

## Peran Konservasi Sumber Daya Air dalam Pembangunan Ekonomi, Sosial, dan Lingkungan Berkelanjutan

Andi Setyo Pambudi <sup>1\*</sup>, Bambang Pramujo <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Perbanas Institute, Indonesia

<sup>2</sup> Kementerian Pekerjaan Umum, Indonesia

 andi.pambudi@bappenas.go.id\*

### Abstract

Water resource conservation is vital for supporting sustainable development in Indonesia, encompassing economic, social, and environmental dimensions. Climate change, urbanization, and environmental degradation have contributed to a growing water crisis, threatening the availability and equitable distribution of water across regions. This study aims to: (1) identify water conservation issues impacting the sustainability of key sectors, (2) evaluate the role of water conservation in supporting economic development, enhancing social welfare, and protecting the environment, and (3) propose strategic policy recommendations for integrating water conservation into sustainable development efforts. Using a qualitative method approach based on literature review and descriptive-critical analysis, this study links water conservation practices with sustainable development indicators. The findings reveal that water conservation improves economic efficiency, supports food security, tourism, and industry. In the social dimension, water conservation enhances access to clean water, public welfare, and health. Environmentally, water conservation preserves ecosystems, reduces disaster risks, and contributes to climate change mitigation. The study recommends strengthening water conservation regulations, developing green infrastructure, adopting water-saving technologies, and fostering cross-sectoral collaboration. By integrating water conservation into national development policies, Indonesia can achieve sustainable water resources management that optimally supports economic, social, and environmental development.

**Keywords:** Water Resource Conservation, Sustainable Development, Economic Development, Social Development

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received

December 02,  
2024

Revised

February 19,  
2025

Accepted

April 15, 2025

Published by

ISSN

Website

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

CV. Creative Tugu Pena

2774-7077

<https://www.attractivejournal.com/index.php/bce/>

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



### PENDAHULUAN

Air memengaruhi hampir setiap aspek pembangunan berkelanjutan, mulai dari ketahanan pangan, energi, kesehatan, hingga pengentasan kemiskinan (Bhattacharya & Sahu, 2022; Shrestha & Chaudhary, 2021). Krisis air yang disebabkan oleh perubahan iklim, urbanisasi, dan degradasi lingkungan telah memperburuk kualitas hidup jutaan orang di seluruh dunia. Akses air yang aman dapat meningkatkan stabilitas sosial dan mendukung perdamaian global (Denison & Wauchope, 2023; Salehi, 2022; Scanlon et al., 2023). Sebaliknya, kelangkaan air dapat memicu konflik dan ketidakstabilan ekonomi.

Pada tahun 2023, banyak sungai besar di dunia mencatatkan debit terendah dalam tiga dekade terakhir (WMO, 2023).

Di negara-negara berkembang, efisiensi penggunaan air dapat meningkatkan produktivitas, mendukung industri, dan memperkuat ketahanan ekonomi. Sebagai contoh negara Israel yang menerapkan teknologi desalinasi dan irigasi tetes untuk mengoptimalkan penggunaan air dalam sektor pertanian (Galfund, 2023). Inisiatif ini telah meningkatkan efisiensi air hingga 50% dan memberikan contoh sukses konservasi di kawasan yang rawan kekeringan. Meskipun beberapa negara berhasil mengimplementasikan solusi berbasis teknologi dan kebijakan efisiensi air, ketergantungan pada sumber daya air yang terbatas tetap menjadi tantangan besar, yang memerlukan perhatian lebih lanjut untuk menjaga keberlanjutannya (WMO, 2023).

Sumber daya air merupakan elemen vital dalam mendukung kehidupan, pembangunan ekonomi, dan kesejahteraan sosial (Liu & Wei, 2020). Dalam konteks pembangunan yang berkelanjutan, konservasi sumber daya air menjadi agenda strategis untuk mengatasi tantangan seperti krisis air, degradasi lingkungan, dan dampak perubahan iklim. Perubahan iklim merupakan pendorong utama ketidakseimbangan dalam distribusi dan ketersediaan air (WMO, 2023). Perubahan pola curah hujan dan suhu ekstrem memperburuk ketahanan air di banyak daerah. Di banyak negara, tekanan terhadap sumber daya air semakin meningkat akibat pertumbuhan populasi, urbanisasi, dan eksploitasi yang berlebihan. Salah satunya adalah Singapura yang mendorong kebijakan *Four National Taps*. Negara ini berhasil mengurangi ketergantungan pada air impor dengan memanfaatkan teknologi daur ulang air dan pengelolaan air hujan (Arora et al., 2022; Chen et al., 2022; Islam et al., 2024). Kebijakan ini adalah solusi jangka panjang Singapura untuk memastikan ketahanan pasokan air meskipun negara ini tidak memiliki sumber air alam yang memadai. Hal ini terjadi karena negara maju ini sudah menyadari kerentanannya terkait ketersediaan air sehingga kebijakan konservasi sumber daya air menjadi hal yang prioritas dalam pembangunan, yang hal ini belum tentu disadari oleh negara-negara lain (Lee & Tan, 2020).

Air bersih dan sanitasi yang memadai merupakan hak asasi manusia. Di banyak negara berkembang, upaya konservasi air telah menunjukkan dampak signifikan dalam meningkatkan kesehatan masyarakat, mengurangi beban kerja perempuan, dan meningkatkan kualitas pendidikan. Konservasi air membantu melindungi ekosistem, mencegah degradasi lahan, dan mendukung upaya mitigasi perubahan iklim melalui pengelolaan air berbasis ekosistem. Konservasi sumber daya air tidak hanya berfungsi menjaga keberlanjutan ekosistem, tetapi juga memainkan peran kunci dalam mendukung sektor ekonomi seperti pertanian, energi, dan industri (Pambudi *et al.*, 2023). Selain itu, upaya konservasi turut mendukung pencapaian keadilan sosial melalui distribusi air yang merata. Indonesia sendiri adalah negara yang rentan terhadap krisis air, meskipun secara keseluruhan memiliki sumber daya air yang melimpah. Negara ini menghadapi sejumlah tantangan terkait distribusi air yang tidak merata, polusi air, dan perubahan iklim yang semakin memperburuk masalah ini (Fadi & Wahyu, 2021; Harahap & Kurniawan, 2021). Indonesia memiliki banyak pulau dengan kondisi geografis yang berbeda-beda, yang menyebabkan distribusi air sangat tidak merata antar wilayah. Beberapa wilayah, terutama di luar Jawa, mengalami kesulitan akses terhadap air bersih, meskipun negara ini secara keseluruhan memiliki curah hujan yang tinggi.

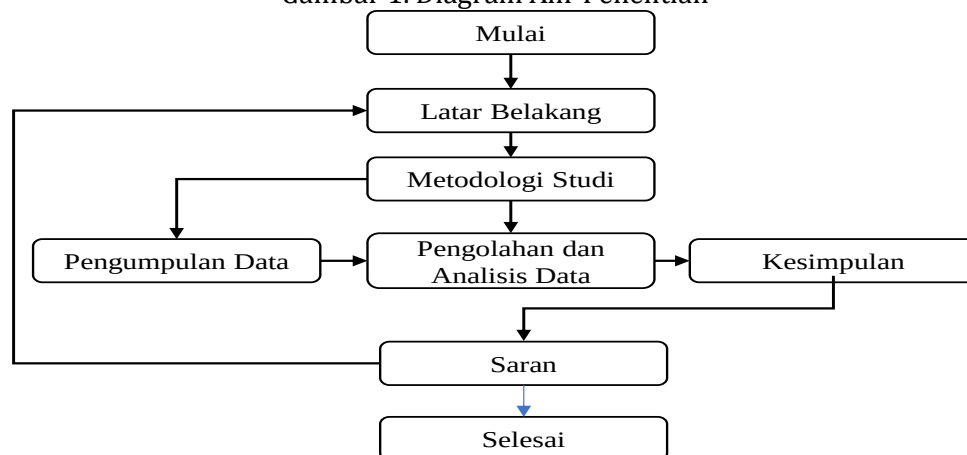
Pertumbuhan jumlah penduduk yang pesat dan urbanisasi di Indonesia menambah tekanan terhadap sumber daya air, meningkatkan kebutuhan untuk pasokan air yang lebih besar di daerah perkotaan dan industri (Pambudi & Pramujito, 2024; Damanhuri & Amini, 2021). Pada sisi lain, banyak daerah di Indonesia masih kurang memiliki infrastruktur untuk pengelolaan air yang efisien, seperti sistem irigasi yang memadai dan sistem distribusi air bersih yang terorganisir dengan baik (Kadir & Arifin, 2022; Susanto & Wijaya, 2021). Oleh karena itu, penelitian terkait optimalisasi peran konservasi sumber

daya air dalam kerangka pembangunan ekonomi, sosial, dan lingkungan sangat diperlukan untuk mewujudkan keberlanjutan jangka panjang. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Mengidentifikasi permasalahan konservasi sumber daya air pada sektor-sektor penting pembangunan berkelanjutan; 2) Menganalisis peran konservasi sumber daya air dalam mendukung pembangunan ekonomi, sosial, dan lingkungan saat ini di Indonesia; 3) Menganalisis keterhubungan dampak multidimensional konservasi sumber daya air. Penelitian ini akan memberikan rekomendasi strategis kepada pemerintah untuk mengintegrasikan konservasi sumber daya air dalam kebijakan pembangunan berkelanjutan.

## METODE

Metode yang digunakan dalam makalah ini adalah pendekatan kualitatif dengan *Literatur review* dan analisis deskriptif (Creswell & Poth, 2018). Pendekatan ini bertujuan untuk menggali informasi tentang peran konservasi sumber daya air dalam mendukung pembangunan ekonomi, sosial, dan lingkungan berkelanjutan. *Literatur review* adalah sebuah metode yang sistematis, eksplisit dan reproduibel untuk melakukan identifikasi, evaluasi dan sintesis terhadap karya-karya hasil penelitian dan hasil pemikiran yang sudah dihasilkan oleh para peneliti dan praktisi. Reviu terhadap literatur dikaitkan dengan berbagai jurnal yang secara kontekstual relevan dengan kebijakan konservasi sumber daya air di Indonesia.

Gambar 1. Diagram Alir Penelitian



Tahapan *literature review* dimulai dari survei artikel yang terkait dengan isu konservasi sumber daya air, yang dilanjutkan dengan memberikan evaluasi ringkas gambaran-gambaran yang ada sebelum disimpulkan dan ditentukan saran-saran perbaikan atau pemutakhiran yang diperlukan. Penelitian ini diharapkan menjadi masukan perencanaan kebijakan dimasa depan dalam rangka mendorong perbaikan kebijakan konservasi sumber daya air yang memperhatikan keterkaitan ekonomi, sosial, dan lingkungan.

Data dikumpulkan melalui kajian berbagai sumber primer dan sekunder, seperti jurnal ilmiah, laporan lembaga internasional, laporan kebijakan, dan regulasi (Moleong, 2017). Selain itu, analisis dilakukan dengan menghubungkan praktik konservasi air dengan indikator pembangunan berkelanjutan yang relevan. Indikator pembangunan berkelanjutan (SDGs) yang relevan untuk konservasi sumber daya air di Indonesia mencakup beberapa aspek penting. Pertama, peningkatan kualitas air sehingga memenuhi baku mutu yang ditetapkan, termasuk pengelolaan kualitas dan pengendalian pencemaran air. Kedua, efisiensi penggunaan air di semua sektor (pertanian, energi, perindustrian, pariwisata dan kesehatan) untuk memastikan keberlanjutan pasokan dengan target implementasi penuh pada tahun 2030. Ketiga, perlindungan dan pemulihan ekosistem

terkait sumber daya air, seperti pegunungan, hutan, lahan basah, sungai, air tanah, dan danau, yang memengaruhi kebijakan sektor pertanian, energi, perindustrian, pariwisata dan kesehatan. Keempat, pengurangan risiko dan dampak kerugian akibat bencana terkait air, seperti banjir dan kekeringan, melalui upaya pengendalian daya rusak air di semua sektor (pertanian, energi, perindustrian, pariwisata dan kesehatan). Pencapaian indikator-indikator ini memerlukan kerjasama antara pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta untuk memastikan konservasi sumber daya air yang efektif dan berkelanjutan di Indonesia.

Analisis dilakukan dengan pendekatan deskriptif-kritis untuk mengevaluasi keterkaitan antara praktik konservasi sumber daya air dengan dampaknya terhadap dimensi ekonomi, sosial, dan lingkungan. Penelitian ini juga mengulas beberapa praktik kebijakan konservasi air dalam rangka memahami efektivitas strategi yang diterapkan. Level kebijakan yang diulas adalah pada level nasional yang meliputi kebijakan di tingkat pemerintah pusat dan pemerintah daerah di Indonesia.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Indonesia menghadapi berbagai permasalahan terkait pengelolaan sumber daya air yang berdampak pada pembangunan berkelanjutan (Handayani & Supriyanto, 2020). Beberapa masalah utama termasuk ketidakseimbangan distribusi air, polusi air, deforestasi yang mempengaruhi siklus air, serta peningkatan kebutuhan air seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan industri. Hal ini berdampak pada profil neraca air permukaan di Indonesia yang menunjukkan beberapa wilayah berpenduduk padat dan wilayah yang secara alami rentan terhadap ketersediaan air. Ketersediaan air pada level regional (pulau) mulai menunjukkan tingkat kelangkaan pada wilayah tertentu. Perhatian khusus perlu diberikan untuk cadangan air di Pulau Jawa yang sudah memasuki status langka, dan di wilayah Bali-Nusa Tenggara yang sudah berstatus tertekan (Pambudi, 2024; Bappenas, 2020).

Tabel 1. Data dan Proyeksi Ketersediaan Air Permukaan Indonesia 2000 – 2045  
(m<sup>3</sup>/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 |

Pembangunan berkelanjutan membutuhkan integrasi antara konservasi sumber daya air dan kebijakan yang mendukung pengelolaan yang efektif dan adil, agar dapat menjaga kuantitas air untuk mendukung kehidupan ekonomi, sosial, dan lingkungan. Selain aspek kuantitas, pembangunan sumber daya air juga perlu mempertimbangkan kualitas air. Secara umum, pada situasi *baseline* suplai air domestik pada tingkat nasional masih mampu memenuhi permintaan air keseluruhan. Tingkat ketersediaan suplai (rasio *supply/demand*) berada pada level 342% hingga 223% terhadap kebutuhan air dalam kurun waktu 2000-2045.

Pada kondisi *baseline*, kualitas air secara nasional cenderung memburuk dengan nilai BOD dan COD yang selalu meningkat setiap tahun (Bappenas, 2020; Razali *et al.*, 2018). Nilai BOD pada tingkat nasional bahkan akan melampaui batas standar BOD di tahun 2030 (Standar BOD kelas III PP 82 tahun 2011). Nilai COD pada tingkat nasional masih belum melampaui batas standar COD Kelas III PP 82 tahun 2011, namun menunjukkan nilai yang terus meningkat setiap tahun. Melalui implementasi manajemen pertanian berkelanjutan, nilai BOD mampu ditekan dan baru melewati standar BOD di tahun 2038. Nilai COD juga mampu ditekan walaupun masih menunjukkan nilai yang meningkat.

**Sintesis Permasalahan Konservasi Sumber Daya Air dalam Mendukung Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia**

Kondisi sumber daya air di Indonesia saat ini memerlukan respons dari berbagai pihak tentang kesadaran pembangunan berkelanjutan yang tidak hanya mementingkan kebutuhan saat ini, tetapi juga untuk generasi yang akan datang. Konservasi sumber daya air adalah kebutuhan dalam rangka mencapai pembangunan yang berkelanjutan. Hal ini mengingat Indonesia menghadapi beberapa tantangan seperti kurangnya kesadaran masyarakat, pendanaan yang terbatas, dan koordinasi antar-pemangku kepentingan yang belum optimal.

Tabel 2. Permasalahan Konservasi Sumber Daya Air dalam Mendukung Pembangunan Berkelanjutan

| No | Sektor        | Permasalahan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Referensi                                                                                                                                          |
|----|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Pertanian     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Masih banyaknya praktik pertanian yang tidak berkelanjutan menyebabkan degradasi lahan dan erosi, yang pada gilirannya mengurangi kapasitas tanah dalam menyimpan air.</li> <li>Kurangnya penegakan hukum dan kesadaran masyarakat menghambat upaya konservasi tanah dan air yang efektif pada sektor pertanian.</li> <li>Penggunaan yang berlebihan dapat menyebabkan akumulasi ke dalam tanah dan air, yang kemudian masuk ke rantai makanan melalui tanaman atau organisme air</li> </ul> | Ninasari & Suleyman, 2024; Damanhuri & Amini, 2021; Fadli & Wahyu, 2021; Harahap & Kurniawan, 2021; Auliyani, 2020; Suhanda & Redjeki, 2020        |
| 2  | Energi        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Meningkatnya aktivitas produksi energi, seperti penambangan dan pengeboran, dapat menyebabkan pencemaran sumber daya air</li> <li>Penggunaan air yang tidak efisien dapat meningkatkan konsumsi energi, terutama dalam proses pengolahan dan distribusi air</li> <li>Regulasi yang tersebar dan belum komprehensif dalam pengelolaan energi baru dan terbarukan, termasuk energi air, dapat menghambat upaya konservasi sumber daya air</li> </ul>                                           | Fadli & Wahyu, 2021; Damanhuri & Amini, 2021; Harahap & Kurniawan, 2021; Arinaldo <i>et al.</i> , 2020; Ghassemi & Scott, 2020; Sarminingsih, 2008 |
| 3  | Perindustrian | <ul style="list-style-type: none"> <li>Masih banyaknya industri yang belum menerapkan praktik efisiensi air yang optimal, sehingga terjadi pemborosan dalam</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Fadli & Wahyu, 2021; Damanhuri &                                                                                                                   |

| No | Sektor     | Permasalahan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Referensi                                                                                                                                                                              |
|----|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |            | <p>penggunaan sumber daya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masih maraknya praktik limbah industri yang tidak dikelola dengan baik sehingga dapat mencemari sumber daya air. Selain itu juga masih adanya kawasan industri tidak memiliki infrastruktur pengelolaan air yang memadai, sehingga sulit untuk menerapkan praktik konservasi air yang efektif.</li> <li>• Kurangnya regulasi yang ketat dan pengawasan terhadap penggunaan dan pembuangan air oleh industri dapat menyebabkan praktik yang tidak berkelanjutan.</li> </ul>                                       | <p>Amini, 2021; Harahap &amp; Kurniawan, 2021; Zhang <i>et al.</i>, 2014; Volentino, 2013; Morrison <i>et al.</i>, 2009</p>                                                            |
| 4  | Pariwisata | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masih terancamnya sumber daya air di kawasan pariwisata sebagai dampak peningkatan jumlah wisatawan sehingga kebutuhan air ikut meningkat.</li> <li>• Masih banyaknya pembangunan infrastruktur pariwisata yang tidak memperhatikan aspek lingkungan dapat menyebabkan degradasi ekosistem air, seperti kerusakan habitat dan penurunan keanekaragaman hayati</li> <li>• Kurangnya kesadaran dan partisipasi masyarakat lokal dalam upaya konservasi sumber daya air dapat menghambat implementasi praktik pariwisata berkelanjutan</li> </ul> | <p>Saputra &amp; Permatasari, 2022; Fadli &amp; Wahyu, 2021; Damanhuri &amp; Amini, 2021; Harahap &amp; Kurniawan, 2021; Caesarika <i>et al.</i>, 2020; Widari, 2020</p>               |
| 5  | Kesehatan  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masih tidak terkontrolnya dengan baik aktivitas industri, pertanian, dan domestik menyebabkan pencemaran sumber air dengan bahan kimia berbahaya dan patogen</li> <li>• Minimnya edukasi mengenai pentingnya konservasi air dan praktik hidup bersih dapat menghambat upaya menjaga kualitas dan ketersediaan air</li> <li>• Masih ditemui banyak keterbatasan infrastruktur sanitasi di berbagai daerah, seperti sistem pembuangan limbah yang buruk, dapat mencemari sumber air dan lingkungan sekitar</li> </ul>                            | <p>Pramaningsih <i>et al.</i>, 2023; Fakhriyah &amp; Marianti, 2021; Fadli &amp; Wahyu, 2021; Damanhuri &amp; Amini, 2021; Harahap &amp; Kurniawan, 2021; Hutton &amp; Chase, 2016</p> |

### Sintesis Peran Kebijakan Konservasi Sumber Daya Air dalam Mendukung Pembangunan Ekonomi

Konservasi sumber daya air merupakan strategi kunci dalam memastikan keberlanjutan pembangunan ekonomi. Air adalah komponen fundamental dalam hampir semua sektor ekonomi, termasuk pertanian, energi, industri, dan pariwisata. Dalam konteks ini, pengelolaan dan pelestarian sumber daya air menjadi elemen esensial untuk mendukung pertumbuhan ekonomi yang stabil dan berkelanjutan.

Tabel 3. Peran Berbagai Kebijakan Sektoral dalam Pembangunan Ekonomi

| No | Sektor        | Kebijakan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Referensi                                                                                                                                                    |
|----|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Pertanian     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsidi dan keringanan pajak bagi petani yang menerapkan teknik konservasi.</li> <li>• Dukungan untuk agrowisata atau produk organik bernilai tinggi.</li> <li>• Dukungan untuk agrowisata atau produk organik bernilai tinggi.</li> </ul>                                                                                                 | Ninasari & Suleyman, 2024; Damanhuri & Amini, 2021; Fadli & Wahyu, 2021; Harahap & Kurniawan, 2021; Auliyani, 2020; Suhandha & Redjeki, 2020                 |
| 2  | Energi        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsidi dan keringanan pajak untuk perusahaan yang menggunakan teknologi hemat air dan energi.</li> <li>• Regulasi untuk efisiensi penggunaan air dalam kegiatan penambangan, pengeboran, dan distribusi.</li> <li>• Regulasi untuk efisiensi penggunaan air dalam kegiatan penambangan, pengeboran, dan distribusi.</li> </ul>            | Fadli & Wahyu, 2021; Damanhuri & Amini, 2021; Harahap & Kurniawan, 2021; Arinaldo <i>et al.</i> , 2020; Ghassemi & Scott, 2020; Sarminingsih, 2008           |
| 3  | Perindustrian | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsidi atau pengurangan pajak bagi industri yang mengadopsi teknologi hemat air dan pengolahan limbah.</li> <li>• Penyediaan dana untuk pembangunan infrastruktur pengelolaan air di kawasan industri.</li> <li>• Denda progresif bagi industri yang melakukan pemborosan air atau pembuangan limbah yang tidak sesuai aturan.</li> </ul> | Fadli & Wahyu, 2021; Damanhuri & Amini, 2021; Harahap & Kurniawan, 2021; Zhang <i>et al.</i> , 2014; Volentino, 2013; Morrison <i>et al.</i> , 2009          |
| 4  | Pariwisata    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kebijakan pemberian insentif kepada pengelola pariwisata yang menerapkan efisiensi air dan pengolahan limbah.</li> <li>• Pengembangan ekowisata untuk mengurangi tekanan pada sumber daya air.</li> <li>• Pembangunan fasilitas daur ulang air dan pengolahan limbah di kawasan pariwisata.</li> </ul>                                     | Saputra & Permatasari, 2022; Fadli & Wahyu, 2021; Damanhuri & Amini, 2021; Harahap & Kurniawan, 2021; Caesarika <i>et al.</i> , 2020; Widari, 2020           |
| 5  | Kesehatan     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemberian insentif bagi industri dan pertanian untuk mengadopsi teknologi pengolahan limbah.</li> <li>• Pembangunan fasilitas sanitasi dan sistem pengolahan limbah di daerah yang membutuhkan.</li> <li>• Penerapan denda tegas bagi pelaku pencemaran air dari aktivitas industri, pertanian, atau domestik.</li> </ul>                  | Pramaningsih <i>et al.</i> , 2023; Fakhriyah & Marianti, 2021; Fadli & Wahyu, 2021; Damanhuri & Amini, 2021; Harahap & Kurniawan, 2021; Hutton & Chase, 2016 |

Dalam sektor industri, konservasi air melalui teknologi daur ulang dan efisiensi penggunaan air tidak hanya mengurangi biaya operasional, tetapi juga mendukung daya

saing ekonomi yang lebih hijau. Industri yang menerapkan praktik ramah lingkungan dapat menarik investasi dan meningkatkan keberlanjutan jangka panjang. Pada sektor pariwisata, konservasi sumber daya air di kawasan wisata meningkatkan daya tarik destinasi dan mendorong *multiplier effect* bagi sektor-sektor lain, seperti perhotelan dan transportasi. Pengelolaan air yang baik di lokasi wisata juga mendukung keseimbangan ekosistem, yang menjadi daya tarik utama pariwisata alam. Dengan tantangan seperti polusi, distribusi air yang tidak merata, dan perubahan iklim, konservasi air menjadi agenda strategis yang mendukung pembangunan ekonomi berkelanjutan. Upaya ini memerlukan kebijakan lintas sektor yang terintegrasi, investasi pada infrastruktur hijau, dan adopsi teknologi hemat air. Pemerintah dan sektor swasta perlu bekerja sama untuk menciptakan solusi inovatif yang mendukung efisiensi penggunaan air dan menjaga ketersediaan sumber daya ini bagi generasi mendatang.

**Sintesis Peran Konservasi Sumber Daya Air dalam Mendukung Pembangunan Sosial**

Konservasi sumber daya air memiliki peran strategis dalam mendukung pembangunan sosial yang berkelanjutan, dengan fokus pada kesejahteraan masyarakat, pengurangan ketimpangan sosial, dan peningkatan kualitas hidup. Akses terhadap air bersih merupakan hak asasi manusia yang mendasar, dan upaya konservasi air membantu memastikan ketersediaannya secara merata di berbagai wilayah, termasuk daerah terpencil. Dengan air yang terkelola baik, beban masyarakat, terutama perempuan yang sering bertanggung jawab atas pengelolaan air domestik, dapat berkurang, sehingga mereka memiliki lebih banyak waktu untuk pendidikan dan partisipasi ekonomi.

Tabel 4. Peran Berbagai Kebijakan Sektoral dalam Pembangunan Sosial

| No | Sektor        | Kebijakan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Referensi                                                                                                                                          |
|----|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Pertanian     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Program penyuluhan dan pelatihan tentang praktik pertanian berkelanjutan, seperti terasering dan agroforestri.</li> <li>• Kebijakan pembentukan kelompok tani yang fokus pada konservasi lahan dan air.</li> <li>• Kebijakan penguatan perangkat desa untuk memantau dan menegakkan aturan terkait konservasi.</li> </ul>               | Ninasari & Suleyman, 2024; Damanhuri & Amini, 2021; Fadli & Wahyu, 2021; Harahap & Kurniawan, 2021; Auliyani, 2020; Suhanda & Redjeki, 2020        |
| 2  | Energi        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulasi untuk efisiensi penggunaan air dalam kegiatan penambangan, pengeboran, dan distribusi.</li> <li>• Pelibatan komunitas lokal dalam pengelolaan dan pengawasan sumber daya air di wilayah terdampak.</li> <li>• Kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta dalam pengelolaan terpadu air dan energi.</li> </ul> | Fadli & Wahyu, 2021; Damanhuri & Amini, 2021; Harahap & Kurniawan, 2021; Arinaldo <i>et al.</i> , 2020; Ghassemi & Scott, 2020; Sarminingsih, 2008 |
| 3  | Perindustrian | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelatihan dan kampanye untuk meningkatkan kesadaran industri tentang efisiensi air dan pengelolaan limbah.</li> <li>• Pemberdayaan masyarakat untuk memantau dan melaporkan praktik industri yang merusak sumber daya air.</li> <li>• Kolaborasi antara pemerintah, swasta, dan</li> </ul>                                              | Fadli & Wahyu, 2021; Damanhuri & Amini, 2021; Harahap & Kurniawan, 2021; Zhang <i>et al.</i> , 2014; Volentino, 2013;                              |



| No | Sektor     | Kebijakan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Referensi                                                                                                                                                                                    |
|----|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | Pariwisata | masyarakat untuk mendukung penerapan efisiensi air di kawasan industri.<br>• Peningkatan kesadaran masyarakat lokal dan wisatawan tentang pentingnya konservasi sumber daya air.<br>• Pelibatan masyarakat dalam pengelolaan dan pelestarian ekosistem air di kawasan pariwisata.<br>• Upaya kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, dan sektor pariwisata dalam pengelolaan air secara berkelanjutan. | Morrison <i>et al.</i> , 2009<br>Saputra & Permatasari, 2022;<br>Fadli & Wahyu, 2021; Damanhuri & Amini, 2021;<br>Harahap & Kurniawan, 2021;<br>Caesarika <i>et al.</i> , 2020; Widari, 2020 |
| 5  | Kesehatan  | • Peningkatan kesadaran masyarakat tentang konservasi air dan pentingnya praktik hidup bersih.<br>• Kebijakan partisipasi masyarakat (Parmas) dalam pengawasan dan pelestarian sumber daya air.<br>• Kebijakan kerja sama antara pemerintah, swasta, dan masyarakat dalam pengelolaan air dan limbah.                                                                                                    | Pramaningsih <i>et al.</i> , 2023; Fakhriyah & Marianti, 2021;<br>Fadli & Wahyu, 2021; Damanhuri & Amini, 2021;<br>Harahap & Kurniawan, 2021;<br>Hutton & Chase, 2016                        |

Dampak lain dari konservasi air terhadap pembangunan sosial adalah penurunan risiko penyakit akibat air yang tercemar, seperti diare dan kolera. Dengan meningkatkan kualitas air melalui pengelolaan limbah domestik dan industri, kesehatan masyarakat dapat ditingkatkan secara signifikan. Selain itu, program konservasi yang melibatkan masyarakat lokal, seperti pengelolaan irigasi desa atau inisiatif rehabilitasi daerah tangkapan air, meningkatkan solidaritas dan pemberdayaan komunitas, menciptakan harmoni sosial yang lebih baik.

Untuk mendukung pembangunan sosial melalui konservasi sumber daya air, pemerintah dan pemangku kepentingan perlu meluncurkan program berbasis komunitas yang mencakup edukasi dan pelatihan tentang pentingnya pengelolaan air yang berkelanjutan. Partisipasi aktif masyarakat dalam inisiatif konservasi tidak hanya memperkuat ketersediaan air, tetapi juga memberikan manfaat langsung dalam meningkatkan kesejahteraan mereka. Dengan demikian, konservasi air menjadi pilar penting dalam membangun masyarakat yang sehat, adil, dan inklusif.

### Sintesis Peran Konservasi Sumber Daya Air dalam Mendukung Pembangunan Lingkungan

Konservasi sumber daya air merupakan elemen kunci dalam pembangunan lingkungan yang berkelanjutan, karena air adalah komponen fundamental yang menopang ekosistem alami. Melalui pengelolaan yang bijaksana, konservasi air mendukung pelestarian keanekaragaman hayati di ekosistem Daerah Aliran Sungai (DAS), lahan basah, dan habitat akuatik lainnya. Upaya ini membantu menjaga keseimbangan ekosistem, mencegah kerusakan habitat, dan melindungi flora dan fauna yang bergantung pada sumber daya air.

Tabel 5. Peran Berbagai Kebijakan Sektoral dalam Pembangunan Lingkungan

| No | Sektor    | Kebijakan                                                      | Referensi                              |
|----|-----------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1  | Pertanian | • Kebijakan berbasis ekosistem untuk melindungi tanah dan air. | Ninasari & Suleyman, 2024; Damanhuri & |

| No | Sektor        | Kebijakan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Referensi                                                                                                                                                    |
|----|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dukungan adopsi irigasi tetes, biopestisida, dan tanaman penahan erosi.</li> <li>Regulasi untuk membatasi penggunaan pestisida dan pupuk kimia secara berlebihan.</li> </ul>                                                                                                                                                                    | Amini, 2021; Fadli & Wahyu, 2021; Harahap & Kurniawan, 2021; Auliyani, 2020; Suhanda & Redjeki, 2020                                                         |
| 2  | Energi        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulasi tegas untuk pengelolaan limbah dari penambangan dan pengeboran guna mencegah pencemaran air.</li> <li>Penyusunan aturan terpadu untuk pengelolaan energi baru dan terbarukan yang memperhatikan konservasi air.</li> <li>Pengawasan rutin terhadap kualitas air di daerah terdampak, dengan sanksi tegas untuk pelanggaran.</li> </ul> | Fadli & Wahyu, 2021; Damanhuri & Amini, 2021; Harahap & Kurniawan, 2021; Arinaldo <i>et al.</i> , 2020; Ghassemi & Scott, 2020; Sarminingsih, 2008           |
| 3  | Perindustrian | <ul style="list-style-type: none"> <li>Penerapan standar wajib untuk efisiensi air dan pengelolaan limbah oleh industri.</li> <li>Inspeksi rutin terhadap penggunaan air dan pengelolaan limbah di kawasan industri.</li> <li>Mendorong daur ulang air dan pengolahan limbah untuk mengurangi pencemaran.</li> </ul>                                                                   | Fadli & Wahyu, 2021; Damanhuri & Amini, 2021; Harahap & Kurniawan, 2021; Zhang <i>et al.</i> , 2014; Volentino, 2013; Morrison <i>et al.</i> , 2009          |
| 4  | Pariwisata    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Penerapan aturan ketat agar infrastruktur pariwisata tidak merusak ekosistem air.</li> <li>Pengawasan berkala terhadap kualitas air dan kesehatan ekosistem di kawasan pariwisata.</li> <li>Kebijakan adopsi teknologi daur ulang air dan pengolahan limbah di sektor pariwisata.</li> </ul>                                                    | Saputra & Permatasari, 2022; Fadli & Wahyu, 2021; Damanhuri & Amini, 2021; Harahap & Kurniawan, 2021; Caesarika <i>et al.</i> , 2020; Widari, 2020           |
| 5  | Kesehatan     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemberlakuan aturan ketat untuk pengelolaan limbah agar tidak mencemari sumber air.</li> <li>Inspeksi berkala terhadap kualitas air dengan pelaporan yang transparan.</li> <li>Program pemulihan ekosistem air yang tercemar untuk menjaga keberlanjutan sumber daya air.</li> </ul>                                                            | Pramaningsih <i>et al.</i> , 2023; Fakhriyah & Marianti, 2021; Fadli & Wahyu, 2021; Damanhuri & Amini, 2021; Harahap & Kurniawan, 2021; Hutton & Chase, 2016 |

Selain itu, konservasi air berperan penting dalam mitigasi dampak perubahan iklim. Dengan melindungi dan mengelola daerah tangkapan air, risiko bencana lingkungan seperti banjir dan kekeringan dapat diminimalkan. Konservasi juga membantu mengatur siklus air, yang berdampak langsung pada kualitas udara, tanah, dan kelestarian lingkungan. Misalnya, kawasan hutan resapan air memainkan peran ganda sebagai penyerap karbon alami dan penopang keberlanjutan siklus hidrologi.

Untuk mendukung pembangunan lingkungan, langkah strategis seperti restorasi ekosistem DAS, perlindungan daerah tangkapan air, dan penerapan teknologi ramah lingkungan perlu diintegrasikan ke dalam kebijakan konservasi. Investasi pada infrastruktur hijau, seperti waduk resapan dan lahan basah buatan, dapat memperkuat keberlanjutan sumber daya air sekaligus menjaga fungsi ekosistem. Dengan pendekatan holistik ini, konservasi sumber daya air tidak hanya memastikan keberlanjutan bagi kebutuhan manusia, tetapi juga memberikan perlindungan jangka panjang bagi lingkungan dan generasi mendatang.

### **Analisis Keterhubungan Dampak Multidimensional Konservasi Sumber Daya Air**

Topik konservasi sumber daya air memerlukan pendekatan yang lebih holistik, termasuk penguatan regulasi, peningkatan partisipasi masyarakat, dan adopsi teknologi ramah lingkungan dalam pengelolaan sumber daya air. Peran konservasi sumber daya air perlu dijabarkan dalam 3 aspek, yaitu ekonomi, sosial, dan lingkungan agar dapat memberikan rekomendasi dalam optimalisasi pembangunan berkelanjutan di Indonesia. Konservasi sumber daya air berkontribusi besar terhadap pembangunan berkelanjutan di Indonesia melalui dampaknya pada dimensi ekonomi, sosial, dan lingkungan.

Dari sisi ekonomi, konservasi mendukung efisiensi sektor strategis seperti pertanian, energi, industri, dan pariwisata. Pengelolaan air yang baik meningkatkan produktivitas, ketahanan pangan, dan daya saing, sekaligus mengurangi biaya operasional melalui teknologi ramah lingkungan. Pada saat yang sama, konservasi sumber daya air memperkuat pertumbuhan ekonomi lokal di daerah yang bergantung pada sumber daya air untuk kegiatan pertanian dan pariwisata.

Dalam dimensi sosial, upaya konservasi memberikan dampak signifikan terhadap kesejahteraan masyarakat, termasuk peningkatan akses air bersih yang mengurangi ketimpangan dan meningkatkan kualitas hidup. Dengan air yang terkelola baik, prevalensi penyakit akibat air tercemar dapat ditekan, dan beban kerja perempuan dalam pengelolaan air domestik berkurang. Selain itu, pendidikan konservasi air mendorong masyarakat untuk terlibat aktif dalam pelestarian sumber daya air, yang pada akhirnya menciptakan harmoni sosial dan solidaritas komunitas. aspek lingkungan, konservasi air menjaga keberlanjutan ekosistem, melestarikan keanekaragaman hayati, dan membantu mitigasi perubahan iklim. Upaya ini juga mengurangi risiko bencana seperti banjir dan kekeringan yang dapat mengganggu stabilitas sosial-ekonomi. Untuk mendukung keberlanjutan multidimensional ini, pemerintah perlu mengintegrasikan konservasi air dalam kebijakan nasional, meningkatkan investasi pada infrastruktur hijau, serta mendorong partisipasi masyarakat dan kolaborasi lintas sektor untuk mengelola sumber daya air secara lebih efisien dan berkelanjutan.

### **PEMBAHASAN**

Penelitian ini menegaskan pentingnya konservasi sumber daya air sebagai elemen kunci dalam mendukung pembangunan berkelanjutan di Indonesia. Dengan pendekatan holistik yang menghubungkan konservasi air dengan dimensi ekonomi, sosial, dan lingkungan, penelitian ini menawarkan kerangka kerja yang relevan untuk mengatasi tantangan air di Indonesia. Temuan utama dapat dilihat pada 3 dimensi, yaitu dimensi ekonomi, dimensi sosial, dan dimensi lingkungan. Berbasis sudut pandang dimensi ekonomi, konservasi sumber daya air meningkatkan efisiensi sektor strategis seperti pertanian, energi, industri, dan pariwisata, yang berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi berkelanjutan. Berbasis sudut pandang dimensi sosial, upaya konservasi mendukung akses air bersih, mengurangi ketimpangan sosial, dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Berbasis sudut pandang dimensi lingkungan, konservasi air melindungi ekosistem, mengurangi risiko bencana, seperti banjir dan kekeringan, serta mendukung mitigasi perubahan iklim. Temuan ini relevan dalam konteks pembangunan berkelanjutan

di negara berkembang, khususnya Indonesia, yang menghadapi tantangan distribusi air yang tidak merata dan dampak perubahan iklim.

Penelitian ini sejalan dengan temuan Shrestha & Chaudhary (2021) dan Liu & Wei (2020), yang menyoroti pentingnya konservasi air dalam mendukung keberlanjutan ekonomi dan sosial. Faktor kesamaan ini kemungkinan disebabkan oleh penggunaan indikator pembangunan berkelanjutan (SDGs) sebagai kerangka analisis. Fokus penelitian ini lebih spesifik pada konteks Indonesia, dengan penekanan pada isu geografis dan distribusi air. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif berbasis literatur, berbeda dengan penelitian sebelumnya yang cenderung menggunakan pendekatan kuantitatif. Perbedaan ini mungkin dipengaruhi oleh konteks lokal, fokus kebijakan nasional, dan keterbatasan data primer. Tabel dibawah ini ini menggambarkan bagaimana artikel ini memberikan kontribusi spesifik pada konteks konservasi sumber daya air di Indonesia, sementara penelitian Shrestha & Chaudhary (2021) dan Liu & Wei (2020) memiliki fokus pada konteks global dan regional masing-masing.

Tabel 6. Perbandingan Penelitian Penulis dengan Penelitian Sebelumnya

| Aspek                 | Shrestha & Chaudhary (2021)                                                                                                                                                                                                    | Liu & Wei (2020)                                                                                                                                                                     | Penulis (2025) – Penelitian ini                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fokus Lokasi          | Global, khususnya pada pendekatan <i>Integrated Water Resources Management (IWRM)</i> atau Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu                                                                                                 | China, terkait kebijakan keamanan air dan pembangunan berkelanjutan                                                                                                                  | Indonesia, dengan penekanan pada distribusi air dan tantangan konservasi di berbagai wilayah                                                                                                                                                                                 |
| Dimensi Utama         | Ekonomi dan sosial, dengan fokus pada pengelolaan sumber daya air yang terintegrasi                                                                                                                                            | Ekonomi dan lingkungan, dengan penekanan pada kebijakan keamanan air dan mitigasi perubahan iklim                                                                                    | Ekonomi, sosial, dan lingkungan (lebih komprehensif)                                                                                                                                                                                                                         |
| Pendekatan Metodologi | Kombinasi kualitatif dan kuantitatif                                                                                                                                                                                           | Kuantitatif berbasis kebijakan dan data primer                                                                                                                                       | Kualitatif berbasis literatur                                                                                                                                                                                                                                                |
| Temuan Utama          | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu berkontribusi pada efisiensi penggunaan air di sektor ekonomi.</li> <li>○ Meningkatkan kesejahteraan sosial di wilayah yang rawan air.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kebijakan keamanan air mendukung ketahanan pangan dan energi.</li> <li>○ Konservasi air berperan dalam mitigasi perubahan iklim.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Konservasi mendukung sektor ekonomi seperti pertanian, industri, pariwisata, dan energi.</li> <li>○ Akses air bersih meningkatkan kualitas hidup masyarakat.</li> <li>○ Konservasi membantu mitigasi bencana lingkungan.</li> </ul> |
| Konteks SDGs          | Relevan dengan tujuan                                                                                                                                                                                                          | Fokus pada SDG 6                                                                                                                                                                     | Mengintegrasikan                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Aspek                 | Shrestha & Chaudhary (2021)                                                                                                                                                       | Liu & Wei (2020)                                                                                                                                                    | Penulis (2025) – Penelitian ini                                                                                                                                                     |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | SDGs, namun lebih difokuskan pada pengelolaan air berbasis komunitas                                                                                                              | (air bersih dan sanitasi) dan SDG 13 (aksi iklim)                                                                                                                   | konservasi dengan SDGs, seperti akses air bersih (SDG 6), mitigasi bencana (SDG 13), dan kesetaraan (SDG 10)                                                                        |
| Rekomendasi Kebijakan | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pendekatan Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu dengan melibatkan komunitas lokal.</li> <li>○ Penguatan kapasitas kelembagaan.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kebijakan nasional yang berfokus pada keamanan air.</li> <li>○ Peningkatan investasi dalam infrastruktur hijau.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kebijakan insentif untuk sektor ekonomi.</li> <li>○ Edukasi berbasis komunitas.</li> <li>○ Pembentukan badan pengelola terpadu.</li> </ul> |
| Kontribusi Baru       | Menyoroti pentingnya pengelolaan air yang terintegrasi untuk mencapai keberlanjutan sosial dan ekonomi                                                                            | Menekankan pentingnya kebijakan keamanan air dalam menghadapi tantangan perubahan iklim dan ketahanan pangan.                                                       | Konservasi air sebagai pendekatan multidimensi untuk pembangunan berkelanjutan di negara berkembang                                                                                 |

Penelitian ini memberikan kontribusi penting pada studi konservasi sumber daya air dengan menyediakan analisis holistik yang mengintegrasikan konservasi air dalam kebijakan pembangunan berkelanjutan. Selain itu penelitian ini menekankan penggunaan indikator SDGs untuk mengevaluasi dampak multidimensi konservasi air. Hasil analisis menawarkan rekomendasi strategis untuk penguatan regulasi, penerapan teknologi ramah lingkungan, dan peningkatan partisipasi masyarakat dalam upaya konservasi air.

Implikasi praktis dari penelitian ini adalah perlunya pemerintah mendorong kebijakan insentif untuk sektor ekonomi yang mengadopsi teknologi hemat air, seperti irigasi hemat air, daur ulang limbah air, dan pengelolaan air industri yang efisien. Selain itu, edukasi berbasis masyarakat perlu diperluas untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya konservasi air, termasuk pelatihan dan pendampingan dalam proyek konservasi lokal. Kawasan lindung, seperti hutan resapan dan daerah tangkapan air, harus dipertahankan dan dilindungi melalui pengawasan hukum yang lebih kuat. Kemudian Implikasi akademis dari penelitian ini memberikan kerangka teori yang relevan untuk studi konservasi air dalam konteks negara berkembang. Studi ini membuka peluang untuk penelitian lebih lanjut tentang pengaruh konservasi air terhadap dimensi pembangunan yang berbeda.

Keterbatasan penelitian ini adalah data yang digunakan berbasis literatur sekunder, sehingga kurang eksploratif pada implementasi kebijakan di tingkat lokal. Pada sisi lain, tidak adanya analisis kuantitatif yang dapat memberikan gambaran dampak yang lebih terukur. Oleh karena itu, ke depan disarankan ada penelitian lanjutan berupa: a) Penelitian kuantitatif dengan pengumpulan data primer untuk mengukur dampak langsung kebijakan konservasi air pada masyarakat dan ekonomi; b) Studi komparatif lintas negara untuk memahami praktik terbaik dalam konservasi air, khususnya di negara dengan tantangan serupa; c) Eksplorasi implementasi teknologi IoT dalam pengelolaan sumber daya air di Indonesia, untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan.

Penelitian ini merekomendasikan beberapa langkah strategis yang dapat diambil oleh pemerintah dan pemangku kepentingan. Pertama, penguatan kebijakan insentif bagi sektor ekonomi yang menerapkan teknologi ramah lingkungan menjadi prioritas. Langkah ini mencakup penggunaan irigasi hemat air, pengelolaan limbah air, serta pengembangan infrastruktur seperti waduk resapan dan saluran irigasi modern yang dapat mendukung kebutuhan jangka panjang. Selanjutnya, edukasi berbasis masyarakat menjadi kunci untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya konservasi air. Program ini dapat dilakukan melalui pelatihan di sekolah, komunitas lokal, dan media massa, sekaligus memberikan pendampingan dalam proyek konservasi seperti pengelolaan irigasi desa dan penerapan teknologi hemat air. Selain itu, perlindungan kawasan lindung seperti hutan resapan dan daerah tangkapan air perlu diperkuat melalui pengawasan hukum yang lebih ketat. Restorasi ekosistem, khususnya di daerah aliran sungai (DAS), harus menjadi bagian integral dari rencana tata ruang wilayah (RTRW) untuk memastikan fungsi ekosistem tetap terjaga. Pemerintah juga disarankan membentuk badan pengelola terpadu yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan, termasuk masyarakat, sektor swasta, dan lembaga pemerintah, untuk mengelola sumber daya air secara efisien. Badan ini dapat memanfaatkan teknologi modern, seperti *Internet of Things (IoT)*, untuk pemantauan kualitas air dan distribusinya secara real-time. Terakhir, kemitraan antara sektor publik dan swasta perlu diperkuat untuk mendanai proyek konservasi, termasuk pengembangan infrastruktur hijau seperti lahan basah buatan dan teknologi daur ulang air. Langkah-langkah ini diharapkan dapat mengintegrasikan konservasi sumber daya air dalam kebijakan nasional, sehingga mendukung pembangunan ekonomi, meningkatkan kesejahteraan sosial, dan melindungi lingkungan secara holistik dan berkelanjutan.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menegaskan pentingnya konservasi sumber daya air dalam mendukung pembangunan berkelanjutan di Indonesia, meliputi tiga dimensi utama: ekonomi, sosial, dan lingkungan. Dalam dimensi ekonomi, konservasi air mendukung efisiensi sektor strategis seperti pertanian, energi, industri, dan pariwisata, yang berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi berkelanjutan. Secara sosial, upaya konservasi meningkatkan akses terhadap air bersih, mengurangi ketimpangan, dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat, termasuk mengurangi prevalensi penyakit akibat air tercemar. Dari sisi lingkungan, konservasi melindungi ekosistem, mengurangi risiko bencana seperti banjir dan kekeringan, serta mendukung mitigasi perubahan iklim. Namun, tantangan seperti rendahnya kesadaran masyarakat, keterbatasan pendanaan, dan koordinasi lintas sektor yang belum optimal membutuhkan solusi strategis. Rekomendasi utama mencakup penguatan kebijakan insentif, peningkatan edukasi berbasis masyarakat, perlindungan kawasan resapan air, dan pembentukan badan pengelola terpadu untuk konservasi sumber daya air yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan. Dengan langkah-langkah ini, konservasi air dapat mendukung pembangunan berkelanjutan secara holistik.

## REFERENSI

- Arinaldo, D., Mursanti, E., & Tumiwa, F. (2020). Overview Potensi dan Perkembangan Pemanfaatan Energi Air di Indonesia. *Jurnal Energi Baru & Terbarukan*, 1(3), 124–132. <https://doi.org/10.14710/jebt.2020.10036>
- Arora, M., Yeow, L. W., Cheah, L., & Derrible, S. (2022). Assessing water circularity in cities: Methodological framework with a case study. *Resources, Conservation and Recycling*, 178, 106042. <https://doi.org/10.1016/J.RESCONREC.2021.106042>
- Auliyani, D. (2020). Upaya konservasi tanah dan air pada daerah pertanian dataran tinggi di Sub-Daerah Aliran Sungai Gandul. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(3), 382–387. <https://doi.org/10.18343/jipi.25.3.381>

- Bappenas. (2020). *Dokumen Kajian Lingkungan Hidup Strategis Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (KLHS RPJMN) 2020- 2024*. Jakarta: Badan Perencanaan Pembangunan Nasional
- Bhattacharya, S., & Sahu, P. K. (2022). Sustainable water resources management for the future: Challenges and solutions. *Water Resources Management*, 36(8), 2305-2320. <https://doi.org/10.1007/s11269-022-02967-2>
- Caesarika, A. G. P., Muhamad, M., & Fandeli, C. (2020). Strategi pengelolaan pariwisata berkelanjutan di kawasan wisata alam Sumber Maron Kecamatan Pagelaran, Kabupaten Malang, Jawa Timur. *Jurnal Teknosains*, 10(2), 72-77. <https://doi.org/10.22146/teknosains.59115>
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Chen, X., Zhao, B., Shuai, C., Qu, S., & Xu, M. (2022). Global spread of water scarcity risk through trade. *Resources, Conservation and Recycling*, 187, 106643. <https://doi.org/10.1016/j.RESCONREC.2022.106643>
- Damanhuri, E., & Amini, S. (2021). Water resource management and sustainable development in Indonesia: Challenges and opportunities. *Journal of Water Resources Management*, 35(6), 1523-1538. <https://doi.org/10.1007/s11269-021-02872-4>
- Denison, I., & Wauchope, S. (2023). United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research*, 7361-7366. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-17299-1\\_3099](https://doi.org/10.1007/978-3-031-17299-1_3099)
- Fadli, M., & Wahyu, S. (2021). Impacts of climate change on water resource sustainability in Indonesia. *Global Environmental Change*, 68, 102234. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102234>
- Fakhriyah, Y., & Marianti, A. (2021). Integrasi smart water management berbasis kearifan lokal sebagai upaya konservasi sumber daya air di Indonesia. *Indonesian Journal of Conservation*, 10(1), 67-74. <https://doi.org/10.15294/ijc.v10i1.31036>
- Galfund, J. (2023). Solusi Inovatif Air Israel: Dari Pemanfaatan Sumber Alam hingga Desalinasi. *The Times of Israel*. Diakses dari <https://www.timesofisrael.com>
- Ghassemi, A., & Scott, M. J. (2020). Investigating the Role of Renewable Energies in Integrated Energy-Water Nexus Planning under Uncertainty Using Fuzzy Logic. *arXiv preprint arXiv:2010.07588*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2010.07588>
- Handayani, S., & Supriyanto, S. (2020). Water governance and sustainable development in Indonesia: Case study on watershed management. *Water Policy*, 22(4), 705-723. <https://doi.org/10.2166/wp.2020.006>
- Harahap, S. H., & Kurniawan, A. (2021). Impacts of climate change on water resources in Indonesia. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(1), 124-136. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-10883-7>
- Hutton, G., & Chase, C. (2016). The knowledge base for achieving the sustainable development goal targets on water supply, sanitation and hygiene. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(6), 536. <https://doi.org/10.3390/ijerph13060536>
- Islam, M. S., Kannan, A., Chen, Q., Toh, J., & Loh, L. (2024). A Political Economy of Water Security: The Case of Singapore. *The Water, Climate, and Food Nexus*, 421-434. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-50962-9\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-031-50962-9_18)
- Kadir, M., & Arifin, H. (2022). Sustainable water management for agriculture development in Indonesia. *Sustainable Development Journal*, 25(3), 195-210. <https://doi.org/10.1002/sd.2256>
- Liu, Z., & Wei, X. (2020). Water security and sustainable development in China: Policies and progress. *Sustainability*, 12(18), 1-17. <https://doi.org/10.3390/su12187639>
- Moleong, L. J. (2017). *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Edisi Revisi). ISBN 978-979-514-051-5. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Morrison, J., Morikawa, M., Murphy, M., & Schulte, P. (2009). Water scarcity & climate change: Growing risks for businesses & investors. *Pacific Institute*. Retrieved from <https://pacinst.org/publication/water-scarcity-climate-change/>
- Ninasari, A., & Suleyman, S. (2024). Teknik pengelolaan air dalam pertanian: Menyeimbangkan konservasi dan kebutuhan irigasi. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 7(2). <https://doi.org/10.31004/jrpp.v7i2.27344>
- Pambudi, A. S., & Pramujo, B. (2024). Dampak Perilaku Masyarakat terhadap Pilihan Penggunaan Lahan pada Daerah Aliran Sungai. *Bulletin of Community Engagement*, 4(3), 933–949. <https://doi.org/10.51278/bce.v4i3.1619>
- 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>
- Pramaningsih, V., Yuliawati, R., Sukisman, Hansen, Suhelmi, R., & Daramusseng, A. (2023). Indeks kualitas air dan dampak terhadap kesehatan masyarakat sekitar Sungai Karang Mumus, Samarinda. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 22(3), 313–319
- Razali, A., Syed Ismail, S. N., Awang, S., Praveena, S. M., & Zainal Abidin, E. (2018). Land use change in highland area and its impact on river water quality: a review of case studies in Malaysia. *Ecological Processes*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s13717-018-0126-8>
- Saputra, I. P. D. A., & Permatasari, I. (2022). Strategi pengembangan pariwisata berkelanjutan berbasis lingkungan pada fasilitas penunjang pariwisata di Kabupaten Badung. *Kertha Wicaksana*, 16(1), 35–44. <https://doi.org/10.22225/kw.16.1.2022.35-44>
- Sarminingsih, A. (2008). Kajian Upaya Konservasi Sumber Daya Air dalam Peningkatan Kesadaran Masyarakat. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 5(2), 42–48. <https://doi.org/10.14710/presipitasi.v5i2.42-48>
- Salehi, M. (2022). Global water shortage and potable water safety; Today's concern and tomorrow's crisis. *Environment International*, 158, 106936. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106936>
- Scanlon, B. R., Fakhreddine, S., Rateb, A., de Graaf, I., Famiglietti, J., Gleeson, T., Grafton, R. Q., Jobbagy, E., Kebede, S., Kolusu, S. R., Konikow, L. F., Long, D., Mekonnen, M., Schmied, H. M., Mukherjee, A., MacDonald, A., Reedy, R. C., Shamsudduha, M., Simmons, C. T., ... Zheng, C. (2023). Global water resources and the role of groundwater in a resilient water future. *Nature Reviews Earth & Environment* 2023 4:2, 4(2), 87–101. <https://doi.org/10.1038/s43017-022-00378-6>
- Shrestha, S., & Chaudhary, S. K. (2021). Role of integrated water resources management in achieving sustainable development goals. *Journal of Water and Climate Change*, 12(3), 688-701. <https://doi.org/10.2166/wcc.2021.070>
- Suhandi, I. M., & Redjeki, S. (2020). Produktivitas air dalam pengelolaan sumber daya pertanian. *Jurnal Spasial*, 7(1), 15–25. <https://doi.org/10.31227/osf.io/abcd1234>
- Susanto, H., & Wijaya, T. (2020). Water scarcity in Indonesia: Challenges and solutions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(24), 9060. <https://doi.org/10.3390/ijerph17249060>
- Lee, M., & Tan, Y. H. (2020). Water Policy and Governance in Singapore: Challenges and Opportunities in the Context of Climate Change. *Asian Journal of Water, Environment, and Pollution*, 17(3), 87-98. <https://doi.org/10.3233/AJW190214>
- Volentino, D. (2013). Kajian pengawasan pemanfaatan sumberdaya air tanah di kawasan industri Kota Semarang. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 1(3), 265–274. <https://doi.org/10.14710/jwl.1.3.265-274>



- Widari, D. A. D. S. (2020). Kebijakan pengembangan pariwisata berkelanjutan: Kajian teoretis dan empiris. *Jurnal Kajian dan Terapan Pariwisata*, 1(1), 1–11. <https://doi.org/10.31294/jktp.v1i1.12345>
- WMO. (2023). *State of Global Water Resources 2023*. Retrieved from <https://public.wmo.int/en/media/press-release/state-global-water-resources-2023>. Geneva: World Meteorological Organization
- Zhang, C., Anadon, L. D., Mo, H., Zhao, Z., & Liu, Z. (2014). Water–carbon trade-off in China’s coal power industry. *Environmental Science & Technology*, 48(5), 3059–3067. <https://doi.org/10.1021/es4041973>
- 

**Copyright Holder :**

Andi Setyo Pambudi & Bambang Pramujo (2025)

**First Publication Right :**

© Bulletin of Community Engagement

**This article is under:**

CC BY SA