



Adaptasi Terhadap Perubahan Iklim dan Dinamika Kebijakan: Strategi Pengelolaan Sumber Daya Air di Kabupaten Merauke

Chalvyn Silasa Pakidi¹, Beatus Tambaip²

Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Musamus, Merauke, Indonesia¹
Administrasi Publik, Pascasarjana, Universitas Cenderawasih, Jayapura, Indonesia²

*Email Korespondensi: pakidichalvyn@yahoo.co.id

Diterima: 28-05-2025 | Disetujui: 29-05-2025 | Diterbitkan: 31-05-2025

ABSTRACT

Climate change and public policy dynamics pose significant challenges to water resources management, especially in marginal tropical areas such as Merauke Regency. This study examines adaptation strategies for community-based water resources management by integrating local wisdom, ecosystem approaches, and responsive and participatory policies. The research method uses a qualitative approach with data collection through in-depth interviews, field observations, and policy document analysis. The results show that effective adaptation requires synergy between stakeholders and strengthening of local institutions to increase socio-ecological resilience to climate change. The resulting strategy framework can be a model for sustainable and applicable adaptation in areas with similar geographic and social conditions. This study makes an important contribution to the development of responsive and inclusive climate change adaptation policies.

Keywords:

Keywords: *Climate Change Adaptation; Water Resources Management; Local Wisdom; Responsive Policies; Community Resilience*

ABSTRAK

Perubahan iklim dan dinamika kebijakan publik memberikan tantangan signifikan terhadap pengelolaan sumber daya air, khususnya di wilayah tropis marjinal seperti Kabupaten Merauke. Penelitian ini mengkaji strategi adaptasi pengelolaan sumber daya air berbasis komunitas dengan mengintegrasikan kearifan lokal, pendekatan ekosistem, serta kebijakan responsif dan partisipatif. Metode penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan pengumpulan data melalui wawancara mendalam, observasi lapangan, dan analisis dokumen kebijakan. Hasil menunjukkan bahwa adaptasi efektif memerlukan sinergi antar pemangku kepentingan dan penguatan kelembagaan lokal untuk meningkatkan ketahanan sosial-ekologis terhadap perubahan iklim. Kerangka strategi yang dihasilkan dapat menjadi model adaptasi yang berkelanjutan dan aplikatif di wilayah dengan kondisi geografis dan sosial serupa. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan kebijakan adaptasi perubahan iklim yang responsif dan inklusif.

Katakunci: Adaptasi Perubahan Iklim; Pengelolaan Sumber Daya Air; Kearifan Lokal; Kebijakan Responsive; Ketahanan Komunitas

Bagaimana Cara Sitasi Artikel ini:

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. <https://doi.org/10.63822/897v9z75>

PENDAHULUAN

Perubahan iklim telah menjadi isu lingkungan global yang paling mendesak di abad ke-21, dengan implikasi langsung terhadap sistem hidrologi di berbagai belahan dunia (Roy et al. 2022). Kenaikan suhu permukaan bumi, perubahan pola presipitasi, serta meningkatnya variabilitas iklim secara signifikan memengaruhi ketersediaan, distribusi, dan kualitas sumber daya air (IPCC, 2021). Perubahan ini tidak hanya berdampak pada ekosistem alami, tetapi juga mengancam ketahanan air bagi sektor pertanian, perikanan, dan konsumsi domestik, terutama di negara-negara berkembang yang memiliki keterbatasan kapasitas adaptif (Bănăduc et al. 2022). Fenomena global ini memperparah ketimpangan spasial dalam akses terhadap air, menciptakan tekanan tambahan bagi wilayah-wilayah yang telah mengalami degradasi lingkungan dan keterbatasan infrastruktur dasar. Dalam konteks regional, peningkatan frekuensi dan intensitas bencana *hidrometeorologis* seperti kekeringan ekstrem, banjir bandang, dan intrusi air laut menjadi konsekuensi nyata dari perubahan iklim yang terjadi di kawasan Asia Tenggara, termasuk Indonesia (Krishna Prabhakar 2022). Data dari *ASEAN State of Climate Change Report (2021)* menunjukkan bahwa wilayah pesisir dan dataran rendah semakin rentan terhadap peristiwa ekstrem tersebut akibat kombinasi antara naiknya permukaan air laut dan eksploitasi sumber daya air secara tidak berkelanjutan. Intrusi air laut, misalnya, tidak hanya mencemari air tanah tetapi juga mengancam produktivitas lahan pertanian dan kesehatan masyarakat (Irfeey et al. 2023). Di sisi lain, kekeringan berkepanjangan berdampak pada penurunan debit sungai dan ketersediaan air irigasi, yang pada akhirnya memengaruhi ketahanan pangan regional.

Papua, sebagai bagian integral dari wilayah tropis Indonesia, menghadapi tantangan ganda dalam pengelolaan sumber daya air. Sebagai kawasan yang kaya secara ekologis namun masih tertinggal secara infrastruktur (Robbins and Van Wynsberghe 2022), Papua sangat rentan terhadap dampak perubahan iklim, terutama di wilayah pesisir dan dataran rendah seperti Kabupaten Merauke. Karakteristik biofisik wilayah ini—berupa lahan gambut, rawa-rawa, dan sistem sungai datar—membuatnya sensitif terhadap fluktuasi iklim serta peningkatan salinitas akibat intrusi air laut. Selain itu, ketergantungan masyarakat lokal terhadap air permukaan dan air tanah tanpa sistem pengelolaan terpadu menambah kompleksitas dalam upaya konservasi dan distribusi air yang adil dan berkelanjutan. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan adaptif yang tidak hanya berbasis teknologi, tetapi juga mengintegrasikan dimensi sosial dan kelembagaan dalam kerangka kebijakan pengelolaan air. Kabupaten Merauke, terletak di bagian tenggara Provinsi Papua Selatan, merupakan salah satu wilayah strategis Indonesia dengan karakteristik geografis yang khas, yaitu dataran rendah luas yang didominasi lahan gambut, rawa, dan jaringan sungai. Wilayah ini secara ekologis tergolong rentan terhadap dampak perubahan iklim, terutama akibat naiknya permukaan air laut, intrusi air asin, dan perubahan pola curah hujan yang berdampak langsung pada ketersediaan sumber daya air tawar (Kushawaha et al. 2021). Sebagai salah satu lumbung pangan nasional melalui program *Merauke Integrated Food and Energy Estate (MIFEE)*, Merauke sangat bergantung pada stabilitas ekosistem hidrologis, khususnya dalam mendukung irigasi pertanian dan ketersediaan air bersih. Namun, ketergantungan tinggi terhadap kondisi alamiah dan minimnya infrastruktur penunjang membuat wilayah ini menghadapi risiko tinggi terhadap kekeringan musiman maupun banjir periodik yang memperburuk ketidakpastian pasokan air.

Lebih jauh, komunitas lokal, terutama masyarakat adat Malind, serta kelompok petani dan nelayan di Merauke, menunjukkan ketergantungan yang sangat besar terhadap sumber daya air, baik untuk

*Adaptasi Terhadap Perubahan Iklim dan Dinamika Kebijakan:
Strategi Pengelolaan Sumber Daya Air di Kabupaten Merauke*

(S. Pakidi, et al.)

kebutuhan domestik, pertanian lahan basah, maupun aktivitas penangkapan ikan di wilayah sungai dan rawa. Sumber air tidak hanya bernilai ekologis tetapi juga memiliki dimensi sosial-budaya dan spiritual dalam kehidupan masyarakat adat, di mana air sering dipahami sebagai bagian integral dari identitas dan kosmologi lokal. Dalam praktik sehari-hari, pengelolaan air dilakukan secara kolektif dan berbasis kearifan lokal, meskipun pendekatan ini seringkali tidak diakomodasi dalam kebijakan formal pemerintah daerah maupun pusat. Ketimpangan ini memunculkan jurang antara praktik pengelolaan berbasis komunitas dengan skema tata kelola yang bersifat administratif dan teknokratis (Yami and Mekuria 2022). Dinamika ketersediaan air di Merauke juga menunjukkan kecenderungan yang fluktuatif (Du et al. 2023), dengan menurunnya kualitas dan kuantitas air tanah akibat alih fungsi lahan, penggundulan hutan rawa, serta eksploitasi air secara tidak terkendali (Ballut-Dajud et al. 2022). Di beberapa wilayah, seperti Distrik Tanah Miring dan Kurik, terjadi tekanan terhadap sumur dangkal dan sumur bor, sementara sungai-sungai lokal mengalami sedimentasi dan penurunan debit saat musim kemarau berkepanjangan. Selain itu, belum optimalnya pemetaan daerah tangkapan air dan minimnya sistem pemantauan hidrologis menyebabkan kesenjangan dalam mitigasi risiko dan perencanaan adaptasi berbasis data. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam terhadap kondisi lokal Merauke menjadi krusial dalam merumuskan strategi adaptasi dan kebijakan pengelolaan sumber daya air yang responsif terhadap perubahan iklim dan berbasis keadilan sosial.

Masalah dan tantangan pengelolaan sumber daya air di Kabupaten Merauke semakin kompleks di tengah meningkatnya tekanan akibat perubahan iklim. Perubahan pola curah hujan, naiknya temperatur, serta intrusi air laut di wilayah pesisir menyebabkan degradasi kuantitas dan kualitas air tawar (Akhtar et al. 2021). Dalam konteks lokal, fenomena kekeringan musiman dan banjir tahunan mengganggu siklus pertanian, memperburuk ketahanan air rumah tangga, dan meningkatkan potensi konflik antar pengguna sumber daya air. Tantangan ini diperparah oleh belum optimalnya sistem pemantauan hidrologi dan lemahnya respons kelembagaan dalam pengelolaan risiko iklim. Selain itu, keterbatasan data spasial-temporal yang akurat mengenai potensi dan kerentanan sumber daya air turut menghambat perencanaan adaptif yang berbasis bukti ilmiah. Kendala besar lainnya adalah terbatasnya infrastruktur dan teknologi pengelolaan air (Sharma, Seetharaman, and Maddulety 2021), baik untuk konsumsi rumah tangga maupun irigasi pertanian. Di banyak wilayah pedesaan dan komunitas adat, akses terhadap air bersih masih sangat tergantung pada sumur dangkal dan saluran alami yang mudah terkontaminasi. Infrastruktur irigasi yang ada umumnya berusia tua, kurang terpelihara, dan tidak mampu mengakomodasi variasi iklim yang ekstrem. Ketergantungan terhadap sistem distribusi air konvensional tanpa adanya inovasi teknologi (Karimidastenaei et al. 2022), seperti pemanenan air hujan atau teknologi desalinasi sederhana, menyebabkan rendahnya resiliensi masyarakat terhadap fluktuasi iklim. Padahal, potensi pengembangan teknologi adaptif cukup tinggi jika didukung oleh kebijakan yang responsif dan pembiayaan yang berkelanjutan.

Lebih lanjut, menurut (Luu et al. 2022) tantangan struktural yang signifikan adalah ketidaksesuaian antara kebijakan pengelolaan air tingkat pusat dan praktik lokal. Banyak kebijakan nasional cenderung bersifat *top-down* dan tidak mempertimbangkan konteks sosial-ekologis lokal, termasuk pengetahuan adat dan sistem pengelolaan air tradisional yang sudah berlangsung lama. Hal ini menciptakan jarak antara regulasi formal dan realitas lapangan, serta melemahkan kapasitas masyarakat lokal dalam berpartisipasi aktif. Lemahnya integrasi pengetahuan lokal dalam desain dan implementasi kebijakan menyebabkan

program-program adaptasi yang dijalankan kurang efektif dan tidak berkelanjutan (Dushkova and Ivlieva 2024). Maka, diperlukan reformasi tata kelola yang memungkinkan kolaborasi multiactor dan pengakuan terhadap pluralitas pengetahuan dalam merumuskan strategi ketahanan air di daerah yang rentan seperti Merauke. Dalam konteks pengelolaan sumber daya air, kebijakan publik memainkan peran krusial dalam mengarahkan mekanisme regulatif, koordinatif, dan implementatif yang menentukan efektivitas pengelolaan air, khususnya di wilayah rentan seperti Kabupaten Merauke. Namun, dinamika kebijakan di tingkat nasional maupun daerah menunjukkan adanya ketidakkonsistenan arah dan substansi regulasi. Misalnya, perbedaan prioritas antara kebijakan adaptasi iklim nasional dan kebutuhan lokal sering menimbulkan celah implementasi. Beberapa kebijakan pusat terlalu teknokratis dan tidak cukup memperhitungkan kondisi sosial-ekologis lokal yang kompleks (Liodakis 2023). Hal ini menghambat integrasi kebijakan dan menyebabkan fragmentasi dalam upaya konservasi dan distribusi air.

Selain itu, pengelolaan sumber daya air di Indonesia, termasuk di Merauke, kerap terhambat oleh fragmentasi kelembagaan. Tanggung jawab pengelolaan tersebar di antara berbagai lembaga, seperti Kementerian PUPR, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, pemerintah daerah, dan badan-badan adat atau komunitas lokal, namun tanpa koordinasi lintas sektor yang memadai. *Overlapping mandate* dan minimnya kerangka kolaboratif menyebabkan inkonsistensi pengambilan keputusan, terutama dalam proyek-proyek irigasi, konservasi mata air, atau pengendalian banjir (Bodini 2024). Lemahnya mekanisme integrasi lintas lembaga ini memperburuk efisiensi tata kelola air dan mengurangi kapasitas responsif pemerintah terhadap tantangan perubahan iklim. Lebih lanjut, terdapat ketegangan antara pendekatan berbasis ekosistem dan pendekatan administratif dalam kerangka kebijakan pengelolaan air. Pendekatan administratif cenderung berfokus pada batas-batas kewilayahan dan birokrasi formal, sementara pendekatan ekosistem menekankan keterhubungan ekologis lintas wilayah, seperti DAS (daerah aliran sungai), rawa, dan zona pesisir (Nichersu et al. 2022). Ketidaksinkronan dua pendekatan ini berdampak pada kebijakan spasial dan program intervensi yang tidak holistik. Di Merauke, misalnya, menurut (McDonough et al. 2024) kebijakan pengelolaan air tidak selalu mempertimbangkan dinamika ekologis khas dataran rendah dan rawa-rawa, sehingga mengakibatkan degradasi habitat serta ketidakseimbangan distribusi air antar sektor (pertanian, pemukiman, konservasi). Oleh karena itu, dibutuhkan reformulasi kebijakan yang mampu menyinergikan tata kelola berbasis wilayah administratif dengan pendekatan berbasis ekosistem dan kearifan lokal, guna menciptakan sistem pengelolaan air yang lebih adaptif, inklusif, dan berkelanjutan. Penelitian ini mengkaji strategi adaptasi pengelolaan sumber daya air di Kabupaten Merauke dalam menghadapi perubahan iklim, serta menganalisis integrasi antara kebijakan pemerintah dan praktik lokal dalam kerangka tata kelola adaptif untuk memastikan keberlanjutan dan ketahanan sistem air berbasis kebutuhan komunitas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus yang mendalam (in-depth case study) untuk mengeksplorasi strategi adaptasi pengelolaan sumber daya air di Kabupaten Merauke. Pendekatan studi kasus dipilih karena memungkinkan pemahaman kontekstual yang komprehensif terhadap dinamika sosial, kebijakan, dan kondisi ekologis yang saling terkait di wilayah tersebut. Studi ini berfokus pada interaksi kompleks antara masyarakat lokal, institusi pemerintah, dan

*Adaptasi Terhadap Perubahan Iklim dan Dinamika Kebijakan:
Strategi Pengelolaan Sumber Daya Air di Kabupaten Merauke*
(S. Pakidi, et al.)

faktor lingkungan yang membentuk pola adaptasi terhadap perubahan iklim. Selain itu, penelitian ini mengadopsi pendekatan interdisipliner dengan mengintegrasikan analisis dari perspektif sosial, kebijakan publik, dan aspek ekologis. Pendekatan ini penting untuk menangkap realitas multifaset dan saling berpengaruh, sehingga menghasilkan pemahaman yang holistik mengenai tantangan dan peluang dalam pengelolaan sumber daya air. Dengan demikian, metode ini tidak hanya memberikan gambaran empiris yang kaya, tetapi juga mampu menyusun rekomendasi kebijakan yang lebih tepat sasaran dan berkelanjutan.

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Merauke, Provinsi Papua, yang dipilih sebagai lokasi studi karena karakteristik sosial-ekologisnya yang unik dan rentan terhadap dampak perubahan iklim. Fokus penelitian terpusat pada tiga kampung yang mewakili berbagai tipologi sosial dan ekologis di wilayah tersebut, yaitu Kampung Waningsap Miraf, Kampung Sumber Harapan, dan Kampung Sumber Rejeki. Ketiga kampung tersebut dipilih secara purposif untuk mencerminkan perbedaan dalam praktik pengelolaan sumber daya air, struktur kelembagaan lokal, serta tingkat paparan terhadap dinamika iklim dan kebijakan. Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung selama enam bulan hingga satu tahun, periode yang dianggap memadai untuk menangkap fluktuasi musiman dan dinamika kebijakan terkait adaptasi perubahan iklim. Pendekatan waktu ini memungkinkan pengumpulan data longitudinal yang komprehensif, sehingga analisis dapat menggambarkan interaksi antara variabel iklim, sosial, dan kebijakan secara holistik.

Dalam penelitian ini, data dikumpulkan melalui kombinasi data primer dan sekunder untuk memperoleh gambaran yang komprehensif terkait strategi pengelolaan sumber daya air di Kabupaten Merauke. Data primer meliputi wawancara mendalam dengan informan kunci yang terdiri dari pengelola sumber daya air di tingkat pemerintah daerah, tokoh adat, petani, nelayan, serta perwakilan Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) lingkungan. Pendekatan ini memungkinkan peneliti menggali pemahaman mendalam mengenai praktik adaptasi masyarakat serta dinamika interaksi sosial dalam pengelolaan air. Selain itu, observasi lapangan dilakukan untuk mengidentifikasi secara langsung kondisi ekosistem air dan perilaku adaptif masyarakat terhadap perubahan iklim. Focus Group Discussion (FGD) juga difasilitasi untuk memperkaya data melalui dialog partisipatif antara komunitas lokal dan pemangku kebijakan, sehingga memperkuat validitas temuan melalui triangulasi perspektif.

Data sekunder melengkapi temuan lapangan dengan analisis dokumen kebijakan yang relevan, termasuk peraturan daerah, dokumen rencana pembangunan, dan laporan institusi yang berkaitan dengan pengelolaan sumber daya air dan adaptasi perubahan iklim. Selain itu, data iklim historis dan proyeksi dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) serta instansi terkait digunakan untuk memahami tren dan pola perubahan iklim di wilayah studi. Literatur akademik dan kajian sebelumnya juga menjadi sumber penting untuk mendukung analisis teoretis dan kontekstualisasi hasil penelitian. Kombinasi sumber data ini diharapkan mampu memberikan gambaran holistik tentang kondisi ekologis, sosial, dan kebijakan yang saling berinteraksi dalam pengelolaan sumber daya air di Merauke.

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data dilakukan secara sistematis dan terstruktur untuk memastikan keakuratan serta validitas informasi yang diperoleh. Pemilihan informan menggunakan purposive sampling, yakni memilih secara sengaja narasumber yang memiliki pengetahuan mendalam dan pengalaman langsung terkait pengelolaan sumber daya air serta adaptasi terhadap perubahan iklim di Kabupaten Merauke. Pendekatan ini memungkinkan penelitian untuk menggali informasi yang relevan dan kontekstual, mengingat kompleksitas sosial-ekologis yang ada. Selanjutnya, untuk memperkuat validitas dan reliabilitas data, digunakan metode triangulasi data dengan membandingkan dan mengonfirmasi hasil

wawancara, observasi lapangan, dan dokumen kebijakan yang dianalisis. Proses triangulasi ini penting untuk mengurangi bias subjektif serta menguatkan kepercayaan terhadap temuan penelitian. Selain itu, dalam tahap pengumpulan data, digunakan berbagai alat bantu seperti perekam suara untuk menangkap wawancara secara utuh, catatan lapangan untuk mendokumentasikan pengamatan langsung, serta foto dokumentasi guna memperkaya bukti visual yang mendukung analisis. Kombinasi teknik pengumpulan data tersebut diharapkan dapat menghasilkan data yang kaya, komprehensif, dan kredibel sesuai dengan standar akademik penelitian berkualitas.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan teknik coding tematik yang difasilitasi oleh perangkat lunak analisis data kualitatif seperti NVivo atau Atlas.ti. Proses coding bertujuan untuk mengidentifikasi, mengorganisasi, dan menginterpretasi pola-pola utama yang muncul dari wawancara mendalam, observasi lapangan, dan dokumen kebijakan. Tema-tema utama yang dikembangkan meliputi strategi adaptasi masyarakat terhadap perubahan iklim, dinamika kebijakan pengelolaan sumber daya air, konflik penggunaan sumber daya, serta bentuk-bentuk kolaborasi antar aktor yang terlibat dalam pengelolaan air di Kabupaten Merauke. Selain itu, dilakukan analisis kebijakan secara mendalam untuk menilai koherensi antara kebijakan nasional dan daerah, implementasi kebijakan di lapangan, serta dampak kebijakan tersebut terhadap pengelolaan sumber daya air yang adaptif dan berkelanjutan. Tahapan analisis ini juga mencakup sintesis lintas data dari berbagai sumber untuk mengembangkan sebuah kerangka strategi adaptasi yang mengintegrasikan pendekatan berbasis komunitas dengan dinamika kebijakan yang responsif terhadap tantangan perubahan iklim. Pendekatan analitis yang holistik ini memungkinkan pemahaman yang komprehensif mengenai mekanisme pengelolaan air di Merauke sekaligus memberikan kontribusi empiris dan konseptual bagi pengembangan kebijakan adaptasi di wilayah tropis-marjinal.

Dalam pelaksanaan penelitian ini, aspek etika penelitian menjadi prioritas utama untuk memastikan perlindungan hak dan kesejahteraan seluruh partisipan. Proses penelitian diawali dengan pengajuan izin resmi kepada pemerintah daerah Kabupaten Merauke serta tokoh adat setempat sebagai bentuk penghormatan terhadap kearifan lokal dan tata kelola adat yang berlaku. Selanjutnya, setiap informan yang terlibat diwajibkan memberikan persetujuan tertulis (*informed consent*) setelah mendapatkan penjelasan lengkap mengenai tujuan penelitian, prosedur pengumpulan data, serta hak mereka untuk menolak atau mengundurkan diri kapan saja tanpa konsekuensi. Selain itu, penelitian ini menjamin kerahasiaan dan anonimitas identitas para informan untuk menjaga privasi serta menghindari potensi risiko sosial yang mungkin timbul. Semua data yang diperoleh disimpan secara aman dan hanya digunakan untuk kepentingan akademik sesuai dengan prinsip-prinsip etika penelitian sosial yang berlaku secara internasional.

Penelitian ini menghadapi beberapa keterbatasan yang perlu menjadi perhatian dalam interpretasi hasil. Pertama, keterbatasan waktu penelitian membatasi pengamatan longitudinal yang dapat menggambarkan perubahan adaptasi masyarakat secara lebih komprehensif dalam jangka panjang. Selain itu, akses ke wilayah terpencil di Kabupaten Merauke yang memiliki kondisi geografis dan infrastruktur yang terbatas juga menjadi tantangan signifikan dalam proses pengumpulan data lapangan. Hal ini berpotensi membatasi cakupan dan variasi sampel yang dapat dijangkau. Kedua, seperti halnya penelitian kualitatif lainnya, terdapat risiko potensi bias baik dari sisi responden maupun peneliti selama proses wawancara dan observasi. Untuk meminimalkan bias tersebut, penelitian ini menerapkan strategi triangulasi data dengan menggabungkan berbagai sumber informasi dan teknik pengumpulan data, serta

melakukan validasi melalui diskusi kelompok terfokus (FGD) dan cross-check dengan dokumen kebijakan resmi. Dengan demikian, meskipun terdapat keterbatasan, langkah-langkah mitigasi tersebut diupayakan untuk menjaga validitas dan reliabilitas hasil penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menemukan bahwa perubahan iklim telah menyebabkan fluktuasi signifikan dalam ketersediaan sumber daya air di Kabupaten Merauke, yang berdampak langsung pada kehidupan masyarakat lokal, terutama komunitas adat. Masyarakat mengadopsi berbagai strategi adaptasi berbasis kearifan lokal, seperti pengelolaan sistem irigasi tradisional dan konservasi sumber air, yang terbukti efektif dalam menghadapi ketidakpastian iklim. Namun, dinamika kebijakan pengelolaan air di tingkat daerah masih menunjukkan adanya ketidaksesuaian dengan praktik lokal, sehingga menimbulkan tantangan dalam pelaksanaan strategi adaptasi yang optimal. Studi ini menegaskan pentingnya integrasi antara kebijakan publik yang responsif dengan penguatan kapasitas komunitas sebagai kunci keberhasilan pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan dan adaptif terhadap perubahan iklim di Merauke.

Tabel 1. Pola Perubahan Iklim dan Dampaknya Terhadap Ketersediaan Sumber Daya Air di Kabupaten Merauke (2015–2024)

Variabel	Satuan	Rata-rata 2015–2019	Rata-rata 2020–2024	Perubahan (%)	Dampak Terhadap Sumber Daya Air	Variabel
Curah Hujan Tahunan	mm	1,850	1,600	-13.5%	Penurunan curah hujan menyebabkan penurunan debit sungai dan danau	Curah Hujan Tahunan
Suhu Rata-rata Tahunan	°C	27.5	28.2	+2.5%	Meningkatkan evaporasi dan mengurangi ketersediaan air permukaan	Suhu Rata-rata Tahunan
Frekuensi Kekeringan Tahunan	Kejadian	1	3	+200%	Kekeringan lebih sering terjadi, mengancam pasokan air bersih	Frekuensi Kekeringan Tahunan
Frekuensi Banjir Tahunan	Kejadian	0.5	1.2	+140%	Banjir musiman menyebabkan pencemaran sumber air	Frekuensi Banjir Tahunan
Debit Permukaan (Sungai)	Air m ³ /detik	15	12	-20%	Debit sungai menurun, berdampak pada irigasi dan pemenuhan kebutuhan air	Debit Air Permukaan (Sungai)
Kualitas (TSS*)	Air mg/L	25	40	+60%	Kenaikan Total Suspended Solids mengindikasikan penurunan kualitas air	Kualitas Air (TSS*)

Analisis data iklim dan hidrologi periode 2015–2024 di Kabupaten Merauke menunjukkan tren penurunan curah hujan tahunan sebesar 13,5%, dari rata-rata 1.850 mm pada 2015–2019 menjadi 1.600 mm pada 2020–2024. Kondisi ini disertai dengan peningkatan suhu rata-rata tahunan sebesar 2,5%, yang memicu peningkatan evaporasi dan berkontribusi pada berkurangnya ketersediaan air permukaan. Selain

itu, frekuensi kejadian kekeringan dan banjir mengalami kenaikan signifikan, masing-masing naik 200% dan 140%, yang menimbulkan tantangan kompleks bagi pengelolaan sumber daya air. Debit air permukaan di sungai utama menurun sekitar 20%, sementara kualitas air mengalami penurunan dengan peningkatan total suspended solids (TSS) sebesar 60%, mengindikasikan adanya pencemaran dan sedimentasi yang memburuk. Secara keseluruhan, perubahan pola iklim ini secara nyata mempengaruhi ketersediaan dan kualitas sumber daya air, yang berdampak pada praktik penggunaan dan adaptasi masyarakat di wilayah tersebut.

Tabel 2 strategi adaptasi masyarakat lokal terhadap perubahan iklim

Strategi Adaptasi	Deskripsi Praktik	Peran dan Fungsi
Adaptasi Tradisional Berbasis Kearifan Lokal	Penyimpanan air di wadah tradisional- Pemanfaatan sumber air alternatif (sumur, mata air pegunungan)- Rotasi penggunaan lahan untuk menjaga kesuburan dan ketersediaan air	Menjaga ketersediaan air selama musim kering; meminimalkan risiko kekeringan
Inovasi dan Modifikasi Strategi Adaptasi	Pengembangan sistem irigasi sederhana- Penggunaan teknologi hemat air- Diversifikasi tanaman tahan kekeringan	Mengurangi ketergantungan pada sumber air tunggal; meningkatkan ketahanan pangan
Peran Komunitas Adat	Pengelolaan sumber daya air secara kolektif- Penetapan aturan adat untuk menjaga sumber air- Pelestarian ekosistem hulu	Memperkuat pengelolaan bersama dan konservasi sumber daya air jangka panjang

Masyarakat lokal di Kabupaten Merauke mengimplementasikan berbagai strategi adaptasi terhadap perubahan iklim yang berakar pada kearifan lokal dan inovasi kontemporer. Praktik adaptasi tradisional meliputi penyimpanan air di wadah khas, pemanfaatan sumber air alternatif seperti sumur dan mata air pegunungan, serta rotasi penggunaan lahan untuk menjaga kesuburan tanah dan ketersediaan air selama musim kemarau. Selain itu, masyarakat mengembangkan inovasi seperti sistem irigasi sederhana, teknologi hemat air, dan diversifikasi tanaman yang tahan terhadap kekeringan guna meningkatkan ketahanan pangan dan mengurangi ketergantungan pada sumber air tunggal. Peran komunitas adat sangat sentral dalam pengelolaan sumber daya air melalui pengaturan kolektif, penegakan aturan adat, dan pelestarian ekosistem hulu, yang bersama-sama memperkuat pengelolaan sumber daya air secara berkelanjutan. Strategi-strategi ini menunjukkan integrasi harmonis antara pengetahuan tradisional dan teknologi modern sebagai respons adaptif terhadap dinamika perubahan iklim.

Tabel 3 Analisis Dinamika Kebijakan Publik Dalam Pengelolaan Sumber Daya Air

Aspek	Deskripsi	Temuan/Kondisi di Kabupaten Merauke	Dampak/Tantangan
Kebijakan Nasional	Kebijakan dan regulasi utama pengelolaan sumber daya air dan adaptasi perubahan iklim (misal: PP, Permen, RPJMN)	Kebijakan nasional menekankan pengelolaan terpadu dan adaptasi iklim, namun kurang memperhatikan konteks lokal Merauke	Kebijakan kurang responsif terhadap kondisi spesifik wilayah perbatasan dan komunitas adat
Kebijakan Daerah (Provinsi/Kabupaten)	Peraturan daerah dan rencana pengelolaan air di tingkat provinsi	Kebijakan daerah mencoba menyesuaikan dengan kebutuhan lokal, tetapi sering	Keterbatasan kapasitas kelembagaan dan pendanaan menghambat pelaksanaan

Adaptasi Terhadap Perubahan Iklim dan Dinamika Kebijakan: Strategi Pengelolaan Sumber Daya Air di Kabupaten Merauke

(S. Pakidi, et al.)

		dan kabupaten, serta program adaptasi iklim lokal	belum terintegrasi dan belum diimplementasikan penuh	kebijakan adaptasi
Implementasi Tingkat Lokal	di	Penerapan kebijakan oleh pemerintah daerah, komunitas, dan lembaga terkait	Implementasi masih parsial, terbatas pada wilayah tertentu, dan terkendala komunikasi antar pemangku kepentingan	Ketidakseimbangan antara peraturan formal dan kemampuan pelaksanaan, menyebabkan pengelolaan air kurang optimal
Ketidaksesuaian dengan Komunitas	Praktik	Perbedaan antara kebijakan formal dan praktik pengelolaan air yang dilakukan masyarakat adat dan komunitas lokal	Komunitas adat mengelola sumber daya air berdasarkan kearifan lokal yang belum diakomodasi oleh kebijakan resmi	Konflik penggunaan sumber daya air dan kurangnya pengakuan terhadap sistem pengelolaan air berbasis komunitas

Analisis terhadap dinamika kebijakan publik dalam pengelolaan sumber daya air di Kabupaten Merauke menunjukkan adanya kesenjangan antara kebijakan nasional dan daerah dengan praktik pengelolaan di tingkat lokal. Kebijakan nasional telah menetapkan kerangka kerja pengelolaan air yang terintegrasi dan adaptif terhadap perubahan iklim, namun masih kurang responsif terhadap karakteristik sosial-ekologis khusus di wilayah perbatasan seperti Merauke. Di tingkat daerah, meskipun terdapat upaya untuk menyesuaikan kebijakan dengan konteks lokal, implementasinya sering terkendala oleh keterbatasan kapasitas kelembagaan dan pendanaan, sehingga belum mencapai efektivitas penuh. Di lapangan, penerapan kebijakan masih parsial dan belum sepenuhnya terkoordinasi antar pemangku kepentingan, yang mengakibatkan pengelolaan sumber daya air menjadi kurang optimal. Terlebih lagi, terdapat ketidaksesuaian yang signifikan antara kebijakan formal dan praktik adaptasi komunitas adat yang selama ini mengelola sumber daya air berdasarkan kearifan lokal. Ketidakcocokan ini menimbulkan potensi konflik dan menghambat terciptanya sistem pengelolaan air yang berkelanjutan dan inklusif di Merauke. Oleh karena itu, integrasi antara kebijakan formal dan kearifan lokal menjadi sangat penting untuk memperkuat ketahanan sumber daya air di wilayah ini.

Tabel 4 Interaksi Antara Kebijakan Dan Praktik Adaptasi Komunitas Dalam Pengelolaan Sumber Daya Air

Aspek Interaksi	Deskripsi	Dampak pada Pengelolaan Air	Contoh Kasus di Kabupaten Merauke
Model Hubungan Regulasi dan Adaptasi Masyarakat	Regulasi pemerintah menyediakan kerangka hukum dan kebijakan adaptasi, namun perlu penyesuaian dengan kondisi lokal.	Kebijakan kadang kurang responsif terhadap kebutuhan masyarakat, menyebabkan adaptasi berbasis komunitas berkembang secara mandiri.	Penyesuaian penggunaan sumber air oleh komunitas adat yang tidak sepenuhnya diatur dalam peraturan daerah.
Konflik dalam Pengelolaan Sumber Daya Air	Konflik muncul karena perbedaan kepentingan antara kebijakan formal dan praktik tradisional masyarakat.	Terjadinya ketegangan antara pengelola resmi dan komunitas lokal, serta kesulitan dalam implementasi kebijakan.	Ketidaksesuaian antara program irigasi pemerintah dan pola pengelolaan air komunitas adat.
Sinergi dalam Pengelolaan	Kolaborasi antara lembaga	Meningkatkan efektivitas	Program pemberdayaan

Adaptasi Terhadap Perubahan Iklim dan Dinamika Kebijakan: Strategi Pengelolaan Sumber Daya Air di Kabupaten Merauke

(S. Pakidi, et al.)

Air	pemerintah, LSM, dan komunitas adat dalam mengembangkan solusi adaptif.	pengelolaan air dan ketahanan terhadap perubahan iklim.	komunitas oleh LSM yang didukung pemerintah daerah dalam pengelolaan sumur air bersih.
Peran Lembaga Pemerintah, LSM, dan Komunitas Adat	Pemerintah menetapkan kebijakan; LSM mendampingi implementasi; komunitas adat mengaplikasikan pengetahuan lokal.	Memperkuat strategi adaptasi melalui pendekatan partisipatif dan berbasis kearifan lokal.	Pembentukan forum pengelolaan air berbasis masyarakat di Kampung Sumber Harapan yang melibatkan semua pemangku kepentingan.
Model Hubungan Regulasi dan Adaptasi Masyarakat	Regulasi pemerintah menyediakan kerangka hukum dan kebijakan adaptasi, namun perlu penyesuaian dengan kondisi lokal.	Kebijakan kadang kurang responsif terhadap kebutuhan masyarakat, menyebabkan adaptasi berbasis komunitas secara mandiri.	Penyesuaian penggunaan sumber air oleh komunitas adat yang tidak sepenuhnya diatur dalam peraturan daerah.

Tabel tersebut menggambarkan berbagai dimensi interaksi antara kebijakan pemerintah dan praktik adaptasi komunitas dalam pengelolaan sumber daya air di Kabupaten Merauke. Pertama, model hubungan menunjukkan bahwa meskipun regulasi formal menyediakan kerangka hukum, kebijakan tersebut sering kali kurang responsif terhadap kondisi dan kebutuhan lokal sehingga masyarakat mengembangkan adaptasi secara mandiri. Kedua, konflik yang muncul akibat perbedaan kepentingan antara kebijakan formal dan praktik tradisional menimbulkan tantangan dalam pelaksanaan pengelolaan air. Namun demikian, terdapat sinergi yang terbangun melalui kolaborasi antara lembaga pemerintah, LSM, dan komunitas adat, yang secara bersama-sama mengembangkan solusi adaptif dan partisipatif. Terakhir, peran aktif berbagai aktor—dari kebijakan pemerintah hingga penerapan kearifan lokal oleh komunitas—menjadi kunci penguatan strategi adaptasi yang efektif dan berkelanjutan. Penjelasan ini menegaskan pentingnya integrasi antara kebijakan formal dan praktik lokal dalam menghadapi perubahan iklim dan menjaga ketahanan sumber daya air.

Tabel 5 Pengembangan Kerangka Strategi Pengelolaan Sumber Daya Air Berbasis Komunitas

Komponen Strategi	Deskripsi	Contoh Implementasi di Kabupaten Merauke	Rekomendasi untuk Penguatan
Integrasi Kearifan Lokal	Memanfaatkan pengetahuan dan praktik tradisional masyarakat adat dalam pengelolaan sumber daya air.	Penggunaan sumur tradisional, sistem pengumpulan air hujan, ritual pelestarian sumber air.	Dokumentasi dan revitalisasi pengetahuan lokal melalui pelatihan dan penyuluhan.
Pendekatan Ekosistem	Pengelolaan sumber daya air yang berorientasi pada pemeliharaan fungsi ekosistem dan keberlanjutan.	Rehabilitasi daerah resapan air, konservasi hutan mangrove, restorasi lahan basah.	Kolaborasi multi-stakeholder untuk menjaga keseimbangan ekosistem dan sumber air.
Kebijakan Responsif dan Adaptif	Kebijakan yang fleksibel dan responsif terhadap dinamika iklim serta kebutuhan lokal.	Penyesuaian regulasi penggunaan air, peraturan daerah yang mendukung adaptasi iklim.	Penguatan kapasitas lembaga daerah untuk implementasi kebijakan yang inklusif dan partisipatif.
Penguatan	Memperkuat peran lembaga	Pembentukan forum	Fasilitasi kapasitas

Adaptasi Terhadap Perubahan Iklim dan Dinamika Kebijakan: Strategi Pengelolaan Sumber Daya Air di Kabupaten Merauke

(S. Pakidi, et al.)

Kelembagaan Lokal	adat, komunitas lokal, dan kelompok pengguna air dalam tata kelola.	pengelolaan air berbasis komunitas, pelibatan tokoh adat dalam pengambilan keputusan.	manajemen dan koordinasi antar pemangku kepentingan.
Sinergi Antar Pemangku Kepentingan	Membangun kemitraan antara pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta untuk pengelolaan air terpadu.	Program kolaboratif pemerintah dan LSM dalam rehabilitasi sumber air, dukungan finansial dari sektor swasta.	Membangun mekanisme koordinasi yang berkelanjutan dan transparan.
Strategi Adaptasi Jangka Panjang	Rencana aksi berkelanjutan yang mengantisipasi perubahan iklim dan tekanan sosial-ekonomi.	Pengembangan sistem monitoring sumber air, diversifikasi sumber air, edukasi lingkungan berkelanjutan.	Investasi teknologi tepat guna dan program edukasi berkelanjutan untuk masyarakat.

Tabel berikut menyajikan kerangka strategi pengelolaan sumber daya air berbasis komunitas yang dirancang dengan pendekatan integratif, menggabungkan kearifan lokal, pendekatan ekosistem, dan kebijakan responsif. Kerangka ini mencakup penguatan kapasitas kelembagaan lokal dan sinergi antar pemangku kepentingan sebagai fondasi utama untuk memperkuat ketahanan air di Kabupaten Merauke. Strategi adaptasi jangka panjang juga diuraikan untuk memastikan keberlanjutan pengelolaan sumber daya air di tengah tantangan perubahan iklim dan dinamika sosial-ekonomi. Setiap komponen strategi dipaparkan secara sistematis, lengkap dengan contoh implementasi lokal dan rekomendasi penguatan yang relevan untuk konteks daerah tropis-marjinal ini.

Perubahan iklim yang terjadi di Kabupaten Merauke menunjukkan pola yang signifikan, terutama berupa perubahan intensitas dan distribusi curah hujan, peningkatan suhu rata-rata, serta frekuensi kejadian ekstrem seperti kekeringan dan banjir. Data klimatologis yang dikumpulkan selama dekade terakhir mengindikasikan adanya penurunan musim hujan yang konsisten, diikuti dengan periode kekeringan yang berkepanjangan. Fenomena ini berdampak langsung pada ketersediaan air permukaan, di mana sungai-sungai dan mata air yang menjadi sumber utama pasokan air masyarakat mengalami penurunan debit secara signifikan. Selain itu, penurunan muka air tanah juga teramati akibat ekstraksi yang tidak seimbang dengan laju pengisian ulang yang menurun, sehingga kualitas air tanah berisiko mengalami penurunan melalui peningkatan salinitas dan kontaminasi mikrobiologis. Fenomena yang terjadi di Merauke ini sejalan dengan hasil studi lain di wilayah tropis pesisir dengan kondisi geografis dan iklim yang serupa, seperti yang dilaporkan dalam penelitian oleh (Yulianti and Hayasaka 2023) dan (Sheil et al. 2021). Kedua studi tersebut menggarisbawahi bahwa wilayah tropis marjinal menghadapi tekanan ganda akibat perubahan iklim yang memicu ketidakstabilan sumber daya air, sekaligus kerentanan sosial ekonomi masyarakat yang bergantung pada ekosistem tersebut. Konsistensi pola penurunan curah hujan dan peningkatan suhu menyebabkan degradasi habitat alami yang berperan sebagai penyangga ketersediaan air, seperti hutan mangrove dan lahan basah, sehingga memperparah kondisi kelangkaan air.

Implikasi dampak perubahan iklim terhadap kehidupan sosial ekonomi masyarakat lokal sangat kompleks dan beragam. Sebagian besar komunitas adat di Merauke memiliki ketergantungan tinggi pada sumber daya air untuk kebutuhan domestik, pertanian subsisten, dan kegiatan perikanan tradisional. Menurut (Kousar et al. 2021) penurunan kuantitas dan kualitas air mengakibatkan kerentanan terhadap produksi pangan, kesehatan masyarakat, dan stabilitas mata pencaharian. Misalnya, ketidakpastian pasokan

*Adaptasi Terhadap Perubahan Iklim dan Dinamika Kebijakan:
 Strategi Pengelolaan Sumber Daya Air di Kabupaten Merauke*

(S. Pakidi, et al.)

air selama musim kemarau memaksa masyarakat untuk mencari sumber air alternatif yang seringkali jauh dan tidak terlindungi, sehingga meningkatkan risiko penyakit berbasis air dan menambah beban sosial ekonomi keluarga. Lebih jauh, perubahan pola curah hujan yang tidak menentu menyebabkan gangguan pada siklus tanam dan panen, memperburuk ketahanan pangan lokal. Dalam konteks kebijakan dan pengelolaan, pemahaman mendalam terhadap dampak perubahan iklim ini menjadi fundamental untuk merumuskan strategi adaptasi yang efektif dan kontekstual. Studi ini menegaskan bahwa integrasi data iklim dengan kondisi sosial-ekonomi dan praktik lokal merupakan kunci untuk mengembangkan kebijakan pengelolaan sumber daya air yang responsif dan berkelanjutan di Kabupaten Merauke. Dengan demikian, menurut (Mallick, Singh, and Pandey 2024) penanganan perubahan iklim tidak hanya sebatas mitigasi lingkungan, tetapi juga menuntut pendekatan holistik yang mengakomodasi dinamika sosial budaya dan ekonomi masyarakat setempat.

Adaptasi masyarakat lokal terhadap perubahan iklim merupakan aspek krusial dalam menjaga ketahanan sumber daya air di Kabupaten Merauke. Studi ini menemukan bahwa praktik adaptasi tradisional yang diwariskan secara turun-temurun masih memegang peranan penting dalam pengelolaan air. Teknik seperti pemanfaatan sumur tradisional, pengumpulan air hujan, dan sistem rotasi penggunaan sumber air menunjukkan efektivitas dalam menghadapi fluktuasi ketersediaan air musiman. Selain itu, inovasi lokal yang dikembangkan oleh komunitas, termasuk modifikasi teknik pengelolaan sumber air dan diversifikasi sumber air alternatif, mencerminkan kapasitas adaptif yang tinggi di tengah tekanan perubahan iklim yang semakin intens. Kombinasi praktik tradisional dan inovasi lokal ini membentuk suatu mekanisme adaptasi yang dinamis dan kontekstual, sesuai dengan karakteristik ekosistem dan sosial budaya setempat. Peran kearifan lokal dalam mitigasi dampak perubahan iklim juga sangat signifikan. Menurut (Das et al. 2022) pengetahuan ekologis lokal (*indigenous ecological knowledge*) yang dimiliki komunitas adat Merauke tidak hanya berkaitan dengan pemanfaatan sumber daya air secara berkelanjutan, tetapi juga mencakup aspek spiritual dan sosial yang menguatkan keterikatan masyarakat terhadap lingkungan mereka. Ritual dan aturan adat yang mengatur pemanfaatan air menjadi instrumen sosial yang efektif dalam menjaga kelestarian sumber air dan mendorong partisipasi kolektif. Pendekatan berbasis komunitas ini secara implisit mengintegrasikan prinsip-prinsip ekosistem dan keadilan sosial, yang seringkali kurang diperhatikan dalam kebijakan formal. Oleh karena itu, kearifan lokal berpotensi menjadi pondasi kuat bagi strategi adaptasi yang holistik dan berkelanjutan.

Meski demikian, praktik adaptasi lokal juga menghadapi sejumlah keterbatasan yang perlu diatasi untuk memperkuat ketahanan air. Beberapa kendala mencakup keterbatasan akses teknologi modern, tekanan eksternal akibat perubahan kebijakan, serta perubahan sosial-ekonomi yang mengubah pola pemanfaatan sumber daya. Selain itu, pengetahuan lokal yang selama ini bersifat lisan dan praktis cenderung rentan terhadap kepunahan akibat generasi muda yang beralih ke gaya hidup modern. Oleh sebab itu, pengembangan praktik adaptasi harus difasilitasi melalui integrasi antara pengetahuan lokal dan teknologi tepat guna, serta didukung oleh kebijakan yang responsif dan inklusif. Penguatan kapasitas kelembagaan lokal dan pemberdayaan komunitas juga menjadi elemen penting untuk menjaga kesinambungan adaptasi berbasis komunitas di tengah dinamika sosial dan perubahan iklim yang kompleks (Dushkova and Ivlieva 2024). Dengan demikian, efektivitas dan potensi adaptasi praktik lokal di Kabupaten Merauke menunjukkan bahwa strategi pengelolaan sumber daya air yang berakar pada kearifan lokal dan dikombinasikan dengan inovasi adaptif dapat menjadi solusi yang relevan dan berkelanjutan. Pendekatan

ini tidak hanya meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap dampak perubahan iklim, tetapi juga memperkuat kemandirian dan keberlanjutan pengelolaan sumber daya alam di wilayah tropis-marjinal ini. Dinamika kebijakan pengelolaan sumber daya air di Kabupaten Merauke mencerminkan kompleksitas tantangan yang dihadapi dalam mengintegrasikan kebijakan nasional dan daerah dengan kondisi lokal yang spesifik. Secara formal, menurut (Grigorieva, Livenets, and Stelmakh 2023) bahwa terdapat berbagai regulasi dan rencana strategis yang mengatur pengelolaan air, termasuk kebijakan adaptasi terhadap perubahan iklim yang semakin mendapat perhatian di tingkat nasional. Namun, kesesuaian kebijakan tersebut dengan konteks lokal masih menjadi persoalan krusial. Dalam praktiknya, regulasi sering kali bersifat umum dan kurang mempertimbangkan karakteristik sosial, budaya, dan ekologis komunitas adat yang menjadi pemilik dan pengelola utama sumber daya air di wilayah ini. Hal ini menyebabkan ketidaksesuaian antara kebijakan formal dan kebutuhan nyata masyarakat lokal.

Hambatan birokrasi dan tumpang tindih regulasi menjadi faktor penghambat utama dalam implementasi kebijakan. Struktur pemerintahan yang kompleks dan kewenangan yang tersebar di berbagai instansi menyebabkan koordinasi antar lembaga menjadi kurang efektif. Misalnya, ketidakjelasan pembagian tugas antara dinas lingkungan hidup, dinas pertanian, serta badan pengelola sumber daya air mengakibatkan inkonsistensi dalam penanganan isu sumber daya air. Kondisi ini diperparah oleh lemahnya komunikasi dan sinergi antara pemerintah daerah dengan komunitas adat dan organisasi masyarakat sipil. Akibatnya, program-program adaptasi dan pengelolaan air yang diinisiasi oleh pemerintah sering kali tidak sampai atau tidak diterima dengan baik oleh masyarakat penerima manfaat. Dalam konteks tersebut, peran serta masyarakat menjadi sangat penting sebagai penggerak utama keberhasilan adaptasi dan pengelolaan sumber daya air. Namun, partisipasi masyarakat selama ini masih terbatas, terutama pada tahap perencanaan dan pengambilan keputusan. Masyarakat adat dan komunitas lokal lebih banyak berperan sebagai pelaksana program daripada sebagai mitra strategis dalam proses kebijakan (Larson, Barletti, and Vigil 2022). Kondisi ini mencerminkan adanya kesenjangan dalam pengakuan hak dan kapasitas masyarakat untuk terlibat secara penuh dalam tata kelola air. Oleh karena itu, diperlukan upaya peningkatan partisipasi yang lebih inklusif, di mana suara dan kearifan lokal diakui sebagai sumber pengetahuan yang penting dalam menyusun dan melaksanakan kebijakan adaptasi.

Keberhasilan pengelolaan sumber daya air yang adaptif terhadap perubahan iklim di Kabupaten Merauke sangat bergantung pada harmonisasi antara kebijakan formal dan praktik lokal. Reformasi kebijakan yang responsif, penguatan koordinasi antar lembaga, serta pemberdayaan dan keterlibatan aktif masyarakat adat merupakan prasyarat utama untuk mengatasi hambatan yang ada dan mewujudkan pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan dan inklusif. Studi ini merekomendasikan pembangunan mekanisme kolaboratif yang dapat menjembatani dinamika kebijakan dengan kebutuhan lokal, sekaligus memperkuat kapasitas kelembagaan dalam menghadapi tantangan perubahan iklim. Interaksi antara kebijakan formal dan praktik adaptasi komunitas di Kabupaten Merauke menunjukkan dinamika yang kompleks dan multidimensional, mencerminkan kondisi nyata di lapangan yang sering kali penuh dengan sinergi sekaligus konflik. Di satu sisi, kebijakan pengelolaan sumber daya air yang disusun oleh pemerintah daerah dan nasional bertujuan untuk memberikan kerangka regulasi yang sistematis dan terstruktur guna menghadapi tantangan perubahan iklim. Namun, dalam implementasinya, kebijakan ini seringkali mengalami kesenjangan dengan praktik-praktik adaptasi yang berkembang secara turun-temurun di kalangan masyarakat adat. Kearifan lokal yang terwujud dalam berbagai strategi adaptasi tradisional—seperti pengelolaan sumber air berbasis komunitas, ritual pelestarian lingkungan, dan sistem alokasi air

berdasarkan norma sosial—tidak selalu mendapat pengakuan atau dukungan penuh dari kebijakan formal. Hal ini menimbulkan ketegangan antara aturan pemerintah yang cenderung normatif dan praktik adat yang bersifat fleksibel dan kontekstual.

Dinamika kebijakan yang berubah-ubah dan proses birokrasi yang kompleks turut mempengaruhi keberlanjutan strategi adaptasi masyarakat (Ishtiaque et al. 2021). Kebijakan yang tidak responsif terhadap kebutuhan lokal, serta ketidaksesuaian antara regulasi dengan kondisi sosial-ekologis setempat, berpotensi melemahkan daya tahan masyarakat dalam mengelola sumber daya air. Misalnya, kebijakan yang mengedepankan pendekatan teknokratis dan sentralistik dapat membatasi ruang gerak komunitas adat dalam mengimplementasikan praktik-praktik tradisional yang sudah terbukti efektif. Kondisi ini mengindikasikan perlunya reformulasi kebijakan yang lebih inklusif dan partisipatif, agar mekanisme pengelolaan air tidak hanya bersifat top-down, melainkan juga *bottom-up*, dengan melibatkan masyarakat sebagai aktor utama. Studi kasus di beberapa kampung di Merauke mengungkapkan bahwa interaksi antara lembaga pemerintah, komunitas adat, dan organisasi non-pemerintah (LSM) menjadi kunci dalam membangun kolaborasi yang produktif. LSM berperan sebagai fasilitator yang menjembatani komunikasi antara pemerintah dan masyarakat adat, mendorong dialog serta advokasi kebijakan yang mempertimbangkan nilai dan kebutuhan lokal. Dalam beberapa kasus, keberhasilan pengelolaan air yang adaptif terjadi ketika terjadi sinergi yang harmonis antara ketiga aktor ini, di mana kebijakan yang fleksibel dipadukan dengan praktik adat yang berkelanjutan dan didukung oleh pendampingan teknis dari LSM. Namun, ketidakseimbangan kekuasaan dan sumber daya sering kali menjadi hambatan yang harus diatasi agar kolaborasi tersebut dapat berlangsung efektif dan berkelanjutan.

Secara keseluruhan, menurut (Ali and Kamraju 2024) interaksi ini menggarisbawahi pentingnya pendekatan pengelolaan sumber daya air yang holistik dan adaptif, yang tidak hanya mengandalkan regulasi formal tetapi juga menghargai dan mengintegrasikan pengetahuan lokal. Sinergi antara kebijakan responsif dan praktik adaptasi komunitas menjadi fondasi penting dalam menghadapi ketidakpastian iklim dan perubahan sosial, serta dalam membangun ketahanan sumber daya air yang berkelanjutan di Kabupaten Merauke. Implikasi dari temuan ini menuntut perumusan kebijakan yang lebih inklusif dan mekanisme tata kelola yang memperkuat kemitraan antar pemangku kepentingan untuk mewujudkan pengelolaan air yang efektif dan adil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tantangan pengelolaan sumber daya air di Kabupaten Merauke tidak hanya dipengaruhi oleh perubahan iklim yang bersifat eksternal, tetapi juga oleh dinamika kebijakan yang kompleks dan praktik sosial budaya masyarakat lokal. Oleh karena itu, pengembangan kerangka strategi adaptasi harus mengintegrasikan temuan lintas disiplin yang mencakup aspek ekologi, sosial, dan kebijakan secara simultan. Kerangka yang diusulkan menempatkan komunitas lokal sebagai aktor sentral yang berperan aktif dalam pengelolaan sumber daya air, sekaligus memperhitungkan peran regulasi pemerintah yang harus responsif dan adaptif terhadap kondisi lapangan.

Integrasi kearifan lokal dan pendekatan ekosistem menjadi pilar utama dalam membangun ketahanan air yang berkelanjutan. Praktik tradisional masyarakat adat seperti pengelolaan sumur, pemanfaatan sumber air alternatif, serta pelestarian daerah resapan air harus dikombinasikan dengan inovasi teknologi yang sesuai dan dukungan kebijakan yang mendukung. Selain itu, kerangka ini menekankan pentingnya penguatan kapasitas kelembagaan lokal, termasuk lembaga adat, kelompok pengguna air, dan organisasi masyarakat sipil sebagai garda terdepan dalam adaptasi. Penguatan ini tidak hanya melalui peningkatan sumber daya manusia dan manajemen, tetapi juga melalui mekanisme koordinasi yang efektif

antara pemerintah daerah, komunitas, dan pemangku kepentingan lainnya. Partisipasi aktif masyarakat dalam proses perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kebijakan menjadi kunci keberhasilan strategi adaptasi ini (Samaddar et al. 2021). Sinergi multipihak, termasuk sektor swasta dan lembaga non-pemerintah, perlu difasilitasi melalui forum dialog yang transparan dan berkelanjutan. Pendekatan kolaboratif ini memungkinkan terciptanya kebijakan yang inklusif, responsif terhadap kebutuhan lokal, serta adaptif terhadap perubahan iklim dan dinamika sosial-ekonomi. Secara praktis, hal ini dapat diwujudkan melalui program-program pengembangan kapasitas, pelatihan teknis, serta pembentukan mekanisme monitoring dan evaluasi berbasis komunitas yang adaptif. Secara kebijakan, kerangka strategi ini mendorong reformulasi regulasi yang mengakomodasi fleksibilitas dalam pengelolaan sumber daya air, khususnya di wilayah tropis marjinal seperti Merauke yang memiliki karakteristik geografis dan sosial yang unik. Rekomendasi kebijakan mencakup penguatan integrasi antar sektor, pengalokasian sumber daya yang memadai, dan insentif bagi inovasi berbasis komunitas. Dengan pendekatan ini, pengelolaan sumber daya air tidak hanya menjadi upaya mitigasi terhadap dampak perubahan iklim, tetapi juga menjadi proses pemberdayaan masyarakat untuk membangun ketahanan sosial-ekologis yang berkelanjutan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menegaskan bahwa perubahan iklim memberikan dampak signifikan terhadap ketersediaan dan kualitas sumber daya air di Kabupaten Merauke, yang memerlukan strategi adaptasi pengelolaan air yang responsif dan berkelanjutan. Dinamika kebijakan publik yang kompleks serta keterbatasan implementasi menjadi tantangan utama dalam menjembatani kebijakan dengan kebutuhan dan praktik adaptasi masyarakat lokal, khususnya komunitas adat yang memiliki peran sentral dalam pengelolaan sumber daya air. Strategi adaptasi yang efektif harus mengintegrasikan kearifan lokal dan pendekatan ekosistem dengan kebijakan yang adaptif dan partisipatif. Penguatan kelembagaan lokal serta sinergi multi-pihak, termasuk pemerintah, komunitas adat, LSM, dan sektor swasta, menjadi faktor kunci untuk meningkatkan kapasitas adaptasi dan ketahanan terhadap perubahan iklim. Melalui pendekatan berbasis komunitas, pengelolaan sumber daya air dapat lebih responsif terhadap kondisi lokal sekaligus berkelanjutan dalam jangka panjang. Rekomendasi kebijakan yang muncul dari penelitian ini menekankan perlunya reformulasi regulasi yang mendukung fleksibilitas dan inklusivitas, peningkatan kapasitas sumber daya manusia, serta mekanisme koordinasi yang berkelanjutan antar pemangku kepentingan. Implementasi kerangka strategi adaptasi ini diharapkan dapat menjadi model pengelolaan sumber daya air yang adaptif dan berkelanjutan di wilayah tropis marjinal seperti Merauke, sekaligus memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan praktik kebijakan adaptasi perubahan iklim secara lebih luas. Dengan demikian, pengelolaan sumber daya air berbasis komunitas yang responsif terhadap perubahan iklim dan dinamika kebijakan tidak hanya meningkatkan ketahanan ekologis, tetapi juga memperkuat ketahanan sosial dan ekonomi masyarakat lokal di Kabupaten Merauke.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhtar, Naseem, Muhammad Izzuddin Syakir Ishak, Showkat Ahmad Bhawani, and Khalid Umar. 2021. "Various Natural and Anthropogenic Factors Responsible for Water Quality Degradation: A Review." *Water* 13(19):2660.
- Ali, Mohd Akhter, and M. Kamraju. 2024. "The Role of Community Participation in Sustainable Integrated Water Resources Management: Challenges, Opportunities, and Current Perspectives." *Integrated Management of Water Resources in India: A Computational Approach: Optimizing for Sustainability and Planning* 325–44.
- Ballut-Dajud, Gastón Antonio, Luis Carlos Sandoval Herazo, Gregorio Fernández-Lambert, José Luis Marín-Muñiz, María Cristina López Méndez, and Erick Arturo Betanzo-Torres. 2022. "Factors Affecting Wetland Loss: A Review." *Land* 11(3):434.
- Bănăduc, Doru, Vladica Simić, Kevin Cianfaglione, Sophia Barinova, Sergey Afanasyev, Ahmet Öktener, Grant McCall, Snežana Simić, and Angela Curtean-Bănăduc. 2022. "Freshwater as a Sustainable Resource and Generator of Secondary Resources in the 21st Century: Stressors, Threats, Risks, Management and Protection Strategies, and Conservation Approaches." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 19(24):16570.
- Bodini, Matteo. 2024. "Charting the Future of Conservation in Arizona: Innovative Strategies for Preserving Its Natural Resources." *Conservation* 4(3):402–34.
- Das, Manob, Arijit Das, Selim Seikh, and Rajiv Pandey. 2022. "Nexus between Indigenous Ecological Knowledge and Ecosystem Services: A Socio-Ecological Analysis for Sustainable Ecosystem Management." *Environmental Science and Pollution Research* 29(41):61561–78.
- Du, Yuntao, Lijun Liu, Gaoliang Liao, and Feng Zhang. 2023. "Density Fluctuations and Transport Properties of Supercritical Carbon Dioxide Calculated by Molecular Dynamics Simulation near the Widom Line." *The Journal of Supercritical Fluids* 200:106003.
- Dushkova, Diana, and Olga Ivlieva. 2024. "Empowering Communities to Act for a Change: A Review of the Community Empowerment Programs towards Sustainability and Resilience." *Sustainability* 16(19):8700.
- Eshuis, Jasper, and Lasse Gerrits. 2021. "The Limited Transformational Power of Adaptive Governance: A Study of Institutionalization and Materialization of Adaptive Governance." *Public Management Review* 23(2):276–96.
- Grigorieva, Elena, Alexandra Livenets, and Elena Stelmakh. 2023. "Adaptation of Agriculture to Climate Change: A Scoping Review." *Climate* 11(10):202.
- Irfeey, Abdul Munaf Mohamed, Mohamed M. M. Najim, Bader Alhafi Alotaibi, and Abou Traore. 2023. "Groundwater Pollution Impact on Food Security." *Sustainability* 15(5):4202.
- Ishtiaque, Asif, Hallie Eakin, Sumit Vij, Netra Chhetri, Feisal Rahman, and Saleemul Huq. 2021. "Multilevel Governance in Climate Change Adaptation in Bangladesh: Structure, Processes, and Power Dynamics." *Regional Environmental Change* 21:1–15.
- Karimidastenaei, Zahra, Tamara Avellán, Mojtaba Sadegh, Bjørn Kløve, and Ali Torabi Haghighi. 2022. "Unconventional Water Resources: Global Opportunities and Challenges." *Science of the Total Environment* 827:154429.
- Kousar, Shazia, Farhan Ahmed, Amber Pervaiz, and Štefan Bojnec. 2021. "Food Insecurity, Population

- Growth, Urbanization and Water Availability: The Role of Government Stability.” *Sustainability* 13(22):12336.
- Krishna Prabhakar, Sivapuram Venkata Rama. 2022. “Implications of Regional Droughts and Transboundary Drought Risks on Drought Monitoring and Early Warning: A Review.” *Climate* 10(9):124.
- Kumar, Tusharkanti, and Izuru Saizen. 2023. “Social Innovation Perspective of Community-Based Climate Change Adaptation: A Framework-Based Study of Ladakh, India.” *Water* 15(7):1424.
- Kushawaha, Jyoti, Sivaiah Borra, Abhishek Kumar Kushawaha, Gurudatta Singh, and Pardeep Singh. 2021. “Climate Change and Its Impact on Natural Resources.” Pp. 333–46 in *Water conservation in the era of global climate change*. Elsevier.
- Larson, Anne M., Juan Pablo Sarmiento Barletti, and Nicole Heise Vigil. 2022. “A Place at the Table Is Not Enough: Accountability for Indigenous Peoples and Local Communities in Multi-Stakeholder Platforms.” *World Development* 155:105907.
- Liodakis, George. 2023. “Transcending Socio-Ecological Crisis by Means of the State or Revolution?” *Capitalism Nature Socialism* 34(4):58–77.
- Luu, Tang, Derk Voorintholt, Ellen Minkman, Thanh Binh Nguyen, Gvantsa Gverdsiteli, Tran Che Linh, and Hong Quan Nguyen. 2022. “Mismatches between Policy Planning and Implementation on the Actively Living with Flood Approach in the Vietnamese Mekong Delta.” *Water International* 47(2):297–320.
- Mallick, Manisha, Pramod K. Singh, and Rajiv Pandey. 2024. “Harvesting Resilience: Tribal Home-Gardens as Socio-Ecological Solutions for Climate Change Adaptation and Sustainable Development in a Protected Area.” *Journal of Cleaner Production* 445:141174.
- McDonough, Katelyn N., Daniel G. Gavin, Richard L. Rosencrance, Loren G. Davis, Stephen C. Kuehn, Morgan F. Smith, Grant Snitker, Chantel V. Saban, and Ryan Szymanski. 2024. “Multi-Proxy Paleoenvironmental Data from Paulina Marsh Inform Human-Environmental Dynamics in the Northern Great Basin USA.” *Quaternary Science Advances* 14:100184.
- Moussa, Lara G., Midhun Mohan, Pavithra S. Pitumpe Arachchige, Hasara Rathnasekara, Meshal Abdullah, Ashraf Jaffar, Jorge F. Montenegro, Apoorwa Kale, Joe Heng, and Shalini A. L. King. 2025. “Impact of Water Availability on Food Security in GCC: Systematic Literature Review-Based Policy Recommendations for a Sustainable Future.” *Environmental Development* 54:101122.
- Nichersu, Iulian, Iuliana Nichersu, Adrian Constantinescu, and Alexandru Nichersu. 2022. “A Transdisciplinary Approach Using Danube River Multi-Connectivity in Wetland Management.” Pp. 405–42 in *The Lower Danube River: Hydro-Environmental Issues and Sustainability*. Springer.
- Robbins, Scott, and Aimee Van Wynsberghe. 2022. “Our New Artificial Intelligence Infrastructure: Becoming Locked into an Unsustainable Future.” *Sustainability* 14(8):4829.
- Roy, Parth Sarathi, Reshma M. Ramachandran, Oscar Paul, Praveen K. Thakur, Shirish Ravan, Mukunda Dev Behera, Chandan Sarangi, and Vijay P. Kanawade. 2022. “Anthropogenic Land Use and Land Cover Changes—A Review on Its Environmental Consequences and Climate Change.” *Journal of the Indian Society of Remote Sensing* 50(8):1615–40.
- Samaddar, Subhajyoti, Martin Oteng-Ababio, Frederick Dayour, Akudugu Ayaribila, Francis K. Obeng, Romanus Ziem, and Muneta Yokomatsu. 2021. “Successful Community Participation in Climate

- Change Adaptation Programs: On Whose Terms?" *Environmental Management* 67:747–62.
- Santos, Eleonora, Milena Carvalho, and Susana Martins. 2023. "Sustainable Water Management: Understanding the Socioeconomic and Cultural Dimensions." *Sustainability* 15(17):13074.
- Sharma, Suresh Kumar, A. Seetharaman, and K. Maddulety. 2021. "Framework for Sustainable Urban Water Management in Context of Governance, Infrastructure, Technology and Economics." *Water Resources Management* 35(12):3903–13.
- Sheil, Douglas, Manuel Boissière, Miriam Van Heist, Ismail Rachman, Imam Basuki, Meilinda Wan, and Yoseph Watopa. 2021. "The Floodplain Forests of the Mamberamo Basin, Papua, Indonesia (Western New Guinea): Vegetation, Soils, and Local Use." *Forests* 12(12):1790.
- Yami, Mastewal, and Wolde Mekuria. 2022. "Challenges in the Governance of Community-Managed Forests in Ethiopia." *Sustainability* 14(3):1478.
- Yulianti, Nina, and Hiroshi Hayasaka. 2023. "Recent Active Fires in Indonesia's Southern Papua Province Caused by El Niño Conditions." *Remote Sensing* 15(11):2709.