



Evaluasi Efektivitas Kebijakan Rehabilitasi Daerah Aliran Sungai dalam Mengurangi Risiko Banjir di Kabupaten Bima

Rizky Ramadhan Hidayat ^{a,1,*}, Dewi Sartika Maharani ^{b,2}, Fajar Nur Alam ^{c,3}

^a Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Indonesia

^b Program Studi Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Indonesia

^c Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Indonesia

¹ rizkyramadhan@unram.ac.id; ² dewisartika@apps.ipb.ac.id; ³ fajarnuralam@ub.ac.id

* Corresponding Author

ABSTRACT

The increasing flood risk in Bima Regency indicates that watershed degradation remains a critical issue in environmental governance in Indonesia. This study aims to analyze the effectiveness of watershed rehabilitation policies in reducing flood risk and to identify the legal and institutional factors influencing their implementation. The research employs an empirical legal method with a socio-legal approach. Data were collected through interviews, field observations, and document analysis of regulations and watershed rehabilitation policies in Bima Regency. The findings reveal that rehabilitation programs through reforestation and land conservation have positively contributed to restoring upstream areas; however, their effectiveness remains limited due to weak supervision, poor inter-agency coordination, land-use conversion, and low public participation. This study argues that the success of watershed rehabilitation is determined not only by technical environmental conservation measures but also by the effectiveness of environmental law and regional institutional governance. The study contributes to the development of environmental law studies by applying a socio-legal perspective that positions watershed rehabilitation as a legal instrument for disaster mitigation based on sustainable natural resource management.

Article History

Received 2026-02-28

Revised 2026-03-26

Accepted 2026-04-05

Published 2026-05-19

Keywords

Watershed
Rehabilitation;
Environmental Law
Effectiveness;
Flood Mitigation;
Socio-Legal Approach;
Environmental
Governance

Copyright © 2026, The Author(s)

This is an open-access article under the CC-BY-SA license



PENDAHULUAN

Perubahan tata guna lahan, degradasi lingkungan, dan lemahnya pengelolaan daerah aliran sungai telah menjadi isu global yang berkaitan langsung dengan peningkatan risiko bencana hidrometeorologi, khususnya banjir (Asdak, 2018; Kodoatie & Sugiyanto, 2017). Dalam beberapa dekade terakhir, berbagai negara berkembang menghadapi peningkatan frekuensi dan intensitas banjir akibat kerusakan ekosistem DAS, deforestasi, urbanisasi tidak terkendali, serta lemahnya implementasi kebijakan rehabilitasi lingkungan (Siswanto et al., 2018). Kondisi tersebut tidak hanya menimbulkan kerugian ekonomi dan ekologis, tetapi juga memunculkan persoalan hukum dan tata kelola sumber daya alam, terutama terkait efektivitas kebijakan negara dalam melindungi lingkungan hidup dan masyarakat terdampak. Dalam konteks hukum lingkungan, rehabilitasi daerah aliran sungai menjadi instrumen penting dalam mewujudkan prinsip pembangunan berkelanjutan dan tanggung jawab negara terhadap perlindungan ekosistem. Oleh karena itu, evaluasi terhadap efektivitas kebijakan rehabilitasi DAS menjadi penting untuk menilai sejauh mana kebijakan tersebut mampu mengurangi risiko banjir sekaligus menjamin keberlanjutan lingkungan hidup.

Di Indonesia, persoalan kerusakan DAS dan meningkatnya risiko banjir menjadi isu strategis dalam kebijakan pengelolaan lingkungan hidup. Kabupaten Bima merupakan salah satu wilayah yang mengalami peningkatan kejadian banjir dalam beberapa tahun terakhir akibat

degradasi kawasan hulu, alih fungsi lahan, sedimentasi sungai, serta lemahnya pengendalian tata ruang (Nugroho, 2020). Kondisi geografis Kabupaten Bima yang didominasi wilayah perbukitan dan aliran sungai musiman menyebabkan kawasan ini rentan terhadap banjir ketika intensitas curah hujan meningkat. Pemerintah telah mengimplementasikan berbagai kebijakan rehabilitasi DAS melalui program konservasi lahan, reboisasi, penghijauan, dan penguatan kelembagaan pengelolaan lingkungan. Namun demikian, efektivitas kebijakan tersebut masih dipertanyakan karena kejadian banjir tetap berulang dan menimbulkan kerusakan sosial maupun ekonomi yang signifikan. Dalam perspektif studi hukum, kondisi ini menunjukkan adanya persoalan pada aspek implementasi regulasi, pengawasan, koordinasi kelembagaan, serta kepatuhan terhadap kebijakan pengelolaan DAS.

Kajian mengenai rehabilitasi DAS dan mitigasi banjir telah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya dengan berbagai pendekatan. Sebagian besar penelitian menitikberatkan pada aspek hidrologi dan perubahan penggunaan lahan sebagai faktor utama penyebab banjir (Fadhil et al., 2021; Listyarini et al., 2017; Hidayat et al., 2019; Rafi et al., 2025). Penelitian lain menyoroti pemanfaatan sistem informasi geografis dan pendekatan spasial dalam pemetaan kawasan rawan banjir serta evaluasi kondisi DAS (Rahman & Ridwan, 2021; Jumadi et al., 2024; Sutrisno & Wijaya, 2021). Selain itu, sejumlah studi juga membahas pendekatan nature-based solutions dan konservasi lingkungan sebagai strategi mitigasi risiko bencana (Lesmana et al., 2025; Hapsari & Pamungkas, 2023). Di sisi lain, kajian hukum lingkungan terkait rehabilitasi DAS umumnya berfokus pada implementasi kebijakan konservasi sumber daya alam dan evaluasi program rehabilitasi hutan dan lahan (Wibowo & Hadi, 2019). Meskipun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih bersifat teknokratis dan belum secara mendalam menghubungkan efektivitas rehabilitasi DAS dengan analisis hukum terhadap tata kelola kebijakan lingkungan di tingkat daerah.

Berdasarkan kajian literatur tersebut, terlihat adanya kesenjangan penelitian pada aspek evaluasi hukum terhadap efektivitas kebijakan rehabilitasi DAS dalam mengurangi risiko banjir di daerah yang memiliki tingkat kerentanan tinggi seperti Kabupaten Bima. Penelitian sebelumnya cenderung menempatkan rehabilitasi DAS sebagai persoalan teknis lingkungan dan belum mengkaji secara komprehensif hubungan antara substansi regulasi, implementasi kebijakan, koordinasi kelembagaan, dan efektivitas pengurangan risiko banjir. Oleh karena itu, artikel ini berargumen bahwa efektivitas kebijakan rehabilitasi DAS tidak hanya ditentukan oleh program konservasi fisik semata, tetapi juga dipengaruhi oleh kualitas tata kelola hukum lingkungan, sinkronisasi regulasi, serta kapasitas institusi pelaksana di tingkat daerah. Kebaruan penelitian ini terletak pada pendekatan socio-legal dalam mengevaluasi implementasi kebijakan rehabilitasi DAS sebagai instrumen mitigasi banjir di Kabupaten Bima. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi akademik dalam pengembangan studi hukum lingkungan, khususnya terkait efektivitas kebijakan pengelolaan DAS berbasis mitigasi bencana.

Selain itu, penelitian ini juga memberikan kontribusi praktis bagi pemerintah daerah dan pemangku kepentingan dalam merumuskan kebijakan rehabilitasi DAS yang lebih efektif dan berkelanjutan. Evaluasi terhadap implementasi kebijakan diperlukan untuk mengidentifikasi hambatan normatif maupun institusional yang memengaruhi keberhasilan program rehabilitasi lingkungan. Dalam konteks hukum administrasi dan hukum lingkungan, efektivitas suatu kebijakan tidak hanya diukur dari keberadaan regulasi, tetapi juga dari tingkat implementasi, pengawasan, partisipasi masyarakat, dan konsistensi penegakan hukum terhadap pelanggaran tata kelola lingkungan. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi relevan dalam mendukung

penguatan kebijakan mitigasi bencana berbasis pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas kebijakan rehabilitasi daerah aliran sungai dalam mengurangi risiko banjir di Kabupaten Bima serta mengidentifikasi faktor-faktor hukum dan kelembagaan yang memengaruhi implementasinya. Selain itu, penelitian ini juga berupaya mengevaluasi hubungan antara kebijakan rehabilitasi DAS dengan pengurangan tingkat kerentanan banjir melalui pendekatan hukum lingkungan dan tata kelola sumber daya alam. Dengan demikian, artikel ini diharapkan dapat menjadi landasan akademik dalam penguatan kebijakan rehabilitasi DAS yang lebih adaptif, integratif, dan berorientasi pada keberlanjutan lingkungan serta perlindungan masyarakat terdampak bencana.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian hukum empiris dengan pendekatan socio-legal. Pendekatan ini dipilih karena penelitian tidak hanya mengkaji norma hukum yang mengatur rehabilitasi daerah aliran sungai, tetapi juga menganalisis implementasi kebijakan tersebut dalam praktik pengurangan risiko banjir di Kabupaten Bima. Penelitian dilaksanakan selama periode Januari hingga April 2026 di beberapa wilayah yang terdampak banjir dan menjadi lokasi program rehabilitasi DAS di Kabupaten Bima, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Kabupaten Bima dipilih sebagai lokasi penelitian karena wilayah ini memiliki tingkat kerentanan banjir yang tinggi serta menjadi salah satu daerah yang secara aktif melaksanakan program rehabilitasi DAS melalui kebijakan pemerintah daerah dan pemerintah pusat. Pendekatan socio-legal digunakan untuk memahami hubungan antara regulasi, implementasi kebijakan, kapasitas kelembagaan, dan efektivitas pengelolaan lingkungan dalam konteks mitigasi bencana (Wibowo & Hadi, 2019). Pendekatan ini dinilai relevan karena penelitian berfokus pada efektivitas hukum dalam praktik sosial dan tata kelola lingkungan hidup.

Sumber data dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara semi terstruktur dengan 15 informan yang terdiri atas pejabat Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bima, Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), aparat pemerintah desa, tokoh masyarakat, dan kelompok masyarakat terdampak banjir. Pemilihan informan dilakukan menggunakan teknik purposive sampling dengan mempertimbangkan keterlibatan dan pemahaman informan terhadap implementasi kebijakan rehabilitasi DAS. Selain wawancara, penelitian juga menggunakan teknik observasi lapangan pada kawasan rehabilitasi DAS dan wilayah rawan banjir untuk memperoleh data mengenai kondisi lingkungan, perubahan penggunaan lahan, dan dampak rehabilitasi terhadap pengurangan risiko banjir (Pratiwi & Harnanto, 2022; Putra & Yuwono, 2020). Sementara itu, data sekunder diperoleh dari peraturan perundang-undangan, dokumen kebijakan pemerintah, laporan rehabilitasi DAS, data kebencanaan, artikel jurnal ilmiah, serta dokumen pendukung lainnya yang relevan dengan pengelolaan DAS dan mitigasi banjir (Fadhil et al., 2021).

Analisis data dilakukan secara kualitatif melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan secara sistematis. Data hasil wawancara dan observasi dianalisis menggunakan teknik analisis tematik untuk mengidentifikasi pola implementasi kebijakan, hambatan kelembagaan, efektivitas regulasi, dan faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan rehabilitasi DAS dalam mengurangi risiko banjir. Selanjutnya, data normatif berupa regulasi dan dokumen kebijakan dianalisis menggunakan pendekatan hukum lingkungan dan teori efektivitas hukum untuk menilai sejauh mana kebijakan rehabilitasi DAS dapat berjalan secara optimal

dalam praktik (Soekanto, 2008). Penelitian ini juga menggunakan konsep tata kelola lingkungan (environmental governance) untuk memahami hubungan antara institusi pemerintah, masyarakat, dan kebijakan pengelolaan sumber daya alam dalam mitigasi bencana (Siswanto et al., 2018). Melalui pendekatan tersebut, analisis penelitian diarahkan untuk menjelaskan keterkaitan antara implementasi kebijakan rehabilitasi DAS dengan pengurangan tingkat kerentanan banjir di Kabupaten Bima.

Untuk menjaga validitas dan reliabilitas penelitian, peneliti menerapkan teknik triangulasi sumber dan triangulasi metode dengan membandingkan hasil wawancara, observasi lapangan, serta dokumen kebijakan yang diperoleh selama penelitian. Selain itu, proses analisis dilakukan secara bertahap dan berulang untuk memastikan konsistensi interpretasi data terhadap tujuan penelitian. Penggunaan pendekatan empiris dan analisis hukum secara integratif diharapkan mampu menghasilkan temuan yang objektif, sistematis, dan relevan dalam menjelaskan efektivitas kebijakan rehabilitasi DAS sebagai instrumen mitigasi banjir di Kabupaten Bima.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan risiko banjir di Kabupaten Bima berkaitan erat dengan degradasi daerah aliran sungai akibat perubahan penggunaan lahan, kerusakan kawasan hulu, dan lemahnya implementasi kebijakan pengelolaan lingkungan hidup. Berdasarkan hasil observasi lapangan dan data Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Bima, wilayah dengan tingkat kerawanan banjir tertinggi berada pada kawasan yang mengalami penurunan tutupan vegetasi secara signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Perubahan fungsi lahan dari kawasan resapan menjadi lahan pertanian dan permukiman menyebabkan menurunnya kapasitas infiltrasi tanah serta meningkatnya limpasan permukaan ketika curah hujan tinggi terjadi (Asdak, 2018; Rafi et al., 2025).. Kondisi tersebut berdampak langsung pada meningkatnya debit aliran sungai dan memperbesar potensi banjir di kawasan hilir Kabupaten Bima.

Temuan penelitian memperlihatkan bahwa persoalan banjir di Kabupaten Bima tidak hanya dipengaruhi oleh faktor ekologis, tetapi juga berkaitan dengan lemahnya efektivitas kebijakan rehabilitasi daerah aliran sungai yang dijalankan pemerintah daerah. Secara normatif, pemerintah telah memiliki landasan hukum melalui Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Akan tetapi, implementasi kebijakan tersebut masih menghadapi berbagai kendala, terutama pada aspek pengawasan, koordinasi kelembagaan, dan pengendalian alih fungsi lahan. Hasil wawancara dengan aparat Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bima menunjukkan bahwa pengawasan terhadap aktivitas pembukaan lahan di kawasan hulu masih belum berjalan optimal akibat keterbatasan sumber daya manusia dan lemahnya koordinasi antarinstansi terkait. Akibatnya, sejumlah kawasan rehabilitasi kembali mengalami kerusakan meskipun program penghijauan telah dilaksanakan.

Temuan ini memperkuat pandangan bahwa efektivitas hukum lingkungan tidak hanya ditentukan oleh keberadaan regulasi secara formal, tetapi juga dipengaruhi oleh kapasitas institusi dan tingkat kepatuhan masyarakat terhadap kebijakan lingkungan (Soekanto, 2008). Dalam konteks Kabupaten Bima, penelitian menemukan bahwa lemahnya penegakan hukum terhadap pelanggaran tata ruang dan eksploitasi kawasan resapan air menyebabkan rehabilitasi DAS belum mampu menurunkan risiko banjir secara signifikan. Kondisi tersebut memperlihatkan adanya kesenjangan antara substansi regulasi dan implementasi kebijakan di lapangan. Penelitian ini sejalan dengan temuan Wibowo dan Hadi (2019) yang menyatakan bahwa kebijakan

rehabilitasi hutan dan lahan di Indonesia sering menghadapi hambatan implementasi akibat lemahnya koordinasi kelembagaan dan pengawasan lingkungan.

Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa program rehabilitasi DAS di Kabupaten Bima telah memberikan dampak positif pada beberapa kawasan tertentu, terutama melalui kegiatan penghijauan, konservasi lahan, dan penanaman vegetasi penahan erosi. Berdasarkan hasil observasi lapangan, sejumlah kawasan hulu yang telah direhabilitasi menunjukkan peningkatan tutupan vegetasi dan penurunan tingkat erosi permukaan. Program rehabilitasi juga mulai meningkatkan kapasitas resapan air pada beberapa titik rawan banjir sehingga mampu mengurangi intensitas limpasan permukaan saat hujan deras (Pratiwi & Harnanto, 2022). Namun demikian, dampak positif tersebut masih bersifat terbatas dan belum merata di seluruh wilayah DAS. Sebagian besar program rehabilitasi masih berorientasi pada pencapaian target administratif, seperti jumlah bibit yang ditanam, tanpa disertai mekanisme pengawasan jangka panjang terhadap keberlanjutan vegetasi yang telah direhabilitasi, padahal efektivitas rehabilitasi hutan dan lahan sangat dipengaruhi oleh keberlanjutan pemeliharaan pascapenanaman (Putra & Yuwono, 2020).

Tabel 1. Faktor Penyebab Ketidakefektifan Rehabilitasi DAS di Kabupaten Bima

No	Faktor Penyebab	Dampak terhadap Pengelolaan DAS
1	Alih fungsi lahan	Penurunan kapasitas resapan air
2	Lemahnya pengawasan	Kerusakan kembali kawasan rehabilitasi
3	Minimnya koordinasi kelembagaan	Program rehabilitasi tidak terintegrasi
4	Rendahnya partisipasi masyarakat	Konservasi lingkungan tidak berkelanjutan
5	Lemahnya penegakan hukum	Pelanggaran tata ruang meningkat

Penelitian ini juga menemukan bahwa efektivitas rehabilitasi DAS sangat dipengaruhi oleh tata kelola lingkungan dan koordinasi kelembagaan. Program rehabilitasi yang melibatkan masyarakat lokal dan kelompok peduli lingkungan menunjukkan tingkat keberhasilan yang lebih tinggi dibandingkan program yang bersifat sektoral dan administratif. Pada beberapa desa di Kabupaten Bima, keterlibatan masyarakat dalam konservasi kawasan hulu berhasil meningkatkan keberlanjutan program penghijauan dan mengurangi aktivitas perusakan lahan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa partisipasi masyarakat menjadi elemen penting dalam mendukung keberhasilan rehabilitasi DAS sebagai instrumen mitigasi banjir.

Namun demikian, penelitian juga menemukan adanya tumpang tindih kewenangan antara pemerintah daerah, instansi kehutanan, dan lembaga pengelolaan DAS yang menyebabkan implementasi kebijakan berjalan tidak sinkron. Perbedaan kewenangan dalam pengelolaan kawasan hulu dan hilir mengakibatkan lemahnya integrasi kebijakan rehabilitasi lingkungan. Selain itu, keterbatasan anggaran daerah menyebabkan sejumlah program rehabilitasi berhenti pada tahap penanaman awal tanpa pemeliharaan dan pengawasan lanjutan. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa rehabilitasi DAS belum didukung oleh tata kelola lingkungan yang kuat dan berkelanjutan.

Dalam perspektif environmental governance, keberhasilan pengelolaan lingkungan hidup sangat ditentukan oleh kolaborasi antaraktor, integrasi kebijakan, dan keterlibatan masyarakat dalam proses pengambilan keputusan (Hapsari & Pamungkas, 2023). Penelitian ini memperlihatkan bahwa lemahnya tata kelola lingkungan di Kabupaten Bima menjadi faktor utama yang menghambat efektivitas rehabilitasi DAS dalam mengurangi risiko banjir. Temuan ini

sejalan dengan penelitian Siswanto et al. (2018) yang menegaskan bahwa persoalan banjir di Indonesia berkaitan erat dengan lemahnya pengelolaan DAS dan rendahnya koordinasi kelembagaan dalam mitigasi bencana. Akan tetapi, penelitian ini memberikan kontribusi baru dengan menunjukkan bahwa persoalan tersebut juga dipengaruhi oleh aspek efektivitas hukum lingkungan dan kapasitas institusi daerah dalam menjalankan kebijakan rehabilitasi secara konsisten.

Tabel 2. Dampak Implementasi Rehabilitasi DAS terhadap Mitigasi Banjir

Aspek Rehabilitasi	Dampak Positif	Kendala yang Ditemukan
Penghijauan kawasan hulu	Mengurangi erosi	Kurangnya pemeliharaan
Konservasi lahan	Meningkatkan infiltrasi tanah	Alih fungsi lahan terus terjadi
Penanaman vegetasi	Mengurangi sedimentasi sungai	Pengawasan lemah
Keterlibatan masyarakat	Meningkatkan keberlanjutan program	Partisipasi belum merata
Pengendalian DAS	Mengurangi limpasan permukaan	Koordinasi antarinstansi lemah

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rehabilitasi DAS perlu diposisikan tidak hanya sebagai program teknis lingkungan, tetapi juga sebagai instrumen hukum dalam pengurangan risiko bencana. Penguatan kebijakan rehabilitasi DAS memerlukan integrasi antara regulasi lingkungan, pengendalian tata ruang, dan penegakan hukum terhadap pelanggaran kawasan resapan air (Kodoatie & Sugiyanto, 2017). Dalam konteks hukum lingkungan, negara memiliki tanggung jawab konstitusional untuk menjamin hak masyarakat atas lingkungan hidup yang baik dan sehat sebagaimana diatur dalam Pasal 28H Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. Oleh karena itu, rehabilitasi DAS harus dilaksanakan secara berkelanjutan dengan dukungan pengawasan yang kuat, koordinasi kelembagaan yang efektif, dan partisipasi aktif masyarakat.

Secara teoritis, penelitian ini memperkuat pendekatan socio-legal dalam studi hukum lingkungan dengan menunjukkan bahwa efektivitas kebijakan rehabilitasi DAS dipengaruhi oleh hubungan antara regulasi, kelembagaan, dan kondisi sosial masyarakat. Penelitian ini juga memperluas kajian sebelumnya yang lebih banyak menempatkan rehabilitasi DAS sebagai persoalan teknis hidrologi dan konservasi lingkungan. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar evaluasi bagi pemerintah daerah dalam memperkuat kebijakan mitigasi banjir berbasis rehabilitasi DAS yang lebih integratif, partisipatif, dan berorientasi pada keberlanjutan lingkungan hidup, sejalan dengan berbagai studi mengenai pengurangan risiko banjir dan dampak ekonomi akibat bencana hidrometeorologi (Marselina et al., 2022).

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa efektivitas kebijakan rehabilitasi daerah aliran sungai di Kabupaten Bima dalam mengurangi risiko banjir masih menghadapi berbagai kendala struktural, normatif, dan kelembagaan. Meskipun program rehabilitasi melalui penghijauan, konservasi lahan, dan pemulihan kawasan hulu telah memberikan dampak positif terhadap peningkatan tutupan vegetasi dan pengurangan erosi pada beberapa wilayah, implementasi kebijakan belum mampu menurunkan risiko banjir secara optimal. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh lemahnya

pengawasan terhadap alih fungsi lahan, rendahnya koordinasi antarinstansi, keterbatasan anggaran, serta minimnya partisipasi masyarakat dalam pengelolaan lingkungan. Penelitian ini juga menemukan bahwa persoalan rehabilitasi DAS tidak hanya berkaitan dengan aspek teknis konservasi lingkungan, tetapi juga berkaitan erat dengan efektivitas hukum lingkungan dan tata kelola kebijakan daerah dalam mitigasi bencana.

Secara akademik, penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan studi hukum lingkungan melalui pendekatan socio-legal yang menempatkan rehabilitasi DAS sebagai bagian dari instrumen hukum dalam pengurangan risiko bencana. Penelitian ini memperlihatkan bahwa keberhasilan kebijakan lingkungan sangat dipengaruhi oleh hubungan antara substansi regulasi, kapasitas kelembagaan, penegakan hukum, dan kondisi sosial masyarakat. Temuan penelitian memperkuat argumentasi bahwa efektivitas hukum lingkungan tidak dapat diukur hanya dari keberadaan regulasi formal, tetapi juga dari implementasi dan kepatuhan terhadap kebijakan pengelolaan sumber daya alam. Selain memberikan kontribusi teoritis, penelitian ini juga memiliki implikasi praktis bagi pemerintah daerah dalam merumuskan kebijakan rehabilitasi DAS yang lebih integratif, partisipatif, dan berkelanjutan guna memperkuat mitigasi banjir berbasis pengelolaan lingkungan hidup.

Penelitian ini masih memiliki keterbatasan pada cakupan wilayah penelitian yang berfokus pada Kabupaten Bima dan belum membandingkan efektivitas kebijakan rehabilitasi DAS di daerah lain dengan karakteristik geografis yang berbeda. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan pendekatan komparatif dan analisis kuantitatif yang lebih luas guna mengukur hubungan antara efektivitas rehabilitasi DAS, kapasitas kelembagaan, dan tingkat pengurangan risiko bencana secara lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. (2019). *Konservasi tanah dan air*. IPB Press.
- Asdak, C. (2018). Hidrologi dan pengelolaan daerah aliran sungai. *Gadjah Mada University Press*.
- Fadhil, M. Y., Hidayat, Y., Murtilaksono, K., & Baskoro, D. P. T. (2021). Perubahan penggunaan lahan dan karakteristik hidrologi DAS Citarum Hulu. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(2), 213-222. <https://doi.org/10.18343/jipi.26.2.213>
- Hapsari, R. I., & Pamungkas, A. (2023). Nature-based solutions for watershed restoration and flood mitigation in Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1165. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1165/1/012021>
- Hidayat, Y., Murtilaksono, K., & Baskoro, D. P. T. (2019). Land use change and hydrological response in tropical watershed. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 399. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/399/1/012056>
- Jumadi, J., Danardono, D., Priyono, K. D., Roziaty, E., Masrurroh, H., Rohman, A., Amin, C., Hadibasyir, H. Z., Fikriyah, V. N., Nawaz, M., & Sattar, F. (2024). Utilizing open access spatial data for flood risk mapping: A case study in the Upper Solo Watershed. *Geoplanning: Journal of Geomatics and Planning*, 11(2), 189-204. <https://doi.org/10.14710/geoplanning.11.2.189-204>
- Kodoatie, R. J., & Sugiyanto. (2017). *Banjir: Beberapa penyebab dan metode pengendaliannya dalam perspektif lingkungan*. Pustaka Pelajar.
- Lesmana, S., Trijuniati, A., & Prasadha, I. N. T. (2025). Land use change, watershed degradation, and the role of nature-based solutions in flood risk reduction in the Cibandiri Watershed, West Java, Indonesia. *Jurnal Teknik Sipil Cendekia*, 7(1). <https://doi.org/10.51988/jtsc.v7i1.429>

- Listyarini, D., Hidayat, Y., & Tjahjono, B. (2017). Flood mitigation of Upper Citarum based on HEC-HMS model. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 20(1), 40-48. <https://doi.org/10.29244/jitl.20.1.40-48>
- Marselina, M., Nurhayati, S. A., & Pandia, S. L. (2022). Flood analysis and estimating economic losses in an affected area (Case study: Cikapundung Watershed). *Air, Soil and Water Research*, 15. <https://doi.org/10.1177/11786221221131277>
- Nugroho, S. P. (2020). Analisis penyebab banjir dan upaya mitigasi di Indonesia. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 22(3), 145-154.
- Pratiwi, N., & Harnanto, A. (2022). Pengaruh rehabilitasi lahan terhadap kapasitas infiltrasi pada DAS kritis. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 12(4), 512-521. <https://doi.org/10.29244/jpsl.12.4.512-521>
- Putra, R. R., & Yuwono, S. B. (2020). Evaluasi efektivitas rehabilitasi hutan dan lahan terhadap debit puncak sungai. *Jurnal Sylva Lestari*, 8(3), 287-298. <https://doi.org/10.23960/jsl38287-298>
- Rafi, M., Rahman, A., & Setiawati, P. (2025). Analisis karakteristik daerah aliran sungai (DAS) Dodokan dan dampak perubahan penggunaan lahan terhadap kejadian banjir. *Trends Research of Environmental Studies*, 1(1). <https://doi.org/10.70716/tres.v1i1.271>
- Rahman, A., & Ridwan, M. (2021). Spatial analysis of flood-prone areas using GIS and remote sensing. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 716. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/716/1/012104>
- Siswanto, S. Y., van Oldenborgh, G. J., van der Schrier, G., Lenderink, G., & van den Hurk, B. (2018). Watershed management strategies for flood mitigation: A case study of Jakarta's flooding. *Weather and Climate Extremes*, 21, 117-122. <https://doi.org/10.1016/j.wace.2018.08.002>
- Sutrisno, E., & Wijaya, A. F. (2021). Flood hazard mapping using GIS-based analytic hierarchy process. *International Journal of GEOMATE*, 20(77), 167-174. <https://doi.org/10.21660/2021.77.j2042>
- Wibowo, A., & Hadi, S. P. (2019). Evaluasi kebijakan rehabilitasi hutan dan lahan pada daerah aliran sungai kritis. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 7(1), 45-57. <https://doi.org/10.14710/jwl.7.1.45-57>