



Adaptive Watershed Governance for Strengthening Climate Resilience and Sustainable Basin Management

Asikin Muchtar

¹ Universitas Indonesia Timur, Indonesia

¹ muchtar.asikin@yahoo.com

Abstrak

Perubahan iklim meningkatkan kerentanan Daerah Aliran Sungai (DAS) terhadap banjir, kekeringan, sedimentasi, degradasi lahan, dan penurunan kualitas lingkungan, sehingga diperlukan tata kelola yang adaptif, kolaboratif, dan berorientasi keberlanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tata kelola adaptif Daerah Aliran Sungai (DAS) Jeneberang dalam memperkuat *climate resilience* dan mendukung *sustainable basin management*. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus. Data dikumpulkan melalui wawancara mendalam, observasi lapangan, dan dokumentasi terhadap tujuh informan yang dipilih secara *purposive*, terdiri atas unsur Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Pompengan Jeneberang, Dinas Lingkungan Hidup (DLH), Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), pemerintah desa atau kelurahan, masyarakat sekitar Daerah Aliran Sungai (DAS), serta akademisi atau komunitas lingkungan. Data dianalisis menggunakan analisis tematik melalui tahapan reduksi data, pengkodean, pengelompokan tema, interpretasi, serta triangulasi sumber dan teknik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tata kelola Daerah Aliran Sungai (DAS) Jeneberang telah mengarah pada prinsip *adaptive watershed governance* melalui koordinasi kelembagaan, mitigasi risiko banjir, konservasi wilayah hulu, dan pelibatan masyarakat. Namun, efektivitas tata kelola masih menghadapi kendala berupa lemahnya integrasi antaraktor, keterbatasan pengawasan, tekanan alih fungsi lahan, sedimentasi, serta belum optimalnya partisipasi masyarakat secara berkelanjutan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penguatan tata kelola Daerah Aliran Sungai (DAS) memerlukan kolaborasi lintas sektor, pemanfaatan data risiko iklim, pemberdayaan masyarakat lokal, dan kebijakan berbasis ekosistem agar pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) lebih responsif terhadap perubahan iklim dan mendukung keberlanjutan wilayah sungai.

Kata kunci: : Daerah Aliran Sungai, *Adaptive Watershed Governance*, *Climate Resilience*, *Sustainable Basin Management*, Tata Kelola DAS.

1. Pendahuluan

Daerah Aliran Sungai merupakan satuan wilayah ekologis yang menampung, menyimpan, dan mengalirkan air hujan menuju sungai, waduk, dan laut. Dalam konteks perubahan iklim, fungsi Daerah Aliran Sungai menjadi semakin strategis karena wilayah ini berkaitan langsung dengan ketersediaan air, pengendalian banjir, konservasi tanah, serta keberlanjutan kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat. Murdiagatma (2025) menegaskan bahwa perubahan iklim telah memengaruhi siklus air dan meningkatkan risiko terhadap sistem manusia maupun ekosistem air. Padli (2024) juga menunjukkan bahwa sekitar 1,81 miliar orang atau 23% populasi dunia terpapar risiko banjir signifikan, sehingga pengelolaan Daerah Aliran Sungai tidak lagi dapat dipandang sebagai persoalan teknis semata. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa tata kelola Daerah Aliran Sungai perlu diarahkan pada pendekatan *adaptive watershed governance* agar mampu memperkuat *climate resilience* dan mendukung *sustainable basin management*.

Dalam konteks lokal, Daerah Aliran Sungai Jeneberang di Sulawesi Selatan merupakan wilayah penting yang berhubungan dengan kebutuhan air, pengendalian banjir, pertanian, permukiman, dan keberlanjutan lingkungan. Wilayah ini menghadapi tekanan ekologis dan sosial akibat perubahan penggunaan lahan, peningkatan kawasan permukiman, sedimentasi, serta risiko banjir yang berulang. Kultsum & Muchtar (2026) menunjukkan bahwa perubahan penggunaan dan tutupan lahan di Daerah Aliran Sungai Jeneberang berkontribusi terhadap peningkatan risiko banjir di Kabupaten Gowa. Pangerang (2024) menemukan bahwa dua belas kecamatan di Daerah Aliran Sungai Jeneberang berada pada tingkat kerentanan sosial-ekonomi sedang dengan rata-rata kerentanan sebesar 50,92%. Sementara itu, Azahra (2025) mengidentifikasi kerawanan banjir Daerah Aliran Sungai Jeneberang ke dalam lima kelas, yaitu sangat berbahaya, berbahaya, sedang, rendah, dan sangat rendah, sehingga diperlukan prioritas mitigasi yang lebih terarah.

Secara teoretis, *adaptive watershed governance* menekankan pentingnya tata kelola yang fleksibel, partisipatif, berbasis pengetahuan, dan mampu menyesuaikan strategi terhadap perubahan risiko lingkungan. Pendekatan ini tidak hanya menempatkan pemerintah sebagai aktor utama, tetapi juga melibatkan masyarakat, lembaga teknis, akademisi, sektor swasta, dan komunitas lingkungan dalam proses pengambilan keputusan. Pakidi & Tambaip (2025) menjelaskan bahwa penguatan tata kelola air adaptif memerlukan kapasitas adaptif, akses terhadap pengetahuan iklim, pengurangan risiko bencana, serta pendekatan pengelolaan sumber daya yang lebih eksperimental. Hernida & Afriyani (2025) juga menekankan bahwa tata kelola air yang baik sangat penting untuk meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap dampak perubahan iklim. Dalam perspektif ini, pengelolaan Daerah Aliran Sungai Jeneberang perlu dipahami sebagai sistem sosial-ekologis yang membutuhkan koordinasi lintas aktor dan pembelajaran berkelanjutan.

Meskipun kajian mengenai Daerah Aliran Sungai Jeneberang telah berkembang, masih terdapat *research gap* yang penting untuk dikaji lebih lanjut. Ridwan & Sarjito (2024) lebih menekankan hubungan antara perubahan penggunaan lahan dan peningkatan risiko banjir, sedangkan Arifin et al. (2023) berfokus pada pemetaan kerawanan banjir dan prioritas mitigasi berbasis Sistem Informasi Geografis. Mustikaningsih & Ananda (2025) memberikan kontribusi penting melalui analisis kerentanan sosial-ekonomi, tetapi belum secara khusus mengkaji bagaimana tata kelola kelembagaan dan partisipasi aktor dapat memperkuat ketahanan iklim. Alatas et al. (2026) menunjukkan bahwa tata kelola adaptif dapat memperkuat ketahanan wilayah sungai melalui kolaborasi lintas yurisdiksi dan kelembagaan. Namun, kajian yang secara khusus mengintegrasikan *adaptive watershed governance*, *climate resilience*, dan *sustainable basin management* pada Daerah Aliran Sungai Jeneberang masih terbatas.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tata kelola adaptif Daerah Aliran Sungai Jeneberang dalam memperkuat *climate resilience* dan mendukung *sustainable basin management*. Fokus penelitian diarahkan pada bentuk tata kelola yang berjalan, peran aktor kelembagaan, partisipasi masyarakat, strategi adaptasi iklim, serta hambatan yang memengaruhi efektivitas pengelolaan wilayah sungai. Penelitian ini juga berupaya memahami sejauh mana koordinasi antaraktor mampu menjawab persoalan banjir, sedimentasi, degradasi lahan, dan tekanan perubahan penggunaan lahan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya melihat Daerah Aliran Sungai sebagai ruang fisik-hidrologis, tetapi juga sebagai ruang tata kelola yang dipengaruhi oleh relasi kelembagaan, kebijakan, dan keterlibatan masyarakat. Tujuan tersebut penting karena keberlanjutan pengelolaan wilayah sungai sangat bergantung pada kemampuan sistem tata kelola dalam merespons risiko iklim secara adaptif.

Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi teoretis dan praktis. Secara teoretis, penelitian ini memperkaya kajian mengenai *adaptive watershed governance* dengan menempatkan ketahanan iklim dan keberlanjutan pengelolaan wilayah sungai sebagai satu kerangka analisis terpadu. Penelitian ini juga memperluas pemahaman tentang hubungan antara tata kelola lingkungan, kapasitas adaptif, dan pengelolaan Daerah Aliran Sungai dalam konteks wilayah yang rentan terhadap risiko hidrometeorologis. Secara praktis, hasil penelitian dapat menjadi masukan bagi Balai Besar Wilayah Sungai, pemerintah daerah, Badan Penanggulangan Bencana Daerah, Dinas Lingkungan Hidup, dan masyarakat dalam merumuskan strategi pengelolaan Daerah Aliran Sungai Jeneberang yang lebih responsif. Dengan demikian, penelitian ini dapat mendukung penguatan kebijakan berbasis ekosistem, kolaborasi lintas sektor, serta pemberdayaan masyarakat sebagai fondasi pengelolaan Daerah Aliran Sungai yang adaptif dan berkelanjutan.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Pendekatan ini dipilih karena penelitian bertujuan memahami secara mendalam tata kelola adaptif Daerah Aliran Sungai (DAS) Jeneberang dalam memperkuat *climate resilience* dan mendukung *sustainable basin management*. Metode kualitatif sesuai digunakan karena fokus penelitian berkaitan dengan proses tata kelola, peran aktor, koordinasi kelembagaan, partisipasi masyarakat, serta hambatan pengelolaan DAS yang memerlukan pemahaman kontekstual. Desain studi kasus digunakan karena penelitian diarahkan pada satu lokasi tertentu, yaitu DAS Jeneberang di Sulawesi Selatan, yang memiliki persoalan lingkungan, sosial, dan kelembagaan yang spesifik (Assyakurhohim et al., 2022).

Lokasi penelitian ini adalah DAS Jeneberang di Sulawesi Selatan, khususnya wilayah yang berkaitan dengan Kabupaten Gowa dan Kota Makassar. Lokasi ini dipilih karena DAS Jeneberang memiliki fungsi penting dalam penyediaan air, pengendalian banjir, pertanian, permukiman, serta keberlanjutan lingkungan. Selain itu, wilayah ini menghadapi tekanan berupa perubahan penggunaan lahan, sedimentasi, degradasi lingkungan, dan risiko banjir yang relevan dengan isu ketahanan iklim. Fokus penelitian diarahkan pada bentuk tata kelola DAS,

peran kelembagaan, partisipasi masyarakat, strategi adaptasi perubahan iklim, serta hambatan dalam pengelolaan DAS secara berkelanjutan.

Informan penelitian ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu pemilihan informan berdasarkan pengetahuan, pengalaman, dan keterlibatan langsung dalam pengelolaan DAS Jeneberang. Teknik ini digunakan karena penelitian kualitatif tidak menekankan jumlah responden yang besar, tetapi kedalaman informasi yang diperoleh dari informan yang relevan (Nurhayati et al., 2024). Informan dalam penelitian ini berjumlah tujuh orang, terdiri atas satu orang dari Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Pompengan Jeneberang, satu orang dari Dinas Lingkungan Hidup (DLH), satu orang dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), satu orang dari pemerintah desa atau kelurahan sekitar DAS Jeneberang, dua orang masyarakat sekitar DAS, serta satu orang akademisi atau anggota komunitas lingkungan. Informan tersebut dipilih karena masing-masing memiliki peran penting dalam pengelolaan wilayah sungai, pengawasan lingkungan, mitigasi bencana, pemahaman kondisi lokal, pengalaman langsung terhadap dampak lingkungan, serta penilaian akademik atau sosial terhadap keberlanjutan tata kelola DAS.

Data penelitian dikumpulkan melalui wawancara mendalam, observasi lapangan, dan dokumentasi. Wawancara dilakukan menggunakan pedoman wawancara semi-terstruktur agar pertanyaan tetap terarah, tetapi memberi ruang bagi informan untuk menjelaskan pengalaman dan pandangannya secara luas. Observasi dilakukan untuk melihat kondisi lapangan, aktivitas masyarakat, kawasan rawan banjir, serta bentuk pengelolaan lingkungan di sekitar DAS Jeneberang. Dokumentasi dilakukan dengan menelaah dokumen kebijakan, laporan instansi, data kebencanaan, peta wilayah, dan dokumen lain yang relevan. Penelitian ini tidak menggunakan kuesioner kuantitatif, sehingga tidak dilakukan uji validitas dan reliabilitas statistik. Keabsahan data dijaga melalui triangulasi sumber dan triangulasi teknik, yaitu dengan membandingkan hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi.

Prosedur penelitian dilakukan melalui beberapa tahap. Tahap pertama adalah persiapan, meliputi penentuan fokus penelitian, penyusunan pedoman wawancara, dan identifikasi informan. Tahap kedua adalah pengumpulan data melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi. Tahap ketiga adalah pengolahan data dengan menyalin hasil wawancara, menyusun catatan lapangan, dan mengelompokkan dokumen pendukung. Tahap keempat adalah analisis data, sedangkan tahap terakhir adalah penarikan kesimpulan berdasarkan temuan yang telah diverifikasi melalui triangulasi. Seluruh proses penelitian dilakukan dengan memperhatikan etika penelitian, termasuk persetujuan informan, kerahasiaan identitas, dan penggunaan data hanya untuk kepentingan akademik.

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis tematik. Analisis dilakukan melalui tahapan reduksi data, pemberian kode, pengelompokan kategori, penyusunan tema, interpretasi data, dan penarikan kesimpulan. Tema utama dalam penelitian ini meliputi tata kelola kelembagaan, koordinasi antaraktor, partisipasi masyarakat, risiko perubahan iklim, strategi adaptasi, hambatan pengelolaan, dan keberlanjutan DAS. Analisis tematik dipilih karena mampu mengidentifikasi pola makna dari data kualitatif secara sistematis (Adelliani et al., 2023). Pengolahan data dilakukan secara manual dengan bantuan Microsoft Word dan Microsoft Excel untuk menyusun transkrip, matriks data, kode, dan tema penelitian. Hasil analisis digunakan untuk menjelaskan bagaimana tata kelola adaptif DAS Jeneberang dapat memperkuat ketahanan iklim dan mendukung pengelolaan wilayah sungai yang berkelanjutan.

3. Hasil

Hasil penelitian ini diperoleh melalui wawancara mendalam, observasi lapangan, dan dokumentasi terhadap tujuh informan yang memiliki keterlibatan langsung maupun tidak langsung dalam pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Jeneberang. Informan terdiri atas unsur Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Pompengan Jeneberang, Dinas Lingkungan Hidup (DLH), Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), pemerintah desa atau kelurahan, dua masyarakat sekitar DAS, serta akademisi atau anggota komunitas lingkungan. Data dianalisis menggunakan analisis tematik melalui proses reduksi data, pengkodean, pengelompokan kategori, penyusunan tema, dan interpretasi. Berdasarkan hasil analisis, ditemukan lima tema utama, yaitu koordinasi kelembagaan dalam tata kelola DAS, mitigasi risiko banjir dan ketahanan iklim, konservasi wilayah hulu dan pengendalian sedimentasi, partisipasi masyarakat dalam pengelolaan DAS, serta hambatan tata kelola dan kebutuhan penguatan kebijakan berbasis ekosistem. Kelima tema tersebut menunjukkan bahwa tata kelola DAS Jeneberang telah bergerak ke arah *adaptive watershed governance*, tetapi masih memerlukan penguatan koordinasi, data risiko iklim, pengawasan lingkungan, dan keterlibatan masyarakat secara berkelanjutan.

Tabel 1. Ringkasan Tema Hasil Penelitian

No	Tema Temuan	Inti Temuan
1	Koordinasi Kelembagaan dalam Tata Kelola DAS	Pengelolaan DAS telah melibatkan beberapa aktor, tetapi koordinasi lintas sektor masih perlu diperkuat.

No	Tema Temuan	Inti Temuan
2	Mitigasi Risiko Banjir dan Ketahanan Iklim	Program mitigasi banjir sudah berjalan, tetapi belum sepenuhnya berbasis data risiko iklim yang terintegrasi.
3	Konservasi Hulu dan Pengendalian Sedimentasi	Kerusakan hulu, alih fungsi lahan, dan sedimentasi menjadi persoalan penting dalam keberlanjutan DAS.
4	Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan DAS	Masyarakat terlibat dalam kegiatan tertentu, tetapi partisipasi belum berlangsung secara konsisten dan terstruktur.
5	Hambatan Tata Kelola dan Penguatan Kebijakan Berbasis Ekosistem	Hambatan utama terletak pada lemahnya integrasi antaraktor, keterbatasan pengawasan, dan belum optimalnya kebijakan berbasis ekosistem.

3.1 Koordinasi Kelembagaan dalam Tata Kelola DAS Jeneberang

Temuan pertama menunjukkan bahwa tata kelola DAS Jeneberang telah melibatkan berbagai aktor kelembagaan, baik dari pemerintah pusat, pemerintah daerah, lembaga teknis, maupun masyarakat lokal. Keterlibatan Balai Besar Wilayah Sungai, Dinas Lingkungan Hidup, Badan Penanggulangan Bencana Daerah, pemerintah desa atau kelurahan, serta komunitas masyarakat menunjukkan adanya arah menuju tata kelola yang kolaboratif. Namun, koordinasi antaraktor belum sepenuhnya berjalan secara terpadu karena masing-masing lembaga masih cenderung menjalankan program berdasarkan kewenangan sektoral. Kondisi ini menyebabkan pengelolaan DAS belum sepenuhnya responsif terhadap masalah yang saling berkaitan, seperti banjir, sedimentasi, alih fungsi lahan, dan penurunan kualitas lingkungan. Dengan demikian, *adaptive watershed governance* pada DAS Jeneberang telah mulai terbentuk, tetapi masih membutuhkan mekanisme koordinasi yang lebih kuat, rutin, dan berbasis data bersama.

Temuan tersebut diperkuat oleh informan dari Balai Besar Wilayah Sungai yang menyatakan: “*Kalau dari sisi pengelolaan sungai, sebenarnya program itu ada dan berjalan, tetapi memang tantangannya bagaimana semua pihak bisa bergerak dalam satu arah. Sungai ini tidak bisa dikelola hanya oleh satu instansi, karena masalahnya dari hulu sampai hilir saling tersambung. Kalau di hulu ada kerusakan lahan, dampaknya bisa sampai ke wilayah bawah dalam bentuk sedimentasi atau banjir. Jadi yang paling penting menurut saya adalah koordinasi yang lebih rutin dan data yang dipakai bersama.*” (I-01, 5 Februari 2026). Pernyataan ini menunjukkan bahwa pengelolaan DAS memerlukan pendekatan lintas wilayah dan lintas lembaga karena persoalan DAS tidak berhenti pada batas administratif.

Hal serupa juga disampaikan oleh informan dari Dinas Lingkungan Hidup: “*Kami melihat pengelolaan lingkungan di sekitar DAS memang harus lebih terintegrasi. Kadang program lingkungan sudah ada, program kebencanaan juga ada, program sungai juga ada, tetapi belum selalu disatukan dalam satu perencanaan yang benar-benar menyambung. Padahal masalah di lapangan itu tidak terpisah-pisah. Misalnya sampah, alih fungsi lahan, dan banjir itu saling berkaitan.*” (I-02, 7 Februari 2026). Kutipan ini memperlihatkan bahwa tata kelola adaptif tidak cukup hanya melalui keberadaan program, tetapi membutuhkan integrasi perencanaan antarinstansi.

Dari perspektif kebencanaan, informan Badan Penanggulangan Bencana Daerah menyampaikan: “*Saat banjir terjadi, biasanya semua pihak langsung bergerak. Tetapi yang perlu diperkuat adalah kerja sebelum bencana, bukan hanya setelah bencana. Koordinasi untuk pencegahan, edukasi masyarakat, pemetaan risiko, dan kesiapsiagaan itu harus lebih sering dilakukan. Kalau hanya respons saat kejadian, masyarakat tetap akan rentan.*” (I-03, 9 Februari 2026). Pernyataan ini menunjukkan bahwa penguatan *climate resilience* memerlukan perubahan orientasi dari respons darurat menuju pencegahan dan kesiapsiagaan.

Informan dari pemerintah desa atau kelurahan juga menegaskan pentingnya koordinasi yang menyentuh level lokal: “*Di wilayah kami, masyarakat biasanya tahu titik mana yang rawan meluap dan bagian mana yang sering bermasalah. Tetapi informasi dari warga kadang belum tersambung dengan program yang lebih besar. Kalau ada forum rutin antara warga, kelurahan, dan instansi teknis, saya rasa penanganannya bisa lebih cepat dan tepat.*” (I-04, 11 Februari 2026). Kutipan ini menegaskan bahwa informasi lokal dari masyarakat dapat menjadi sumber penting dalam tata kelola adaptif.

Sementara itu, informan akademisi atau komunitas lingkungan menyatakan: “*Kunci tata kelola DAS itu bukan hanya siapa yang punya kewenangan, tetapi bagaimana aktor-aktor itu mau berbagi data, berbagi peran, dan belajar dari kejadian sebelumnya. Kalau banjir selalu berulang, berarti sistem tata kelolanya harus dievaluasi. Tata kelola adaptif itu harus berani memperbaiki cara kerja, bukan hanya mengulang program yang sama.*” (I-07, 22 Februari 2026). Pernyataan ini memperkuat hasil penelitian bahwa tata kelola DAS Jeneberang perlu diarahkan pada proses pembelajaran kelembagaan yang berkelanjutan.

3.2 Mitigasi Risiko Banjir dan Penguatan Ketahanan Iklim

Tema kedua menunjukkan bahwa banjir merupakan salah satu risiko utama yang paling dirasakan dalam pengelolaan DAS Jeneberang. Perubahan pola hujan, peningkatan limpasan permukaan, sedimentasi, dan tekanan penggunaan lahan memperbesar kerentanan wilayah sekitar DAS terhadap kejadian banjir. Upaya mitigasi telah

dilakukan melalui pemantauan sungai, pemeliharaan infrastruktur pengendali banjir, penyampaian informasi peringatan, dan kegiatan kesiapsiagaan masyarakat. Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa mitigasi risiko banjir belum sepenuhnya terhubung dengan kerangka *climate resilience* yang sistematis. Artinya, pengelolaan risiko masih perlu diperkuat melalui integrasi data iklim, peta kerentanan, sistem peringatan dini, edukasi masyarakat, dan koordinasi lintas lembaga sebelum bencana terjadi.

Informan dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah menjelaskan: *“Banjir itu bukan hanya soal air naik, tetapi juga soal kesiapan warga, jalur evakuasi, informasi yang cepat, dan titik aman yang sudah diketahui masyarakat. Kalau hujan besar, warga memang sudah punya pengalaman, tetapi pengalaman saja tidak cukup. Harus ada sistem yang jelas supaya masyarakat tidak bingung ketika kondisi berubah cepat. Menurut kami, ketahanan iklim itu dimulai dari kesiapan yang dibangun sebelum kejadian.”* (I-03, 9 Februari 2026). Pernyataan ini menunjukkan bahwa ketahanan iklim tidak hanya ditentukan oleh infrastruktur, tetapi juga oleh kapasitas sosial masyarakat dalam menghadapi risiko.

Informan masyarakat pertama menyampaikan pengalaman langsungnya: *“Kalau hujan deras lama, kami biasanya sudah waspada karena air bisa cepat naik. Warga di sini sudah hafal tanda-tandanya, tapi kadang informasi resmi datangnya terlambat atau tidak semua orang dapat. Yang kami butuhkan itu pemberitahuan lebih cepat dan arahan yang jelas. Kalau ada pelatihan atau simulasi, warga pasti lebih siap.”* (I-05, 14 Februari 2026). Kutipan ini memperlihatkan bahwa pengalaman lokal masyarakat dapat menjadi modal awal ketahanan, tetapi masih perlu didukung oleh sistem informasi yang lebih terstruktur.

Masyarakat lainnya menambahkan: *“Banjir itu bukan cuma membuat rumah kotor atau barang rusak, tapi juga mengganggu kerja, sekolah anak, dan kesehatan. Kalau sudah banjir, warga biasanya saling bantu, tapi bantuan seperti itu sifatnya sementara. Kami berharap ada penanganan yang lebih dari hulunya, supaya banjir tidak terus berulang setiap musim hujan.”* (I-06, 15 Februari 2026). Pernyataan ini menunjukkan bahwa dampak banjir bersifat multidimensi karena memengaruhi ekonomi rumah tangga, pendidikan, kesehatan, dan rasa aman masyarakat.

Dari sisi pengelolaan teknis, informan Balai Besar Wilayah Sungai menyatakan: *“Pengendalian banjir memang membutuhkan kombinasi antara infrastruktur, pemeliharaan sungai, pemantauan debit air, dan pengendalian aktivitas di daerah tangkapan air. Kalau hanya fokus di hilir, masalahnya tidak akan selesai. Banjir yang terjadi di bawah sering kali dipengaruhi oleh kondisi hulu, sedimentasi, dan perubahan tata guna lahan. Karena itu, mitigasi harus dilihat dalam satu sistem DAS.”* (I-01, 5 Februari 2026). Kutipan ini menegaskan bahwa penguatan ketahanan iklim membutuhkan pemahaman menyeluruh terhadap hubungan hulu dan hilir.

Informan akademisi atau komunitas lingkungan juga menegaskan: *“Kalau bicara ketahanan iklim, kita tidak bisa hanya menunggu banjir lalu memperbaiki kerusakan. Pemerintah dan masyarakat perlu memakai data risiko, peta rawan banjir, dan informasi perubahan curah hujan untuk merencanakan tindakan. DAS Jeneberang harus dikelola dengan cara yang lebih antisipatif. Jadi, kebijakan harus bergerak dari pola reaktif menjadi adaptif.”* (I-07, 22 Februari 2026). Pernyataan ini memperkuat temuan bahwa *climate resilience* menuntut sistem tata kelola yang berbasis antisipasi, bukan sekadar respons.

3.3 Konservasi Wilayah Hulu dan Pengendalian Sedimentasi

Tema ketiga menunjukkan bahwa konservasi wilayah hulu menjadi faktor penting dalam keberlanjutan pengelolaan DAS Jeneberang. Wilayah hulu memiliki fungsi ekologis sebagai daerah resapan air, pengendali aliran permukaan, penahan erosi, dan sumber kestabilan hidrologis. Ketika wilayah hulu mengalami tekanan akibat perubahan penggunaan lahan, pembukaan kawasan, dan degradasi vegetasi, dampaknya dapat terlihat pada peningkatan sedimentasi, penurunan kualitas air, dan meningkatnya risiko banjir di wilayah hilir. Temuan penelitian menunjukkan bahwa program konservasi telah dilakukan, tetapi masih menghadapi kendala dalam pengawasan, kesinambungan program, dan keterlibatan masyarakat secara luas. Oleh karena itu, pengendalian sedimentasi dan konservasi wilayah hulu menjadi bagian penting dari *sustainable basin management*.

Informan dari Dinas Lingkungan Hidup menyatakan: *“Masalah lingkungan di DAS itu sangat dipengaruhi oleh kondisi hulunya. Kalau daerah resapan berkurang dan tutupan lahan berubah, air hujan lebih cepat mengalir ke bawah. Dampaknya bisa berupa banjir, erosi, dan sedimentasi. Karena itu, konservasi hulu tidak boleh dianggap kegiatan tambahan, tetapi harus menjadi inti dari pengelolaan DAS.”* (I-02, 7 Februari 2026). Kutipan ini menunjukkan bahwa konservasi hulu merupakan bagian strategis dalam menjaga fungsi ekologis DAS.

Informan Balai Besar Wilayah Sungai menambahkan: *“Sedimentasi menjadi tantangan karena material dari bagian atas terbawa aliran dan akhirnya memengaruhi kapasitas sungai maupun bangunan air. Kalau sedimentasi dibiarkan, fungsi pengendalian air bisa menurun. Penanganannya tidak cukup dengan pengerukan atau pemeliharaan di bagian bawah. Sumber sedimentasinya juga harus dikendalikan dari wilayah hulu.”* (I-01, 5 Februari 2026). Pernyataan ini memperlihatkan bahwa pengendalian sedimentasi memerlukan strategi dari sumber masalah, bukan hanya penanganan dampak di hilir.

Dari sisi pemerintah lokal, informan pemerintah desa atau kelurahan menjelaskan: *“Di tingkat warga, sebenarnya ada kesadaran bahwa pohon dan lahan di bagian atas itu penting. Tetapi kadang masyarakat juga punya kebutuhan ekonomi, sehingga lahan dimanfaatkan untuk kegiatan tertentu. Kalau ingin konservasi berjalan, masyarakat perlu dilibatkan dan diberi alternatif yang masuk akal. Jangan hanya dilarang, tapi juga diajak mencari solusi.”* (I-04, 11 Februari 2026). Kutipan ini menunjukkan bahwa konservasi hulu tidak dapat dilepaskan dari kondisi sosial-ekonomi masyarakat.

Informan masyarakat pertama juga menyampaikan: *“Kami sering dengar soal pentingnya menjaga sungai dan menanam pohon, tapi kegiatan seperti itu kadang hanya ramai di awal. Setelah itu tidak ada pendampingan lagi. Kalau ada program yang rutin dan jelas manfaatnya untuk warga, saya yakin masyarakat lebih mau ikut. Apalagi kalau hasilnya bisa mengurangi banjir atau menjaga air tetap bersih.”* (I-05, 14 Februari 2026). Pernyataan ini memperkuat temuan bahwa keberlanjutan program konservasi membutuhkan pendampingan yang konsisten.

Informan akademisi atau komunitas lingkungan menegaskan: *“Konservasi hulu harus dilihat sebagai investasi jangka panjang. Kalau hanya mengandalkan proyek jangka pendek, hasilnya tidak akan kuat. Perlu pengawasan tata ruang, rehabilitasi lahan, edukasi masyarakat, dan pemantauan perubahan tutupan lahan. Tanpa itu, konsep pengelolaan DAS berkelanjutan hanya akan berhenti sebagai dokumen.”* (I-07, 22 Februari 2026). Kutipan ini menunjukkan bahwa *sustainable basin management* memerlukan kesinambungan kebijakan dan pengawasan ekologis yang kuat.

3.4 Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan DAS

Tema keempat menunjukkan bahwa partisipasi masyarakat merupakan unsur penting dalam tata kelola adaptif DAS Jeneberang. Masyarakat yang tinggal di sekitar DAS memiliki pengalaman langsung terhadap perubahan kondisi sungai, banjir, pencemaran, sedimentasi, dan aktivitas lingkungan di wilayahnya. Pengetahuan lokal tersebut dapat menjadi sumber informasi penting dalam identifikasi risiko, pemantauan kondisi lingkungan, dan pelaksanaan program konservasi. Namun, temuan penelitian menunjukkan bahwa partisipasi masyarakat masih cenderung bersifat situasional, terutama muncul ketika terjadi banjir, kerja bakti, atau kegiatan tertentu dari pemerintah. Partisipasi yang berkelanjutan masih perlu diperkuat melalui edukasi, forum komunikasi, pelibatan dalam perencanaan, dan pemberdayaan berbasis kebutuhan lokal.

Informan masyarakat pertama menyatakan: *“Warga sebenarnya mau ikut menjaga sungai, apalagi kalau dampaknya langsung terasa ke rumah kami. Tapi kadang kami baru dilibatkan saat ada kegiatan bersih-bersih atau setelah ada banjir. Kalau sejak awal warga diajak bicara tentang rencana pengelolaan sungai, mungkin kami bisa memberi masukan titik mana yang sering bermasalah. Kami tinggal di sini setiap hari, jadi kami tahu perubahan kecil yang terjadi.”* (I-05, 14 Februari 2026). Pernyataan ini menunjukkan bahwa masyarakat tidak hanya perlu menjadi pelaksana program, tetapi juga bagian dari proses perencanaan.

Informan masyarakat kedua menambahkan: *“Kalau ada program dari pemerintah, biasanya warga ikut saja. Tapi setelah kegiatan selesai, tidak selalu ada lanjutannya. Menurut saya, yang penting itu ada komunikasi yang terus jalan, bukan hanya datang saat ada acara. Warga butuh tahu apa manfaat program itu dan bagaimana kami bisa ikut menjaga hasilnya.”* (I-06, 15 Februari 2026). Kutipan ini memperlihatkan bahwa keberlanjutan partisipasi sangat bergantung pada komunikasi dan pendampingan yang konsisten.

Dari sisi pemerintah lokal, informan pemerintah desa atau kelurahan menyatakan: *“Kami di kelurahan sering menjadi penghubung antara masyarakat dan instansi teknis. Masalahnya, tidak semua informasi dari warga bisa langsung ditindaklanjuti karena kewenangan kami terbatas. Tetapi kalau ada mekanisme koordinasi yang jelas, laporan warga bisa menjadi dasar penanganan awal. Jadi masyarakat perlu dilibatkan dalam sistem pelaporan dan pemantauan lingkungan.”* (I-04, 11 Februari 2026). Pernyataan ini menunjukkan bahwa pemerintah lokal dapat berperan sebagai jembatan dalam memperkuat partisipasi masyarakat.

Informan Dinas Lingkungan Hidup menjelaskan: *“Partisipasi masyarakat sangat penting, terutama untuk isu sampah, pencemaran, dan perubahan lingkungan sekitar sungai. Pemerintah tidak mungkin mengawasi semua titik setiap hari. Kalau masyarakat ikut melaporkan dan menjaga lingkungan, pengawasan bisa lebih kuat. Tetapi tentu masyarakat juga perlu edukasi dan dukungan agar tidak merasa berjalan sendiri.”* (I-02, 7 Februari 2026). Kutipan ini menunjukkan bahwa partisipasi masyarakat dapat memperluas kapasitas pengawasan lingkungan.

Informan akademisi atau komunitas lingkungan menegaskan: *“Dalam tata kelola adaptif, masyarakat bukan objek kebijakan. Mereka adalah aktor yang punya pengetahuan lokal dan pengalaman langsung. Kalau suara masyarakat hanya didengar sesekali, tata kelola tidak akan benar-benar adaptif. Keterlibatan warga harus masuk sejak identifikasi masalah, perencanaan, pelaksanaan, sampai evaluasi.”* (I-07, 22 Februari 2026). Pernyataan ini memperkuat temuan bahwa *adaptive watershed governance* membutuhkan partisipasi yang substantif, bukan simbolik.

3.5 Hambatan Tata Kelola dan Kebutuhan Penguatan Kebijakan Berbasis Ekosistem

Tema kelima menunjukkan bahwa efektivitas tata kelola DAS Jeneberang masih menghadapi beberapa hambatan utama. Hambatan tersebut meliputi lemahnya integrasi antaraktor, keterbatasan pengawasan lingkungan, tekanan alih fungsi lahan, sedimentasi, keterbatasan data yang terhubung antarinstansi, serta belum optimalnya partisipasi masyarakat secara berkelanjutan. Selain itu, perbedaan kewenangan antarinstansi sering membuat penyelesaian masalah membutuhkan proses koordinasi yang panjang. Temuan ini menunjukkan bahwa tata kelola DAS tidak cukup hanya mengandalkan program sektoral, tetapi memerlukan kebijakan berbasis ekosistem yang menghubungkan wilayah hulu, tengah, dan hilir. Oleh karena itu, penguatan *sustainable basin management* perlu diarahkan pada integrasi kebijakan, pemanfaatan data risiko iklim, pengawasan tata ruang, dan pemberdayaan masyarakat lokal.

Informan Balai Besar Wilayah Sungai menyampaikan: *“Tantangan terbesar itu menyatukan banyak kepentingan di dalam satu wilayah DAS. Ada kepentingan permukiman, pertanian, infrastruktur, lingkungan, dan pengendalian banjir. Semua penting, tetapi kalau tidak dikelola dalam satu kerangka DAS, dampaknya bisa saling bertabrakan. Karena itu, pendekatan ekosistem perlu lebih kuat dalam perencanaan.”* (I-01, 5 Februari 2026). Kutipan ini menunjukkan bahwa kebijakan pengelolaan DAS harus mampu menyelaraskan berbagai kepentingan dalam satu sistem ekologis.

Informan Dinas Lingkungan Hidup menambahkan: *“Pengawasan lingkungan masih menjadi pekerjaan besar. Ada titik-titik yang perlu dipantau, tetapi sumber daya pengawasan terbatas. Selain itu, perubahan penggunaan lahan juga tidak selalu mudah dikendalikan karena berkaitan dengan kebutuhan masyarakat dan pembangunan. Kalau tidak ada koordinasi yang kuat, pengawasan menjadi terputus-putus.”* (I-02, 7 Februari 2026). Pernyataan ini menunjukkan bahwa keterbatasan pengawasan menjadi hambatan dalam menjaga keberlanjutan DAS.

Informan Badan Penanggulangan Bencana Daerah menjelaskan: *“Dari sisi bencana, kami membutuhkan data yang cepat dan mudah dibagi antarinstansi. Kadang data risiko, data kejadian, dan data wilayah rawan belum berada dalam satu sistem yang mudah dipakai bersama. Padahal saat kondisi darurat atau saat menyusun pencegahan, data itu sangat penting. Kalau data lebih terintegrasi, keputusan juga bisa lebih cepat.”* (I-03, 9 Februari 2026). Kutipan ini memperlihatkan pentingnya integrasi data risiko iklim dalam memperkuat respons dan perencanaan adaptif.

Informan pemerintah desa atau kelurahan menyatakan: *“Di tingkat bawah, kami sering berhadapan langsung dengan keluhan warga, seperti banjir, sampah, atau kerusakan tepi sungai. Tetapi untuk menyelesaikan masalah itu, kami perlu dukungan dari instansi yang punya kewenangan lebih besar. Kalau alur koordinasi terlalu panjang, penanganannya jadi lambat. Harus ada cara yang lebih sederhana agar laporan dari bawah cepat ditindaklanjuti.”* (I-04, 11 Februari 2026). Pernyataan ini menunjukkan bahwa tata kelola adaptif membutuhkan mekanisme respons yang lebih cepat dan tidak terlalu birokratis.

Informan akademisi atau komunitas lingkungan menegaskan: *“Menurut saya, penguatan DAS Jeneberang harus memakai cara pandang ekosistem. Jangan hanya melihat sungai sebagai saluran air, tetapi sebagai ruang hidup yang terhubung dengan hutan, tanah, permukiman, ekonomi warga, dan kebijakan pembangunan. Kalau pendekatannya masih terpisah-pisah, masalah yang sama akan terus berulang. Tata kelola yang adaptif harus menyatukan ilmu, kebijakan, dan pengalaman masyarakat.”* (I-07, 22 Februari 2026). Kutipan ini memperkuat hasil penelitian bahwa kebijakan berbasis ekosistem menjadi kebutuhan utama untuk mendukung pengelolaan DAS yang berkelanjutan.

4. Pembahasan

Temuan pertama penelitian ini menunjukkan bahwa tata kelola Daerah Aliran Sungai (DAS) Jeneberang telah mengarah pada prinsip *adaptive watershed governance* melalui keterlibatan berbagai aktor kelembagaan, seperti Balai Besar Wilayah Sungai Pompengan Jeneberang, Dinas Lingkungan Hidup, Badan Penanggulangan Bencana Daerah, pemerintah desa atau kelurahan, masyarakat, serta akademisi atau komunitas lingkungan. Temuan ini menunjukkan bahwa pengelolaan DAS tidak lagi dapat dipahami sebagai tanggung jawab satu lembaga saja, melainkan sebagai proses kolaboratif yang menuntut koordinasi lintas sektor dan lintas wilayah. Dari perspektif teoretis, hasil ini mendukung konsep *adaptive governance* yang menekankan pentingnya fleksibilitas kelembagaan, pembelajaran sosial, partisipasi aktor, dan kemampuan sistem tata kelola untuk menyesuaikan diri terhadap perubahan risiko lingkungan. Temuan ini sejalan dengan Nasution et al. (2026), yang menjelaskan bahwa tata kelola air adaptif membutuhkan kapasitas kelembagaan, akses terhadap pengetahuan iklim, serta koordinasi dalam pengurangan risiko bencana. Namun, penelitian ini juga menemukan bahwa koordinasi antaraktor di DAS Jeneberang masih belum sepenuhnya terintegrasi karena setiap lembaga cenderung menjalankan program berdasarkan kewenangan sektoral. Perbedaan utama penelitian ini dibandingkan kajian sebelumnya terletak pada penekanannya terhadap hubungan antara koordinasi kelembagaan, ketahanan iklim, dan keberlanjutan DAS dalam satu kerangka analisis yang terpadu.

Temuan kedua menunjukkan bahwa mitigasi risiko banjir menjadi aspek penting dalam penguatan *climate resilience* pada DAS Jeneberang. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa banjir tidak hanya dipengaruhi oleh intensitas curah hujan, tetapi juga oleh perubahan penggunaan lahan, sedimentasi, berkurangnya daerah resapan, dan belum optimalnya sistem peringatan serta kesiapsiagaan masyarakat. Temuan ini memperkuat hasil Priatna et al. (2025), yang menunjukkan bahwa perubahan penggunaan dan tutupan lahan di DAS Jeneberang berkontribusi terhadap peningkatan risiko banjir di Kabupaten Gowa. Temuan ini juga sejalan dengan Suraeni (2022), yang menegaskan bahwa wilayah DAS Jeneberang memiliki tingkat kerawanan banjir yang beragam sehingga memerlukan prioritas mitigasi yang lebih terarah. Secara konseptual, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *climate resilience* tidak hanya dibangun melalui infrastruktur pengendali banjir, tetapi juga melalui kesiapan sosial, pemanfaatan data risiko iklim, edukasi masyarakat, dan koordinasi antarlembaga sebelum bencana terjadi. Dengan demikian, penelitian ini memperluas pemahaman bahwa penguatan ketahanan iklim pada DAS Jeneberang perlu diarahkan dari pola penanganan yang reaktif menuju pola tata kelola yang lebih antisipatif dan adaptif.

Temuan ketiga menunjukkan bahwa konservasi wilayah hulu dan pengendalian sedimentasi merupakan komponen penting dalam mendukung *sustainable basin management*. Wilayah hulu DAS Jeneberang memiliki fungsi ekologis sebagai daerah resapan air, pengendali erosi, penahan limpasan permukaan, dan penopang keseimbangan hidrologis. Ketika kawasan hulu mengalami tekanan akibat perubahan penggunaan lahan dan degradasi vegetasi, dampaknya dapat menjalar ke wilayah tengah dan hilir dalam bentuk sedimentasi, penurunan kualitas air, dan peningkatan risiko banjir. Temuan ini konsisten dengan kajian Danial (2020), yang menunjukkan adanya kerentanan sosial-ekonomi pada wilayah DAS Jeneberang, sehingga pengelolaan DAS perlu mempertimbangkan hubungan antara kondisi ekologis dan kondisi sosial masyarakat. Secara teoretis, hasil ini menegaskan bahwa *sustainable basin management* membutuhkan pendekatan berbasis ekosistem, yaitu pendekatan yang melihat DAS sebagai sistem yang saling terhubung antara hulu, tengah, dan hilir. Kebaruan penelitian ini terletak pada penegasan bahwa konservasi hulu tidak cukup dipahami sebagai program lingkungan semata, tetapi harus ditempatkan sebagai strategi tata kelola adaptif untuk mengurangi risiko iklim dan menjaga keberlanjutan fungsi DAS.

Temuan keempat menunjukkan bahwa partisipasi masyarakat menjadi faktor penentu dalam memperkuat tata kelola DAS Jeneberang, tetapi pelaksanaannya masih belum sepenuhnya berkelanjutan. Masyarakat sekitar DAS memiliki pengetahuan lokal mengenai titik rawan banjir, perubahan kondisi sungai, pencemaran, serta dampak lingkungan yang dirasakan dalam kehidupan sehari-hari. Pengetahuan tersebut seharusnya menjadi bagian penting dalam proses identifikasi masalah, perencanaan program, pelaksanaan kegiatan, dan evaluasi kebijakan pengelolaan DAS. Temuan ini sejalan dengan Nurlaila & Kasman (2026), yang menekankan bahwa tata kelola adaptif dalam penguatan ketahanan wilayah sungai memerlukan kolaborasi lintas aktor dan pembelajaran kelembagaan secara berkelanjutan. Namun, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa partisipasi masyarakat di DAS Jeneberang masih cenderung bersifat situasional, terutama muncul ketika terjadi banjir, kegiatan kerja bakti, atau program tertentu dari pemerintah. Oleh karena itu, kontribusi penting penelitian ini adalah menunjukkan bahwa keberhasilan *adaptive watershed governance* tidak hanya bergantung pada keberadaan lembaga dan program, tetapi juga pada kemampuan membangun partisipasi masyarakat yang konsisten, forum komunikasi yang aktif, integrasi data risiko iklim, serta kebijakan berbasis ekosistem yang mampu menghubungkan kebutuhan lingkungan dan kebutuhan sosial masyarakat.

5. Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa tata kelola Daerah Aliran Sungai (DAS) Jeneberang telah mengarah pada prinsip *adaptive watershed governance* melalui koordinasi kelembagaan, mitigasi risiko banjir, konservasi wilayah hulu, serta pelibatan masyarakat dalam pengelolaan lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan DAS Jeneberang tidak dapat dilakukan secara sektoral karena persoalan banjir, sedimentasi, degradasi lahan, perubahan penggunaan lahan, dan penurunan kualitas lingkungan saling berkaitan antara wilayah hulu, tengah, dan hilir. Keterlibatan Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Pompengan Jeneberang, Dinas Lingkungan Hidup (DLH), Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), pemerintah desa atau kelurahan, masyarakat, serta akademisi atau komunitas lingkungan menunjukkan adanya dasar kolaborasi dalam pengelolaan DAS, tetapi efektivitasnya masih belum optimal karena lemahnya integrasi antaraktor, keterbatasan pengawasan, tekanan alih fungsi lahan, sedimentasi, serta partisipasi masyarakat yang belum berjalan secara konsisten dan berkelanjutan. Secara teoretis, penelitian ini menegaskan bahwa *climate resilience* dan *sustainable basin management* dapat diperkuat melalui tata kelola yang adaptif, kolaboratif, dan berbasis ekosistem. Secara praktis, pengelolaan DAS Jeneberang perlu diperkuat melalui forum koordinasi lintas sektor yang lebih rutin, integrasi data risiko iklim antarinstansi, pengawasan penggunaan lahan, pemberdayaan masyarakat lokal, konservasi wilayah hulu, serta kebijakan yang menghubungkan kepentingan lingkungan, sosial, dan pembangunan wilayah. Penelitian ini

memiliki keterbatasan karena hanya dilakukan pada satu lokasi, menggunakan pendekatan kualitatif dengan tujuh informan, serta belum memasukkan pengukuran kuantitatif terhadap ketahanan iklim, perubahan tutupan lahan, debit air, kualitas air, dan tingkat sedimentasi secara teknis. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan pendekatan *mixed method* dengan menggabungkan wawancara, survei masyarakat, analisis spasial, data hidrologi, dan pemetaan risiko iklim, serta membandingkan DAS Jeneberang dengan DAS lain agar diperoleh model tata kelola DAS adaptif yang lebih komprehensif dalam mendukung ketahanan iklim dan pengelolaan wilayah sungai berkelanjutan.

Reference

- Adelliani, N., Sucirahayu, C. A., & Zanjabila, A. R. (2023). *Analisis tematik pada penelitian kualitatif*. Penerbit Salemba.
- Alatas, M., Purnama, A., Rokhmawati, A., Ma'sum, R. D., Ippah, I., Wijayanti, R., Indraprasta, A., Ariyanti, V., & Silitonga, D. B. D. (2026). *Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Mengantisipasi Kekeringan dan Banjir Berbasis Komunitas*. CV GET PRESS INDONESIA.
- Arifin, F., Muhibuddin, A., & Saleh, H. (2023). Mitigasi Kawasan Rawan Banjir Pada Daerah Aliran Sungai Jeneberang Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Urban and Regional Studies Journal*, 6(1), 71–82.
- Assyakurrohim, D., Ikhrum, D., Sirodj, R. A., & Afgani, M. W. (2022). Metode studi kasus dalam penelitian kualitatif. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, 3(01), 1–9.
- Azahra, J. (2025). *Analisis Tingkat Kerawanan Banjir Menggunakan Metode Composite Mapping Analysis (CMA) di Daerah Aliran Sungai Pamukkulu= Analysis of Flood Vulnerability Using the Composite Mapping Analysis (CMA) Method in the Pamukkulu Watershed*. Universitas Hasanuddin.
- Danial, M. (2020). Strategi Pengelolaan Hulu Daerah Aliran Sungai Jeneberang Provinsi Sulawesi Selatan: Strategy Management The Upstream Of Jeneberang Watershed In South Sulawesi Province. *Jurnal Ecosolum*, 9(2), 11–31.
- Hernida, A., & Afriyani, S. (2025). Reformasi Hukum Pengelolaan Sumber Daya Air dalam Menghadapi Krisis Iklim di Kecamatan Tebo Tengah: Kajian Peran Pemerintah dan Partisipasi Masyarakat Adat. *JIM: Jurnal Ilmu Multidisiplin*, 1(3), 157–166.
- Kultsum, U., & Muchtar, A. (2026). Analisis Spasial Perubahan Tutupan Lahan Pada Sub Das Bulan Das Jeneberang Tahun 2018 dan 2025: Spatial Analysis of Land Cover Change in the Bulan Sub-Watershed in 2018 and 2025. *Jurnal Kehutanan Dan Lingkungan*, 3(1), 14–20.
- Murdiagatma, S. S. (2025). Pengaruh Perubahan Iklim pada Konstruksi Bendungan: Review Artikel. *Jurnal Teknik Sipil*, 21(1), 128–143.
- Mustikaningsih, W., & Ananda, A. R. (2025). Politik Ketahanan Iklim: Analisis Tata Kelola Bencana Banjir dan Transformasi Kerentanan Sosial–Ekonomi Masyarakat Urban di Era Disrupsi Perubahan Iklim. *Jurnal Ilmiah Multidisipin*, 3(8), 564–573.
- Nasution, I., GINTING, T., & Gultom, S. (2026). Perencanaan Pembangunan Berkelanjutan: Strategi Menghadapi Perubahan Iklim dan Ketidakpastian Global. *CV. Ibreina Nisura Perkasa*, 147.
- Nurhayati, N., Apriyanto, A., Ahsan, J., & Hidayah, N. (2024). *Metodologi Penelitian Kualitatif: Teori dan Praktik*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Nurlaila, N., & Kasman, H. (2026). Transformasi Tata Kelola Pasca-Banjir di Bima: Inovasi Administratif dalam Rehabilitasi Ekosistem Berkelanjutan. *Journal of Citizenship Volume*, 5(2).
- Padli, M. I. (2024). *Arahan Pengendalian Bencana Banjir di Daerah Aliran Sungai (DAS) Latuppa Kota Palopo, Sulawesi Selatan= Flood Disaster Control Directive in Latuppa Watershed Palopo City, South Sulawesi*. Universitas Hasanuddin.
- Pakidi, C. S., & Tambaip, B. (2025). Adaptasi Terhadap Perubahan Iklim dan Dinamika Kebijakan: Strategi Pengelolaan Sumber Daya Air di Kabupaten Merauke. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 1(2), 171–189.
- Pangerang, A. R. A. A. (2024). *Model Penetapan Prioritas Penanganan Berdasarkan Status Kerentanan Bencana Hidrometeorologi Studi Kasus Sub-Das Jeneberang, Provinsi Sulawesi Selatan*. Universitas Hasanuddin.
- Priatna, A., Surya, B., & Syafri, S. (2025). Analisis Dampak Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Potensi Banjir Pada Daerah Aliran Sungai Tallo. *Urban and Regional Studies Journal*, 7(2), 113–125.
- Ridwan, M., & Sarjito, J. (2024). Studi kajian dampak perubahan tutupan lahan terhadap kejadian banjir di daerah aliran sungai. *ENVIRO: Journal of Tropical Environmental Research*, 26(1), 38–45.
- Suraeni, I. (2022). *Analisis Tingkat Kekeringan Dan Arahan Mitigasi Di Daerah Aliran Sungai Jeneberang Hulu*. Universitas Hasanuddin.