



Identifikasi Permasalahan dalam Pengelolaan Wilayah Sungai di Jawa Timur

Adini Apriliani^{1*}, Restu Hikmah Ayu Murti², Rony Irawanto³

¹ Program Studi Biologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

² Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

³ Pusat Riset Lingkungan dan Teknologi Bersih, Badan Riset Inovasi Indonesia

Email Korespondensi(Penulis): adiniaprilia02@gmail.com

Diterima: 08-04-2025

Disetujui: 25-04-2025

Diterbitkan: 29-04-2025

Kata Kunci:

jawa timur, pengelolaan, permasalahan, wilayah sungai

ABSTRAK

Wilayah sungai ialah hal yang paling fundamental dalam mengatur sumber daya alam hayati air di Negara Indonesia. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 4/PRT/M/2015 mengenai standar dan pengesahan wilayah sungai, Indonesia dibagi menjadi 128 wilayah sungai. Pembagian tersebut daerah Jawa Timur terbagi menjadi 5 Wilayah Sungai, yaitu WS Kepulauan Madura, WS Welang - Rejoso, WS Bondoyudo - Bedadung, WS Pekalen-Sampean, dan WS Baru - Bajulmati. Keadaan wilayah sungai tersebut semakin hari semakin menimbulkan berbagai permasalahan. Metode yang diterapkan mencakup pendekatan kualitatif. Pendekatan kuantitatif dilakukan melalui penggunaan kuesioner yang diisi oleh partisipan dilanjutkan dengan melakukan kajian pustaka. Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada sungai, khususnya terkait dengan kerusakan wilayah sungai akibat pemanfaatan yang tidak sesuai, serta untuk mencari solusi yang mendukung keberlanjutan, menjaga kualitas ekosistem, dan mempertahankan manfaat sosial serta ekonomi dari sungai. Hasil kuesioner didapatkan hasil bahwa dari 48 responden bahwa permasalahan di wilayah sungai Jawa Timur terjadi karena banjir dengan persentase 66.67%, sampah 14,58%, limbah 16,67%, dan erosi 2,08%. Dari permasalahan tersebut terdapat solusi dengan menggunakan bioteknologi, restorasi ekosistem sungai, pengelolaan air limbah, pembuatan bendungan dengan infrastruktur yang bagus, perlu adanya sensor monitoring wilayah sungai. Faktor esensial lain pada sosialisasi edukasi dan keterlibatan masyarakat LSM dan regulasi pemerintah.

Received: 08-04-2025

Accepted: 25-04-2025

Published: 29-04-2025

Keyword:

east java, management, problems, river area

ABSTRACT

Watersheds are the most fundamental aspect in managing aquatic biological natural resources in Indonesia. Based on the Regulation of the Minister of Public Works and Public Housing No. 4/PRT/M/2015 concerning standards and approval of river basin territories, Indonesia is divided into 128 watersheds. In East Java, the region is divided into five river basin areas: the Madura Islands Watershed (WS Kepulauan Madura), Welang - Rejoso Watershed (WS Welang - Rejoso), Bondoyudo - Bedadung Watershed (WS Bondoyudo - Bedadung), Pekalen - Sampean Watershed (WS Pekalen - Sampean), and the Baru - Bajulmati Watershed (WS Baru - Bajulmati). These watersheds are increasingly facing various problems over time. The research applied a qualitative approach, complemented by a quantitative method using questionnaires filled out by participants, and was followed by a literature review. The aim of this study is to identify the problems occurring in the rivers, particularly those related to watershed degradation due to inappropriate utilization, and to find solutions that support sustainability, preserve ecosystem quality, and maintain the social and economic benefits of rivers. The questionnaire results, based on 48 respondents, showed that the major issues in East Java's watersheds are flooding (66.67%), waste (14.58%), pollution (16.67%), and erosion (2.08%). Solutions to these problems include the use of biotechnology, river ecosystem restoration, wastewater management, construction of dams with good infrastructure, and the installation of river monitoring sensors. Other essential factors include educational outreach, community and NGO involvement, and government regulations.

1. PENDAHULUAN

Air sudah menjadi kebutuhan utama di kehidupan manusia. Peluang sumber daya alam hayati air pada area permukaan di

Indonesia dapat mencapai 6% dari total sumber daya air tawar yang dimiliki Indonesia (Pradana *et al.*, 2019). Sungai memainkan peran penting dalam perkembangan manusia di

seluruh dunia dengan menyediakan kawasan yang berlimpah nutrisi yang biasanya ditemukan di lembah sungai serta menyediakan sumber daya alam hayati air yang vital bagi eksistensi manusia. Disamping itu, sungai bermanfaat sebagai fasilitas yang mendukung mobilitas dan komunikasi antar manusia (Sosrodarsono *et al.*, 2008). Menurut Asdak dalam Adriyanto (2018) sungai adalah arus yang berasal dari air alami daerah hulu menuju ke daerah hilir yang berpotensi untuk penggunaan keperluan manusia setiap harinya.

Wilayah sungai menjadi prinsip dasar wilayah penataan sumber daya alam hayati air di Indonesia. Ditunjukkan pada Gambar 1 terkait Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 4/PRT/M/2015 mengenai standart dan pengesahan wilayah sungai menetapkan bahwa negara Indonesia terbagi menjadi 128 wilayah sungai, yang meliputi 5 wilayah sungai lintas negara, 31 wilayah sungai lintas provinsi, 28 wilayah sungai strategis nasional, 52 wilayah sungai lintas kabupaten/kota, serta 12 wilayah sungai yang berada di kabupaten/kota. (Hatmoko *et al.*, 2018). Kewenangan khususnya Provinsi Jawa Timur memiliki WS Kepulauan Madura sebanyak 5 DAS, WS Welang –Rejoso mempunyai 36 DAS, WS Pekalen– Sampean mempunyai 56 DAS, Bondoyudo-Bedadung 47, dan WS Bajul mati 60 DAS (Tamana, 2018).



Gambar 1. Peta Wilayah Sungai Jawa Timur

Kondisi sungai seiring berjalannya waktu semakin jauh dari keadaan yang normal. Penggunaan fungsi wilayah sungai yang tidak semestinya mengakibatkan kerusakan pada wilayah asli sungai tersebut (Diniarti, 2021). Terdapat banyak pemukiman di sekitar bantaran sungai ialah salah satu masalah penting yang memerlukan penanganan khusus (Lobo, 2022). Yudo & Said (2018) menyebutkan bahwa Indonesia memiliki potensi sebagai sumber daya alam hayati air permukaan sebesar 6% dari seluruh jumlah air tawar di Indonesia. Akan tetapi, air permukaan ini terlalu rentan terhadap pencemaran jika di padankan dengan air tanah, karena air permukaan lebih mudah terkontaminasi oleh zat-zat pencemar, baik limbah organik maupun anorganik. Maka dari itu, perlunya identifikasi dan pemecahan masalah sungai sangat penting untuk memastikan keberlanjutan dan kualitas ekosistem serta manfaat sosial dan ekonomi yang berkaitan dengan sungai.

2. METODE PENELITIAN

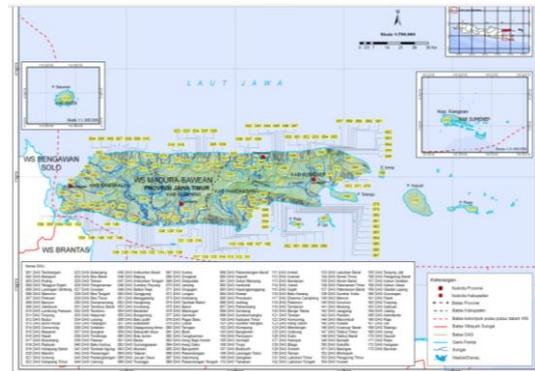
Penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Metode ini dilaksanakan melalui penggunaan kuesioner yang dijawab

oleh responden dan dilanjutkan dengan kajian pustaka. Kajian pustaka adalah metode penelitian yang melibatkan penggunaan sumber-sumber seperti buku, jurnal, dan artikel terkait untuk memberikan informasi tambahan mengenai topik penelitian. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2024, dengan subjek penelitian adalah mahasiswa Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, yang sedang menempuh semester 4. Pengumpulan data dilakukan melalui penggunaan kuesioner, sehingga instrumen utama pada penelitian ini adalah kuesioner. Kuesioner, atau angket, ialah suatu cara penghimpunan data yang mengikutsertakan beberapa pertanyaan langsung atau tidak langsung yang ditujukan kepada partisipan (Sugiyono, 2010). Pengisian kuesioner dilakukan secara offline dengan mengisi lembar jawaban yang disediakan. Sebanyak 48 responden data dikumpulkan. Analisis data dilakukan dengan menganalisis penjelasan partisipan dan menarik kesimpulan berdasarkan persentase jawaban yang diberikan. Hasil analisis ini kemudian dibahas dengan merujuk pada penelitian sebelumnya, sehingga menciptakan diskusi yang mendalam. Pembahasan ini bertujuan untuk menambah kajian penelitian terkait perubahan lingkungan sungai sehingga dapat memberikan suatu kontribusi temuan baru yang dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya tentang perubahan lingkungan sungai.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Wilayah Sungai Provinsi Jawa Timur

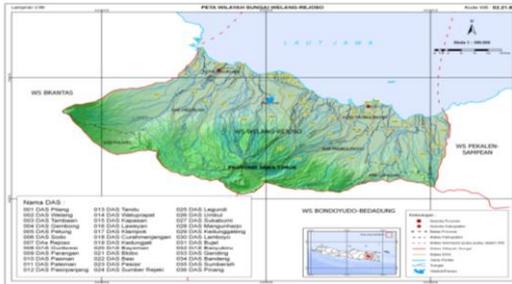
3.1.1 Wilayah Sungai Kepulauan Madura



Gambar 2. Wilayah Sungai Kepulauan Madura

Menurut Departemen Pekerjaan Umum, daerah aliran sungai di Pulau Madura dikelompokkan menjadi unit Bersama yaitu wilayah sungai (SWS) yang disebut SWS Pulau Madura. Sesuai dengan Gambar 2 daerah ini terdiri dari 10 daerah aliran sungai. Panjang total sungai tahunan (perennial) di seluruh Pulau Madura mencapai 2.728,7 km. Sementara itu panjang sungai musiman (intermiten dan ephemeral) mencapai 3.937,5 km. Sungai-sungai musiman umumnya berada di hulu, yaitu daerah pegunungan dengan tinggi muka air tanahnya berada di bawah dasar sungai. (Risdianto, 2013). Terdapat beberapa DAS yang rentan terhadap banjir salah satunya ialah Sungai Kemuning (Ghozali & Sudaryatno, 2016).

3.1.2 Wilayah Sungai Welang – Rejoso

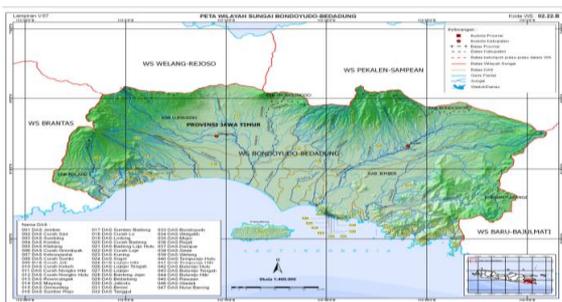


Gambar 2. Wilayah Sungai Welang – Rejoso

Wilayah sungai (WS) Welang-Rejoso memiliki luas 3.593 km², dengan 35 sungai dan 13 daerah aliran sungai (DAS) yang melintasi kabupaten atau kota. WS ini memainkan peran utama pada kegiatan masyarakat Kabupaten Pasuruan, terutama dalam aspek sosial dan ekonomi. DAS Welang adalah DAS terbesar di WS Welang-Rejoso. Secara administratif, DAS Welang melintasi tiga daerah yaitu Kabupaten Pasuruan, Kota Pasuruan dan Kabupaten Malang, (Irawanto, 2021). Sungai Welang mempunyai aliran sepanjang 511,60 km² dengan panjang 40,09 km, ber aliran berkelok (meander), dan tergolong sungai perenial meskipun pada musim kemarau. Secara geografis, sungai ini terletak antara 112°30'00" BT hingga 113°30'00" BT dan 7°30'00" LS hingga 8°30'00" LS. Sungai Welang berasal dari Kabupaten Malang (Lawang) yang mengalirkan sumber air dari kawasan Gunung Arjuna (+3.200 mdpl) dan Gunung Bromo (+2.400 mdpl) (Mustofa & Irawanto, 2021).

DAS ini memiliki riwayat banjir setiap tahunnya (Fitriani *et al.*, 2024). Karakteristik wilayah yang relatif datar diperparah dengan adanya sedimentasi di sungai akibat perubahan penggunaan lahan menjadi penyebab banjir di DAS Welang, khususnya pada wilayah hilir. Terdapat beberapa riwayat banjir besar yang pernah terjadi di DAS Welang, yakni pada tahun 2008, 2011, 2012, 2016, dan 2018 yang mengakibatkan tergenangnya wilayah persawahan, industri, pemukiman (Immanuella *et al.*, 2022).

3.1.3 Wilayah Sungai Bondoyudo – Bedadung



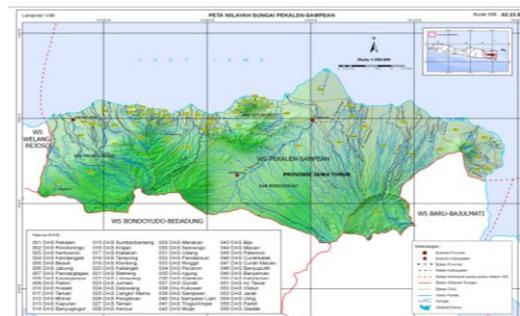
Gambar 3. Wilayah Sungai Bondoyudo – Bedadung

Gambar 3 menunjukkan wilayah Sungai Bondoyudo-Bedadung terletak di Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur. Sungai ini merupakan salah satu dari banyak sungai di wilayah tersebut yang memainkan peran penting dalam ekosistem lokal dan kegiatan manusia. Wilayah ini memiliki kondisi tempat yang datar dengan persentase topografi 36,6% wilayah ini memiliki persentase topografi sebesar 36,6% (Saifurridzal & Sakinah, 2022). Salah satu DAS yang terbesar, ialah

Bedadung. Tipologi DAS Bedadung hulu yang berbukit dan bergelombang membuat erosi pada kawasan tersebut cukup tinggi. Berkurangnya tutupan lahan akibat pengalihan lahan menyebabkan turunnya kondisi DAS Bedadung. Kondisi ini berdampak pada kemampuan lahan dalam meresap air permukaan sehingga erosi dan sedimentasi mengalami peningkatan. Kondisi ini mengakibatkan kawasan DAS Bedadung sering mengalami banjir (Mirza *et al.*, 2023). Demikian pula, Wilayah Sungai Bondoyudo-Bedadung memiliki variasi ketinggian, dengan sebagian besar area ini terletak di ketinggian antara 0-500 mdpl (37,75%), sementara sisanya terbagi dalam kategori ketinggian 0-25 meter (17,95%), 25-100 meter (20,70%), 500-1.000 meter (15,80%), dan lebih dari 1.000 meter (7,80%).

Secara umum terdapat tiga masalah utama pada wilayah sungai ini, yaitu berkurangnya sumber air di hulu Sungai Bedadung karena kegiatan pengalih fungsian. Kedua, terdapat masalah terkait pembuangan sampah, dan terakhir, masalah pendangkalan serta pengurangan luasan wilayah tengah dan hilir Sungai Bedadung (Santoso *et al.*, 2013). Prediksi laju erosi menunjukkan bahwa Wilayah DAS Bondoyudo didominasi oleh laju erosi kurang dari 0-15 ton/ha/tahun, mencakup area seluas 22.519.500,800 ha, dan berada di lokasi dengan kemiringan lebih dari 15%, sehingga penggunaan lahan diusulkan untuk hutan produksi (Desifinda *et al.*, 2013). Masalah lain yang dihadapi adalah area aliran sungai ini sering mengalami banjir saat musim penghujan. Selain dipengaruhi oleh intensitas curah hujan, juga disebabkan oleh perubahan pemanfaatan lahan di daerah aliran sungai (Kurniawan, 2019).

3.1.4 Wilayah Sungai Pekalen - Sampean

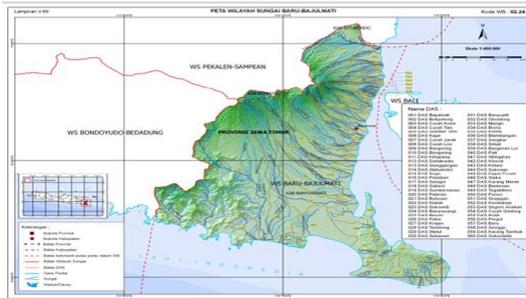


Gambar 4. Wilayah Sungai Pekalen – Sampean

WS Pekalen Sampean merupakan sungai utama yang berlokasi di Kabupaten Probolinggo, Provinsi Jawa Timur. WS Pekalen Sampean berhulu di antara Gunung Argopuro dan Gunung Lemongan, hilirnya berada di Selat Madura dengan luas berkisar 207,93 km². DAS ini memiliki bentuk memanjang (Fadhllurrahman *et al.*, 2024). Diketahui bahwa 90% dari wilayah DAS Sampean, seperti yang terlihat pada Gambar 4, secara administratif terletak di Kabupaten Bondowoso (meliputi 23 kecamatan), sementara 10% sisanya mencakup 3 kecamatan. (Sari *et al.*, 2011). Sungai Sampean terletak pada koordinat 8°03'20.62" S 113°44'43.41" E hingga 7°46'41.70" S 113°59'29.39" E (Iswahyudi *et al.*, 2018). Sedangkan Sungai Pekalen wilayahnya terbagi menjadi tiga bagian, yaitu Sungai Pekalen atas, bawah, dan tengah, dengan total panjang 29 km (Aulia & Hakim, 2017). Daerah perairan sungai kabupaten Banyuwangi menghadapi permasalahan

yang cukup serius yaitu perubahan tata guna lahan oleh masyarakat sekitar. Hal ini mengakibatkan pada besarnya volume air pada saat terjadi musim hujan. Terdapat sebagian sungai besar yang mengalami pengendapan akibat adanya erosi sehingga bertambahnya sedimen mengakibatkan daya tampung sungai tersebut berkurang (Dewi *et al.*, 2018).

3.1.5 Wilayah Sungai Baru – Bajulmati



Gambar 5. Wilayah Sungai Baru – Bajulmati

Memiliki luasan DAS sekitar 173,4 km² yang relatif kecil dengan panjang 19 km. Memiliki perbedaan tinggi yang cukup signifikan, sehingga meningkatkan kecepatan aliran, terutama saat hujan. Di bagian hilir DAS terdapat bendungan yang berfungsi untuk membantu penyaluran air irigasi di wilayah tersebut. Suhu di DAS Bajulmati cukup kering sebab memiliki periode bulan kering yang lebih panjang dibanding wilayah sekitarnya, yakni sekitar 8 hingga 9 bulan (Sujarwo dkk., 2020). Sumber mata air DAS ini berasal dari Gunung Ijen dan Gunung Baluran, dan mengalir ke Selat Bali (Nuramini, 2017). Debit air Sungai Bajulmati, baik di hulu maupun hilir, mencapai 10 m³/s dengan suhu rata-rata 29,6°C (Akliyah & Wijono, 2018). Bagian hulu sungai merupakan sumber air yang berasal dari danau, mata air, rawa, atau gletser yang mencair. Aktivitas agrikultural di area aliran sungai ini menjadi sorotan sebab adanya ekspansi lahan pertanian, khususnya di bagian hulu dan tengah DAS, yang menyebabkan DAS ini relatif sempit dan menghasilkan debit air yang besar saat hujan, sehingga sering mengakibatkan erosi (Sujarwo dkk., 2020).

2.2 Permasalahan dan Solusi Wilayah Sungai

Hasil dari responden menyatakan bahwa permasalahan di wilayah Sungai Jawa Timur terjadi karena banjir dengan persentase 66,67%, sampah 14,58%, limbah 16,67%, dan erosi 2,08%. Sesuai dengan Wibisono (2021) masalah yang sering dihadapi dalam DAS meliputi tekanan populasi terhadap lahan, peningkatan erosi dan tanah longsor, konversi hutan menjadi lahan pertanian, serta peningkatan aliran permukaan yang berujung pada banjir. Faktor lain yang dapat menyebabkan terjadi pencemaran air sungai dan peningkatan beban pencemaran diantaranya limbah industri, limbah rumah tangga, dan limbah pertanian (Pradana dkk., 2019). Bencana alam banjir juga sering terjadi, baik dari segi frekuensi di suatu lokasi maupun jumlah tempat yang terdampak dalam setahun, dimana bencana ini mencakup sekitar 40% dari semua bencana alam (Rendra *et al.*, 2024).

Salah satu solusi untuk mengatasi bencana alam banjir adalah melalui perencanaan rekayasa struktur air, seperti bendungan, yang dirancang untuk menampung air sungai.

Dengan demikian, pada musim hujan, bendungan dapat menampung kelebihan air untuk mencegah terjadinya banjir. (Helda, 2021). Menurut Putuhuru (2015), Salah satu langkah mitigasi adalah dengan membangun tembok penahan tanggul di sepanjang sungai serta tembok laut di sepanjang pantai yang rentan terhadap badai atau tsunami, untuk mengurangi risiko banjir pada tingkat debit air yang telah direncanakan. Pembangunan struktur pengendalian banjir meliputi tanggul, sumur resapan, bendungan, waduk, polder, sudetan, kanal, kolam penampungan, dan pintu air. Efektivitas dari struktur-struktur ini dapat dinilai berdasarkan tersedianya sarana dan prasarana pengendali banjir sesuai dengan fungsi masing-masing. Struktur tersebut dianggap efektif jika dapat memenuhi tujuan yang ditetapkan, yang dinilai dari ketersediaan dan keberfungsian infrastruktur tersebut. Ketersediaan dinilai berdasarkan adanya infrastruktur pengendali banjir di kawasan rawan, sedangkan keberfungsian dinilai dari apakah infrastruktur tersebut dapat beroperasi sesuai tujuan, yaitu mengurangi risiko banjir (Pramitha *et al.*, 2020).

Masalah lainnya dapat diatasi melalui bioteknologi, yang memiliki peran penting dalam meningkatkan kesejahteraan manusia. Namun, penerapan bioteknologi harus mempertimbangkan aspek sains dan teknologi, serta memperhatikan aspek masyarakat dan lingkungan. Salah satu contohnya adalah restorasi sungai, yaitu upaya untuk memulihkan kondisi sungai yang telah mengalami degradasi. Restorasi sungai melibatkan berbagai pendekatan, termasuk restorasi hidrologi, ekologi, morfologi, sosial ekonomi-budaya, serta restorasi kelembagaan dan peraturan terkait sungai.

Restorasi sungai menjadi sangat penting karena sekitar 70% sungai di Indonesia mengalami pencemaran berat. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan yang mencakup seluruh bagian Daerah Aliran Sungai (DAS), mulai dari hulu, tengah, hilir, hingga muara dan pantai, serta melibatkan laut dan pesisir. (Sujono, 2019). Selanjutnya, pengelolaan instalasi pengolahan air limbah yang umum diterapkan meliputi proses lumpur aktif, reaktor biologis putar, dan trickling filter, yang sering digunakan di banyak pemukiman dan institusi. Pembangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) ini bertujuan untuk menyaring limbah sebelum mengalir ke sungai. (Al, 2020).

Teknik lain yang dapat digunakan ialah fitoremediasi adalah teknik yang dipergunakan bertujuan untuk mengurangi, mendegradasi, atau mengisolasi zat asing di lingkungan dengan memanfaatkan tanaman dan mikroorganisme. (Zahro & Nisa, 2020). Terdapat beberapa contoh cara pemanfaatan tanaman yang lain yakni dengan membentuk kawasan lindung dalam kondisi harus terpelihara dengan baik atau pengembangan tanaman kayu yang memiliki daur tebang yang panjang ditanam pada kelereng curam. Penerapan dapat berupa hutan rakyat, agroforestri, dan hutan lindung yang diharapkan mampu memberikan kontribusi pengendalian erosi maka dari itu, diperlukan penyuluhan yang lebih intensif (Wibisono, 2021).

Terdapat beberapa regulasi di antaranya Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. UU ini berperan terhadap dasar hukum utama untuk pengawasan wilayah lingkungan di Indonesia, termasuk pengelolaan pencemaran sungai. UU ini mengelola mengenai kewajiban pemerintah, pemilik usaha, dan

masyarakat dalam menjaga kualitas lingkungan. Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. PP ini memberikan rincian lebih lanjut mengenai implementasi dari UU 32/2009, termasuk regulasi tentang pencemaran air dan pengelolaan sungai. Sriyana (2019), berpendapat bahwasanya perencanaan perlindungan lingkungan sungai wajib dilakukan secara berkelanjutan dan memuat kerja sama semua elemen masyarakat maupun instansi pemerintah. Makhluk hidup dan lingkungan memiliki interelasi yang tinggi. Oleh karena itu, pentingnya dibutuhkan usaha agar masyarakat tersadarkan akan pentingnya menjaga dan meningkatkan kualitas lingkungan sekitar. Tingkah laku masyarakat yang memiliki kepedulian terhadap lingkungan sekitar dipengaruhi oleh tingkat wawasan dan kepribadian seseorang. Wawasan seseorang tersebut secara tidak langsung akan memengaruhi sikap dan perilaku. Wawasan menjadi landasan seseorang dalam memutuskan sikap serta perilaku seseorang (Kospa, 2018).

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penulisan ini mengetahui bahwasanya Provinsi Jawa Timur memiliki lima wilayah sungai yang memiliki beberapa permasalahan utama diantaranya banjir (66,67%), pembuangan sampah secara sembarangan (14,58%), pembuangan limbah yang tidak diolah terlebih dahulu (16,67%), dan erosi (2,08%). Kontribusi berupa strategi efektif dapat diterapkan dengan pembangunan serta evaluasi infrastruktur yang baik, restorasi sungai, pembuatan IPAL, fitoremediasi, dan kebijakan regulasi hukum untuk membentuk kesadaran kerja sama masyarakat dan pemerintahan terhadap upaya perlindungan lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Karya ini didukung oleh panitia *Environmental Science and Engineering Conference* yang diadakan oleh Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur dan mahasiswa Teknik Lingkungan semester 4 Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, serta kepada Ibu Restu Hikmah Ayu Murti, SST., MSc. selaku dosen pengampu mata kuliah Pengelolaan Kualitas Sumber Daya Air.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, R. (2018). Pemantauan Jumlah Bakteri Coliform di Perairan Sungai Provinsi Lampung. *Jurnal Teknologi Agroindustri*, 10(1).
- Aklyah, D. M. A., & Wijono, K. (2018). Studi Parameter Debit, Suhu, Dhl, Dan Ph Pada Air Sungai Di Banyuwangi. *Jurnal Dunia Kesmas*, 7(3).
- Al Kholif, M. (2020). *Pengelolaan air limbah domestik*. Scopindo Media Pustaka: Surabaya.
- Aulia, A. N., & Hakim, L. (2017). Pengembangan Potensi Ekowisata Sungai Pekalen Atas, Desa Ranu Gedang, Kecamatan Tiris, Kabupaten Probolinggo. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 5(3), 156-167.
- Desifindiana, M. D., Suharto, B., & Wirosodarmo, R. (2013). Analisa tingkat bahaya erosi pada DAS Bondoyudo Lumajang dengan menggunakan Metode Musle (In Press). *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 1(2), 9-17.
- Dewi, A. T., Erwanto, Z., & Ulfiyati, Y. (2018). Studi Korelasi Debit Sungai Dan Suspended Load Pada Upstream Bendung Di Hulu Sungai-Sungai Besar Kabupaten Banyuwangi. *Logic: Jurnal Rancang Bangun dan Teknologi*, 18(1), 1-7.
- Diniarti, Y. S. A. (2021). Analisis Respon Mahasiswa FKIP Universitas Jember Terhadap Kerusakan Fungsi Sungai dan Dampak yang Ditimbulkannya. *Ekologia: Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*, 21(1), 21-26.
- Fitriani, D., Suhartanto, E., & Andawayanti, U. (2024). Studi Pemetaan Daerah Rawan Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis Sebagai Upaya Mitigasi Bencana Pada DAS Welang. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 4(02), 1323-1337.
- Ghozali, A., & Sudaryatno, S. (2016). Pemanfaatan Citra Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis untuk Zonasi Kerawanan Banjir di DAS Kalikemuning Kabupaten Sampang, Madura. *Jurnal Bumi Indonesia*, 5(4).
- Hatmoko, W., Triweko, R. W., & Radhika, R. F. (2018). Analisis Kebijakan Pengelolaan Sumber Daya Air Pada Wilayah Sungai Dengan Analisis Komponen Utama. *Jurnal Sosek pekerjaan Umum*, Vol. 10.1.
- Helda, N. (2021). Analisis Pengaruh Pembangunan Bendungan Tapin Terhadap Debit Banjir di Hilir Sungai Tapin Kabupaten Tapin. *JURNAL RIVET*, 1(01), 40-47.
- Immanuella, L., Dermawan, V., & Winarta, B. (2022). Studi Alternatif Pengendalian Banjir Sungai Welang dengan Pendekatan Pemodelan Banjir Aliran 2D. *Jurnal Teknik Pengairan: Journal of Water Resources Engineering*, 13(2), 245-257.
- Irawanto, R. (2021). Inventarisasi Sumber Air dan Anak Sungai di DAS Welang. In *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan, Sains dan Pembelajaran* (Vol. 1, No. 1, pp. 605-616).
- Iswahyudi, K., Salim, N., & Abadi, T. (2018). Kajian Sedimentasi di Sungai Sampean Bondowoso Menggunakan Program HEC-RAS Versi 4.1. *Jurnal Rekayasa Infrastruktur Hexagon*, 3(2).
- Kurniawan, A. (2019). Analisis Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Debit Limpasan pada Daerah Aliran Sungai Bondoyudo Kab. Lumajang dengan Metode Rasional. *Jurnal Teknik ITS*, 8(2), C59-C64.
- Kospa, H.S.D. (2018). Kajian Persepsi dan Perilaku Masyarakat Terhadap Air Sungai. *Jurnal Tekno Global*; 7(1): 21-27.
- Lobo, A. C. (2022). Tinjauan Yuridis Terhadap Dampak Pencemaran Air Terhadap Kesehatan Masyarakat di Desa Poponcol Kabupaten Karawang. *JUSTITIA: Jurnal Ilmu Hukum dan Humaniora*, 9(3Tahun), 1386-1394.
- Maulana, M. A., Asmaranto, R., & Dermawan, V. (2021). Analisa Banjir Kali Pekalen Kabupaten Probolinggo

- Menggunakan Aplikasi HECRAS. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 1(2), 549-561.
- Millah, E. S. (2012). Pengembangan Buku Ajar Materi Bioteknologi di Kelas XII SMA IPIEMS Surabaya Berorientasi Sains, Teknologi, Lingkungan, Dan Masyarakat (SETS). *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 1(1).
- Mirza, M. I., Andawayanti, U., & Sisinggih, D. (2023). Pemetaan Sebaran Indeks Bahaya Erosi dan Arah Penggunaan Lahan Berbasis Sistem Informasi Geografis pada DAS Bedadung Kabupaten Jember. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 3(2), 334-345.
- Mustofa, A. A., & Irawanto, R. (2021). Studi Awal Vegetasi Riparian di Hulu Das Welang Jawa Timur. In *Prosiding Seminar Teknologi Kebumian dan Kelautan (SEMITAN)* (Vol. 3, No. 1, pp. 192-197).
- No, U. U. (32). Tahun 2009 tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Nomor, P. P. R. I. (22). Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Nuramini, T. M. (2017). Studi Optimasi Pola Pengoperasian Waduk Bajulmati. *Doctoral Dissertasion*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Pradana, H. A., Wahyuningsih, S., Novita, E., Humayro, A., & Purnomo, B. H. (2019). Identifikasi Kualitas Air dan Beban Pencemaran Sungai Bedadung di Intake Instalasi Pengolahan Air PDAM Kabupaten Jember. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 18(2), 135-143.
- Pramitha., A. A. S., Utomo, R. P., & Miladan, N. (2020). Efektivitas Infrastruktur Perkotaan dalam Penanganan Risiko Banjir di Kota Surakarta. *Region: Jurnal Pembangunan Wilayah dan Perencanaan Partisipatif*, 15(1), 1.
- Putuhuru F. (2015). *Mitigasi Bencana dan Penginderaan Jauh : Yogyakarta*. Graha Ilmu.
- Rendra, R. A., Suhartanto, E., & Andawayanti, U. (2024). Analisis Kerawanan Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis Sebagai Upaya Mitigasi pada DAS Kedunggaleng Kabupaten Probolinggo. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 4(02), 1372-1385.
- Risdiyanto, I. (2013). Karakteristik Daerah Aliran Sungai (DAS) di Pulau Madura. *Bogor Agricultural University, Bogor, Indonesia*.
- Sosrodarsono, S., & Tominaga, M. (2008). *Perbaikan dan Pengaturan Sungai*. Pradnya Paramita: Jakarta:
- Saifurridzal, S., & Sakinah, W. (2022). Penentuan Zona Aman Banjir di Wilayah Pesisir Kabupaten Jember dengan Pemanfaatan Google Earth Engine. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 3(1), 1-7.
- Santoso, B., Hendrijanto, K., Rahmawati, A., & Jannah, R. (2013). Model Intervensi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) *Community Based Action Research* pada Masyarakat di Daerah Aliran Sungai Bedadung Kabupaten Jember.
- Sari, I. K., Limantara, L. M., & Priyantoro, D. (2011). Analisa Ketersediaan dan Kebutuhan Air pada DAS Sampean. *Jurnal Teknik Pengairan: Journal of Water Resources Engineering*, 2(1), 29-41.
- Sriyana, S. (2019). *Reformasi Kebijakan Dan Strategi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Berkelanjutan Di Indonesia. Pidato Pengukuhan*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Sugiyarto, M. P., Hariono, I. B., & Destariantio, P. (2017). Dampak Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Daya Tampung Wilayah DAS Sampean. *Prosiding Ristekdikti*:
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Sujarwo, M. W., Indarto, I., & Mandala, M. (2020). Pemodelan Erosi dan Sedimentasi di DAS Bajulmati: Aplikasi *Soil dan Water Assesment Tool* (SWAT). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(2), 218-227.
- Sujono, I. (2019). Restorasi Air Sungai Brantas (*Water Restoration of Brantas River*). Osf : Surabaya.
- Tamana, N. (2018). Akses Masyarakat Miskin Terhadap Air Minum Bersih di Provinsi Jawa Timur. *Repository UB*.
- Wibisono, K. (2021). Monitoring Kinerja DAS Bedadung Kabupaten Jember, Jawa Timur. *Jurnal Geografi: Media Informasi Pengembangan dan Profesi Kegeografian*, 18(1), 52-59.
- Yudo, S. & Said, N.I. (2018). Status Kualitas Air Sungai Ciliwung di Wilayah DKI Jakarta Studi Kasus: Pemasangan Stasiun Online Monitoring Kualitas Air di Segmen Kelapa Dua-Masjid Istiqlal. *Jurnal Teknologi Lingkungan* 20(1): 19 - 28.
- Zahro, N. M., & Nisa, V. C. (2020). Fitoremediasi Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) pada Limbah Domestik Dan Timbal Di Hilir Sungai Bengawan Solo Gresik Sebagai Solusi Ketersediaan Air Bersih Sekarang dan Masa Depan. *JCAE (Journal of Chemistry And Education)*, 4(2), 73-83.