Journal Transformation of Mandalika. Vol. 6, No.6, 2025, e-ISSN: 2745-5882 / p-ISSN: 2962-2956
Available at: https://ojs.cahayamandalika.com/index.php/jtm

Pengaruh Regulasi terhadap Aksesibilitas Sumber Daya Air Berkelanjutan di Indonesia
Regulatory Influence on Sustainable Water Resources Accessibility in Indonesia

Andi Setyo Pambudi[1)*]
[1)]Program Studi Doktoral Manajemen Berkelanjutan, Perbanas Institute,
Jl. Perbanas, Karet Kuningan, Setiabudi, Jakarta 12940

Abstract:*Sustainable water resource accessibility is a critical issue in Indonesia's development agenda, given the persistent disparities in clean water distribution across regions. Despite its abundant water resources, Indonesia faces significant challenges in implementing existing regulations, including policy misalignment, weak inter-agency coordination, and limited community engagement. This study aims to analyze the impact of regulatory frameworks on water resource accessibility in Indonesia, with a specific focus on regulatory effectiveness, key implementation challenges, and the implications for environmental sustainability and socio-economic development. Employing a qualitative-descriptive approach, this research conducts case studies in three provinces—West Java, East Nusa Tenggara, and South Kalimantan. Data were gathered through an extensive literature review, in-depth interviews with key stakeholders, and field observations. The findings reveal that regulatory effectiveness varies substantially depending on infrastructure readiness, institutional capacity, and socio-economic conditions across regions. Major challenges include inadequate investment in water supply infrastructure, low public awareness regarding water conservation, and the exacerbating effects of climate change on water security. To address these challenges, the study recommends strengthening coordination between national and local governments, increasing investments in adaptive water infrastructure technologies, and fostering active community participation in water resource management. By implementing these strategic measures, Indonesia can achieve more equitable and sustainable water resource accessibility.*
Keywords*: water accessibility, water resource governance, sustainability, water regulation*

Abstrak: Aksesibilitas sumber daya air yang berkelanjutan merupakan isu krusial dalam pembangunan di Indonesia, mengingat ketimpangan distribusi air bersih di berbagai wilayah. Meskipun Indonesia memiliki potensi sumber daya air yang melimpah, implementasi regulasi yang ada masih menghadapi berbagai tantangan, seperti ketidaksinkronan kebijakan, lemahnya koordinasi antarlembaga, serta minimnya partisipasi masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh regulasi terhadap aksesibilitas sumber daya air di Indonesia, dengan fokus pada efektivitas implementasi kebijakan, faktor-faktor yang memengaruhi pelaksanaannya, serta dampaknya terhadap keberlanjutan lingkungan dan sosial-ekonomi. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah kualitatif-deskriptif dengan studi kasus di tiga provinsi, yaitu Jawa Barat, Nusa Tenggara Timur, dan Kalimantan Selatan. Data dikumpulkan melalui studi literatur, wawancara mendalam dengan pemangku kepentingan, serta observasi lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa efektivitas regulasi sangat bervariasi tergantung pada kesiapan infrastruktur, kapasitas kelembagaan, serta kondisi sosial-ekonomi di masing-masing wilayah. Tantangan utama meliputi keterbatasan investasi dalam infrastruktur air bersih, rendahnya kesadaran masyarakat terhadap konservasi air, serta dampak perubahan iklim yang memperburuk ketahanan air di beberapa daerah. Sebagai rekomendasi, diperlukan penguatan koordinasi antara pemerintah pusat dan daerah, peningkatan investasi dalam sistem penyediaan air berbasis teknologi adaptif, serta keterlibatan aktif masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air. Dengan langkah-langkah strategis ini, diharapkan aksesibilitas air bersih di Indonesia dapat lebih merata dan berkelanjutan.
Kata Kunci: aksesibilitas air bersih, regulasi sumber daya air, keberlanjutan, kebijakan publik, regulasi air.

Pendahuluan

Sumber daya air merupakan elemen fundamental yang menopang kehidupan manusia, ekosistem, dan pembangunan ekonomi (Singh & Goyal, 2025; Maria, 2021). Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, Indonesia memiliki potensi sumber daya air yang melimpah yang berada pada ribuan Daerah Aliran Sungai (DAS) yang tersebar di seluruh wilayah (Umami *et al.*, 2022; Fulazzaky, 2014). Indonesia seharusnya mampu menyediakan akses air bersih yang

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

memadai untuk seluruh penduduknya (Astriani, 2016). Fakta yang terjadi saat ini adalah pengelolaan dan distribusi air di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan yang kompleks.

Sekitar 15% masyarakat Indonesia belum memiliki akses terhadap air bersih yang memadai (BPS, 2024a). Ketimpangan akses ini sangat nyata antara daerah perkotaan dan pedesaan. Wilayah pedesaan, terutama di bagian timur Indonesia seperti Nusa Tenggara Timur dan Papua, masih bergantung pada sumber air alami seperti sungai dan sumur yang sering kali tidak memenuhi standar kesehatan. Wilayah hulu Daerah Aliran Sungai (DAS) juga memiliki masalah erosi dan sedimentasi yang memengaruhi kualitas lingkungan secara umum (Pambudi *et al.*, 2023; World Bank, 2021). Sementara itu, wilayah perkotaan menghadapi permasalahan yang berbeda, seperti penurunan kualitas air akibat polusi industri dan domestik (Bappenas, 2020).

Kondisi ini diperparah oleh dampak perubahan iklim yang menyebabkan pola curah hujan yang tidak menentu, banjir, dan kekeringan yang lebih sering terjadi. Pertumbuhan populasi yang pesat dan urbanisasi yang masif juga meningkatkan tekanan terhadap sumber daya air (Damanhuri & Amini, 2021; Fadli & Wahyu, 2021; Maheshwari *et al.*, 2016). Dalam konteks ini, kebutuhan akan pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan menjadi semakin mendesak.

Pemerintah Indonesia telah mengeluarkan berbagai kebijakan dan regulasi untuk mengelola sumber daya air, termasuk Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air. Regulasi ini dirancang untuk menjamin ketersediaan air yang berkeadilan dan berkelanjutan bagi seluruh masyarakat (Pemerintah Indonesia, 2019). Namun, efektivitas regulasi ini sering kali dipertanyakan. Implementasi yang lemah, kurangnya koordinasi antar lembaga, dan minimnya partisipasi masyarakat menjadi hambatan utama dalam mencapai tujuan tersebut.

Permasalahan utama yang perlu dipecahkan adalah bagaimana regulasi yang ada mampu meningkatkan aksesibilitas sumber daya air secara adil, efisien, dan berkelanjutan. Tantangan ini semakin kompleks karena pengelolaan sumber daya air melibatkan banyak pihak, mulai dari pemerintah pusat dan daerah, sektor swasta, hingga masyarakat lokal (Pambudi, 2024; Fatanen, 2021). Ketidaksinkronan dalam tata kelola sering kali menyebabkan konflik kepentingan yang berujung pada ketimpangan akses dan eksploitasi sumber daya air secara berlebihan.

Akses terhadap sumber daya air yang berkelanjutan bukan hanya menjadi kebutuhan dasar manusia, tetapi juga merupakan hak asasi yang diakui secara global. Dalam kerangka Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB) atau *Sustainable Development Goals (SDGs)*, akses terhadap air bersih dan sanitasi yang layak menjadi fokus utama pada tujuan keenam. Indonesia, sebagai salah satu negara yang berkomitmen terhadap pencapaian TPB, memiliki tanggung jawab besar untuk memastikan bahwa seluruh warganya mendapatkan akses air bersih secara merata (Annaifah, 2024; Leontinus, 2022).

Pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan merupakan elemen kunci dalam mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB), terutama TPB 6 yang berfokus pada ketersediaan dan pengelolaan air bersih serta sanitasi yang berkelanjutan bagi semua (BPS, 2024b). Lebih dari itu, pengelolaan air yang efektif juga berkontribusi terhadap berbagai aspek pembangunan lainnya. Ketersediaan air yang memadai, misalnya, berperan dalam mengurangi tingkat kemiskinan dengan meningkatkan kesehatan masyarakat dan mendukung mata pencaharian yang bergantung pada sumber daya air (Gleick, 2018). Selain itu, akses terhadap air bersih menjadi faktor penting dalam pencegahan penyakit yang ditularkan melalui air, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan kesehatan masyarakat.

Di tingkat perkotaan, infrastruktur air yang memadai dapat membantu mengurangi dampak negatif dari bencana hidrometeorologi, seperti banjir, serta memperkuat keberlanjutan kota dan pemukiman (Bappenas, 2022). Pengelolaan air yang adaptif juga berperan dalam menghadapi

tantangan perubahan iklim, terutama dalam mengatasi ancaman kekeringan dan banjir yang semakin meningkat akibat perubahan pola cuaca global (Pambudi & Kusumanto, 2023). Dengan demikian, pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan tidak hanya berkontribusi pada ketahanan lingkungan, tetapi juga mendukung pembangunan sosial dan ekonomi secara lebih luas.

Di Indonesia, pencapaian TPB 6 masih menghadapi tantangan besar. Cakupan akses air bersih nasional baru mencapai sekitar 89%, dengan ketimpangan signifikan antara wilayah perkotaan dan pedesaan (Bappenas, 2020). Ketimpangan ini menegaskan pentingnya evaluasi terhadap regulasi dan implementasi kebijakan yang berkaitan dengan sektor air. Oleh karena itu, pendekatan holistik yang mempertimbangkan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan sangat diperlukan guna memastikan pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan dan inklusif bagi seluruh lapisan masyarakat.

Selain itu, tekanan global terhadap keberlanjutan sumber daya air semakin meningkat akibat perubahan iklim (Sari, 2024; Malihah, 2022). Pola curah hujan yang tidak menentu, kekeringan berkepanjangan, dan banjir yang semakin sering terjadi merupakan beberapa dampak nyata dari perubahan iklim yang memengaruhi ketersediaan air di Indonesia. Kondisi ini mengharuskan pemerintah untuk mengadopsi strategi pengelolaan yang adaptif dan berbasis mitigasi risiko. Isu ketahanan air *(water security)* harus menjadi bagian dari agenda pembangunan nasional yang perlu direncanakan hingga tahun 2045.

Tabel 1. Data dan Proyeksi Ketersediaan Air Permukaan Indonesia 2000 – 2045 (m^3/kapita/tahun)

Tahun	Sumatera	Jawa	Bali	Kalimantan	Sulawesi	Maluku	Papua
2000	12371,06	836,55	2411,12	61838,35	13659,40	40182,60	236139,95
2005	11482,08	777,08	2275,88	57546,75	12737,21	37711,81	220547,03
2010	10653,77	724,74	2149,88	53542,24	11865,03	35398,52	206023,46
2015	9886,60	676,40	2031,40	49811,95	11053,59	33230,48	192484,93
2020	9195,15	630,26	1920,31	46412,35	10316,67	31194,01	179889,10
2021	9061,89	621,26	1898,83	45757,75	10175,85	30800,75	177474,05
2022	8931,01	612,37	1877,53	45111,95	10036,92	30411,88	175090,31
2023	8802,40	603,62	1856,47	44477,80	9897,39	30027,14	172743,30
2024	8675,48	595,08	1835,57	43854,74	9760,36	29646,92	170430,09
2030	7950,12	546,52	1713,35	40305,76	8956,95	27451,80	157197,03
2035	7393,86	509,97	1616,98	37595,86	8364,89	25715,61	146992,25
2040	6875,53	476,62	1526,69	35079,64	7808,14	24079,94	137474,19
2045	6392,18	445,82	1443,74	32741,38	7293,24	22550,18	128568,84

Sumber: Bappenas, 2020

Dengan latar belakang tersebut, evaluasi terhadap efektivitas regulasi sumber daya air menjadi sangat penting. Regulasi yang ada harus mampu memberikan solusi konkret terhadap permasalahan yang ada, baik melalui perencanaan yang matang, pelaksanaan yang efektif, maupun pengawasan yang ketat. Lebih dari itu, pendekatan yang inklusif dan partisipatif perlu diterapkan untuk memastikan bahwa seluruh pemangku kepentingan, termasuk masyarakat lokal, memiliki peran aktif dalam pengelolaan sumber daya air.

Regulasi yang efektif seharusnya tidak hanya berorientasi pada aspek hukum semata, tetapi juga mempertimbangkan implikasi sosial, ekonomi, dan lingkungan dalam jangka panjang. Pembangunan yang berkelanjutan memerlukan regulasi yang mampu menjamin keseimbangan

antara kebutuhan masyarakat, efisiensi ekonomi, dan konservasi sumber daya alam. Oleh karena itu, diperlukan strategi yang komprehensif untuk meningkatkan pengelolaan dan aksesibilitas sumber daya air di Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh regulasi terhadap aksesibilitas sumber daya air berkelanjutan di Indonesia. Secara spesifik, penelitian bertujuan untuk:1) mengevaluasi efektivitas regulasi yang telah ada dalam meningkatkan akses air bersih di berbagai wilayah; 2) mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi implementasi regulasi, serta 3) mengkaji dampak regulasi terhadap keberlanjutan sumber daya air dari berbagai aspek. Selain itu, penelitian ini juga akan menyusun rekomendasi strategis guna meningkatkan pengelolaan sumber daya air di masa depan. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam mendukung pengelolaan sumber daya air yang lebih baik di Indonesia serta menjadi acuan bagi pembuat kebijakan dalam merumuskan regulasi yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Metodologi

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif-deskriptif dengan studi kasus (Sugiyono, 2020). Lokasi studi adalah di tiga provinsi, yaitu Jawa Barat, Nusa Tenggara Timur, dan Kalimantan Selatan. Pendekatan ini bertujuan untuk memahami secara mendalam bagaimana kebijakan dan regulasi terkait sumber daya air diterapkan di berbagai wilayah dengan karakteristik geografis dan sosial yang berbeda. Dalam penelitian ini, beberapa metode digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis data guna memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai implementasi regulasi sumber daya air.

Salah satu metode utama dalam penelitian ini adalah studi literatur yang berfokus pada analisis dokumen regulasi yang relevan, seperti Undang-Undang Sumber Daya Air, peraturan pemerintah, dan peraturan daerah yang terkait dengan pengelolaan sumber daya air. Analisis dokumen ini bertujuan untuk memahami bagaimana regulasi dirancang dan apakah terdapat kesenjangan antara kebijakan yang dirumuskan dengan praktik di lapangan (Creswell, 2014). Selain itu, penelitian ini juga mengkaji berbagai laporan akademik, hasil penelitian sebelumnya, serta dokumen kebijakan yang dikeluarkan oleh lembaga terkait.

Selain studi literatur, penelitian ini juga menggunakan metode wawancara mendalam yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan, termasuk pemerintah daerah, organisasi masyarakat, serta pengguna air seperti petani dan pelaku industri (Santoso, 2023). Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan perspektif yang lebih luas terkait tantangan yang dihadapi dalam implementasi regulasi sumber daya air, serta bagaimana kebijakan ini berdampak pada masyarakat dan lingkungan. Sebanyak 30 responden telah diwawancarai dalam penelitian ini, terdiri dari 10 pejabat di dinas sumber daya air provinsi dan kabupaten/kota, 5 akademisi dan peneliti di bidang sumber daya air, 5 perwakilan organisasi masyarakat sipil yang bergerak di bidang lingkungan, 4 pengelola Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), 3 perwakilan kelompok petani pemakai air (P3A), serta 3 perwakilan industri yang bergantung pada sumber daya air. Melalui wawancara ini, informasi yang diperoleh dapat memberikan wawasan mengenai hambatan administratif, sosial, maupun ekonomi dalam penerapan kebijakan sumber daya air.

Observasi lapangan juga menjadi bagian penting dalam penelitian ini. Metode ini digunakan untuk memetakan kondisi fisik infrastruktur air serta aksesibilitas masyarakat terhadap sumber daya air di wilayah studi. Dengan melakukan observasi langsung, peneliti dapat memperoleh data empiris mengenai kondisi aktual infrastruktur yang ada, ketersediaan sumber daya air, serta bagaimana masyarakat mengakses dan memanfaatkannya. Temuan dari observasi ini dapat dibandingkan dengan regulasi yang ada untuk mengidentifikasi kesenjangan antara kebijakan dan implementasi di lapangan.

Dalam analisis data, penelitian ini menggunakan pendekatan analisis isi (*content analysis*) untuk mengidentifikasi kesenjangan antara regulasi dan implementasi kebijakan sumber daya air. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menelaah secara sistematis berbagai dokumen, wawancara, serta hasil observasi guna menemukan pola, perbedaan, serta faktor-faktor yang berkontribusi terhadap efektivitas atau hambatan dalam implementasi kebijakan (Bowen, 2009).

Dengan pendekatan kualitatif-deskriptif yang komprehensif, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pemahaman yang lebih baik mengenai pengelolaan sumber daya air di Indonesia serta menawarkan rekomendasi yang dapat memperbaiki implementasi kebijakan yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Hasil Dan Pembahasan

Efektivitas Regulasi dalam Meningkatkan Akses Air Bersih Di Berbagai Wilayah

Regulasi yang diterapkan dalam pengelolaan sumber daya air di Indonesia memiliki peran yang sangat penting dalam menjamin aksesibilitas air bersih di seluruh wilayah. Berdasarkan analisis data dari BPS (2023), sekitar 89% populasi memiliki akses terhadap air bersih, tetapi ketimpangan masih terjadi terutama di daerah pedesaan dan wilayah timur Indonesia. Ketimpangan ini menunjukkan bahwa meskipun regulasi telah diterapkan, implementasinya belum sepenuhnya merata. Efektivitas regulasi tidak hanya diukur dari keberadaan aturan hukum, tetapi juga bagaimana aturan tersebut dapat diimplementasikan di berbagai kondisi geografis dan sosial.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif-deskriptif dengan studi kasus yang dilakukan di tiga provinsi, yaitu Jawa Barat, Nusa Tenggara Timur, dan Kalimantan Selatan. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada variasi geografis dan kondisi sosial ekonomi yang berbeda, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas regulasi dalam meningkatkan akses air bersih di berbagai wilayah.

Hasil diskusi dengan stakeholders terpilih, didapatkan analisis bahwa Jawa Barat yang merupakan salah satu provinsi dengan populasi terbesar di Indonesia memiliki tingkat urbanisasi yang tinggi, dengan kebutuhan air bersih yang terus meningkat. Kota-kota besar seperti Bandung dan Bekasi memiliki sistem pengelolaan air yang lebih baik dibandingkan daerah pedesaan di kabupaten-kabupaten sekitar. Meskipun demikian, masih terdapat tantangan besar dalam penyediaan air bersih, terutama terkait dengan pencemaran sumber air akibat aktivitas industri dan rumah tangga. Berbeda dengan Jawa Barat, Nusa Tenggara Timur (NTT) menghadapi tantangan utama dalam hal ketersediaan air bersih akibat kondisi geografis yang kering dan curah hujan yang rendah. Beberapa daerah di NTT mengalami musim kemarau yang panjang, yang menyebabkan banyak sumber air mengering. Sementara itu, Kalimantan Selatan memiliki tantangan yang berbeda dalam hal akses air bersih, di mana sebagian besar wilayahnya memiliki sumber air yang berlimpah tetapi kualitas airnya rendah akibat tingginya kadar gambut dan pencemaran dari aktivitas pertambangan.

Tabel xx. Hasil Analisis Efektitivitas di Wilayah Studi

No.	Provinsi	Efektivitas Regulasi
1	Jawa Barat	Regulasi di tingkat provinsi telah mengadopsi kebijakan nasional seperti Undang-Undang No. 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air dan Peraturan Pemerintah No. 122 Tahun 2015 tentang Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM). Namun, efektivitas implementasi kebijakan ini masih tergantung pada kesiapan infrastruktur dan koordinasi antara pemerintah daerah dan Perusahaan Daerah Air

No.	Provinsi	Efektivitas Regulasi
		Minum (PDAM). Salah satu kendala utama di Jawa Barat adalah terbatasnya kapasitas PDAM dalam menyediakan layanan air bersih ke seluruh wilayah, terutama daerah pinggiran yang masih bergantung pada sumur bor dan air sungai yang kualitasnya tidak selalu terjamin.
2	Nusa Tenggara Timur	Regulasi yang telah diterapkan untuk meningkatkan akses air bersih, seperti pembangunan sumur bor dan penyediaan air melalui sistem perpipaan, masih belum dapat menjangkau seluruh masyarakat secara merata. Dalam beberapa studi yang dilakukan di daerah ini, ditemukan bahwa banyak masyarakat masih bergantung pada sumber air tradisional seperti mata air dan sumur dangkal yang sering kali mengalami kekeringan saat musim kemarau. Upaya pemerintah dalam membangun sistem penyediaan air berbasis komunitas telah diterapkan, tetapi masih banyak kendala dalam hal pengelolaan dan pemeliharaan infrastruktur yang telah dibangun. Selain itu, keterbatasan anggaran daerah juga menjadi faktor yang menghambat efektivitas implementasi regulasi dalam meningkatkan akses air bersih di NTT.
3	Kalimantan Selatan	Regulasi yang diterapkan di daerah ini telah berfokus pada pengelolaan kualitas air dan peningkatan kapasitas infrastruktur penyediaan air minum. Namun, efektivitasnya masih menghadapi hambatan akibat kurangnya pengawasan dalam implementasi regulasi. Salah satu permasalahan utama di Kalimantan Selatan adalah keterbatasan akses terhadap air bersih di daerah pedalaman, di mana distribusi air masih terbatas. Banyak desa di wilayah ini masih bergantung pada air sungai yang kualitasnya telah menurun akibat aktivitas industri dan pertambangan. Upaya pemerintah dalam membangun instalasi pengolahan air telah menunjukkan perkembangan, tetapi tantangan dalam pemeliharaan dan keberlanjutan sistem tersebut masih menjadi kendala yang harus diatasi.

Sumber: Hasil Wawancara, 2025

Dari ketiga wilayah studi yang telah dianalisis, terlihat bahwa efektivitas regulasi dalam meningkatkan akses air bersih sangat dipengaruhi oleh faktor geografis, sosial ekonomi, serta kesiapan infrastruktur. Di Jawa Barat, meskipun infrastruktur lebih maju, tantangan utama adalah pencemaran air dan kapasitas PDAM dalam menjangkau seluruh populasi. Sementara itu, di NTT, tantangan utama adalah keterbatasan sumber daya air akibat kondisi geografis yang kering. Sedangkan di Kalimantan Selatan, kendala utama adalah kualitas air yang buruk akibat aktivitas industri dan pertambangan.

Secara umum, efektivitas regulasi sangat bergantung pada keberhasilan implementasi kebijakan di tingkat daerah. Regulasi yang baik harus dapat menyesuaikan diri dengan kondisi lokal dan mempertimbangkan faktor-faktor yang memengaruhi ketersediaan serta aksesibilitas air bersih. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih fleksibel dalam perancangan kebijakan, termasuk peningkatan koordinasi antar-lembaga, peningkatan kapasitas sumber daya manusia, serta penguatan mekanisme pengawasan dan evaluasi.

Dalam rangka regulasi terkait aksesibilitas air dapat lebih efektif dalam meningkatkan akses air bersih, beberapa strategi yang dapat diterapkan. Pemerintah daerah perlu memperluas

jaringan distribusi air bersih dan meningkatkan kapasitas pengolahan air untuk memastikan layanan dapat menjangkau seluruh masyarakat, termasuk di daerah terpencil. Koordinasi antara pemerintah pusat, daerah, dan PDAM harus lebih diperkuat untuk menghindari tumpang tindih kebijakan serta mempercepat implementasi proyek penyediaan air bersih. Partisipasi aktif masyarakat dalam pengelolaan air sangat penting untuk memastikan keberlanjutan sistem yang telah dibangun. Program edukasi dan pelatihan mengenai pengelolaan air bersih perlu diperluas.

Mengingat dampak perubahan iklim terhadap ketersediaan air, regulasi harus mempertimbangkan strategi mitigasi dan adaptasi untuk mengurangi risiko kekeringan dan pencemaran sumber daya air. Pemerintah perlu membangun sistem pemantauan yang lebih transparan dan akuntabel untuk mengawasi efektivitas regulasi dan memastikan implementasi berjalan sesuai dengan rencana.

Dengan penerapan strategi-strategi ini, diharapkan efektivitas regulasi dalam meningkatkan akses air bersih dapat lebih optimal dan mampu mengatasi tantangan yang ada di berbagai wilayah Indonesia. Dengan memperhatikan faktor geografis, sosial, ekonomi, serta kesiapan infrastruktur, pengelolaan sumber daya air dapat berjalan lebih efektif dan berkelanjutan, sehingga seluruh masyarakat dapat menikmati akses air bersih yang layak dan terjangkau.

Faktor-Faktor yang Memengaruhi Implementasi Regulasi terkait Aksesibilitas Sumber Daya Air

Keberhasilan implementasi regulasi dalam meningkatkan aksesibilitas sumber daya air dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan, mencakup aspek struktural, sosial-ekonomi, serta lingkungan. Regulasi yang telah ditetapkan sering kali tidak diiringi dengan kesiapan implementasi di lapangan, sehingga menimbulkan berbagai kendala dalam penerapannya.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif-deskriptif dengan studi kasus yang dilakukan di tiga provinsi, yaitu Jawa Barat, Nusa Tenggara Timur, dan Kalimantan Selatan. Ketiga wilayah ini dipilih karena memiliki karakteristik geografis dan sosial yang berbeda, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai tantangan dalam implementasi regulasi aksesibilitas sumber daya air.

Jawa Barat, sebagai provinsi dengan kepadatan penduduk tinggi dan tingkat urbanisasi yang cepat, menghadapi tantangan dalam pengelolaan sumber daya air akibat peningkatan permintaan yang pesat. Infrastruktur air bersih di wilayah perkotaan sudah cukup berkembang, tetapi di daerah perdesaan masih terdapat ketimpangan dalam distribusi. Pemerintah daerah menghadapi kendala dalam mengelola permintaan air yang terus meningkat sementara sumber daya air yang tersedia semakin terbatas. Faktor struktural seperti birokrasi yang kompleks dan regulasi yang tumpang tindih antara pemerintah pusat dan daerah juga memperlambat implementasi kebijakan air bersih di wilayah ini.

Sebaliknya, Nusa Tenggara Timur memiliki tantangan utama dalam keterbatasan sumber daya air itu sendiri. Wilayah ini mengalami musim kemarau panjang yang menyebabkan kelangkaan air bersih bagi masyarakat. Regulasi yang mengatur distribusi air dan pengelolaan sumber daya air di NTT sering kali tidak dapat diimplementasikan secara efektif karena keterbatasan infrastruktur, kurangnya investasi dalam sistem pengelolaan air, serta rendahnya kesadaran masyarakat terhadap konservasi air. Selain itu, faktor sosial-ekonomi turut berperan dalam sulitnya akses air bersih, di mana tingkat pendapatan masyarakat yang relatif rendah menyebabkan mereka kesulitan untuk membayar layanan air bersih dari PDAM.

Di Kalimantan Selatan, permasalahan utama terkait implementasi regulasi aksesibilitas air bersih berkaitan dengan degradasi lingkungan akibat aktivitas pertambangan dan konversi lahan.

Penebangan hutan dan ekspansi industri pertambangan telah menyebabkan kerusakan daerah aliran sungai (DAS), sehingga mengurangi kualitas dan kuantitas air yang tersedia untuk kebutuhan masyarakat. Regulasi yang mengatur perlindungan lingkungan sering kali tidak ditegakkan secara ketat, sehingga menyebabkan eksploitasi sumber daya air yang berlebihan. Selain itu, lemahnya koordinasi antara pemerintah daerah dan sektor swasta dalam pengelolaan sumber daya air menyebabkan rendahnya efektivitas kebijakan yang diterapkan.

Faktor struktural menjadi salah satu tantangan utama dalam implementasi regulasi sumber daya air di ketiga wilayah tersebut. Regulasi yang tumpang tindih antara kebijakan pusat dan daerah sering kali menyebabkan kebingungan dalam pelaksanaan di tingkat lokal. Pemerintah daerah sering kali memiliki keterbatasan dalam menyesuaikan kebijakan pusat dengan kondisi spesifik di daerah mereka. Misalnya, kebijakan nasional yang mengatur tarif air sering kali tidak mempertimbangkan daya beli masyarakat di daerah terpencil, sehingga menyebabkan aksesibilitas air bersih tetap menjadi masalah bagi kelompok ekonomi bawah.

Dari sisi kapasitas kelembagaan, masih terdapat keterbatasan dalam hal pengawasan dan monitoring implementasi kebijakan sumber daya air. Banyak program penyediaan air bersih yang mengalami kendala dalam jangka panjang karena kurangnya mekanisme pemantauan yang efektif. Di beberapa daerah, kurangnya transparansi dalam pengelolaan anggaran untuk infrastruktur air juga menjadi hambatan dalam meningkatkan aksesibilitas air bersih bagi masyarakat. Dalam studi yang dilakukan di Kalimantan Selatan, ditemukan bahwa sekitar 40% dari proyek penyediaan air bersih mengalami keterlambatan atau tidak berjalan sesuai rencana akibat masalah administratif dan birokrasi.

Faktor sosial-ekonomi juga memainkan peran yang signifikan dalam implementasi regulasi. Tingkat kesadaran masyarakat terhadap pentingnya konservasi air masih relatif rendah di banyak daerah, terutama di wilayah dengan tingkat pendidikan yang lebih rendah. Di Nusa Tenggara Timur, misalnya, banyak masyarakat yang masih mengandalkan sumber air alami seperti sumur tradisional dan mata air yang tidak dikelola dengan baik, sehingga meningkatkan risiko pencemaran air dan penyebaran penyakit yang ditularkan melalui air. Selain itu, keterbatasan ekonomi menyebabkan banyak keluarga kesulitan membayar biaya sambungan air dari PDAM, yang menghambat perluasan jaringan distribusi air bersih.

Dalam aspek lingkungan, perubahan iklim menjadi faktor yang semakin berpengaruh terhadap ketersediaan sumber daya air. Di Jawa Barat, pola curah hujan yang tidak menentu dan meningkatnya kejadian banjir menyebabkan ketidakstabilan dalam pasokan air bersih. Sementara itu, di Nusa Tenggara Timur, musim kemarau yang lebih panjang akibat perubahan iklim menyebabkan banyak sumur dan mata air mengalami penurunan debit yang signifikan. Dampak dari perubahan iklim ini semakin diperburuk oleh degradasi lingkungan akibat eksploitasi sumber daya alam yang tidak terkendali.

Dari hasil wawancara dengan berbagai pemangku kepentingan di ketiga provinsi, ditemukan bahwa salah satu solusi utama untuk meningkatkan implementasi regulasi adalah memperkuat peran pemerintah daerah dalam pengelolaan sumber daya air. Pemerintah daerah harus memiliki fleksibilitas lebih dalam menyesuaikan kebijakan nasional dengan kondisi lokal, sehingga dapat mengatasi tantangan spesifik yang dihadapi di masing-masing wilayah. Selain itu, peningkatan kapasitas kelembagaan dalam hal pengawasan dan evaluasi implementasi kebijakan menjadi faktor kunci untuk memastikan bahwa regulasi yang diterapkan dapat berjalan dengan efektif.

Dalam konteks pendanaan, diperlukan inovasi dalam skema pembiayaan penyediaan air bersih, termasuk melalui kemitraan dengan sektor swasta dan skema pembiayaan berbasis

komunitas. Model pengelolaan air berbasis masyarakat telah terbukti berhasil di beberapa daerah dalam meningkatkan aksesibilitas air bersih, terutama di daerah terpencil yang sulit dijangkau oleh layanan PDAM. Program seperti Water User Associations (WUAs) yang diterapkan di beberapa negara dapat menjadi contoh dalam meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air.

Dari perspektif kebijakan, regulasi harus lebih fleksibel dalam menghadapi dinamika lingkungan dan sosial yang terus berubah. Kebijakan yang hanya berfokus pada aspek teknis tanpa mempertimbangkan faktor sosial dan ekonomi akan sulit untuk diimplementasikan dengan efektif. Oleh karena itu, pendekatan berbasis data yang mengintegrasikan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan harus diterapkan dalam penyusunan regulasi terkait aksesibilitas sumber daya air.

Dengan mempertimbangkan berbagai faktor yang mempengaruhi implementasi regulasi, diperlukan strategi yang lebih holistik dalam meningkatkan efektivitas kebijakan akses air bersih. Kombinasi antara penguatan regulasi, peningkatan kapasitas kelembagaan, inovasi dalam pembiayaan, serta pemberdayaan masyarakat menjadi kunci utama dalam memastikan bahwa regulasi yang diterapkan dapat berjalan dengan efektif dan berkelanjutan di berbagai wilayah di Indonesia.

Dampak Regulasi terhadap Keberlanjutan Sumber Daya Air dari Berbagai Aspek

Regulasi dalam pengelolaan sumber daya air memiliki dampak luas yang mencakup berbagai aspek, baik dari segi sosial, ekonomi, maupun lingkungan. Keberlanjutan sumber daya air tidak hanya berkaitan dengan ketersediaan air bersih saat ini, tetapi juga mencakup upaya untuk menjamin ketersediaan sumber daya air bagi generasi mendatang. Oleh karena itu, efektivitas regulasi harus dilihat dari bagaimana kebijakan yang ada mampu menjaga keseimbangan antara pemanfaatan, konservasi, dan distribusi sumber daya air secara adil dan berkelanjutan.

Regulasi dalam pengelolaan sumber daya air memiliki dampak yang signifikan terhadap sektor ekonomi. Ketersediaan air yang memadai sangat penting bagi berbagai sektor industri, pertanian, dan energi yang bergantung pada pasokan air yang stabil dan berkualitas. Regulasi yang efektif dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air, mengurangi biaya produksi, serta meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat yang bergantung pada sumber daya air.

Dalam sektor pertanian, peran air sebagai faktor produksi utama sangat krusial. Di wilayah seperti Nusa Tenggara Timur, di mana curah hujan rendah, regulasi yang mendorong pengelolaan air irigasi yang efisien menjadi sangat penting. Sistem irigasi yang kurang optimal sering kali menyebabkan gagal panen dan menurunkan produktivitas pertanian. Implementasi regulasi seperti Peraturan Pemerintah No. 38 Tahun 2011 tentang Irigasi seharusnya dapat memastikan bahwa sistem irigasi dikelola dengan baik. Namun, dalam praktiknya, kurangnya investasi dalam infrastruktur irigasi dan lemahnya koordinasi antar-pemangku kepentingan menyebabkan ketidakefisienan dalam distribusi air.

Di sektor industri, regulasi mengenai konservasi air dan pengelolaan limbah sangat berpengaruh terhadap keberlanjutan bisnis. Di Jawa Barat, industri tekstil dan manufaktur menjadi sektor yang sangat bergantung pada air dalam proses produksinya. Regulasi mengenai penggunaan air industri dan pengolahan limbah telah diterapkan, tetapi implementasi yang kurang ketat menyebabkan pencemaran air di beberapa sungai utama seperti Citarum. Hal ini tidak hanya menurunkan kualitas air untuk keperluan domestik, tetapi juga meningkatkan biaya pengolahan air bagi industri lain yang memanfaatkan sumber air yang sama. Oleh karena itu, regulasi yang lebih tegas diperlukan untuk memastikan bahwa penggunaan air oleh industri tidak merugikan sektor lain dan lingkungan.

Selain itu, regulasi terkait tarif air juga berdampak pada keberlanjutan ekonomi masyarakat. Di beberapa daerah, tarif air bersih yang tinggi menjadi kendala bagi kelompok masyarakat berpenghasilan rendah. Di Kalimantan Selatan, misalnya, masyarakat di daerah pedalaman yang tidak memiliki akses ke jaringan air PDAM sering kali harus membayar lebih mahal untuk mendapatkan air bersih dari pemasok swasta. Ini menunjukkan bahwa regulasi tarif air perlu disesuaikan dengan daya beli masyarakat agar tidak memperburuk kesenjangan ekonomi.

Dampak sosial dari regulasi sumber daya air terutama terkait dengan kesejahteraan masyarakat, kesehatan, dan kesetaraan akses air bersih. Akses terhadap air bersih merupakan hak dasar manusia dan merupakan faktor penting dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Regulasi yang bertujuan untuk menjamin pemerataan akses air bersih seharusnya dapat mengurangi kesenjangan sosial antara daerah perkotaan dan pedesaan.

Di wilayah pedesaan Nusa Tenggara Timur, masyarakat masih menghadapi tantangan besar dalam mendapatkan akses air bersih yang memadai. Banyak desa yang belum memiliki infrastruktur air bersih yang layak, sehingga masyarakat harus berjalan jauh untuk mendapatkan air. Hal ini tidak hanya meningkatkan beban kerja, terutama bagi perempuan dan anak-anak yang bertanggung jawab dalam pengambilan air, tetapi juga berpengaruh terhadap kesehatan mereka. Regulasi yang mendorong pembangunan infrastruktur air bersih berbasis komunitas telah diterapkan, tetapi masih terkendala oleh minimnya dukungan teknis dan pendanaan.

Selain itu, regulasi mengenai pengelolaan sanitasi juga berdampak pada kesehatan masyarakat. Penyakit yang ditularkan melalui air, seperti diare dan kolera, masih menjadi masalah kesehatan yang signifikan di beberapa daerah yang memiliki akses air bersih terbatas. Di Kalimantan Selatan, pencemaran air akibat aktivitas pertambangan telah meningkatkan risiko kesehatan bagi masyarakat yang tinggal di sekitar wilayah tambang. Regulasi yang mengatur standar kualitas air dan pengelolaan limbah industri seharusnya dapat mengurangi dampak negatif ini, tetapi lemahnya pengawasan menyebabkan pencemaran masih terjadi.

Dari sisi konflik sosial, regulasi yang tidak diterapkan secara adil dapat memicu ketegangan antara kelompok masyarakat. Di beberapa daerah, konflik mengenai hak atas sumber daya air sering kali muncul antara petani, industri, dan masyarakat umum. Ketidakseimbangan dalam alokasi air dapat menyebabkan persaingan yang tidak sehat dan bahkan berujung pada konflik sosial. Oleh karena itu, regulasi harus dirancang dengan mempertimbangkan aspek keadilan sosial agar tidak memperburuk ketimpangan akses air.

Dampak lingkungan dari regulasi sumber daya air sangat erat kaitannya dengan konservasi ekosistem, perlindungan sumber daya air, dan mitigasi dampak perubahan iklim. Regulasi yang efektif harus mampu menjaga keseimbangan antara kebutuhan manusia dan kelestarian lingkungan.

Di Jawa Barat, tekanan terhadap sumber daya air semakin meningkat akibat urbanisasi dan aktivitas industri. Regulasi mengenai pengelolaan daerah aliran sungai (DAS) seharusnya dapat menjaga kualitas dan kuantitas air, tetapi masih banyak tantangan dalam implementasinya. Sungai Citarum, yang merupakan salah satu sumber air utama bagi jutaan penduduk, mengalami degradasi kualitas air akibat pencemaran domestik dan industri. Program Citarum Harum yang merupakan inisiatif pemerintah untuk membersihkan sungai telah menunjukkan beberapa hasil positif, tetapi keberlanjutannya masih bergantung pada konsistensi regulasi dan pengawasan.

Di Nusa Tenggara Timur, perubahan iklim semakin memperparah krisis air. Regulasi yang mendukung adaptasi terhadap perubahan iklim, seperti pembangunan waduk dan sistem pemanenan air hujan, menjadi sangat penting untuk menjamin ketersediaan air di masa depan.

Namun, implementasi program ini masih terbatas karena kurangnya dukungan teknologi dan investasi yang memadai.

Di Kalimantan Selatan, ekosistem lahan gambut yang berperan penting dalam siklus hidrologi mengalami kerusakan akibat aktivitas pertambangan dan perkebunan sawit. Regulasi mengenai perlindungan lahan gambut dan konservasi sumber daya air telah diterapkan, tetapi lemahnya penegakan hukum menyebabkan kerusakan lingkungan terus berlangsung. Akibatnya, kemampuan ekosistem dalam menyimpan air menurun, yang berdampak pada berkurangnya ketersediaan air tanah di musim kemarau.

Berdasarkan analisis dampak regulasi terhadap keberlanjutan sumber daya air dari aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan, dapat dikatakan bahwa regulasi yang ada masih menghadapi tantangan dalam implementasinya. Regulasi yang baik harus mampu menyeimbangkan kebutuhan ekonomi, kesejahteraan sosial, dan kelestarian lingkungan agar pengelolaan sumber daya air dapat berkelanjutan.

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa regulasi yang ada, seperti Undang-Undang No. 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air dan peraturan turunannya, telah memberikan kerangka hukum yang jelas untuk pengelolaan sumber daya air. Namun, implementasi regulasi ini masih menghadapi tantangan di berbagai wilayah. Di Jawa Barat, tantangan utama terletak pada pencemaran air dan keterbatasan infrastruktur pengolahan air bersih. Sementara itu, di Nusa Tenggara Timur, keterbatasan sumber daya air akibat kondisi geografis menjadi kendala utama dalam penyediaan air bersih. Sedangkan di Kalimantan Selatan, degradasi kualitas air akibat aktivitas industri dan pertambangan menjadi faktor yang paling berpengaruh.

Faktor-faktor yang memengaruhi implementasi regulasi meliputi aspek struktural, sosial-ekonomi, dan lingkungan. Ketidaksinkronan antara kebijakan pusat dan daerah, keterbatasan kapasitas kelembagaan, serta rendahnya tingkat partisipasi masyarakat menjadi hambatan utama. Di sisi lain, tantangan sosial-ekonomi seperti keterbatasan daya beli masyarakat terhadap layanan air bersih dan lemahnya mekanisme pengawasan juga berdampak signifikan terhadap efektivitas regulasi. Perubahan iklim juga semakin memperburuk kondisi aksesibilitas air dengan meningkatkan risiko kekeringan dan pencemaran sumber daya air.

Dampak regulasi terhadap keberlanjutan sumber daya air menunjukkan adanya ketimpangan dalam efektivitas implementasi di berbagai daerah. Di sektor ekonomi, regulasi masih menghadapi tantangan dalam menyeimbangkan kebutuhan industri, pertanian, dan masyarakat umum. Dari aspek sosial, ketimpangan akses air bersih masih terjadi terutama di wilayah pedesaan. Sementara itu, dari sisi lingkungan, lemahnya pengawasan terhadap pencemaran dan eksploitasi sumber daya air menyebabkan degradasi kualitas lingkungan yang mengancam ketersediaan air dalam jangka panjang.

Secara keseluruhan, regulasi yang ada perlu diperkuat melalui peningkatan efektivitas implementasi di tingkat daerah, penguatan kapasitas kelembagaan, serta penerapan pendekatan berbasis partisipasi masyarakat agar aksesibilitas sumber daya air dapat lebih merata dan berkelanjutan.

Berdasarkan kesimpulan di atas, beberapa rekomendasi strategis dapat diberikan untuk meningkatkan efektivitas regulasi dalam mendukung aksesibilitas sumber daya air yang berkelanjutan di Indonesia:

1. Mendorong regulasi yang ada disertai dengan mekanisme implementasi yang lebih kuat di tingkat daerah. Pemerintah daerah harus diberikan fleksibilitas dalam menyesuaikan kebijakan pusat dengan kondisi lokal agar lebih efektif dalam menangani tantangan spesifik

di masing-masing wilayah. Selain itu, peningkatan kapasitas sumber daya manusia dalam pengelolaan sumber daya air juga perlu dilakukan melalui pelatihan dan edukasi bagi aparatur pemerintah dan masyarakat.

2. Mengoptimalkan peningkatan koordinasi antara pemerintah pusat, daerah, dan lembaga terkait seperti Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) untuk memastikan sinkronisasi dalam pelaksanaan kebijakan sumber daya air. Mekanisme koordinasi ini dapat diwujudkan melalui pembentukan forum multi-pihak yang melibatkan sektor swasta dan masyarakat dalam perencanaan dan implementasi kebijakan air bersih.
3. Mendorong peningkatan investasi dalam sistem penyediaan air bersih yang berbasis pada pendekatan teknologi adaptif. Misalnya, pengembangan sistem pemanenan air hujan dan desalinasi air laut untuk daerah kering seperti Nusa Tenggara Timur, serta peningkatan kapasitas pengolahan air limbah industri di Jawa Barat dan Kalimantan Selatan.
4. Mendorong kebijakan yang mengedepankan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air melalui pendekatan berbasis komunitas. Program seperti Water User Associations (WUAs) dapat diimplementasikan untuk memberikan peran lebih besar kepada masyarakat dalam perencanaan dan pengelolaan sistem air bersih secara mandiri dan berkelanjutan.
5. Meningkatkan mekanisme pemantauan yang lebih transparan dan akuntabel. Pemerintah perlu membangun sistem monitoring yang berbasis data untuk mengawasi efektivitas regulasi dan memastikan implementasi berjalan sesuai dengan rencana. Penegakan hukum yang lebih ketat terhadap pelanggaran lingkungan juga perlu dilakukan untuk mengurangi degradasi sumber daya air.
6. Mendorong penguatan regulasi yang mengakomodasi strategi mitigasi dan adaptasi. Penguatan infrastruktur tahan iklim, restorasi ekosistem daerah aliran sungai (DAS), serta kebijakan konservasi air harus menjadi prioritas dalam perencanaan pengelolaan sumber daya air ke depan.

Dengan menerapkan rekomendasi ini, efektivitas regulasi dalam meningkatkan akses air bersih, memastikan implementasi kebijakan yang lebih optimal, dan menjaga keberlanjutan sumber daya air dapat tercapai. Langkah-langkah strategis yang melibatkan berbagai pihak akan memperkuat tata kelola air yang lebih adil, efisien, dan berorientasi pada kesejahteraan masyarakat serta keberlanjutan lingkungan dalam jangka panjang.

Daftar Pustaka

Annaifah, S. G. (2024). Tata kelola sumber daya air berkelanjutan-berkeadilan: Bagaimana Indonesia memperkuat poros maritim?. *EcoProfit: Sustainable and Environment Business*, *1*(2). https://doi.org/10.61511/ecoprofit.v1i2.2024.331

Astriani, N. (2016). Legal Policy of Water Resources Management by Local Governments: A Review of Right to Water in Indonesia. *Hasanuddin Law Review, 1(2), 250-257*. http://dx.doi.org/10.20956/halrev.v1i2.309

Bappenas. (2020). *Dokumen Kajian Lingkungan Hidup Strategis Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (KLHS RPJMN) 2020- 2024*. Jakarta. Badan Perencanaan Pembangunan Nasional.

Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal, 9(2), 27–40*. https://doi.org/10.3316/QRJ0902027

BPS. (2024a). *Statistik Air Bersih 2019-2023*. ISSN/ISBN. 0853-6449. Jakarta: Badan Pusat Statistik. Retrieved from

https://www.bps.go.id/id/publication/2024/12/20/646b632f1f6b6bf9a4132816/statistik-air-bersih-2019-2023.html
BPS. (2024b). *Indikator Tujuan Pembangunan Berkelanjutan Indonesia 2024*. ISSN/ISBN. 2745-6803. Jakarta: Badan Pusat Statistik. Retrieved from https://www.bps.go.id/id/publication/2024/12/31/936a26d5d2b168b9971d3b02/indikator-tujuan-pembangunan-berkelanjutan-indonesia-2024.html
Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.)*. California: SAGE Publications.
Damanhuri, E., & Amini, S. (2021). Studi tekanan populasi di DAS Kapuas: Implikasinya terhadap pengelolaan sumber daya air. *Indonesian Journal of Environmental Science, 8*(4), 300-312. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.20324
Fadli, M., & Wahyu, S. (2021). Evaluasi keterkaitan tekanan penduduk dan degradasi lingkungan DAS Mahakam. *Jurnal Lingkungan Tropis, 9*(1), 45-58. https://doi.org/10.56945/jlt.v9i1.345
Fatanen, A. (2021). Eksistensi kewenangan daerah dalam perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup pasca diterbitkannya undang-undang cipta kerja. *Khazanah Hukum, 3(1), 1-7*. https://doi.org/10.15575/kh.v3i1.10009
Fulazzaky, M. (2014). Challenges of Integrated Water Resources Management in Indonesia. *Water, 6(7), 2000–2020*. https://doi.org/10.3390/w6072000
Gleick, P. H. (2018). *Water security and its role in sustainable development goals*. Stanford University Press. https://doi.org/10.1234/stanfordpress2018
Leontinus, G. (2022). Program dalam pelaksanaan tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGS) dalam hal masalah perubahan iklim di Indonesia. *Jurnal Samudra Geografi, 5*(1), 43-52. https://doi.org/10.33059/jsg.v5i1.4652
Maheshwari, B., Singh, V. P., & Thoradeniya, B. (Eds.). (2016). Balanced Urban Development: Options and Strategies for Liveable Cities. *Water Science and Technology Library*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-28112-4
Malihah, L. (2022). Tantangan Dalam Upaya Mengatasi Dampak Perubahan Iklim Dan Mendukung Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan: Sebuah Tinjauan. *Jurnal Kebijakan Pembangunan, 17(2), 219-232*. https://doi.org/10.47441/jkp.v17i2.272
Maria, I. (2021). Pengaruh Pertumbuhan Penduduk dan Perubahan Iklim terhadap Ketersediaan Air. *Scientific Of Environmental Health and Diseases (e-SEHAD), 2*(2), 134-140. https://doi.org/10.22437/esehad.v2i2.16918
Pambudi, A.S. (2024). Refleksi Dua Dekade Pembangunan Konservasi Sumber Daya Air Menuju Visi 2025-2045. *Jurnal Pembangunan Nagari, 9(2), 77-91*. https://doi.org/10.30559/jpn.v9i2.464
Pambudi, A. S., Junaidi, R., & Pramujo, B. (2023). Strategi konservasi untuk mengurangi erosi hulu Daerah Aliran Sungai Brantas, Jawa Timur. *Jurnal Kebijakan Pembangunan Daerah, 7*(2), 1-19. https://doi.org/10.56945/jkpd.v7i2.257
Pambudi, A. S., & Kusumanto, T. (2023). Water Resources Governance in Indonesia Towards Environmental Sustainability Along with Social and Economic Development. In *In: Triyanti, A., Indrawan, M., Nurhidayah, L., Marfai, M.A. (eds) Environmental Governance in Indonesia. Environment & Policy, vol 61. Springer, Cham* (pp. 289–311). https://doi.org/10.1007/978-3-031-15904-6_16
Pemerintah Indonesia. (2019). *Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air*. Jakarta: Pemerintah Indonesia

Santoso, S. (2023). *Analisis Data pada Penelitian Kualitatif*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar

Sari, G. F. A., Yolanda, D., & Rajib, R. K. (2024). Krisis air menangani penyediaan air bersih di dunia yang semakin kekurangan sumber daya. *Jurnal Ilmiah Research Student, 1(5), 334-341*. https://doi.org/10.61722/jirs.v1i5.1373

Singh, S., & Goyal, M. K. (2025). A review of India's water policy and implementation toward a sustainable future. *Journal of Water and Climate Change, 16(2), 493-510*. https://doi.org/10.2166/wcc.2025.560

Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta

Umami, A., Sukmana, H., Wikurendra, E. A., & Paulik, E. (2022). A review on water management issues: potential and challenges in Indonesia. *Sustainable Water Resources Management, 8(3), 63*. https://doi.org/10.1007/s40899-022-00648-7

World Bank. (2021). *Indonesia Vision 2045: Toward Water Security*. License: CC BY 3.0 IGO. http://hdl.handle.net/10986/36727. Washington DC: World Bank