

Pengaruh Bencana Banjir Lahar Dingin Terhadap Lahan Pertanian Di Nagari Batu Taba Kabupaten Agam

Harini Al Muktarah¹, Dipo Caesario²

¹Universitas Negeri Padang dan arinialmukhtarah@gmail.com

²Universitas Negeri Padang dan caesariodipo@fis.unp.ac.id

Article Info

Article history:

Received Februari, 2025

Revised Februari, 2025

Accepted Februari, 2025

Kata Kunci:

Banjir Lahar Dingin, Perubahan Lahan, Produktivitas Pertanian, Nagari Batu Taba, Kabupaten Agam

Keywords:

Cold Lava Floods, Land Change, Agricultural Productivity, Batu Taba Village, Agam Regency

ABSTRAK

Banjir lahar dingin di Nagari Batu Taba, Kabupaten Agam, menyebabkan kerusakan besar pada lahan pertanian, mengubah fungsi lahan dan menurunkan produktivitas panen. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi perubahan penggunaan lahan dan dampaknya terhadap produktivitas pertanian. Metode yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kuantitatif dengan analisis spasial melalui overlay citra satelit, serta pengumpulan data primer melalui kuesioner kepada 74 petani terdampak dan observasi lapangan. Data dianalisis dengan SIG dan perangkat lunak statistik. Hasil menunjukkan sekitar 43.417 hektar lahan sawah terdampak, mengalami kerusakan parah yang menyebabkan perubahan fungsi menjadi perkebunan atau lahan kosong serta kerusakan sistem irigasi. Dampak ini menurunkan produktivitas pertanian dan mempengaruhi kesejahteraan petani. Kebaruan penelitian terletak pada penggabungan data peta dengan survei kuesioner langsung di lokasi, sehingga menghasilkan gambaran lengkap yang praktis untuk pemulihan lahan pasca-bencana. Hasil penelitian dapat menjadi dasar perencanaan mitigasi bencana dan program rehabilitasi pertanian berkelanjutan guna menjaga ketahanan pangan dan memperbaiki kesejahteraan masyarakat terdampak.

ABSTRACT

The cold lava flood in Nagari Batu Taba, Agam Regency, caused extensive damage to agricultural land, changing land use and reducing crop productivity. This study aims to identify changes in land use and their impact on agricultural productivity. The method used was a quantitative descriptive approach with spatial analysis through satellite image overlay, as well as primary data collection through questionnaires to 74 affected farmers and field observations. The data were analyzed using GIS and statistical software. The results showed that approximately 43,417 hectares of rice fields were affected, experiencing severe damage, resulting in changes in function to plantations or vacant land, as well as damage to irrigation systems. These impacts reduced agricultural productivity and affected farmers' welfare. The novelty of this study lies in combining map data with on-site questionnaire surveys, resulting in a comprehensive, practical picture for post-disaster land recovery. The research results can be used as a basis for disaster mitigation planning and sustainable agricultural rehabilitation programs to maintain food security and improve the welfare of affected communities.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Corresponding Author:

Name: Harini Al Muktarah

Institution: Universitas Negeri Padang

Email: arinialmukhtarah@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Indonesia, sebagai negara kepulauan yang berada pada pertemuan tiga lempeng tektonik utama dunia, memiliki risiko tinggi terhadap bencana alam, terutama aktivitas vulkanik aktif (Ikhsan, dkk., 2024). Salah satu bencana sekunder yang serius adalah banjir lahar dingin, yang merupakan aliran material vulkanik bercampur air hujan yang bergerak cepat menuruni lereng gunung, menyebabkan kerusakan parah pada lahan dan infrastruktur (Fauzan Fadlan & Nurcholis, 2023). Fenomena ini secara khusus berdampak pada sektor pertanian di Nagari Batu Taba, Kabupaten Agam, di mana terjadi kerusakan lahan pertanian seluas puluhan hektar akibat pengendapan material vulkanik dan gangguan sistem irigasi pasca bencana. Kerusakan ini tidak hanya menurunkan produktivitas pertanian, tetapi juga mengancam kesejahteraan masyarakat yang bergantung pada sektor tanaman pangan (Hanifah & Putri, 2022). Masalah yang diteliti adalah dampak bencana lahar dingin terhadap penggunaan lahan dan penurunan produktivitas pertanian di Nagari Batu Taba.

Solusi penanganan seperti pemulihan lahan oleh pemerintah menggunakan alat berat dan program Cash for Work sudah dilakukan, namun upaya ini menunjukkan batasan, terutama dalam pengelolaan lahan yang secara spasial terdampak berbeda-beda di setiap jorong (Ikhsan, dkk., 2024). Keterbatasan solusi ini, yang hanya bersifat fisik dan reaktif, menimbulkan kebutuhan untuk mengisi kesenjangan kajian (gap). Gap yang diisi adalah belum terpadunya data spasial kerusakan lahan dengan data lapangan berupa kuesioner dan observasi, yang diperlukan untuk mendapatkan gambaran komprehensif mengenai dampak terhadap perubahan penggunaan lahan pertanian dan produktivitas. Penelitian ini mengisi gap tersebut dengan pendekatan deskriptif kuantitatif berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) dan survei langsung (Rahadhatul & Hermon, 2024).

Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi perubahan penggunaan lahan serta menganalisis dampaknya terhadap produktivitas pertanian di Nagari Batu Taba. Hipotesisnya, banjir lahar dingin menyebabkan penurunan signifikan pada produktivitas pertanian yang berdampak negatif terhadap sosial ekonomi petani terdampak (Dhea Amallia, dkk., 2024). Implikasi hasil penelitian ini diharapkan menjadi dasar bagi kebijakan pemerintah dalam mitigasi dan adaptasi guna menjaga ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat (Hanifah & Putri, 2022).

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Banjir Lahar Dingin

Banjir lahar dingin adalah suatu bencana yang muncul akibat aktivitas vulkanik yang menyebabkan material vulkanik bercampur air hujan bergerak dengan kecepatan tinggi ke daerah yang lebih rendah. Fenomena ini memiliki potensi kerusakan yang besar, terutama terhadap lahan pertanian dan infrastruktur masyarakat di sekitar

lereng gunung berapi (Yuliyanti, dkk., 2024). Proses terjadinya lahar dingin yang melibatkan hujan deras yang menyebabkan material vulkanik jenuh air dan longsor, yang dapat memperparah dampak bencana (Soleha, 2017). Faktor utama yang memicu adalah letusan gunung berapi dan curah hujan tinggi yang memicu aliran lahar dingin dengan energi kinetik besar pada lereng yang curam (Hidayat, dkk., 2017).

2.2 Dampak Banjir Lahar Dingin

Dampak banjir lahar dingin meliputi kerusakan fisik pada lingkungan dan lahan pertanian, seperti erosi, perubahan topografi sungai, dan kerusakan irigasi yang menyebabkan penurunan produktivitas pertanian hingga gagal panen. Penurunan ini mengakibatkan kerugian ekonomi serta kemiskinan pada masyarakat terdampak (Dhea Amallia, dkk., 2024). Studi kasus menunjukkan peningkatan biaya produksi pertanian akibat penanaman ulang dan harga pupuk yang meningkat setelah bencana (Hanifah & Putri, 2022). Selain itu, kerusakan ekonomi juga berdampak pada hilangnya pendapatan dan fasilitas ekonomi masyarakat (Kadir, dkk., 2024).

2.3 Lahan pertanian

Lahan pertanian sebagai faktor produksi utama yang memiliki fungsi vital sosial, ekonomi, lingkungan, dan ekologis. Menurut Undang-Undang No. 41 Tahun 2009, lahan pertanian merupakan bagian daratan bumi yang mencakup seluruh ekosistem yang mempengaruhi pemanfaatannya (Dewinta & Warlina, 2018). Lahan pertanian berperan dalam ketahanan pangan, penyedia lapangan kerja, pengurangan erosi, dan pelestarian keanekaragaman hayati (Zeino, dkk., 2024). Produktivitas lahan pertanian dipengaruhi oleh modal, tenaga kerja, penelitian, irigasi, penggunaan pupuk, serta kualitas sumber daya manusia. Klasifikasi lahan pertanian terdiri atas lahan basah dan lahan kering, yang masing-masing memiliki karakteristik penggunaan berbeda (Pratama, 2021).

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menggambarkan dan menjelaskan fenomena yang diamati secara objektif dengan data numerik. Penelitian fokus pada pengaruh banjir lahar dingin terhadap lahan pertanian di Nagari Batu Taba, Kecamatan Ampek Angkek, Kabupaten Agam, yang merupakan wilayah yang sangat rentan terhadap bencana vulkanik. Lokasi penelitian ini memiliki lahan pertanian pinggir kota dengan berbagai jenis tanaman, namun mengalami kerusakan luas akibat banjir lahar dingin pada Mei 2024. Populasi penelitian terdiri dari 281 pemilik sawah terdampak di empat jorong, dan teknik pengambilan sampel menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan 10%, menghasilkan 74 sampel. Teknik cluster sampling digunakan agar distribusi sampel mewakili semua jorong secara proporsional.

Sumber data terdiri dari data primer berupa kuesioner yang disebar ke petani terdampak dan observasi langsung kondisi lapangan, serta data sekunder berupa citra Landsat 8 dan data administratif terkait luas dan tutupan lahan. Pengumpulan data lapangan menggunakan kuesioner untuk mengumpulkan informasi subjektif dan observasi untuk mendapatkan data objektif kondisi lahan dan kerusakan.

Analisis data dilakukan dengan metode overlay dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) yang menggabungkan beberapa data spasial seperti peta penggunaan lahan pra dan pascabencana untuk mengidentifikasi perubahan dan tingkat kerusakan lahan. Data kuantitatif dari kuesioner yang diolah menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel dan hasilnya disajikan dalam bentuk diagram batang dan lingkaran guna memudahkan visualisasi pola dan penyebaran hasil penelitian. Data hasil survei kemudian diinterpretasikan secara deskriptif untuk menghubungkan temuan dengan teori dan kondisi lapangan.

Metode ini unggul karena mengintegrasikan data spasial dan survei lapangan secara sistematis dan kuantitatif, memberikan gambaran yang komprehensif tentang dampak banjir lahar dingin pada lahan pertanian dan kesejahteraan petani, serta menyediakan informasi akurat yang dapat digunakan untuk perencanaan mitigasi dan rehabilitasi secara lebih efektif.

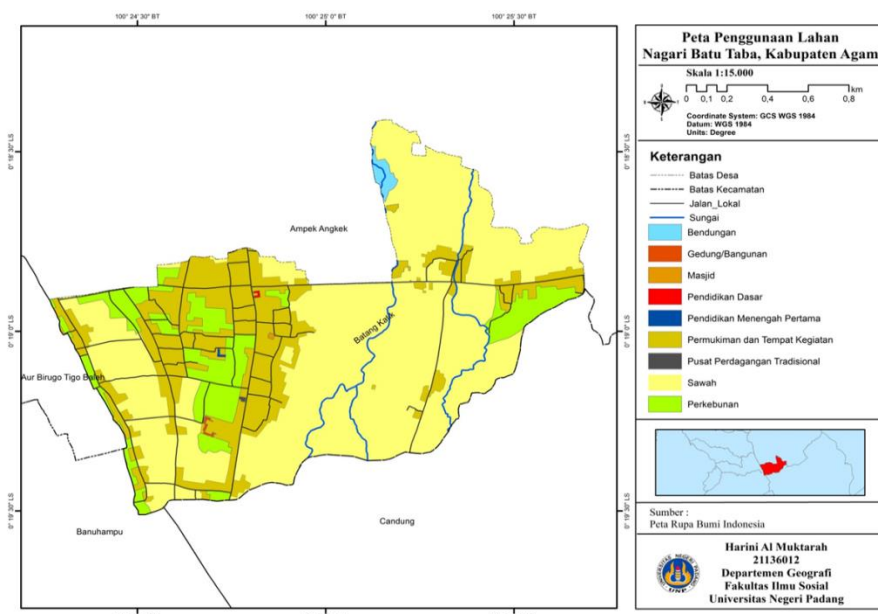
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemanfaatan lahan sebelum terjadinya banjir lahar dingin di Nagari Batu Taba didominasi oleh lahan pertanian, khususnya sawah dan perkebunan yang menjadi mata pencaharian utama masyarakat. Selain itu, terdapat fasilitas pendidikan, tempat ibadah, dan pasar tradisional yang mendukung aktivitas sosial dan ekonomi daerah tersebut. Informasi ini diperoleh dari Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) yang menggambarkan kondisi asli penggunaan lahan Nagari Batu Taba sebelum bencana banjir lahar dingin.

Tabel 1. Luas penggunaan lahan Nagari Batu Taba

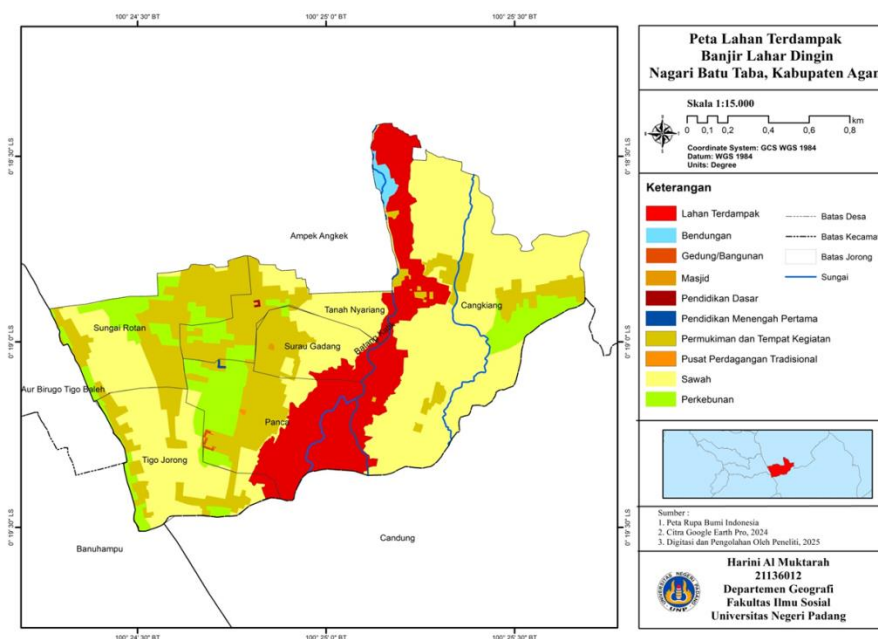
No	Jenis Penggunaan Lahan	Luas (Ha)
1	Gedung / Bangunan	0,186
2	Masjid	0,078
3	Pendidikan Dasar	0,080
4	Pendidikan Menengah Pertama	0,082
5	Pemukiman	59,651
6	Pasar Tradisional	0,067
7	Sawah	166,249
8	Perkebunan	28,046

Sumber: Peta Rupa Bumi Indonesia



Gambar 1. Peta Penggunaan Lahan Nagari Batu Taba Sebelum Bencana Banjir Lahar Dingin

Pasca banjir lahar dingin, terjadi perubahan signifikan pada penggunaan lahan. Lahan sawah yang tertutup pengendapan material vulkanik mengalami perubahan fungsi menjadi lahan kosong atau dialihkan menjadi perkebunan. Dampak tersebut menyebabkan penurunan luas lahan produktif yang secara langsung menurunkan produktivitas pertanian dan pendapatan petani.



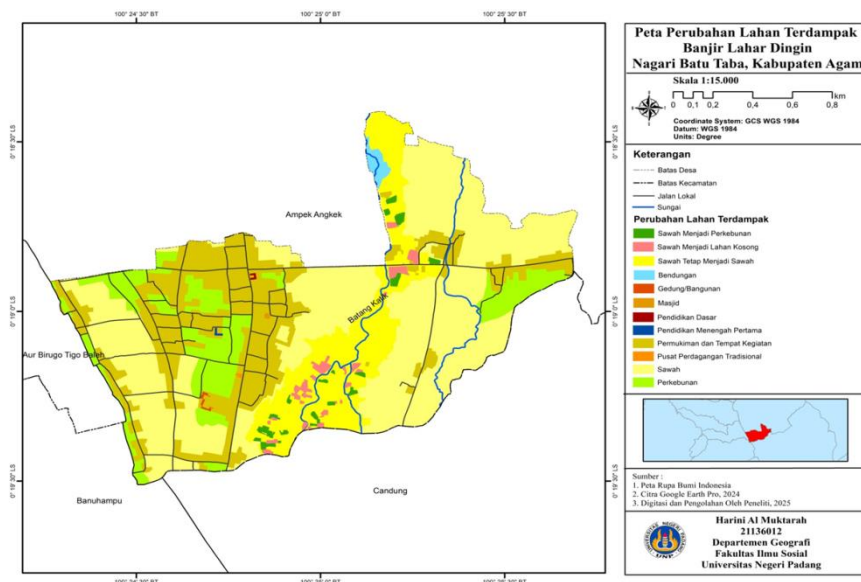
Gambar 2. Peta Lahan Pertanian Terdampak Banjir Lahar Dingin

Tabel 2. Luas Lahan Pertanian Terdampak Banjir Lahar Dingin

No	Jenis Lahan Terdampak	Luas Terdampak
1	Pertanian Sawah	43,417 ha

Sumber: Analisis Penelitian Data, 2025

Setelah proses identifikasi lahan pertanian yang terdampak banjir lahar dingin selesai, langkah selanjutnya adalah menganalisis perubahan penggunaan lahan di wilayah tersebut. Perubahan penggunaan lahan ini terjadi terutama karena kondisi fisik lahan yang rusak akibat tertimbunnya material vulkanik, sehingga lahan mengalami penurunan fungsi dan tidak bisa dimanfaatkan secara optimal untuk kegiatan pertanian seperti sebelumnya. Untuk menggambarkan perubahan ini secara spasial dan mendetail, pemetaan ulang dilakukan dengan klasifikasi perubahan fungsi lahan berdasarkan tingkat kerusakan dan pemanfaatan lahan baru.



Gambar 3. Peta Perubahan Lahan Pertanian Terdampak Banjir Lahar Dingin

Tabel 3. Luas Perubahan Lahan Pertanian Terdampak Banjir Lahar Dingin

No	Jenis Perubahan Lahan	Luas (ha)
1	Sawah menjadi Ladang	2,44
2	Sawah menjadi Lahan Kosong / Terbengkalai	3,14
3	Sawah tetap menjadi sawah	37,84

Sumber: Analisis Penelitian Data, 2025

Analisis dampak banjir lahar dingin terhadap produktivitas lahan pertanian di Nagari Batu Taba diperoleh melalui data kuesioner yang melibatkan 74 responden dari empat jorong terdampak, memberikan gambaran jelas mengenai perubahan signifikan hasil pertanian pasca bencana. Sebelum bencana, padi merupakan tanaman utama yang berperan penting sebagai sumber penghasilan dan ketahanan pangan masyarakat. Produktivitas pertanian sebelum banjir termasuk stabil dengan petani mampu menghasilkan dua hingga tiga kali panen per tahun dan pendapatan yang cukup untuk kebutuhan hidup dan biaya produksi. Namun, banjir lahar dingin menyebabkan material vulkanik menutupi lahan seluas ratusan hektar, mengakibatkan penurunan kesuburan tanah dan kerusakan sistem irigasi, yang berdampak menurunkan hasil panen secara signifikan. Analisis hasil kuesioner menunjukkan penurunan produktivitas terparah terjadi di Jorong Tigo Jorong dimana 40% petani melaporkan penurunan hasil panen antara 51–75%. Jorong lain seperti Surau Gadang, Panca, dan Cangkiang menunjukkan penurunan 25–50%.

Para petani berusaha melakukan pemulihan lahan dengan membersihkan secara manual, menggunakan pupuk, bahkan alat berat, meskipun kendala biaya dan kelangkaan sarana produksi

seperti bibit dan pupuk menjadi hambatan utama. Bantuan pemerintah berupa alat berat relatif paling banyak diterima, tetapi distribusinya kurang merata sehingga beberapa petani belum mendapatkan bantuan optimal. Kondisi ini menunjukkan bahwa banjir lahar dingin tidak hanya merusak fisik lahan, tetapi juga memberi tekanan sosial ekonomi yang signifikan pada masyarakat, sehingga dibutuhkan intervensi yang lebih terkoordinasi dan berkelanjutan untuk memulihkan produktivitas serta kesejahteraan petani.

5. KESIMPULAN

Banjir lahar dingin yang terjadi pada tanggal 11 Mei 2024 menyebabkan perubahan signifikan dalam penggunaan lahan pertanian, seluas 43,417 hektar lahan sawah terdampak material vulkanik dan sebagian berubah menjadi lahan kosong atau kebun karena kerusakan parah dan gangguan sistem irigasi. Dampaknya adalah berkurangnya ketersediaan lahan produktif dan mengubah pola tanam masyarakat setempat. Selanjutnya, kerusakan tanah dan gangguan pada sistem irigasi menyebabkan penurunan kesuburan tanah serta kesulitan dalam pengolahan lahan, yang berakhir pada penurunan hasil panen yang cukup signifikan dan bahkan kegagalan panen bagi sebagian petani, sehingga menimbulkan masalah sosial-ekonomi yang serius bagi masyarakat yang bergantung pada sektor pertanian.

Penelitian juga menunjukkan bahwa upaya pemulihan lahan masih menghadapi berbagai kendala seperti keterbatasan biaya, sarana produksi, dan bantuan yang belum merata. Oleh karena itu, perlu adanya dukungan dari pemerintah dan berbagai pihak terkait untuk memperkuat mitigasi bencana, memperbaiki infrastruktur irigasi, dan memberikan bantuan serta pendampingan teknis agar lahan yang rusak dapat dipulihkan dan produktivitas pertanian dapat kembali meningkat demi menjaga kesejahteraan petani dan ketahanan pangan di wilayah tersebut. Keterbatasan penelitian ini adalah pengamatan yang dilakukan hanya dalam jangka pendek pascabencana, sehingga disarankan adanya penelitian lanjutan untuk menghubungkan dampak jangka panjang dan efektivitas pemulihan lahan serta adaptasi sosial ekonomi masyarakat terdampak.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisy, R., & Hermon, D. (2024). Tingkat Bahaya dan Risiko Bencana Banjir Lahar Dingin Gunung Marapi Berbasis Sistem Informasi Geografis (Sig) Menggunakan Metode Skoring dan Overlay Di Kabupaten Tanah Datar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(2), 18859–18873.
- Caesario, D., Aulia, B., Maiyudi, R., Khorniawan, W. B., Galih, A., & Jayanti, R. (2024). An Understanding of Volcanic Deposits With Two Dimensional Electrical Resistivity Imaging Survey at Talamau Mountain West Pasaman , Indonesia. 8(1), 37–45.
- Dewinta, D., & Warlina, L. (2018). Pengembangan Kreativitas Anak-anak Panti Asuhan. *Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian Terhadap Ketahanan Pangan Di Kabupaten Cianjur*, 04, 9–15.
- Dhea Amallia 1, Manie Sari Ama Putri 2, P. A. W. N. A. 3, & Rahmawati, R. (2024). Perubahan Sosial Masyarakat Dalam Mata Pencaharian. 2(1), 91–96.
- Fauzan Fadlan, A., & Nurcholis, N. (2023). Analisis Dampak Bencana Banjir Lahar Dingin di Desa Sumberwuluh Kecamatan Candipuro. *Jurnal Sosial Teknologi*, 3(10), 825–830.
- Hanifah, M., & Putri, N. E. (2022). Dampak Banjir pada Lahan Sawah terhadap Pendapatan Usahatani Padi di Desa Ibul Besar I Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, 6051(3), 562–571.
- Hengkelare, S. H. S., Rogi, O. H. A., Ratulangi, U. S., Arsitektur, J., & Ratulangi, U. S. (2021) Mitigasi Risiko Bencana Banjir Di Manado. *Jurnal Spasial* 8(2).
- Hidayat, R., Musthofa, A., Bahri, P., & Litbang Sabo Puslitbang SDA Kementerian PUPR Jl Sopalan Sleman Yogyakarta, B. (2017). Pengaruh Intensitas Hujan Terhadap Kecepatan Dan Tinggi Banjir Lahar Berdasar

- Pemodelan Simlar 2.1 Influence of Rainfall Intensity To Lahar Flood Velocity and Heigth Based on Simlar 2.1 Modelling. *Jurnal Teknik Hidraulik*, 8(1), 125–134.
- Ikhsan, J., Hairani, A., & Ardiansyah, R. (2024). Pemodelan Banjir Lahar Dingin di Daerah Vulkanis dengan Menggunakan.
- Kadir, S. A. S. M. A., Muhammad, M., Hatim, F., & Rizal, R. H. (2024). Nilai Kerugian Ekonomi Masyarakat Tubo Akibat Lahar Dingin Gunung Gamalama Kota Ternate. 3(5), 1728–1739.
- Patiung, M. (2022). Nilai ekonomi lahan sawah sebagai manfaat produk jasa lingkungan di era pertanian milenial tahun 2022. *Prosiding Seminar Nasional Magister Agribisnis*, 14, 1–8.
- Pratama, V. H. (2021). Preferensi Petani Tentang Rencana Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan. *Tugas Akhir*, 1.
- Soleha, A. I. (2017). Kajian Kerusakan Lahan Akibat Lahar Dingin Terhadap Kegiatan Ekonomi dan Sosial di Desa Jumoyo, Kecamatan Salam, Kabupaten Magelang. 1–3.
- Yuliyanti, M., Agustin, A., Utami, S. D., Purnomo, S., & Wijaya, S. (2024). Analisis Dampak Banjir Lahar Dingin Gunung Marapi Sumatera Barat 2024. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 6(1), 634–649.
- Zeino, R. W. H., Erlina, R. W., & Refa'ul, K. (2024). Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian Terhadap Kondisi Sosial Ekonomi Petani (Studi Kasus Pembangunan Jalan Tol Surakarta – Yogyakarta Di Kabupaten Boyolali). *Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 8, 771–784.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan