ANALISIS DAMPAK PERTAMBANGAN RAKYAT LANTUNG TERHADAP PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN DAN POTENSI LIMPASAN DI DAS LITO, DESA LITO

Zulkarnaen[1], Pratiwi Dian Ilfiani[2], Ady Purnama[3], Nova Satriani[4]
[1234]Program Studi Teknik Sipil, Universitas Samawa, Sumbawa, Indonesia
Email: pratiwidianilfiani@gmail.com

Abstrak: Banjir di Desa Lito pada tahun 2023 diduga berkaitan dengan pertambangan emas tanpa izin (PETI) rakyat di hulu Daerah Aliran Sungai (DAS) Lito. Penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan penggunaan lahan akibat pertambangan rakyat di Desa Lantung serta potensi peningkatan limpasan permukaan di DAS Lito. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif yang didukung data kuantitatif, meliputi analisis citra satelit tahun 2019, 2021, dan 2023, koefisien limpasan tertimbang, observasi lapangan, wawancara, dan kuesioner, dengan kerangka *Pressure-State-Response* (PSR). Luas lahan tambang meningkat dari 6,42 ha (2019) menjadi 141,23 ha (2023) pada jarak 268,50–291,43 m dari Sungai Lito. Koefisien limpasan tertimbang naik dari 0,353 menjadi 0,364 dan 0,374, atau sekitar 6%. Bagian lahan tambang dalam limpasan relatif DAS naik dari 0,23% menjadi 0,78% dan 4,7%; apabila seluruh lahan tambang berasal dari hutan, perubahan itu menjelaskan sekitar 53% kenaikan koefisien limpasan, sedangkan perluasan tegalan menjelaskan sekitar 63%. Warga melaporkan pendangkalan sungai dan penurunan kualitas air. Debit banjir absolut belum dihitung karena data curah hujan harian maksimum dan data kejadian banjir 2023 belum tersedia. Pertambangan rakyat berpotensi berkontribusi terhadap peningkatan limpasan di hulu DAS Lito, tetapi hubungan langsungnya dengan banjir 2023 belum dapat dibuktikan.

Kata Kunci: *Pertambangan Rakyat, Penggunaan Lahan, Koefisien Limpasan, DAS Lito, Pressure-State-Response*

1. Pendahuluan

Pertambangan mineral, terutama pertambangan emas rakyat, berperan penting dalam meningkatkan pendapatan masyarakat lokal di Indonesia. Hasanah (2022) menegaskan bahwa potensi pertambangan mineral, khususnya emas, sangat besar dalam mendukung perekonomian masyarakat di daerah tambang. Namun, Murati, Iashania, dan Wijaya (2024) menyatakan bahwa kegiatan pertambangan tanpa izin (PETI) dapat menimbulkan dampak negatif yang signifikan terhadap lingkungan dan kondisi sosial ekonomi masyarakat sekitar. Hal ini didukung oleh Setiana dan Syahnur (2018), yang mengungkapkan bahwa pertambangan emas rakyat yang beroperasi secara ilegal sering menyebabkan kerusakan lingkungan fisik serta permasalahan sosial yang kompleks.

Dari sisi lingkungan, Aqilla (2023) menyatakan bahwa sedimentasi dan limbah kimia dari penambangan merusak kualitas air dan ekosistem perairan. Perubahan penggunaan lahan di hulu juga mengubah respons hidrologi: di Desa Labangka, Pulau Sumbawa, alih fungsi hutan lindung menjadi lahan pertanian dikaji pengaruhnya terhadap debit dan kinerja saluran drainase (Imansyah, Najimuddin, & Israjuna, 2022). Kajian banjir di Sumbawa umumnya memakai analisis hujan rencana dan debit banjir, misalnya metode rasional dengan intensitas Mononobe dan waktu konsentrasi Kirpich di Pasar Seketeng (Purnama, Satriawansyah, Zulkarnaen, & Nadiatullah, 2023), Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu di Taliwang (Zulkarnaen, Purnama, & Susanto, 2024), dan metode rasional di Kota Sumbawa (Satriawansyah, Najimuddin, Purnama, & Sabilla, 2026). Yusuf, Rachmat, Barkah, dan Arfiansyah (2021) membandingkan debit banjir metode rasional dengan kapasitas aliran sungai pada sub-DAS Ciwaringin.

Di Desa Lito, Sudiyarti, Fitriani, dan Jusparnawati (2021) meneliti dampak sosial ekonomi keberadaan tambang emas rakyat terhadap masyarakat. Kajian tersebut belum membahas perubahan penggunaan lahan dan potensi limpasan di DAS Lito . Banjir besar yang melanda Desa Lito pada tahun 2023 diduga berkaitan dengan perluasan tambang di hulu, tetapi ukuran perubahan lahan dan potensi limpasannya belum dikuantifikasi. Penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan penggunaan lahan akibat pertambangan rakyat Desa Lantung dan potensi peningkatan limpasan di DAS Lito sebagai dasar menilai keterkaitannya dengan banjir tahun 2023. Kebaruan penelitian ini adalah penghitungan bagian lahan tambang dalam limpasan relatif DAS Lito untuk tahun 2019, 2021, dan 2023.

2. Teori dan Metode

2.1 Lokasi dan pendekatan

Penelitian ini memakai pendekatan deskriptif kualitatif yang didukung data kuantitatif. Lokasi penelitian meliputi Desa Lantung, Kecamatan Lantung, sebagai wilayah aktivitas pertambangan, dan Desa Lito, Kecamatan Moyo Hilir, sebagai wilayah terdampak banjir akibat perubahan di hulu DAS Lito.

2.2 Pengumpulan data

Data primer meliputi observasi lapangan di sepanjang Sungai Lito untuk mencatat erosi, sedimentasi, dan tutupan vegetasi. Karena pembatasan dari pihak pemodal, pengamatan tidak mencakup area inti pertambangan dan dilakukan dari jarak yang memungkinkan. Wawancara mendalam dilakukan terhadap warga, tokoh masyarakat, dan perangkat desa, dan kuesioner terbuka digunakan untuk menggali dampak sosial, ekonomi, dan kesehatan. Data sekunder meliputi citra satelit *Google Earth* tahun 2019, 2021, dan 2023 untuk luas tambang dan penggunaan lahan, data curah hujan, serta dokumen instansi (Dinas Lingkungan Hidup, BPBD, dan Dinas PUPR).

2.3 Analisis data

Volume sedimen dihitung dengan Persamaan (1). Koefisien limpasan tertimbang dihitung dengan Persamaan (2), dengan C*i* koefisien limpasan jenis lahan ke-i dan A*i* luasnya. Debit limpasan dengan metode rasional memakai Persamaan (3), dengan I intensitas hujan (mm/jam) dan A luas DAS (km²), sehingga Q dalam m³/detik (Suripin, 2004; Badan Standardisasi Nasional, 2016). Karena I dan A sama untuk setiap tahun, bagian tiap jenis lahan terhadap limpasan relatif DAS ditentukan oleh C*i* × A*i* (Persamaan 4). Pengaruh lahan tambang dihitung sebagai selisih koefisien jika lahan tambang tetap berupa hutan (Persamaan 5), dengan C*t* dan C*h* koefisien tambang dan hutan serta A*t* luas tambang.

$$V = t \times p \times I \tag{1}$$

$$C = \frac{\Sigma\,(C_i \times A_i)}{\Sigma\,A_i} \tag{2}$$

$$Q = 0{,}278 \times C \times I \times A \tag{3}$$

$$P_i = \frac{C_i \times A_i}{\Sigma\,(C_j \times A_j)} \times 100\% \tag{4}$$

$$\Delta C = \frac{(C_t - C_h) \times A_t}{A_{tot}} \quad (5)$$

Curah hujan rencana dihitung dengan distribusi Gumbel (Persamaan 6 dan 7), dengan Y*T* variabel reduksi, serta Y*n* dan S*n* nilai reduksi rata-rata dan simpangan baku yang bergantung pada jumlah data; untuk n = 10, Y*n* = 0,4952 dan S*n* = 0,9496 (Triatmodjo, 2008). Kecocokan distribusi diuji dengan Chi-kuadrat atau Smirnov-Kolmogorov. Intensitas hujan dihitung dengan rumus Mononobe dari curah hujan harian maksimum R*24* (Persamaan 8), dan waktu konsentrasi dengan rumus Kirpich (Persamaan 9; Kirpich, 1940), dengan L panjang sungai (m) dan S kemiringan. Metode rasional umumnya dianjurkan untuk DAS kecil, sedangkan DAS Lito berluas sekitar 72 km²; hidrograf satuan sintetis seperti Nakayasu dapat dipakai sebagai pembanding (Zulkarnaen dkk., 2024).

$$X_T = \bar{X} + K \times S \quad (6)$$

$$K = \frac{Y_T - Y_n}{S_n} \quad (7)$$

$$I = \frac{R_{24}}{24} \times (24 / t_c)^{2/3} \quad (8)$$

$$t_c = 0{,}0195 \times L^{0{,}77} \times S^{-0{,}385} \quad (9)$$

Analisis kualitatif memakai kerangka *Pressure-State-Response* (PSR) (OECD, 1993) dengan indikator terukur untuk setiap komponen (Tabel 5).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Perkembangan aktivitas pertambangan rakyat di Desa Lantung

Pertambangan emas ilegal di Desa Lantung telah berlangsung sejak 2017 dan meningkat pesat sejak 2021. Aktivitas ini tersebar di tiga lokasi utama, yaitu Dusun Ai Mual, Dusun Lantung, dan Dusun Padesa, yang berada di hulu DAS Sungai Lito. Penambang terdiri atas penambang tradisional yang memakai alat manual seperti palu dan betel, serta pemodal besar yang mengoperasikan alat berat seperti ekskavator, truk, dan *hydraulic breaker*. Penambang tradisional mengolah emas secara manual di rumah menggunakan bahan kimia berbahaya seperti merkuri tanpa pengelolaan limbah, biasanya dekat permukiman. Pihak pemodal memakai teknologi pengolahan yang lebih maju, tetapi metode dan alasan pemilihannya belum diketahui, dan penggunaan bahan kimia serta pengelolaan limbahnya minim transparansi sehingga berisiko mencemari air tanah dan Sungai Lito.

Berdasarkan analisis citra satelit, luas tambang meningkat dari 6,42 ha pada 2019 menjadi 22,63 ha pada 2021 dan 141,23 ha pada 2023, terutama di Dusun Padesa, Ai Mual, dan Lantung (Tabel 2). Perluasan ini merusak vegetasi dan meningkatkan risiko pencemaran Sungai Lito, karena sebagian besar lokasi berada di kawasan hulu dan hutan lindung.

3.2 Dampak terhadap Sungai Lito

Volume sedimen tertinggi tercatat di titik hilir dekat area tambang, yaitu 6.411,25 m³, jauh melampaui titik hulu (2,25 m³) dan hilir jauh (1.393,46 m³). Konsentrasi endapan sejalan dengan lokasi tambang di Dusun Ai Mual, Lantung, dan Padesa yang hanya berjarak ±268–291 m dari sungai (Tabel 1).

Tabel 1. Jarak lokasi tambang ke Sungai Lito

No	Lokasi tambang	Jarak ke Sungai Lito (m)
1	Tambang Padesa	291,43
2	Tambang Ai Mual	268,50
3	Tambang Lantung	270,93

Ketiga lokasi berada di perbukitan pada ketinggian ±600 m di atas permukaan laut (analisis peta kontur) sehingga air dari area tambang mengalir cepat ke sungai melalui alur alami (Gambar 2).



Gambar 2. Alur alami di pertambangan yang langsung terhubung ke Sungai Lito (sumber: citra satelit Google Earths, 2025)

Menurut hasil wawancara, mengidentifikasi aktivitas pertambangan sebagai penyebab utama banjir besar tahun 2023. Warga melaporkan air sungai menjadi keruh, penyakit kulit, risiko infeksi saluran pernapasan akibat debu tambang, kematian ternak, dan menurunnya hasil pertanian. Keterangan ini berasal dari pengakuan warga dan belum didukung data puskesmas atau dinas peternakan sehingga dibaca sebagai persepsi. Masyarakat mengusulkan reboisasi kawasan hulu yang rusak, normalisasi Sungai Lito, dan pengawasan terhadap tambang ilegal. Hasil evaluasi Dinas PUPR dan BPBD Kabupaten Sumbawa menyatakan bahwa deforestasi akibat tambang menurunkan daya serap tanah dan meningkatkan risiko banjir di hilir DAS Lito

3.3 Penggunaan lahan di DAS Lito

Berdasarkan analisis citra satelit, penggunaan lahan DAS Lito terbagi atas hutan, sawah, tegalan/ladang, permukiman, dan pertambangan (Tabel 2). Luas hutan menurun dari 4.273,00 ha (2019) menjadi 3.879,80 ha (2021) dan 3.635,84 ha (2023), sedangkan sawah, tegalan, permukiman, dan pertambangan meningkat.

Tabel 2. Perubahan luas penggunaan lahan DAS Lito (2019–2023)

Jenis lahan	2019 (ha)	2021 (ha)	2023 (ha)
Hutan	4.273,00	3.879,80	3.635,84
Sawah	1.487,54	1.638,10	1.739,23
Tegalan/ladang	1.280,17	1.499,70	1.518,80
Permukiman	118,84	125,74	129,87
Pertambangan	6,42	22,63	141,23
Total	**7.165,97**	**7.165,97**	**7.164,97**

3.4 Koefisien limpasan

Koefisien limpasan tertimbang (Persamaan 2) naik dari 0,353 (2019) menjadi 0,364 (2021) dan 0,374 (2023), atau sekitar 6% (Tabel 3). Nilai C tiap jenis lahan tidak dicantumkan pada naskah

awal; nilai yang dipakai, yang dihitung balik dari tabel debit naskah awal, ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Koefisien limpasan per jenis lahan dan koefisien tertimbang

Jenis lahan	Koefisien limpasan (C)
Hutan	0,30
Sawah	0,20
Tegalan/ladang	0,70
Permukiman	0,40
Pertambangan	0,90
C tertimbang 2019	0,353
C tertimbang 2021	0,364
C tertimbang 2023	0,374

Peningkatan koefisien limpasan tidak hanya berasal dari pertambangan. Dengan asumsi seluruh lahan baru berasal dari hutan, konversi hutan menjadi tambang (+134,81 ha; selisih C 0,60) menyumbang sekitar 53% kenaikan koefisien tertimbang, konversi menjadi tegalan (+238,63 ha; selisih C 0,40) sekitar 63%, permukiman sekitar 1%, dan konversi menjadi sawah (+251,69 ha; C lebih rendah daripada hutan) menurunkannya sekitar 12%. Jika lahan tambang 2023 (141,23 ha) tetap berupa hutan, koefisien tertimbang lebih rendah 0,0118 atau sekitar 3,2% (Persamaan 5). Perluasan tegalan memberi sumbangan sebesar tambang atau lebih, tetapi nilai C tegalan belum bersumber sehingga angka ini bersifat indikatif.

3.5 Bagian jenis lahan dalam limpasan relatif DAS

Dengan Persamaan (4), bagian lahan tambang dalam limpasan relatif DAS naik dari 0,23% (2019) menjadi 0,78% (2021) dan 4,7% (2023) (Tabel 4). Bagian hutan menurun dari 50,7% menjadi 40,7%, sedangkan tegalan tetap besar (35,4% menjadi 39,7%). Nilai ini bersifat relatif dan tidak bergantung pada intensitas hujan atau satuan luas.

Tabel 4. Bagian jenis lahan dalam limpasan relatif DAS Lito (%)

Jenis lahan	2019	2021	2023
Hutan	50,69	44,56	40,69
Sawah	11,76	12,54	12,98
Tegalan/ladang	35,44	40,19	39,66
Permukiman	1,88	1,93	1,94
Pertambangan	0,23	0,78	4,74
C tertimbang	**0,353**	**0,364**	**0,374**

Dihitung dari C × A (Tabel 2 dan 3). Kenaikan koefisien tertimbang 2019–2023 sebesar 5,9–6,0%.

3.6 Curah hujan dan debit limpasan

Debit limpasan absolut tidak dilaporkan pada versi ini. Pada naskah awal, rata-rata curah hujan maksimum (1.439,92 mm) hampir pasti merupakan curah hujan total tahunan, bukan curah hujan harian maksimum tahunan; intensitas hujan 1.810 mm/jam tidak realistis secara fisik; dan luas DAS dimasukkan dalam hektare ke rumus yang mensyaratkan km², sehingga debit terlalu besar 100 kali. Perhitungan ulang memerlukan data hujan harian maksimum tahunan 2014–2023 dari stasiun yang jelas, waktu konsentrasi dari rumus Kirpich (L = 24,47 km dan beda tinggi 500 m memberi tc sekitar 3,5 jam, bukan 1,02 jam), dan intensitas dari rumus Mononobe.

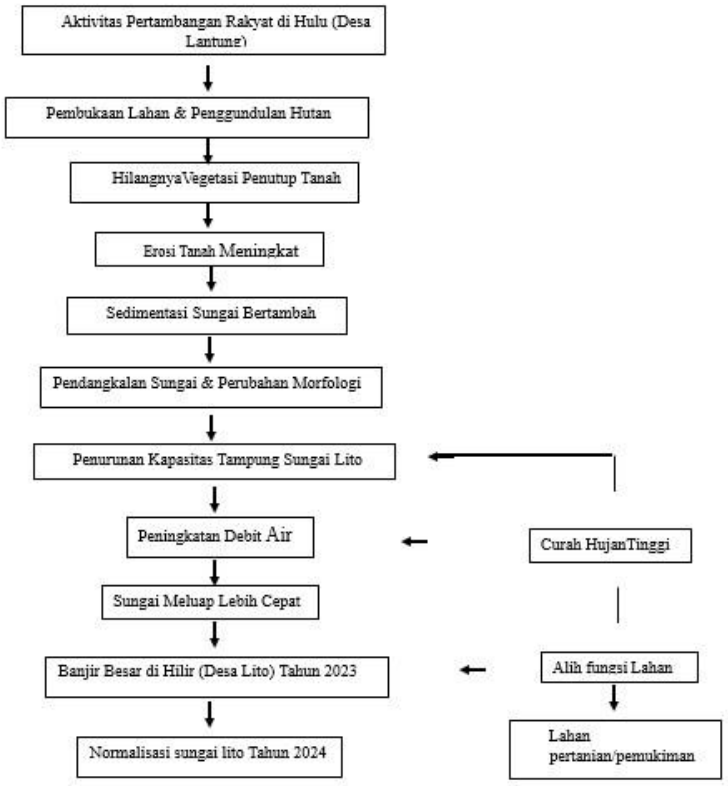
3.7 Analisis Pressure-State-Response

Kerangka PSR (OECD, 1993) dioperasionalkan dengan indikator yang diukur pada penelitian ini (Tabel 5). Pressure berupa luas dan kedekatan tambang, State berupa perubahan koefisien limpasan dan sedimentasi, serta Response berupa tindakan pemerintah daerah.

Tabel 5. Indikator PSR di DAS Lito

Indikator	Nilai
Luas lahan tambang	6,42 ha (2019) menjadi 141,23 ha (2023)
Jarak tambang ke sungai	268,50–291,43 m
Koefisien limpasan tertimbang	0,353 menjadi 0,374 (+6%)
Bagian tambang dalam limpasan relatif	0,23% menjadi 4,7%
Volume sedimen di titik hilir	6.411,25 m^3

Alur hubungan aktivitas tambang dan banjir ditunjukkan pada Gambar 3. Aktivitas tambang di Desa Lantung menyebabkan pembukaan lahan, hilangnya vegetasi, erosi, sedimentasi, dan pendangkalan Sungai Lito. Pada saat hujan lebat, kapasitas sungai yang menurun dapat memperbesar peluang banjir. Alih fungsi lahan lain, perubahan iklim, dan drainase yang buruk menambah risiko tersebut.



Gambar 3. Bagan alir hubungan aktivitas pertambangan dan banjir di Desa Lito 2023

3.8 Perbandingan dengan penelitian terdahulu dan keterbatasan

Peran perubahan penggunaan lahan terhadap respons hidrologi juga dilaporkan di Desa Labangka (Imansyah dkk., 2022), dan analisis hujan rencana dengan Hidrograf Satuan Sintetis dipakai pada pengendalian banjir di Taliwang (Zulkarnaen dkk., 2024). Penelitian ini berbeda

karena membandingkan bagian lahan tambang dalam limpasan relatif DAS lintas tahun, tetapi belum membuktikan hubungan sebab-akibat dengan banjir 2023 karena belum ada data hujan pada tanggal banjir, tinggi muka air, luas genangan, dan debit puncak kejadian. Debit rencana periode ulang 10 tahun bukan debit banjir 2023. Perluasan tegalan memberi pengaruh yang sebanding dengan tambang terhadap kenaikan koefisien limpasan.

4. Kesimpulan

Aktivitas pertambangan emas tanpa izin di Desa Lantung meningkat sejak 2019 dengan luas lahan tambang bertambah dari 6,42 ha menjadi 141,23 ha pada 2023, tersebar di tiga lokasi di hulu DAS Sungai Lito dengan jarak 268,50–291,43 m dari sungai. Koefisien limpasan tertimbang naik dari 0,353 menjadi 0,374 (sekitar 6%) selama 2019–2023. Bagian lahan tambang dalam limpasan relatif DAS naik dari 0,23% menjadi 4,7%, dan sekitar 53% kenaikan koefisien limpasan dapat dikaitkan dengan konversi hutan menjadi tambang, dengan perluasan tegalan memberi sumbangan sebanding.

Warga melaporkan pendangkalan sungai, penurunan kualitas air, dan dampak kesehatan serta kematian ternak, tetapi keterangan ini belum didukung data instansi. Pertambangan rakyat berpotensi berkontribusi terhadap peningkatan limpasan di hulu DAS Lito, sedangkan hubungan langsungnya dengan banjir besar 2023 belum dapat dibuktikan karena data hujan harian maksimum dan data kejadian banjir belum tersedia. Penelitian lanjutan perlu menghitung debit rencana dan kapasitas penampang sungai dengan data hujan yang benar serta menguji peran faktor lain, yaitu perluasan tegalan, curah hujan ekstrem, dan drainase.

Referensi

Aqilla, A. R. (2023). Analisis dampak pertambangan emas ilegal terhadap lingkungan di Sumatera Barat. *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu, 1 (6)*, 169. https://doi.org/10.59435/gjmi.v1i6.173

Badan Standardisasi Nasional. (2016). *SNI 2415:2016: Tata cara perhitungan debit banjir rencana*. Jakarta: BSN.

Hasanah, N. (2022). Potensi dan tantangan pertambangan mineral di Indonesia. *Jurnal Sumber Daya Mineral, 10*(1), 15–22.

Imansyah, A. F., Najimuddin, D., & Israjuna. (2022). Pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap kinerja saluran drainase: Studi kasus Desa Labangka. *Jurnal SainTekA, 3*(1), 13–18. https://doi.org/10.58406/sainteka.v3i1.703

Kirpich, Z. P. (1940). Time of concentration of small agricultural watersheds. *Civil Engineering, 10*(6), 362.

Murati, F., Iashania, Y., & Wijaya, D. A. K. (2024). Dampak negatif kegiatan penambangan emas tanpa izin (PETI) terhadap lingkungan dan sosial-ekonomi masyarakat di Provinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Teknik Pertambangan, 24*(2), 66–73.

OECD. (1993). *OECD core set of indicators for environmental performance reviews* (Environment Monographs No. 83). Paris: OECD.

Purnama, A., Satriawansyah, T., Zulkarnaen, & Nadiatullah. (2023). Analisa sistem saluran drainase untuk menanggulangi banjir di Pasar Seketeng Kabupaten Sumbawa. *Jurnal SainTekA, 4*(2), 15–21. https://doi.org/10.58406/sainteka.v4i2.1236

Satriawansyah, T., Najimuddin, D., Purnama, A., & Sabilla, N. (2026). Evaluasi drainase perkotaan terhadap banjir Kota Sumbawa. *Jurnal SainTekA, 7*(1), 138–143. https://doi.org/10.58406/sainteka.v7i1.2333

Setiana, N., & Syahnur, S. (2018). Dampak pertambangan emas terhadap kehidupan sosial ekonomi dan lingkungan masyarakat di Kecamatan Beutong Kabupaten Nagan Raya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ekonomi Pembangunan*, *3*(4), 584–594.

Sudiyarti, N., Fitriani, Y., & Jusparnawati, J. (2021). Analisis dampak sosial ekonomi keberadaan tambang emas rakyat terhadap masyarakat Desa Lito. *Jurnal Ekonomi & Bisnis, 9*(2), 152–160.

Suripin. (2004). *Sistem drainase perkotaan yang berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi.

Triatmodjo, B. (2008). *Hidrologi terapan*. Yogyakarta: Beta Offset.

Yusuf, R. M., Rachmat, B., Barkah, M. N., & Arfiansyah, K. (2021). Analisis debit banjir dengan membandingkan nilai debit banjir metode rasional dan kapasitas debit aliran sungai pada sub-DAS Ciwaringin Kabupaten Majalengka Provinsi Jawa Barat. *Geoscience Journal, 5*(4), 424–432.

Zulkarnaen, Purnama, A., & Susanto, D. (2024). Analisis pengendalian banjir pada daerah aliran sungai Brang Rea dan Berang Ene di Kota Taliwang. *Jurnal SainTekA, 5*(1), 19–26. https://doi.org/10.58406/sainteka.v5i1.1503