

## **PENGUATAN *COLLABORATIVE GOVERNANCE* SEKTOR KEHUTANAN: PEMBELAJARAN DARI BENCANA BANJIR DAN LONGSOR DI SUMATERA UTARA**

Khulfi M. Khalwani<sup>1\*</sup>, Muhamad Alka<sup>2</sup>, Bambang Hendroyono<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Pertahanan, Konsentrasi Keamanan Nasional, Universitas Pertahanan RI

<sup>2</sup>Balai Penyuluhan dan Pengembangan SDM Wilayah I, Pematang Siantar, Kementerian Kehutanan

<sup>3</sup>Sekolah Pascasarjana Universitas Brawijaya

\*Email: [khulfi.khalwani@doktoral.idu.ac.id](mailto:khulfi.khalwani@doktoral.idu.ac.id)

### **ABSTRAK**

Bencana hidrometeorologi berupa banjir dan tanah longsor yang terjadi berulang di Provinsi Sumatera Utara menunjukkan adanya persoalan struktural dalam tata kelola hutan dan Daerah Aliran Sungai (DAS). Artikel ini bertujuan menganalisis peran Pemerintah di sektor kehutanan dalam mendukung rehabilitasi dan rekonstruksi pascabencana melalui pendekatan *collaborative governance*. Penelitian menggunakan metode kualitatif berbasis studi kebijakan dengan pengumpulan data melalui wawancara mendalam, diskusi kelompok terarah, serta telaah dokumen resmi, termasuk Rencana Rehabilitasi dan Rekonstruksi Pascabencana (R3P), Kajian Risiko Bencana (KRB), dan laporan kinerja Unit Pelaksana Teknis (UPT) Kementerian Kehutanan di Sumatera Utara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kementerian Kehutanan memiliki instrumen strategis dalam pengurangan risiko bencana, seperti rehabilitasi hutan dan lahan, pengelolaan DAS, perhutanan sosial, penegakan hukum kehutanan, serta penguatan kapasitas sumber daya manusia. Namun, peran tersebut belum terintegrasi secara optimal dalam R3P daerah akibat fragmentasi kelembagaan dan lemahnya koordinasi lintas sektor. Temuan ini menegaskan pentingnya reposisi Kementerian Kehutanan beserta Dinas Kehutanan di daerah sebagai aktor aktif dalam tata kelola kolaboratif pascabencana, sehingga R3P mampu memperkuat upaya penurunan risiko bencana berulang dan tidak terjebak pada pemulihan fisik jangka pendek.

**Kata kunci:** Bencana Hidrometeorologi, Rehabilitasi Pascabencana, Tata Kelola Kolaboratif, Kehutanan, Sumatera Utara

### ***STRENGTHENING COLLABORATIVE GOVERNANCE IN THE FORESTRY SECTOR: LESSONS LEARNED FROM FLOODS AND LANDSLIDES IN NORTH SUMATRA***

#### ***ABSTRACT***

*Hydrometeorological disasters in the form of floods and landslides that occur repeatedly in North Sumatra Province show structural problems in forest and watershed governance. This article aims to analyze the role of the government in the forestry sector in supporting post-disaster rehabilitation and reconstruction through a collaborative governance approach. The research uses a qualitative method based on policy studies with data collection through in-depth interviews, focus group discussions, and the review of official documents, including the Post-Disaster Rehabilitation and Reconstruction Plan (R3P), Disaster Risk Assessment (KRB), and the performance report of the Technical Implementation Unit (UPT) of the Ministry of Forestry in North Sumatra. The results of the study show that the Ministry of Forestry has strategic instruments in disaster risk reduction, such as forest and land rehabilitation, watershed management, social forestry, forestry law enforcement, and human resource capacity building. However, this role has not been optimally integrated in regional R3P due to institutional fragmentation and weak cross-sector coordination. These findings confirm the importance of repositioning the Ministry of Forestry and the Forestry Service in the regions as active actors in post-disaster collaborative governance, so that R3P is able to strengthen efforts to reduce the risk of recurrent disasters and not be trapped in short-term physical recovery.*

**Keywords:** *Hydrometeorological Disasters, Post-Disaster Rehabilitation, Collaborative Governance, Forestry, North Sumatra*

## PERNYATAAN KUNCI

- Bencana hidrometeorologi di Sumatera Utara merupakan persoalan tata kelola hutan dan Daerah Aliran Sungai (DAS) yang bersifat struktural, sehingga tidak dapat diselesaikan hanya melalui pendekatan tanggap darurat dan pemulihan infrastruktur fisik.
- Unit Pelaksana Teknis (UPT) Kementerian Kehutanan memiliki perangkat strategis dalam rehabilitasi dan rekonstruksi pascabencana, meliputi rehabilitasi hutan dan lahan, pengelolaan DAS, konservasi kawasan, perhutanan sosial, penegakan hukum kehutanan, serta penguatan kapasitas sumber daya manusia.
- Pelaksanaan Rencana Rehabilitasi dan Rekonstruksi Pascabencana (R3P) di daerah belum sepenuhnya mengintegrasikan peran sektor kehutanan, sehingga cenderung menghasilkan pemulihan yang berorientasi jangka pendek tanpa diiringi penurunan risiko bencana berulang. Kondisi ini dipengaruhi oleh dominasi pendekatan infrastruktur dan respons darurat, sementara pemulihan berbasis ekosistem, misalnya dalam bentuk rehabilitasi hutan dan penguatan fungsi lindung DAS belum menjadi arus utama. Padahal, sektor kehutanan memiliki instrumen regulasi, kelembagaan, dan teknis yang memadai untuk memperkuat ketahanan wilayah.
- Pendekatan tata kelola kolaboratif (*collaborative governance*) menjadi kunci untuk memperkuat sinergi antara UPT Kementerian Kehutanan, Pemerintah Daerah, lembaga kebencanaan, dan pemangku kepentingan lainnya dalam rehabilitasi dan rekonstruksi pascabencana berbasis ekosistem.
- Kerja sama BPDAS Wampu Sei Ular – Stasiun Pengamatan BMKG yang telah berjalan perlu direplikasi di seluruh DAS prioritas Sumatera Utara dan diintegrasikan dengan sistem peringatan dini BPBD. Data curah hujan, tutupan lahan, koefisien limpasan, serta peta kerawanan kehutanan perlu digunakan sebagai dasar perencanaan rehabilitasi dan kesiapsiagaan bencana.
- Penguatan peran dan integrasi sektor kehutanan dalam R3P daerah menjadi krusial agar proses rehabilitasi dan

rekonstruksi tidak hanya memulihkan kerusakan, tetapi juga meningkatkan ketahanan wilayah terhadap bencana hidrometeorologi di masa depan.

## REKOMENDASI KEBIJAKAN

Rencana Rehabilitasi dan Rekonstruksi Pascabencana (R3P) Provinsi Sumatera Utara 2026–2028 telah mengadopsi pendekatan multi-sektor, namun belum sepenuhnya mengarusutamakan peran Unit Pelaksana Teknis (UPT) Kementerian Kehutanan sebagai aktor kunci dalam pengelolaan ekosistem hulu. Hal ini tercermin dari minimnya integrasi mandat rehabilitasi hutan dan lahan, serta pengelolaan DAS dalam kerangka pemulihan pascabencana. Akibatnya, R3P cenderung berorientasi pada pemulihan fisik-infrastruktur dan belum secara optimal menginternalisasi pendekatan berbasis ekosistem. Kondisi ini berimplikasi pada lemahnya keterkaitan antara agenda rehabilitasi dan upaya mitigasi risiko bencana jangka panjang, sehingga berpotensi mempertahankan siklus bencana berulang di wilayah terdampak.

Penguatan penanganan banjir di Sumatera Utara perlu diarahkan pada pendekatan rehabilitasi dan mitigasi berbasis ekosistem yang ditopang oleh tata kelola kolaboratif lintas sektor berbasis DAS guna memastikan penurunan risiko bencana secara berkelanjutan, serta didukung oleh integrasi data iklim, hidrologi, dan tutupan lahan sebagai dasar pengambilan keputusan. Untuk mengatasi fragmentasi kelembagaan, Kementerian Kehutanan perlu mendorong mekanisme koordinasi formal berbasis DAS yang memiliki mandat jelas serta pembagian peran yang terukur. Pusat koordinasi berfungsi sebagai simpul integrasi perencanaan, data risiko, dan pelaksanaan rehabilitasi hulu–hilir.

Dokumen R3P harus diarahkan sebagai instrumen integratif yang mewajibkan masuknya peran sektor kehutanan secara sistematis. Dalam kerangka ini, Unit Pelaksana Teknis Kementerian Kehutanan perlu diperkuat perannya sebagai penggerak teknis yang terorkestrasi dalam R3P, sehingga kapasitas rehabilitasi ekosistem, pengelolaan DAS, dan pengendalian perizinan dapat berkontribusi langsung terhadap pengurangan risiko bencana.

Rehabilitasi hutan dan lahan harus ditetapkan sebagai program inti pascabencana, terutama pada wilayah hulu DAS guna

memulihkan fungsi hidrologis secara struktural. Pada saat yang sama, perhutanan sosial perlu dioptimalkan sebagai instrumen pemulihan sosial-ekonomi melalui penguatan agroforestri adaptif iklim dan kelembagaan usaha masyarakat. Upaya ini juga harus diperkuat dengan pengawasan dan penegakan hukum kehutanan berbasis risiko bencana serta dukungan integrasi data untuk memastikan keberlanjutan rehabilitasi. Tanpa penguatan integrasi ekosistem, kelembagaan kolaboratif, dan basis data yang solid, R3P berpotensi tetap terjebak dalam siklus pemulihan jangka pendek dan tidak efektif dalam menurunkan risiko bencana berulang.

## PENDAHULUAN

Bencana banjir dan longsor masih menjadi salah satu bencana hidrometeorologi paling dominan dan berulang di Indonesia, khususnya di Provinsi Sumatera Utara. Dalam beberapa tahun terakhir, intensitas dan skala kejadian banjir menunjukkan kecenderungan meningkat, seiring dengan bertambahnya tekanan terhadap ekosistem hutan dan Daerah Aliran Sungai (DAS), perubahan tata guna lahan, serta dampak perubahan iklim yang memicu curah hujan ekstrem (Manurung dan Sipayung 2026). Berbagai kajian mutakhir menegaskan bahwa banjir tidak semata-mata merupakan fenomena alam, melainkan mencerminkan persoalan tata kelola sumber daya alam dan kelembagaan lintas sektor yang belum terintegrasi secara efektif (Aung dan Lim 2021; Becker 2021; Ritonga *et al.* 2021; De Boer *et al.* 2025).

Pendekatan penanganan banjir dan atau longsor di tingkat daerah hingga saat ini masih didominasi oleh respons darurat dan pemulihan fisik pascabencana, sementara dimensi pencegahan dan mitigasi berbasis ekosistem belum sepenuhnya menjadi arus utama kebijakan. Pendekatan pengelolaan risiko bencana masih seringkali terjebak pada upaya pola penanganan jangka pendek. Padahal, apabila dilihat melalui kerangka siklus kebencanaan berdasarkan pendapat Coburn *et al.* (1994), pengelolaan *hazard* dapat dibedah dalam empat fase yaitu: 1) mitigasi (*mitigation*), 2) kesiapsiagaan (*preparedness*), 3) reaksi (*response*) dan 4) pemulihan (*recovery*). Berdasarkan model tersebut, penanganan risiko bencana masih seringkali terjebak pada upaya reaksi dan pemulihan jangka pendek (tanggap darurat), mengabaikan pentingnya upaya mitigasi terutama

yang berkaitan dengan kerusakan hutan serta daerah aliran sungai.

Literatur kebijakan dan tata kelola risiko bencana menunjukkan bahwa degradasi hutan dan DAS berkontribusi signifikan terhadap peningkatan limpasan permukaan, sedimentasi sungai, serta menurunnya daya tampung hidrologis wilayah hulu-hilir (Driessen *et al.* 2016; Dwirahmadi *et al.* 2023). Kondisi ini memperkuat argumen bahwa sektor kehutanan memiliki posisi strategis dalam upaya pengurangan risiko banjir, terutama dalam perspektif jangka menengah dan panjang.

Seiring dengan meningkatnya kompleksitas bencana, konsep *collaborative governance* semakin banyak digunakan untuk menjelaskan kebutuhan koordinasi lintas aktor dalam penanggulangan bencana. Pendekatan ini menekankan pentingnya keterlibatan pemerintah pusat dan daerah, unit teknis sektoral, masyarakat, dunia usaha, serta organisasi nonpemerintah dalam satu kerangka kerja bersama yang berbasis kepercayaan, pembagian peran, dan tujuan kolektif (Agustina *et al.* 2024; Dewi *et al.* 2025). Dalam konteks penanganan risiko bencana banjir, *collaborative governance* tidak hanya relevan pada fase tanggap darurat, tetapi justru krusial pada fase rehabilitasi dan rekonstruksi, ketika keputusan kebijakan menentukan arah pemulihan ekosistem dan ketahanan wilayah di masa depan.

Lebih lanjut, studi terbaru menunjukkan bahwa efektivitas *collaborative governance* tidak hanya ditentukan oleh koordinasi formal antar lembaga, tetapi juga oleh kemampuan mengintegrasikan pengetahuan lintas aktor dan membangun mekanisme *co-design* dalam pengelolaan risiko bencana (Mugari *et al.* 2025; Slinger *et al.* 2023). Dalam konteks ini, pendekatan berbasis ekosistem seperti rehabilitasi hutan dan pengelolaan DAS menjadi bagian penting dari strategi *nature-based solutions* dalam pengurangan risiko bencana.

Namun demikian, berbagai studi empiris di Indonesia menunjukkan bahwa implementasi *collaborative governance* dalam penanggulangan banjir masih menghadapi tantangan struktural. Tantangan tersebut meliputi fragmentasi kewenangan antar instansi, lemahnya integrasi data dan perencanaan lintas sektor, serta belum optimalnya peran sektor kehutanan dalam dokumen perencanaan pascabencana di tingkat daerah (Rahmayanti 2021; Fitriyati *et al.* 2024a; Santosa *et al.* 2025). Di Provinsi Sumatera Utara,

kondisi ini menjadi semakin krusial mengingat wilayah ini memiliki karakteristik DAS besar yang melintasi batas administratif, kawasan hutan lindung dan konservasi yang strategis, serta komunitas perhutanan sosial yang berada langsung di zona rawan banjir dan tanah longsor.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan kajian kebijakan yang berangkat dari temuan empiris lapangan untuk memahami sejauh mana sektor kehutanan telah berkontribusi dalam penanggulangan banjir, serta bagaimana *collaborative governance* dapat diperkuat agar rehabilitasi dan rekonstruksi pasca-bencana tidak bersifat sektoral dan temporer. Artikel ini disusun berdasarkan survei lapangan di Provinsi Sumatera Utara yang melibatkan UPT Kementerian Kehutanan, pemerintah daerah, Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), serta mitra masyarakat dan lembaga nonpemerintah, guna menggali pembelajaran kebijakan dari praktik penanganan banjir di lapangan.

Dalam perspektif yang lebih kritis, bencana hidrometeorologi juga dapat dipahami sebagai manifestasi dari kegagalan tata kelola sumber daya alam dalam kerangka politik ekologi, di mana relasi antara negara, pasar, dan masyarakat dalam pengelolaan hutan seringkali tidak seimbang (Suwarno *et al.* 2025a; Suwarno *et al.* 2025b; Fitriyati *et al.* 2022). Perspektif ini memperkuat argumen bahwa pengurangan risiko bencana tidak hanya memerlukan intervensi teknis, tetapi juga transformasi tata kelola yang lebih adil dan berkelanjutan.

Tujuan penulisan artikel ini adalah untuk: 1) mengidentifikasi peran dan kontribusi sektor kehutanan dalam penanggulangan banjir di Sumatera Utara berdasarkan temuan survei lapangan, 2) menganalisis tantangan *collaborative governance* lintas sektor dalam rehabilitasi dan rekonstruksi pascabencana banjir dan longsor, serta 3) merumuskan rekomendasi kebijakan guna memperkuat tata kelola kehutanan berbasis DAS sebagai bagian integral dari strategi pengurangan risiko bencana di tingkat daerah.

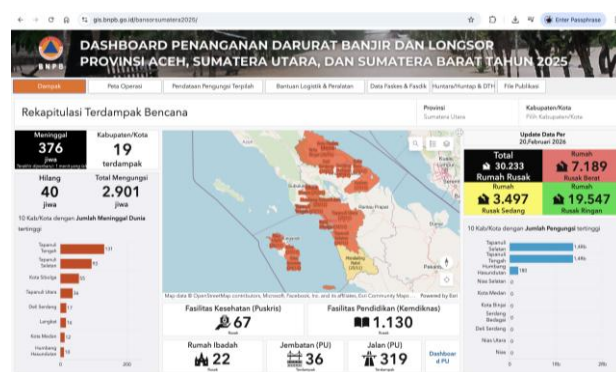
## SITUASI TERKINI

### Dinamika Banjir/Longsor dan Tekanan Ekosistem di Sumatera Utara

Provinsi Sumatera Utara merupakan salah satu wilayah dengan tingkat kerentanan tinggi terhadap bencana hidrometeorologi, khususnya banjir, dan tanah longsor. Data Badan Nasional

Penanggulangan Bencana (BNPB) menunjukkan bahwa banjir, tanah longsor serta angin puting beliung menempati ranking teratas dalam kejadian bencana sejak tahun 2009 (BNPB 2021). Intensitas dan frekuensi kejadian bencana meningkat secara signifikan, terutama pada wilayah yang memiliki karakteristik topografi curam, tutupan hutan yang tertekan, serta sistem DAS yang mengalami degradasi. Data kebencanaan menunjukkan bahwa dampak bencana tidak hanya menimbulkan korban jiwa dan kerusakan infrastruktur, tetapi juga mengganggu fungsi ekologis kawasan hutan, daerah hulu DAS, dan lanskap penyangga kehidupan masyarakat.

Berdasarkan kejadian banjir bandang Sumatera Utara akhir tahun 2025, Kementerian Kehutanan (2025) menemukan dugaan kuat perubahan tutupan lahan akibat dari pembalakan liar. Alih fungsi lahan hutan tersebut dapat memicu peningkatan limpasan permukaan. Fenomena ini mencerminkan melemahnya fungsi hidrologis hutan sebagai pengatur tata air alami. Secara umum, ancaman bencana hidrometeorologi terutama banjir merupakan kombinasi antara faktor alam seperti curah hujan ekstrem, dan juga faktor antropogenik, antara lain perambahan, aktivitas ilegal kehutanan, serta praktik pemanfaatan lahan yang tidak sepenuhnya selaras dengan daya dukung lingkungan (Wahani 2025).



Gambar 1. Rekapitulasi Terdampak Bencana Banjir dan Longsor pada akhir November 2025 di Sumatera Utara (<https://gis.bnpb.go.id/bansorsumatera2025/>)

Dari sisi kebijakan pascabencana, pemerintah daerah telah menyusun Rencana Rehabilitasi dan Rekonstruksi Pascabencana (R3P) sebagai respons terhadap kejadian bencana di berbagai kabupaten/kota. Dokumen R3P memuat kebutuhan pemulihan infrastruktur, permukiman, sosial, dan ekonomi masyarakat.

Namun demikian, hasil telaah terhadap R3P Provinsi dan Kabupaten/Kota menunjukkan bahwa rehabilitasi lingkungan, khususnya rehabilitasi hutan dan pengelolaan DAS, belum sepenuhnya diposisikan sebagai strategi utama pengurangan risiko bencana jangka menengah dan panjang.

Pada saat yang sama, pemerintah pusat mengambil langkah korektif melalui penataan ulang tata kelola kehutanan, termasuk pencabutan sejumlah izin pengelolaan hutan yang dinilai tidak memenuhi prinsip keberlanjutan. Kebijakan ini tercermin dalam berbagai keputusan pemerintah, salah satunya tertuang dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor SK.01/MENLHK/SETJEN/KUM.1/1/2022, yang mencabut berbagai izin konsesi kawasan hutan sebagai bagian dari upaya penataan penggunaan lahan dan pengelolaan sumber daya alam. Dalam perkembangan terbaru, pemerintah juga mencabut izin puluhan perusahaan di sektor kehutanan, perkebunan, dan pertambangan karena pelanggaran lingkungan yang dinilai berkontribusi terhadap meningkatnya risiko banjir dan longsor di Sumatera (Reuters 2026; Setkab 2026). Langkah ini menunjukkan upaya negara untuk memperbaiki tata kelola kehutanan serta memastikan bahwa pemanfaatan kawasan hutan tetap selaras dengan prinsip keberlanjutan dan perlindungan fungsi ekologis.

Situasi ini menempatkan sektor kehutanan pada posisi yang krusial. Kehadiran berbagai UPT Kementerian Kehutanan di Sumatera Utara—mulai dari pengelolaan DAS, konservasi sumber daya alam, perhutanan sosial, pengendalian izin, penegakan hukum, hingga pengembangan sumber daya manusia—menyediakan instrumen kebijakan dan teknis yang lengkap untuk mendukung rehabilitasi dan rekonstruksi pascabencana berbasis ekosistem. Namun, tanpa koordinasi lintas sektor yang kuat dan integrasi yang jelas dengan R3P daerah, potensi strategis tersebut berisiko tidak termanfaatkan secara optimal.

Dengan demikian, situasi terkini bencana hidrometeorologi di Sumatera Utara menegaskan urgensi pergeseran paradigma dari pendekatan responsif menuju pendekatan preventif dan rehabilitatif berbasis ekosistem yang inklusif mengintegrasikan keseluruhan siklus pada pengelolaan risiko bencana. Penguatan peran sektor kehutanan melalui kolaborasi lintas UPT, pemerintah daerah, serta lembaga kebencanaan menjadi kunci untuk memastikan bahwa proses

rehabilitasi dan rekonstruksi tidak hanya memulihkan kerusakan, tetapi juga mengurangi risiko bencana yang berulang di masa depan.

### **Dampak Banjir terhadap Pertanian dan Penghidupan Masyarakat**

Hasil penelusuran laporan dan wawancara menunjukkan bahwa dampak banjir juga melanda pada sektor pertanian dan pengelolaan lahan. Di sejumlah kabupaten, banjir menyebabkan terendamnya lahan sawah, kebun rakyat, dan sistem agroforestri, sehingga memicu gagal panen, gangguan distribusi hasil pertanian, serta penurunan pendapatan rumah tangga petani. Kelompok masyarakat yang berada di wilayah perhutanan sosial dan masyarakat hukum adat (MHA) tercatat sebagai kelompok yang paling terdampak, mengingat lokasi kelola mereka berada di zona rawan banjir dan longsor.

Namun demikian, perbedaan tingkat ketahanan antarwilayah juga terlihat jelas. Kelompok perhutanan sosial yang telah menerapkan agroforestri, memiliki kelembagaan usaha (KUPS) aktif, serta akses pendampingan relatif lebih cepat pulih dibandingkan kelompok yang baru memperoleh akses kelola atau belum memiliki rencana kelola yang matang. Temuan ini memperlihatkan bahwa praktik pengelolaan lahan berbasis kehutanan berkelanjutan berkontribusi langsung terhadap ketahanan sosial–ekonomi pascabencana.

### **Kesiapan Kelembagaan Kehutanan dalam Merespons Bencana**

Hasil wawancara menunjukkan bahwa Unit Pelaksana Teknis (UPT) Kementerian Kehutanan di Sumatera Utara telah memiliki instrumen teknis dan kelembagaan yang relevan untuk merespons dampak banjir, terutama pada fase rehabilitasi dan rekonstruksi. Balai Pengelolaan DAS (BPDAS) telah menyusun Rencana Umum Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RURHL-DAS), memiliki data lahan kritis, serta pengalaman keberhasilan pemulihan DAS tertentu yang terbukti menurunkan kejadian banjir bandang.

Di sisi lain, hasil lapangan juga mengungkap bahwa integrasi antar-UPT dan lintas sektor masih belum optimal. Kerja sama berbasis data iklim antara BPDAS dan BMKG telah berjalan, namun belum sepenuhnya terhubung dengan sistem peringatan dini BPBD maupun dokumen perencanaan rehabilitasi dan rekonstruksi pascabencana daerah. Akibatnya, potensi kehutanan sebagai instrumen mitigasi preventif belum dimanfaatkan secara maksimal.



Gambar 3. Konsep Pengelolaan Risiko Bencana (Sumber: paparan FGD Deputy Pencegahan Bencana, BNPB)

### Fragmentasi Tata Kelola dan Implikasinya terhadap Lingkungan

Situasi terkini memperlihatkan adanya fragmentasi tata kelola antara pengelolaan hutan, pengawasan perizinan, penegakan hukum kehutanan, dan kebijakan kebencanaan daerah. Temuan lapangan menunjukkan bahwa meskipun peta kerawanan dan data degradasi hutan telah tersedia, pemanfaatannya masih dominan untuk penindakan pascakejadian, bukan sebagai dasar pencegahan risiko bencana.

Kondisi ini berdampak langsung pada lingkungan pertanian dan sumber daya alam, karena degradasi hulu DAS terus berlangsung sementara pemulihan dilakukan secara parsial. Tanpa penguatan koordinasi lintas sektor dan pengarusutamaan rehabilitasi hutan dan lahan dalam kebijakan pascabencana, risiko banjir diperkirakan akan terus berulang dengan dampak yang semakin luas terhadap sistem pertanian dan lingkungan.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2026 melalui kegiatan wawancara dan pengumpulan data sekunder dari UPT Kementerian Kehutanan di Sumatera Utara, BPBD, serta observasi lapangan di Provinsi Sumatera Utara. Lokasi survei meliputi beberapa DAS prioritas dan wilayah kerja UPT Kementerian Kehutanan, antara lain DAS Wampu–Sei Ular, DAS Asahan–Barumun, serta kawasan hulu dan pesisir yang memiliki keterkaitan langsung dengan kejadian banjir. Pemilihan lokasi dilakukan secara purposif berdasarkan tingkat kerawanan bencana, peran

strategis kehutanan, dan relevansinya terhadap rehabilitasi dan rekonstruksi pascabencana.

### Kerangka Logis Penelitian

Penelitian ini menggunakan kerangka logis yang mengaitkan kondisi biofisik DAS, dampak bencana banjir terhadap pertanian dan lingkungan, serta tata kelola kelembagaan lintas sektor, khususnya peran sektor kehutanan. Kerangka analisis dibangun dengan pendekatan *collaborative governance*, yang memandang penanggulangan bencana sebagai hasil interaksi antara aktor pemerintah, unit teknis sektoral, masyarakat, dan mitra nonpemerintah dalam satu sistem pengelolaan risiko berbasis ekosistem. Dengan kerangka ini, survei lapangan diarahkan untuk mengidentifikasi kesenjangan antara mandat kebijakan, praktik lapangan, dan kebutuhan penguatan koordinasi lintas sektor.

### Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas:

- Data primer, yang diperoleh langsung dari hasil survei lapangan melalui observasi, wawancara, dan FGD.
- Data sekunder, yang bersumber dari dokumen kebijakan, laporan resmi pemerintah, serta literatur ilmiah dan kebijakan yang relevan dengan isu banjir, kehutanan, dan tata kelola lingkungan.

### Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan menggunakan pendekatan kualitatif melalui beberapa teknik berikut:

#### *Observasi Lapangan*

Observasi dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi fisik lingkungan pascabencana, termasuk tutupan lahan, kondisi hulu–hilir DAS, lahan pertanian terdampak banjir, serta hasil intervensi rehabilitasi hutan dan lahan. Observasi juga mencakup pengamatan terhadap aktivitas pemulihan masyarakat dan fungsi infrastruktur pendukung pertanian dan lingkungan.

#### *Wawancara Mendalam dan Diskusi Kelompok Terarah (FGD Terbatas)*

Wawancara dan FGD dilakukan dengan informan kunci yang dipilih secara purposif, meliputi Unit Pelaksana Teknis (UPT) Kementerian Kehutanan, Pemerintah Daerah, Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), serta perwakilan masyarakat dan lembaga nonpemerintah. Teknik ini digunakan untuk menggali persepsi, pengalaman, serta praktik

kolaborasi lintas sektor dalam penanganan banjir dan rehabilitasi pascabencana.

#### *Telaah Dokumen*

Telaah dokumen dilakukan terhadap dokumen kebijakan dan perencanaan, antara lain Rencana Rehabilitasi dan Rekonstruksi Pascabencana (R3P) Provinsi Sumatera Utara, Dokumen Kajian Risiko Bencana Nasional Provinsi Sumatera Utara 2022 – 2026, Rencana umum rehabilitasi hutan dan lahan (RURHL-DAS), laporan kegiatan UPT, serta pemberitaan dan publikasi resmi terkait bencana banjir di Sumatera Utara. Telaah ini bertujuan untuk membandingkan antara kebijakan tertulis dan implementasi di lapangan.

#### **Teknik Analisis Data**

Analisis data dilakukan secara kualitatif-deskriptif dengan tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Data hasil survei disintesis untuk mengidentifikasi pola hubungan antara kondisi lingkungan, praktik pengelolaan kehutanan, dan mekanisme koordinasi lintas sektor. Hasil analisis kemudian digunakan untuk merumuskan pembelajaran kebijakan (*policy lessons learned*) dan alternatif penguatan *collaborative governance* sektor kehutanan dalam penanggulangan banjir.

#### **Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada cakupan waktu survei yang relatif singkat dan sifat data yang bersifat kualitatif. Namun demikian, kekuatan utama penelitian terletak pada kedalaman informasi lapangan dan relevansinya terhadap perumusan rekomendasi kebijakan berbasis konteks lokal dan kelembagaan.

### **ANALISIS DAN ALTERNATIF SOLUSI/PENANGANAN**

#### **Peran dan Kontribusi UPT kementerian Kehutanan dalam Penanggulangan Banjir di Sumatera Utara**

Berdasarkan hasil survei lapangan dan telaah dokumen kebijakan kejadian banjir Sumatera Utara, menunjukkan karakter sebagai bencana berulang yang bersumber dari kegagalan tata kelola ekosistem hulu–hilir DAS, bukan semata akibat faktor alam. Literatur terkini menegaskan bahwa degradasi tutupan hutan, perubahan tata guna lahan, dan lemahnya integrasi pengelolaan DAS secara signifikan meningkatkan kerentanan wilayah terhadap banjir (Becker 2021; De Boer *et al.* 2025; Dwirahmadi *et al.* 2023).

Temuan lapangan memperlihatkan bahwa pendekatan kebijakan yang dominan masih bersifat reaktif, berfokus pada tanggap darurat dan pemulihan infrastruktur pascabencana. Padahal, kajian *flood risk governance* menekankan bahwa penanganan banjir yang efektif memerlukan pergeseran menuju pendekatan preventif berbasis ekosistem dan tata kelola lintas sektor (Aung dan Lim 2021; Driessen *et al.* 2016). Ketiadaan integrasi tersebut menyebabkan rehabilitasi pascabencana bersifat parsial dan tidak menyentuh penyebab struktural banjir.

Dari sisi kelembagaan, survei lapangan menunjukkan adanya fragmentasi peran antarinstansi, khususnya antara kementerian kehutanan, lembaga penanggulangan bencana, dan pemerintah daerah. Meskipun unit pelaksana teknis (UPT) kehutanan telah memiliki instrumen teknis seperti rehabilitasi hutan dan lahan (RHL), rencana umum DAS, serta pengawasan perizinan kehutanan, peran tersebut belum terarusutamakan dalam dokumen Rencana Rehabilitasi dan Rekonstruksi Pascabencana (R3P) daerah. Kondisi ini sejalan dengan temuan penelitian lain yang menunjukkan lemahnya integrasi sektor lingkungan dalam kebijakan penanggulangan banjir di tingkat lokal (Rahmayanti 2021; Santosa *et al.* 2025). Temuan ini juga terkonfirmasi dalam telaah dokumen R3P Provinsi Sumatera Utara 2026–2028 yang menunjukkan bahwa dimensi kehutanan belum menjadi bagian integral dalam kerangka pemulihan pascabencana.

Berdasarkan dokumen R3P Provinsi Sumatera Utara 2026–2028, UPT Kementerian Kehutanan masih belum diposisikan sebagai aktor penting dalam kerangka pemulihan pascabencana. Perannya cenderung bersifat implisit dan tidak terintegrasi secara jelas dalam desain intervensi pemulihan. Pendekatan yang digunakan masih didominasi oleh orientasi administratif dan sektoral, dengan fokus utama pada rehabilitasi fisik-infrastruktur. Sementara itu, perencanaan dan dimensi ekologis, terutama pengelolaan kawasan hulu dan DAS, belum menjadi arus utama. Padahal, secara empiris, karakter bencana di Sumatera Utara sangat dipengaruhi oleh degradasi kawasan hulu yang secara langsung berkaitan dengan mandat pada Kementerian Kehutanan maupun Dinas Kehutanan.

Kondisi ini mencerminkan lemahnya integrasi dalam kerangka *collaborative governance*, yang masih berhenti pada level koordinasi administratif dan belum mencapai integrasi

fungsional lintas sektor berbasis ekosistem. Tidak terlibatnya UPT Kehutanan secara substantif berimplikasi pada terputusnya keterkaitan antara agenda rehabilitasi dan mitigasi risiko jangka panjang, sehingga pemulihan berpotensi bersifat reaktif dan tidak menyentuh akar permasalahan. Dalam konteks ini, R3P berisiko menghasilkan pola pemulihan pascabencana tanpa upaya *risk reduction* yang berpotensi memperkuat siklus bencana berulang. Kondisi ini juga menunjukkan bahwa implementasi kebijakan kehutanan, termasuk perhutanan sosial, masih menghadapi tantangan diskursif dan operasional dalam menjembatani antara desain kebijakan dan praktik di tingkat tapak (Iswari *et al.* 2025).

Sintesis temuan lapangan menunjukkan bahwa Unit Pelaksana Teknis (UPT) Kementerian Kehutanan di Sumatera Utara sesungguhnya telah membentuk suatu ekosistem kelembagaan yang lengkap untuk mendukung rehabilitasi dan rekonstruksi pascabencana berbasis ekosistem (Tabel 1).

Tabel 1. Daftar UPT Kementerian Kehutanan di Sumatera Utara

No	UPT Kementerian Kehutanan di Sumatera Utara	Korelasi dengan Pengelolaan Risiko Bencana
1	Balai Besar Konservasi Sumberdaya Alam Sumatera Utara	Ekologis
2	Balai Besar Taman Nasional Batang Gadis	Ekologis
3	Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Wampu Sei Ular	Ekologis
4	Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Asahan Barumun	Ekologis
5	Balai Penegakan Hukum Kehutanan Wilayah Sumatera	Pengendalian
6	Balai Pengelolaan Hutan Lestari Wilayah II Medan	Pengendalian
7	Balai Perhutanan Sosial Medan	Sosial dan kapasitas
8	Balai Penyuluhan dan Pengembangan SDM Wilayah I	Sosial dan kapasitas

UPT yang menitikberatkan pada pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan, seperti Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (BPDAS), Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam, dan Balai Taman Nasional, berperan langsung dalam pemulihan fungsi hidrologis hulu DAS melalui rehabilitasi hutan dan lahan,

konservasi kawasan, serta pemantauan kondisi biofisik wilayah rawan bencana. Temuan ini memperlihatkan bahwa sektor kehutanan memiliki kapasitas teknis untuk menangani akar ekologis bencana hidrometeorologi.

Di sisi lain, UPT yang berorientasi pada aspek sosial dan penguatan masyarakat, khususnya Balai Perhutanan Sosial dan Balai Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia, menunjukkan peran penting dalam pemulihan sosial-ekonomi pascabencana. Perhutanan sosial berfungsi sebagai bantalan sosial (*social safety net*) bagi masyarakat di wilayah rawan, sementara pengembangan kapasitas sumber daya manusia menjadi prasyarat keberlanjutan rehabilitasi ekosistem. Temuan ini menegaskan bahwa rehabilitasi pascabencana tidak hanya bersifat fisik-ekologis, tetapi juga menuntut penguatan kapasitas dan kemandirian masyarakat sebagai pengelola lanskap. Hal ini sejalan dengan studi implementasi hutan kemasyarakatan yang menunjukkan bahwa keberhasilan program sangat ditentukan oleh kelembagaan lokal, akses pendampingan, serta integrasi dengan strategi penghidupan masyarakat (Arifin dan Kaswanto 2023; Damayanti *et al.* 2025).

Sementara itu, UPT yang memiliki mandat pengendalian dan pengawasan, seperti Balai Penegakan Hukum Kehutanan dan Balai Pengelolaan Hutan Lestari, berperan menjaga agar proses rehabilitasi tidak tergerus oleh praktik ilegal dan ketidakpatuhan izin. Keberadaan peta kerawanan tindak pidana kehutanan, pengawasan kinerja perizinan, serta kebijakan pencabutan izin pengelolaan hutan menunjukkan bahwa dimensi penegakan hukum dan tata kelola perizinan merupakan bagian integral dari pengurangan risiko bencana. Tanpa pengendalian ini, rehabilitasi hutan dan DAS berpotensi tidak berkelanjutan.

Meskipun setiap kelompok UPT telah menjalankan perannya masing-masing, sintesis temuan juga mengungkap adanya fragmentasi tata kelola. Peran UPT belum terorkestrasi dalam satu kerangka kolaboratif yang terintegrasi dengan R3P daerah. Akibatnya, kontribusi sektor kehutanan cenderung bersifat sektoral dan teknis, belum sepenuhnya diterjemahkan sebagai strategi utama pengurangan risiko bencana jangka menengah dan panjang.

Temuan sintesis ini menegaskan bahwa persoalan utama bukan terletak pada ketiadaan kebijakan atau kapasitas teknis, melainkan pada

ketiadaan simpul koordinasi yang mampu mengintegrasikan seluruh peran UPT kehutanan ke dalam tata kelola pascabencana. Oleh karena itu, penguatan *collaborative governance* yang menempatkan sektor kehutanan sebagai aktor kunci menjadi prasyarat untuk memastikan bahwa rehabilitasi dan rekonstruksi pascabencana di Sumatera Utara tidak hanya memulihkan kerusakan, tetapi juga menurunkan risiko bencana secara berkelanjutan. Temuan ini juga sejalan dengan studi empiris di berbagai wilayah yang menunjukkan bahwa kegagalan koordinasi lintas aktor dan lemahnya integrasi data seringkali menjadi faktor utama dalam ketidakefektifan pengelolaan risiko banjir (Amriampa *et al.* 2024; Fitriyati *et al.* 2024b; Meidina dan Fitri 2025).

Selain itu, dampak banjir terhadap pertanian dan kehidupan masyarakat belum sepenuhnya menjadi pertimbangan utama dalam perumusan kebijakan pascabencana. Survei lapangan menunjukkan terjadinya gagal panen, rusaknya kebun rakyat, serta terganggunya usaha perhutanan sosial di wilayah rawan banjir. Padahal, penelitian mutakhir menegaskan bahwa penguatan kelembagaan masyarakat dan pengelolaan lahan berbasis kehutanan berkelanjutan berkontribusi langsung terhadap ketahanan sosial–ekonomi pascabencana (Agustina *et al.* 2024; Febriyanti *et al.* 2025), serta dapat meningkatkan kesiapsiagaan dan ketahanan masyarakat terhadap bencana (Muhaimin 2025; Pardede *et al.* 2025).

Dari sisi komunikasi dan koordinasi kebencanaan, efektivitas respons pemerintah daerah juga sangat dipengaruhi oleh strategi komunikasi risiko yang adaptif dan partisipatif, terutama dalam menjangkau kelompok rentan di wilayah terdampak (Putri *et al.* 2026; Fandhy *et al.* 2026). Hal ini menunjukkan bahwa penguatan *collaborative governance* tidak hanya bersifat struktural, tetapi juga membutuhkan pendekatan komunikatif yang inklusif.

### **Tantangan *Collaborative Governance* Lintas Sektor Dalam Rehabilitasi dan Rekonstruksi Pascabencana Banjir dan Longsor**

Penanganan banjir dan longsor di Sumatera Utara masih menghadapi tantangan utama dalam implementasi *collaborative governance*, terutama berupa fragmentasi kewenangan antar sektor, belum terbangunnya koordinasi berbasis DAS, serta dominasi pendekatan sektoral yang cenderung reaktif. Akibatnya, perencanaan dan pelaksanaan rehabilitasi pascabencana belum terintegrasi dalam konteks hulu–hilir dan belum

menyentuh permasalahan ekologis yang mendasar. Berbagai kapasitas teknis dari UPT Kementerian Kehutanan, masih belum terarusutamakan dalam R3P daerah. Selain itu pemanfaatan data iklim, hidrologi, tutupan lahan, perizinan pemanfaatan kawasan hutan, data rehabilitasi DAS juga belum menjadi dasar utama dalam pengambilan kebijakan lintas sektor yang berkaitan dengan penanganan bencana.

Kondisi ini menunjukkan perlunya intervensi kebijakan yang secara simultan memperkuat integrasi kelembagaan, sinkronisasi program, dan basis data dalam kerangka *collaborative governance*. Oleh karena itu, penguatan tata kelola kolaboratif berbasis DAS, integrasi rehabilitasi hutan dan lahan dalam R3P, optimalisasi perhutanan sosial, penguatan penegakan hukum berbasis risiko, serta institusionalisasi data lingkungan menjadi agenda prioritas untuk memastikan efektivitas rehabilitasi dan rekonstruksi sekaligus menurunkan risiko bencana secara berkelanjutan.

Beberapa alternatif solusi kebijakan yang relevan untuk penanganan banjir di Sumatera Utara adalah sebagai berikut.

1. Penguatan *Collaborative Governance* Berbasis DAS  
Penanganan banjir perlu diarahkan pada penguatan *collaborative governance* berbasis DAS yang melibatkan sektor kehutanan, kebencanaan, pertanian, dan pemerintah daerah. Pendekatan ini memungkinkan sinkronisasi perencanaan hulu–hilir, pembagian peran antaraktor, serta integrasi kebijakan lintas wilayah administratif (Aung dan Lim 2021; Dewi *et al.* 2025).
2. Integrasi Rehabilitasi Hutan dan Lahan dalam Kebijakan Pascabencana  
Rehabilitasi hutan dan lahan (RHL) perlu diposisikan sebagai instrumen utama rehabilitasi dan rekonstruksi pascabencana, terutama pada wilayah hulu DAS. Integrasi RHL ke dalam R3P daerah akan memperkuat fungsi hidrologis lanskap dan menurunkan risiko banjir berulang (Dwirahmadi *et al.* 2023; De Boer *et al.* 2025).
3. Optimalisasi Perhutanan Sosial untuk Pemulihan Pertanian dan Ekonomi Lokal  
Perhutanan sosial dapat dioptimalkan sebagai instrumen pemulihan sosial–ekonomi pascabencana melalui penguatan agroforestri, usaha hasil hutan bukan kayu,

dan kelembagaan kelompok. Pendekatan ini sejalan dengan temuan bahwa kolaborasi pemerintah dan masyarakat mampu meningkatkan ketahanan komunitas terhadap banjir (Agustina *et al.* 2024; Febriyanti *et al.* 2025).

Selain itu, pendekatan agroforestri dan jasa lanskap terbukti memiliki kontribusi signifikan dalam meningkatkan resiliensi ekosistem terhadap tekanan lingkungan dan bencana hidro-meteorologi (Septian *et al.* 2025). Pendekatan ini memperkuat posisi perhutanan sosial sebagai instrumen strategis yang mengintegrasikan aspek ekologis dan ekonomi secara simultan.

4. Penguatan Pengawasan dan Penegakan Hukum Kehutanan Berbasis Risiko  
Penegakan hukum kehutanan perlu diarahkan pada pendekatan berbasis risiko bencana, dengan memanfaatkan peta kerawanan dan data degradasi hutan sebagai dasar pencegahan. Pendekatan ini penting untuk mengendalikan aktivitas berisiko di hulu DAS yang berkontribusi terhadap banjir dan longsor (Ruswandi *et al.* 2021; Santosa *et al.* 2025).
5. Pemanfaatan Data Iklim dan Lingkungan sebagai Dasar Kebijakan Preventif  
Data iklim, hidrologi, dan tutupan lahan perlu diinstitutionalisasi sebagai dasar pengambilan keputusan kebijakan, tidak hanya sebagai informasi pendukung. Integrasi data tersebut terbukti meningkatkan efektivitas koordinasi dan penurunan risiko banjir di tingkat lokal (Becker 2021; De Boer *et al.* 2025).

### **Rekomendasi Kebijakan Guna Memperkuat Tata Kelola Kehutanan Berbasis DAS sebagai Bagian Integral dari Strategi Pengurangan Risiko Bencana di Tingkat Daerah**

Analisis ini menegaskan bahwa penanganan banjir di Sumatera Utara memerlukan transformasi kebijakan dari pendekatan sektoral dan reaktif menuju tata kelola kolaboratif, preventif, dan berbasis ekosistem. Selama ini, kerangka penanganan masih didominasi oleh orientasi pemulihan fisik-infrastruktur yang bersifat jangka pendek, sementara faktor struktural di wilayah hulu belum tertangani secara sistematis. Fragmentasi kelembagaan antara pemerintah daerah, lembaga penanggulangan bencana, dan sektor kehutanan semakin memperlemah integrasi upaya Rehabilitasi Hutan

dan Lahan (RHL), pengelolaan DAS, serta pengawasan perizinan dalam kerangka pemulihan pascabencana.

Dalam konteks tersebut, penguatan tata kelola kehutanan berbasis lanskap ekosistem menjadi krusial sebagai fondasi pengurangan risiko bencana jangka panjang. Kementerian Kehutanan perlu mendorong mekanisme koordinasi formal berbasis DAS yang memiliki mandat jelas serta pembagian peran yang terukur. Pusat koordinasi ini berfungsi sebagai simpul integrasi perencanaan, data risiko, dan pelaksanaan rehabilitasi hulu–hilir, sehingga mampu menjembatani kesenjangan antara kebijakan sektoral dan kebutuhan pengelolaan ekosistem secara utuh. Melalui kerangka ini, peran UPT Kehutanan perlu diperkuat sebagai penggerak teknis yang terintegrasi dalam sistem perencanaan daerah, khususnya dalam menghubungkan agenda rehabilitasi hutan dan lahan dengan strategi pengurangan risiko bencana berbasis lanskap. Dengan demikian, arah kebijakan tidak lagi berhenti pada pemulihan pascabencana yang reaktif, tetapi bergerak menuju penguatan sistem tata kelola yang mampu mengintegrasikan aspek ekologis, kelembagaan, dan spasial secara lebih konsisten dalam perencanaan pembangunan daerah.

Penelitian ini menunjukkan bahwa banjir berulang di Sumatera Utara bukan hanya akibat dari faktor alam, tetapi juga merupakan penanda perlunya pemantapan tata kelola ekosistem berbasis lanskap. Berdasarkan temuan survei lapangan, sektor kehutanan melalui berbagai UPT, telah memiliki kapasitas teknis dan kelembagaan yang komprehensif dalam menyentuh akar ekologis bencana. Peran tersebut mencakup rehabilitasi hutan dan lahan, pemulihan fungsi hidrologis, penguatan ekonomi masyarakat melalui perhutanan sosial, peningkatan kapasitas sumber daya manusia, serta pengendalian perizinan dan penegakan hukum. Namun demikian, kontribusi ini belum terintegrasi secara sistematis dalam kebijakan perencanaan serta penanggulangan risiko bencana di tingkat daerah, sehingga masih bersifat sektoral dan belum menjadi bagian dari strategi utama pengurangan risiko bencana.

Berdasarkan kajian tata kelola, penelitian ini mengidentifikasi bahwa tantangan utama terletak pada fragmentasi kelembagaan dan lemahnya implementasi *collaborative governance* lintas sektor. Koordinasi antaraktor masih berada pada level

administratif dan belum berbasis pada satuan ekologis DAS. Hal ini tercermin dalam dokumen R3P Provinsi Sumatera Utara 2026–2028 yang menunjukkan bahwa dimensi ekologis belum menjadi arus utama dalam desain pemulihan serta peran UPT Kementerian Kehutanan yang belum diposisikan sebagai aktor kunci. Akibatnya, upaya rehabilitasi cenderung berfokus pada infrastruktur dan bersifat reaktif, tanpa keterkaitan yang kuat dengan agenda mitigasi risiko jangka panjang.

Berdasarkan temuan-temuan tersebut, penelitian ini menegaskan bahwa penguatan tata kelola kehutanan berbasis lanskap DAS perlu dijadikan sebagai strategi kunci dalam pengurangan risiko bencana di tingkat daerah. Hal ini dapat dilakukan melalui pembentukan mekanisme koordinasi formal berbasis DAS yang memiliki mandat jelas, pembagian peran terukur, serta berfungsi sebagai simpul integrasi perencanaan, data risiko, dan pelaksanaan rehabilitasi hulu–hilir. Dalam kerangka ini, integrasi rehabilitasi hutan dan lahan ke dalam R3P, optimalisasi perhutanan sosial sebagai instrumen pemulihan ekonomi, penguatan penegakan hukum berbasis risiko, serta institusionalisasi data iklim dan lingkungan menjadi langkah strategis yang saling terkait. Dengan demikian, kontribusi sektor kehutanan tidak lagi bersifat parsial, tetapi diintegrasikan sebagai bagian penting pada sistem pengelolaan risiko bencana yang lebih berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina D, Sumaryana A, Utami SB, Pancasilawan R. 2024. Collaborative Governance Flood Disaster Mitigation in Indonesia. *Journal of Infrastructure, Policy and Development* 8(13): 7490. <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i13.7490>.
- Amriampa A, Ibrahim A, Hasniati, Abdullah T, Iskandar D. 2024. Effectiveness of Disaster Management Programs: A Collaborative Governance Analysis of Flood Response in North Kalimantan Province. *Journal Public Representative Society Provision* 4(3): 193–200. <https://doi.org/10.55885/jprsp.v4i3.718>
- Arifin HS, Kaswanto RL. 2023. Manajemen Ruang Terbuka Biru untuk Pengendali Banjir. IPB Press. Bogor.
- Aung TM, Lim S. 2021. Evolution of Collaborative Governance in the 2015, 2016, and 2018 Myanmar Flood Disaster Responses: A Longitudinal Approach to A Network Analysis. *International Journal of Disaster Risk Science* 12: 267–280. <https://doi.org/10.1007/s13753-021-00332-y>.
- Becker P. 2021. Tightly coupled policies and Loosely Coupled Networks in the Governing of Flood Risk Mitigation in Municipal Administrations. *Ecology and Society* 26(2): 34. <https://doi.org/10.5751/ES-12441-260234>
- [BNPB] Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2021. Dokumen Kajian Risiko Bencana Nasional, Provinsi Sumatera Utara Tahun 2022-2026.
- Coburn AW, Spence RJS, Pomonis A. 1994. Disaster Mitigation, 2nd edition. *Architectural Research*. Cambridge.
- Damayanti P, Sundawati L, Trison S. 2025. Strategi Implementasi Hutan Kemasyarakatan di Desa Sungai Penoban Kabupaten Tanjung Jabung Barat Provinsi Jambi. *Jurnal Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan* 12(3): 261-270. <https://doi.org/10.29244/jkebijakan.v12i3.69656>.
- De Boer W, Flath L, Knodt M, Schmalz B. 2025. From Silos to Synergy: Improving Coordination in Local Flood Management. *Water* 17(15): 2212. <https://doi.org/10.3390/w17152212>.
- Dewi P, Supriyono B, Setyowati E, Sujarwoto S. 2025. Collaborative Governance of Disaster Management Toward Local Resilience: The Case of Research on Lumajang Regency, Indonesia. *Lex Localis – Journal of Local Self-Government* 23(10): 1500–1522. <https://doi.org/10.52152/801459>.
- Driessen PPJ, Hegger DLT, Bakker MHN, van Rijswick HFMW, Kundzewicz ZW. 2016. Toward More Resilient Flood Risk governance. *Ecology and Society* 21(4): 53. <https://doi.org/10.5751/ES-08921-210453>.
- Dwirahmadi F, Barnes P, Wibowo A, Amri A, Chu C. 2023. Linking Disaster Risk Reduction And Climate Change Adaptation Through Collaborative Governance: Experience From Urban Flooding in Jakarta. *Geosciences* 13(11): 353. <https://doi.org/10.3390/geosciences13110353>.
- Fandhy A, Yudha P, Hanafiah RA, Ginting R. 2026. Pemetaan Mitigasi Bencana, Deforestasi, dan Kebijakan Komunikasi Pemerintah: Implikasi bagi Sumatera Utara. *Jurnal Indonesia: Manajemen Informatika dan*

- Komunikasi* 7(1): 156–165. <https://doi.org/10.63447/jimik.v7i1.1778>.
- Febriyanti D, Aqilah FN, Amaliatulwalidain A, Kusuma RR, Khotsing T. 2025. Building Community Resilience Through Collaboration with Government in Flood Preparedness in Lahat District, South Sumatra. *Jurnal Public Policy* 11(2): 95–110. <https://doi.org/10.35308/jpp.v11i2.10493>
- Fitriyati N, Arifin HS, Kaswanto RL, Marimin. 2022a. Flood Resiliency Approach for Urban Planning: Critical Review and Future Research Agenda. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 1109(1): 012009. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1109/1/012009>
- Fitriyati N, Arifin HS, Kaswanto RL, Marimin. 2024. Enhancing Land use Planning through Integrating Landscape Analysis and Flood Inundation Prediction Bekasi City's in 2030. *Journal Geomatics, Natural Hazards and Risk* 15(1): 1-27. <https://doi.org/10.1080/19475705.2024.2360623>
- Fitriyati N, Arifin HS, Kaswanto RL, Marimin. 2024b. Model Mitigasi Banjir Kota Bekasi untuk Resiliensi Perkotaan. *Journal Policy Brief Pertanian, Kelautan, dan Biosains Tropika* 6(4): 1090-1096. <https://doi.org/10.29244/agro-maritim.0604.1090-1096>
- Iswari N, Ekayani M, Nurrochmat DR. 2025. Analisis Wacana Implementasi Program Perhutanan Sosial di Indonesia. *Jurnal Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan* 12(2): 125-136. <https://doi.org/10.29244/jkebijakan.v12i2.64837>.
- Kementerian Kehutanan, 2025. Kemenhut dan Bareskrim Polri ungkap hasil forensik kayu gelondongan banjir Sumut. Tersedia pada: <https://www.kehutanang.go.id/news/kemenhut-dan-bareskrim-polri-ungkap-hasil-forensik-kayu-gelondongan-banjir-sumut> (diakses 13 Maret 2026).
- Manurung E, Sipayung SP. 2026. Flood and Landslide Severity Mapping in North Sumatra Using Random Forest. *Jurnal Sosial Teknologi* 6(2): 685–695. <https://doi.org/10.59188/jurnalsostech.v6i2.32697>.
- Meidina SC, Fitri D. 2025. Akuntabilitas Pemerintah Daerah dalam Penanggulangan Bencana Hidrometeorologi di Sumatera. *Equality Before The Law* 5(2). <https://e-journal.unimudasorong.ac.id/index.php/EqualityBeforeTheLaw/article/view/4804>.
- Mugari E, Nethengwe NS, Gumbo AD. 2025. A Co-Design Approach for Stakeholder Engagement and Knowledge Integration in Flood Risk Management in Vhembe District, South Africa. *Frontiers in Climate* 7: 1517837. <https://doi.org/10.3389/fclim.2025.1517837>.
- Muhaimin MF. 2025. Kesiapsiagaan Masyarakat dalam Menghadapi Bencana Banjir: Studi Pemahaman, Sikap, dan Perilaku Tanggap Darurat Masyarakat Kota Medan. *Jurnal Riset Ilmu Komunikasi dan Media (JURIKOM)* 2(2): 110–118. <https://journal.metagenbi.org/index.php/jurikom/article/view/38>.
- Pardede PDK, Lase A, Siahaan AY, Sihombing T. 2025. Penguatan Koordinasi Pemerintah dan Intervensi Komunitas Berbasis Masyarakat dalam Penanggulangan Bencana Banjir di Kota Medan. *SEPAKAT: Sesi Pengabdian Kepada Masyarakat* 5(2): 193–205. <https://doi.org/10.56371/sepakat.v5i2.575>.
- Putri A, Ginting ANB, Sutryani D, Ginting R. 2026. Strategi Komunikasi BPBD dalam Penanganan Bencana Banjir Kampung Lalang Medan Sumatera Utara. *Jurnal Indonesia: Manajemen Informatika dan Komunikasi* 7(1): 210–218. <https://doi.org/10.63447/jimik.v7i1.1785>.
- Rahmayanti KP. 2021. Promote collaborative governance? Review of disaster risk reduction strategy in Jakarta. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 724: 012044. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/724/1/012044>.
- Reuters. 2026. Indonesia Revokes 28 Firms' Permits, Says Violations Led to Floods. <https://www.reuters.com/business/environment/indonesia-revokes-28-firms-permits-says-violations-led-floods-2026-01-20/> (diakses 13 Maret 2026).
- Ritonga RP, Gomi T, Tarigan SD, Kaswanto RL, Kharismalatri HS, Noviandi R, Arata Y, Ishikawa Y. 2021. Land Cover and Characteristics of Landslides Induced by the 2018 MW 6.7 Eastern Iburu Earthquake, Hokkaido. *International Journal of Erosion Control Engineering* 13(4): 76-83.
- Ruswandi D, Sumartono, Maarif S, Wijaya AF. 2021. Strategic Analysis of Collaborative Governance for Disaster Management on

- Forest and Land Fires in Indonesia. *International Journal of Criminology and Sociology* 10: 1707–1716. <https://doi.org/10.6000/1929-4409.2021.10.193>.
- Santosa BH, Bahria S, Susanti WD, Gandarum L, Arum F. 2025. Incorporating Complexity of Stakeholder Roles into Socio-Spatial Flood Risk Governance: A Case in Tangerang City, Indonesia. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 46(3): 460337. <https://doi.org/10.34044/j.kjss.2025.46.3.37>.
- Sekretariat Kabinet Republik Indonesia. 2025. Gov't revokes 22 forest utilization business permits for over 1 million hectares. Tersedia pada: <https://setkab.go.id/en/govt-revokes-22-forest-utilization-business-permits-for-over-1-million-hectares/> (diakses 13 Maret 2026).
- Septian DE, Kaswanto RL, Arifin HS. 2025. Kontribusi Jasa Lanskap Agroforestri sebagai Usaha Peningkatan Resiliensi Ekosistem Terhadap Tekanan Lingkungan. *Jurnal Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan* 12(1): 85–104. <https://doi.org/10.29244/jkebijakan.v12i1.62705>.
- Slinger JH, Cunningham SC, Kothuis BLM. 2023. A Co-Design Method for Including Stakeholder Perspectives in Nature-based Flood Risk Management. *Natural Hazards* 119: 1171–1191. <https://doi.org/10.1007/s11069-023-06139-y>
- Suwarno E, Nurrochmat DR, Sunarta S. 2025. Negara, hutan, dan masyarakat dalam Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999: Sebuah analisis politik ekologi. *Jurnal Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan* 12(2): 108–126. <https://doi.org/10.29244/jkebijakan.v12i2.64859>.
- Suwarno E, Prayoto, Prayoga AP. 2025. Bencana Ekologis Sumatra: Kegagalan Tata Kelola Hutan dalam Perspektif Ekologi Politik. *Jurnal Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan* 12(3): 278–297. <https://doi.org/10.29244/jkebijakan.v12i3.70176>
- Wahani PM. 2025. Analisis Faktor Alami dan Antropogenik Banjir di ASEAN serta Strategi Peningkatan Literasi Bencana Banjir Siswa SD: Kajian Literatur. *Advances In Education Journal* 2(3): 1572-1581. <https://journal.al-afif.org/index.php/aej/article/view/542>