysis of the Impact of Land Cover Change in 2010-2024 on the Potential of Water Catchment Areas in the Arau Watershed. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *11*(10), 325–333.

Febrian, M. D., Sari, R., & Desman, S. (2023). Analisis Karakteristik Sedimen dan Debit Sedimen

This work is licensed under a CC BY-SAS

di Sungai Batang Agam Kota Payakumbuh. *Technologica*, *2*(1), 38–48. https://doi.org/10.55043/technologica.v2i1.65

Grabowski, R. C., Vercruysse, K., Holman, I., Azhoni, A., Bala, B., Shankar, V., Beale, J., Mukate, S., Poddar, A., Peng, J., & Meersmans, J. (2022). The land–river interface: a conceptual framework of environmental process interactions to support sustainable development. *Sustainability Science*, *17*(4), 1677–1693. https://doi.org/10.1007/s11625-022-01150-x

Herniti, D. (2021). Upaya pengelolaan lingkungan penggalian dan pengambilan material pasir dan batu dalam rangka pemeliharaan sungai gendol kecamatan cangkringan kabupaten sleman. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, *21*(1), 59–64.

Islami, M. F., & Wialdi, P. F. (2025). Efektivitas Program Pemulihan Infrastruktur Pascabencana : Studi Kasus Banjir Bandang Lahar Dingin di Tanah Datar. *Jurnal Administrasi Pemerintahan Desa*, *06*(02), 1–11.

Khairisma, Nailufar, F., Trisniarti, N., & Yoesoel, Y. M. (2026). Analisis Dampak Sosial-Ekonomi Banjir terhadap Rumah Tangga di Kecamatan Tanah Jambo Aye Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyaraky*, *2*(1), 182–193.

KLHK. (2022). *Status Lingkungan Hidup Indonesia.* Kementrian Lingkungan Hidup. https://www.scribd.com/document/680442367/SLHI-2022-upload-final-77f9948571

Li, A., Toll, M., Martino, E., Wiesel, I., Botha, F., & Bentley, R. (2023). Vulnerability and recovery : Long-term mental and physical health trajectories following climate-related disasters. *Social Science & Medicine*, *320*, 115681. https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2023.115681

Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 28/PRT/M/2015, 1 (2015).

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (2013). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook and The Coding Manual for Qualitative Researchers*. https://doi.org/10.1080/10572252.2015.975966

Nabillah, P., Zusmelia, & Erawati, M. (2023). Nagari Pasia Laweh Kecamatan Sungai Tarab Kabupaten Tanah Datar Tahun 2009-2019. *Jurnal Pendidikan Sejarah & Sejarah FKIP Universitas Jambi*, *3*(1), 11–18. https://doi.org/10.22437/jejak.v3i1.23787

Nurkhaerani, F., Suryadi, C., & Sugiarto, A. R. (2023). Pengaruh Bendungan Leuwikeris dan Tanggul dalam Mereduksi Banjir di Kota Banjar Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, *08*(03), 223–232. https://doi.org/10.29244/jsil.8.3.223-232

Putra, G., Saadi, Y., Wirahman, L., & Hidayat, S. (2019). Analisis Sedimentasi dari Pascabencana Banjir Sungai Belanting. *Jurnal Manajemen Aset Instruktur & Fasilitas*, *3*(1), 43–57.

Putra, I. R., & Mubarak, A. (2025). Implementasi Program Rehabilitasi dan Rekonstruksi Pasca Bencana Banjir di Nagari Gantiang Mudiak Utara Surantih kecamatan Sutera Kabupaten Pesisir Selatan. *Jurnal Pendidikan Dan Sosial Budaya*, *5*(4), 2663–2680.

Ramadhan, L. P. (2025). Analisis Deforestasi dan Degradasi Terhadap Lingkungan Hidup. *Jurnal Pf Administrative Law and Public Policy*, *3*(1), 91–109.

Riadi, I., Hakam, A., & Andriani. (2025). Karakteristik Material Tanah Galodo Gunung Marapi terhadap Potensi Bencana. *Jurnal Talenta Sipil*, *8*(2), 577. https://doi.org/10.33087/talentasipil.v8i2.903

Rosyidie, A., Sagala, S., Murwindarti, A., Avila, belia ega, & Azhari, D. (2022). Sustainable Urban Drainage System (SUDS) as Nature Based Solutions Approach for Flood Risk Management in High-Density Urban Settlement. *Earth and Enviromental Science*, *986*, 1–13. https://doi.org/10.1088/1755-1315/986/1/012055

Safitri, N. (2021). *Kondis Psikologis Warga Pasca Bencana Banjir di Lingkungan II Kelurahan Kantin Kecamatan Padangsidempuan Utara Kota padangsidempuan*.

This work is licensed under a CC BY-SAS

Yanti, N. S., Selawati, N., Fitrah, M., Lilisaryani, & Mariyani. (2026). Implementasi kebijakan rehabilitasi dan rekonstruksi pascabencana oleh bpbd kabupaten aceh barat. *Integrativ Perspectives of Social and Science Journal*, *3*(6), 4494–4505.

Yolanda, Y. (2025). Pengaruh Deforestasi Terhadap Temperatur Kelembapan, Curah Hujan, dan Penyinaran Matahari : Studi Kasus di Sumatera Utara. *Hexagon (Jurnal Teknik Dan Sains)*, *06*(02), 125–136.

Yuri, C. O., Chikal, Rinal, & Ikhwam. (2025). Analisis faktor alam dan manusia penyebab bencana banjir di daerah aliran sungai. *Indo- MathEdu Intellectuals Journal*, *6*(5), 8388–8401.

Zahra, raisya syafira. (2025). *Deforestasi Sebagai Pemicu Banjir di Sumatera Utara: Analisis Hubungan Kausal dan Bertanggung Jawab Hukum Pemerintah Serta Pelaku Usaha*.

Zhang, Y., Li, Z., Xu, H., Ge, W., Qian, H., Li, J., Sun, H., Zhang, H., & Jiao, Y. (2024). Impact of direct experience on disaster preparedness and evacuation: A Protective Action Decision Model analysis in low-income New York City communities. *Scient Direct*, *114*(155863). https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S004896972405839X?via%3Dihub.

This work is licensed under a CC BY-SAS