



Identifikasi Permasalahan dan Pengelolaan Sungai Welang

Laili Zakiyyatus Sholihah^{1*} dan Rony Irawanto²

¹ Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim

¹ Pusat Riset Lingkungan dan Teknologi Bersih, Badan Pusat Riset Inovasi Nasional

Email Korespondensi : lailizakiyyatus13@gmail.com

Diterima: 17-01-2025

Disetujui: 25-04-2025

Diterbitkan: 28-04-2025

Kata Kunci:

Sungai Welang, bioindikator,
fitoremediasi, vegetasi riparian,
perangkap sedimen

ABSTRAK

Sungai Welang, satu di antara sungai utama yang ada di wilayah Jawa Timur, Indonesia, menghadapi masalah serius akibat polutan limbah domestik dan limbah industri. Penelitian ini ditujukan untuk menganalisis permasalahan yang ada pada Sungai Welang dan mengevaluasi potensi solusi pengelolaannya. Melalui studi literatur, penelitian ini mengungkapkan bahwa pencemaran telah menyebabkan penurunan kualitas air yang signifikan dan kerusakan ekosistem sungai. Beberapa solusi yang diusulkan meliputi pemanfaatan bioindikator dan fitoremediasi untuk memantau dan memperbaiki kualitas air, serta penerapan vegetasi riparian untuk mengendalikan erosi dan meningkatkan kualitas habitat. Selain itu, penggunaan perangkap sedimen bambu dan rehabilitasi daerah sempadan sungai dengan vegetasi pertanian juga dianggap sebagai pendekatan yang efektif. Hasil penelitian ini menyoroti pentingnya pengelolaan sungai yang terpadu, melibatkan berbagai pemangku kepentingan, untuk mencapai keberlanjutan ekosistem Sungai Welang.

Received: 17-01-2025

Accepted: 25-04-2025

Published: 28-04-2025

Keywords:

Welang River, bioindicators,
phytoremediation, riparian vegetation,
sediment traps

ABSTRACT

Welang River, either the main rivers in East Java region, Indonesia, is facing serious problems due to domestic and industrial waste pollutants. This study purpose is to investigate the difficult situation in Welang River and evaluate potential management solutions. Through a literature review, this study reveals that pollution has caused a significant decline in water quality and damage to the river ecosystem. Some proposed solutions include the use of bioindicators and phytoremediation to monitor and improve water quality, as well as the application of riparian vegetation to control erosion and improve habitat quality. In addition, the use of bamboo sediment traps and the rehabilitation of riparian zones with agricultural vegetation are also considered effective approaches. The study shows the importance of integrated river management, involving various stakeholders, to achieve the sustainability of the Sungai Welang ecosystem.

1. PENDAHULUAN

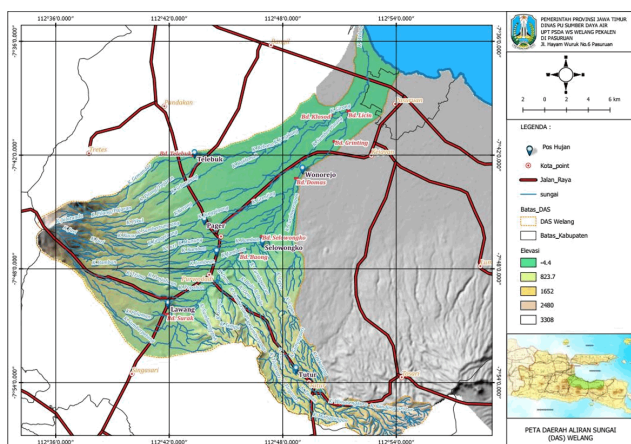
Air memegang peranan yang penting bagi kehidupan, dan salah satu sumber utamanya adalah sungai. Sungai tidak hanya menyediakan air sebagai pemenuh kebutuhan harian, tetapi juga menopang ekosistem yang ada di sekitarnya. Dalam ekosistem perairan, sungai berfungsi sebagai habitat berbagai organisme dan menyediakan jalur migrasi bagi banyak spesies. Selain itu, sungai juga berperan penting dalam siklus hidrologi, mengalirkan air hujan dari daratan menuju laut, serta mendistribusikan sedimen yang penting bagi kesuburan tanah di sekitar aliran sungai. Namun, interaksi manusia dengan sungai sering kali membawa dampak negatif, seperti

pencemaran dan perubahan morfologi sungai yang dapat mengancam fungsi alaminya. Pemahaman mendalam mengenai partikularitas dan dinamika sungai sangat diperlukan untuk memelihara keteraturan antara pendayagunaan sumber daya air.

Sungai terdefinisi sebagai suatu aliran berarus dari sektor hulu menuju hilir, hingga berarus ke sungai lain, danau maupun laut. Sungai sebagai sumber air utama memegang peranan krusial dalam aktivitas makhluk hidup dan interaksi lingkungan di sekitarnya (Mustofa & Irawanto, 2021). Sungai sebagai deraian terbuka dengan skala geometrik penampang melintang, kontur memanjang, dan sudut kemiringan lembah memungkinkan adanya perubahan kenampakan dalam rentang

waktu tertentu tertapaut pada besaran debit, karakter bahan material dasar, dan tipe tebing hingga terbentuk anak sungai (Agustina & Bertarina, 2022). Sungai dan anak sungai memiliki keterkaitan dengan area daratan di sekitarnya sebagai penghimpun dan pengalir air hujan ke laut atau danau secara alamiah. Area daratan yang bersinggungan dengan sungai disebut Daerah Aliran Sungai (DAS) (Irawanto, 2021).

DAS Welang acapkali menghadapi persoalan banjir khususnya ketika curah hujan berada dalam skala tinggi (Irawanto, 2021). DAS Welang melintasi 3 daerah mencakup wilayah Kabupaten Pasuruan, Kota Pasuruan, dan Kabupaten Malang. Letak area hilir (pangkal) Sungai Welang berada di sekitar wilayah Kota dan Kabupaten Pasuruan, posisi tengah sungai melalui Kabupaten Pasuruan, serta bermuara di Kabupaten Malang (Rahmania & Irawanto, 2022). Bagian hulu Sungai Welang berada pada kawasan perbukitan atau pegunungan Gunung Arjuno dan Gunung Bromo, sedangkan hilirnya berkualita di Kecamatan Kraton, pantai utara Pulau Jawa, Selat Madura.



Gambar 1. Peta DAS Welang – Jawa Timur

Sungai Welang, dari pangkal hingga muara, menghadapi berbagai masalah yang spesifik dan saling terkait. Di bagian hulu, masalah yang sering ditemui adalah erosi tanah dan penggundulan hutan yang mengakibatkan tingginya sedimentasi di aliran sungai. Sementara itu, di bagian tengah, aliran sungai terganggu oleh sampah domestik dan limbah industri yang dibuang sembarangan, mengakibatkan penurunan kualitas air dan membahayakan ekosistem. Hal ini didukung dengan kualitas air sungai Welang yang mengandung parameter yang tidak memenuhi baku mutu pada *upstream* maupun *downstream*, seperti konsentrasi TDS 53,5-1000 mg/L; Konsentrasi Timbal (Pb) 50 mg/L; Nitrat 100 mg/L; dan konsentrasi alkalinitas 180 mg/L (Putri et al, 2023). di sekitarnya. Di hilir, masalah banjir menjadi tantangan utama, terutama pada musim hujan, di mana tingginya curah hujan dan kapasitas sungai yang terbatas menyebabkan meluapnya air ke pemukiman warga.

Penelitian ini dilatarbelakangi adanya urgensi dalam mengatasi permasalahan yang ada pada Sungai Welang. Dengan memahami permasalahan di setiap segmen sungai, solusi yang tepat dapat diterapkan untuk meminimalkan dampak negatifnya. Penelitian ini ditujukan pada identifikasi permasalahan Sungai Welang serta merumuskan strategi pengelolaan yang berkelanjutan. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan landasan ilmiah yang kuat untuk penelitian

lebih lanjut mengenai pengelolaan Sungai Welang. Selain itu, hasil identifikasi pada temuan penelitian yang dilakukan dapat dimanfaatkan sebagai sumber rujukan dalam penyusunan dan penentuan kebijakan pengelolaan sungai oleh pemerintah daerah dan lembaga terkait. Dengan adanya penelitian yang komprehensif dan berkelanjutan, diharapkan Sungai Welang dapat dikelola dengan lebih baik, sehingga manfaatnya bagi masyarakat sekitar tetap dapat dirasakan tanpa mengorbankan keseimbangan ekosistem yang ada.

2. METODE

Penelitian dilaksanakan dengan pendekatan studi literatur untuk mengumpulkan dan menganalisis informasi terkait dengan Sungai Welang. Metode studi literatur menjadi teknik sistematis sebagai sarana dalam menghimpun serta mengevaluasi berbagai sumber data yang sesuai dengan topik yang sedang dikaji dalam penelitian. Studi literatur dalam penelitian ini diimplementasikan dengan pencarian sumber referensi teoritis, artikel ilmiah, laporan teknis, dan dokumen-dokumen terkait yang membahas berbagai aspek mengenai Sungai Welang.

Proses dimulai dengan identifikasi dan pemilihan kata kunci yang spesifik, seperti Sungai Welang, pencemaran air, dan pengelolaan sungai, yang digunakan untuk mencari literatur yang relevan. Selanjutnya, sumber-sumber tersebut dikumpulkan dari berbagai sumber literatur ilmiah serta laporan penelitian dan kebijakan. Data yang diperoleh dari pencarian ini kemudian dianalisis secara kritis untuk menilai relevansi, kualitas, dan kontribusinya terhadap pemahaman permasalahan dan solusi terkait Sungai Welang. Hasil penganalisisan data selanjutnya diuraikan secara terstruktur dengan baik, menggambarkan ringkasan temuan utama, pola-pola yang muncul, dan kesimpulan yang dapat ditarik dari literatur pendukung dengan literatur utama yaitu (Putri et al, 2023).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Permasalahan Sungai Welang

Bencana yang sering terjadi tidak terduga adalah bencana yang dipicu oleh penyebab seperti banjir, yang dapat memiliki dampak serius terhadap masyarakat dan lingkungan (Hasan et al, 2024). Dalam tiga tahun terakhir, Kabupaten Pasuruan telah mengalami kejadian banjir sebanyak 27 kali, sebagaimana yang tercatat dalam Data Informasi Bencana Indonesia tahun 2023 (Hasan et al, 2024). Permasalahan banjir di Sungai Welang sangat kompleks dan dipengaruhi oleh berbagai faktor. Selain kondisi cuaca ekstrem yang dapat meningkatkan intensitas curah hujan, salah satu penyebab utama adalah adanya penumpukan sampah domestik dan limbah industri (IHRC, 2020). Kondisi ini menunjukkan perlunya perhatian dan tindakan yang lebih efektif dalam pengelolaan limbah serta pengendalian aliran air untuk mengurangi risiko bencana banjir di masa depan.

Sampah-sampah ini seringkali menyumbat saluran air dan menghambat aliran sungai, yang pada akhirnya memperburuk dampak dari banjir. Permasalahan yang terjadi di Sungai Welang meliputi pencemaran akibat sampah domestik dan limbah industri. Sampah yang dibuang sembarangan, seperti plastik, sisa makanan, dan material organik, tidak hanya

menyebabkan penyumbatan aliran sungai, tetapi juga berdampak serius pada berbagai aspek lingkungan. Plastik yang sulit terurai menumpuk di bantaran dan dasar sungai, menciptakan endapan yang menghambat aliran air, sementara sisa makanan dan material organik yang membusuk mengakibatkan peningkatan kadar nutrisi dalam air, yang pada akhirnya memicu pertumbuhan alga berlebihan. Hal ini tidak hanya mengurangi kualitas air, tetapi juga menurunkan kadar oksigen terlarut, yang mengancam kelangsungan hidup ikan dan organisme air lainnya. Jika kondisi ini dibiarkan, kerusakan ekosistem sungai bisa menjadi permanen dan mengganggu keseimbangan lingkungan di sekitarnya, termasuk kehidupan manusia yang tidak dapat terlepas dari sungai sebagai sumber daya air.

Hasil olahan industri berupa limbah yang tidak dilakukan pengolahan dengan baik juga menjadi penyebab pencemaran air sungai, menambah beban polusi, dan mengganggu kehidupan flora serta fauna yang bergantung pada Sungai Welang. Limbah olahan industri memiliki kandungan material kimia berbahaya meliputi logam berat, senyawa organik toksik, dan senyawa kimia lainnya yang dapat merusak kualitas air sungai secara signifikan. Pencemaran ini tidak hanya membahayakan organisme air seperti ikan, udang, dan tumbuhan air, tetapi juga dapat mempengaruhi kesehatan manusia yang memanfaatkan keberadaan sungai dalam pemenuhan keperluan harian seperti mencuci, mandi, hingga sebagai sumber air minum. Dampak jangka panjangnya meliputi kerusakan ekosistem sungai, penurunan keanekaragaman hayati, dan gangguan pada rantai makanan, yang semuanya dapat mengganggu keseimbangan lingkungan di wilayah tersebut.

3.2 Pengelolaan Sungai Welang

3.2.1 Pendekatan bioindikator dan fitoremediasi

Pencemaran lingkungan khususnya pada badan sungai menjadi permasalahan yang perlu diperhatikan secara serius. Pasalnya, dampak dari pencemaran sungai sangat berpengaruh luas terhadap ekosistem dan kesehatan manusia. Untuk memahami dan mengukur tingkat pencemaran ini dengan akurat, penggunaan indikator biologis menjadi sangat penting. Salah satu indikator biologis yang dapat digunakan adalah tumbuhan, yang berfungsi sebagai bioindikator. Tumbuhan memiliki kemampuan yang luar biasa untuk mencerminkan kondisi kualitas lingkungan di sekitarnya melalui respons fisiologis dan ekologi. Ketika tumbuhan terpapar oleh polutan, mereka dapat menunjukkan perubahan yang signifikan dalam morfologi, fisiologi, dan pertumbuhan mereka. Misalnya, beberapa spesies tumbuhan air mungkin mengalami perubahan bentuk daun, penurunan laju pertumbuhan, atau bahkan kematian sel ketika terpapar oleh bahan kimia berbahaya. Perubahan-perubahan ini dapat menjadi sinyal yang jelas mengenai adanya kontaminasi di lingkungan sekitarnya.

Bioindikator tumbuhan bekerja dengan memanfaatkan sifat sensitif mereka terhadap perubahan lingkungan. Tumbuhan yang terpapar polutan dapat menunjukkan akumulasi bahan berbahaya di dalam jaringan mereka, atau mengubah proses fisiologis mereka, seperti fotosintesis dan respirasi, sebagai respons terhadap stres lingkungan. Dengan memantau perubahan ini, kita dapat mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif mengenai pencemaran air dan dampaknya

terhadap ekosistem akuatik. Penggunaan tumbuhan sebagai bioindikator juga menawarkan keuntungan dalam hal biaya dan kepraktisan. Berbeda dengan metode pengukuran kimia yang sering kali memerlukan peralatan mahal dan prosedur yang kompleks, observasi terhadap perubahan pada tumbuhan dapat dilakukan dengan lebih sederhana dan seringkali memerlukan alat yang lebih murah. Selain itu, tumbuhan dapat memberikan data yang berkelanjutan karena mereka terpapar secara langsung dan terus-menerus terhadap lingkungan tempat mereka tumbuh.

Upaya pemulihan kualitas air sungai juga dapat dilakukan melalui konsep fitoremediasi, yaitu metode pemanfaatan tumbuhan tertentu untuk menyerap, mengakumulasi, dan memecah polutan yang ada di dalam air. Fitoremediasi merupakan solusi alami dan ramah lingkungan untuk mengurangi kandungan senyawa toksik seperti logam berat, sekaligus memperbaiki kondisi ekosistem sungai secara berkelanjutan. Fitoremediasi merupakan konsep pemanfaatan tumbuhan (phyto-) sebagai agen pembersihan atau pemulihan kondisi lingkungan tercemar (*remediation*) (Rahmania et al, 2022). Konsep fitoremediasi termasuk dalam jenis remediasi in-situ non-destruktif, dimana tumbuhan hidup berperan sebagai agen remediator (Sukono et al, 2020). Melalui pendekatan bioindikator dan fitoremediasi, diharapkan upaya identifikasi dan pemulihan pencemaran di badan sungai dapat dilakukan dengan lebih efektif dan efisien.



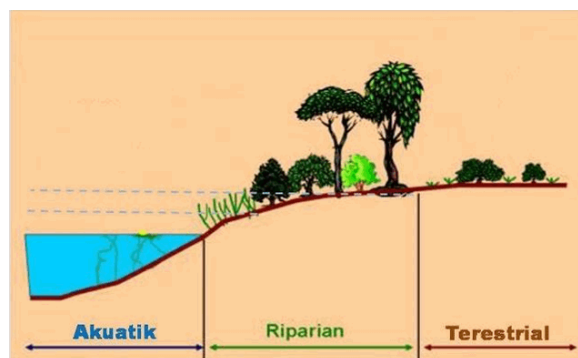
Gambar 2. Pengelolaan Limbah Fitoremediasi

3.2.2 Penerapan vegetasi riparian

Vegetasi riparian merujuk pada beberapa jenis tumbuhan yang terdapat di sepanjang tepian sungai (Arlaysia, 2024). Vegetasi riparian hanya dapat dijumpai di area sungai, khususnya di sepanjang tepi sungai dan terpengaruh secara langsung oleh faktor pasang surut air sungai. Selain itu, vegetasi riparian berada di area peralihan, dimana habitatnya yang berada pada wilayah pasang surut air sungai memungkinkannya dalam menjaga keseimbangan ekosistem daratan dan ekosistem perairan (Rahmania et al, 2022). Vegetasi riparian tergolong tipe tumbuhan yang dapat hidup pada wilayah dengan tingkat uap air tinggi. Karakteristik morfologi (fisik) dan fisiologi (fungsi) pada vegetasi riparian beradaptasi dengan lingkungan lembab (Ainy et al, 2018). Karakter yang teradaptasi dikarenakan penyesuaian kondisi lingkungan pada vegetasi riparian menunjang peranannya dalam melindungi ekosistem di sekitarnya.

Vegetasi riparian memiliki peranan dalam pengurangan erosi dan sedimentasi, melindungi keseimbangan perairan, serta menjaga kualitas air (Ristawan et al, 2021). Selain itu, vegetasi riparian juga berkontribusi dalam menjaga kualitas air

dengan cara mengatur suhu air dan menyerap polutan yang terbawa dari daratan melalui air limpasan (Arlysia, 2024). Vegetasi riparian menjalankan peranannya sebagai habitat dari beragam organisme, mestabilkan kualitas air, dan mengayomi kondisi lingkungan sekitarnya, baik di air maupun di darat (Yudianingrum, 2016). Di samping itu, peran tumbuhan riparian dalam menjaga kualitas air sungai dijalankan dengan pengontrolan suhu air sungai, pengontrol terjadinya erosi dan sedimentasi, serta penyerap polutan (Siahaan & Ai, 2014).



Gambar 3. Vegetasi Riparian

Vegetasi riparian memiliki ciri khas yang membedakannya dari vegetasi di area lain. Vegetasi ini seringkali terdiri dari tanaman yang tahan terhadap kondisi lembab dan sering tergenang air. Ciri-ciri utamanya meliputi adanya tanaman berakar dalam seperti pohon-pohon besar, semak-semak, dan rumput-rumput yang dapat mengendalikan erosi tanah serta penyedia habitat atau tempat tinggal berbagai spesies hewan. Di samping itu, vegetasi riparian menjadi pelaksana aktivitas penyaringan nutrien dan polutan yang terbawa oleh aliran air. Keanekaragaman spesiesnya sangat tinggi, mencakup berbagai jenis flora yang mampu beradaptasi dengan kondisi hidrologi yang dinamis.

3.2.3 Perangkap sedimen dari bambu

Perangkap sedimen adalah suatu struktur atau perangkat yang dirancang untuk menangkap dan menahan partikel sedimen yang terbawa oleh aliran air. Tujuannya adalah untuk mengurangi jumlah sedimen yang masuk ke badan air seperti sungai, danau, atau reservoir, serta untuk mencegah terjadinya pengendapan yang berlebihan yang dapat merusak ekosistem akuatik dan infrastruktur. Perangkap sedimen sering digunakan dalam manajemen sumber daya air dan kontrol erosi. Struktur ini bisa berupa kolam pengendapan, cekungan sedimen, atau sistem filter yang dirancang khusus untuk menangkap partikel-partikel kecil sebelum air mengalir lebih jauh. Dengan mengurangi jumlah sedimen yang masuk ke badan air, perangkap sedimen membantu menjaga kualitas air dan mencegah kerusakan pada habitat akuatik serta infrastruktur seperti bendungan dan saluran air.

Perangkap sedimen sungai dari bambu adalah struktur sederhana yang dibuat dari batang bambu dan digunakan untuk mengurangi laju erosi dan menangkap sedimen di aliran sungai. Perangkap sedimen sungai dari bambu adalah struktur sederhana yang terbuat dari batang bambu yang dipasang di aliran sungai untuk menangkap sedimen atau material padat yang terbawa oleh air. Struktur ini biasanya dipasang secara melintang di sungai atau di sepanjang tepiannya dengan pola

yang memungkinkan aliran air tetap berlanjut, tetapi dengan laju yang lebih lambat. Penggunaan bambu sebagai bahan utamanya menjadikan perangkap ini ramah lingkungan, murah, dan mudah diperoleh di banyak daerah. Selain itu, bambu memiliki ketahanan yang cukup lama dalam kondisi basah, sehingga ideal untuk digunakan sebagai penghalang sedimen di sungai.

Perangkap sedimen bambu ini bermanfaat untuk mengurangi erosi, mencegah sedimentasi yang berlebihan di daerah hilir, serta membantu menjaga kualitas air dan stabilitas ekosistem sungai. Alat ini sering dipasang di tepian atau dasar sungai untuk menghalangi pergerakan sedimen, sehingga mencegah sedimentasi yang berlebihan di hilir dan membantu menjaga kualitas air serta stabilitas ekosistem sungai. Perangkap ini berfungsi untuk memperlambat aliran air, sehingga partikel-partikel sedimen, seperti lumpur, pasir, dan kerikil, dapat mengendap sebelum terbawa lebih jauh ke hilir. Metode ini sering digunakan dalam proyek konservasi lingkungan dan pemulihan sungai, terutama di kawasan pedesaan atau di daerah dengan sumber daya terbatas. Teknik ini juga sering digunakan dalam proyek restorasi sungai atau pengelolaan sumber daya air yang berbasis ekosistem (Sukono et al, 2020).



Gambar 4. Perangkap Sedimen dari Bambu

3.2.4 Rehabilitasi daerah sempadan

Rehabilitasi lingkungan adalah proses pemulihan dan perbaikan kondisi lingkungan yang telah rusak atau terdegradasi akibat berbagai faktor, seperti kegiatan manusia, bencana alam, atau perubahan iklim. Tujuan dari rehabilitasi lingkungan adalah untuk mengembalikan fungsi ekosistem, meningkatkan kualitas tanah dan air, serta memulihkan biodiversitas dan struktur habitat alami. Daerah sempadan sungai adalah area yang terletak di sepanjang tepi sungai, meliputi zona yang terpengaruh langsung oleh aktivitas sungai, baik secara fisik maupun ekologis. Daerah ini sering kali mencakup vegetasi riparian, yaitu tumbuhan yang tumbuh di sepanjang pinggiran sungai. Keberadaan dan pemeliharaan daerah sempadan sungai sangat penting untuk kesehatan ekosistem sungai dan keberlanjutan lingkungan sekitarnya.

Rehabilitasi daerah sempadan dapat melibatkan penanaman dan pemeliharaan vegetasi riparian, yang merupakan salah satu metode efektif untuk memulihkan ekosistem di sepanjang tepi sungai. Vegetasi riparian berperan dalam meremediasi kondisi tanah dan air. Dengan menanam vegetasi riparian, kita dapat mencegah erosi tanah, mengurangi sedimentasi di sungai, serta meningkatkan filtrasi air dengan menyerap

polutan dan nutrisi berlebih dari limpasan. Selain itu, vegetasi ini juga menyediakan habitat penting bagi flora dan fauna lokal, mendukung keberagaman hayati, dan membantu menjaga kestabilan ekosistem sungai secara keseluruhan. Proses rehabilitasi ini harus melibatkan pemilihan spesies tumbuhan yang sesuai dengan kondisi lokal dan pemeliharaan berkelanjutan untuk memastikan keberhasilan jangka panjang dan manfaat yang maksimal bagi lingkungan.

Rehabilitasi daerah sempadan dapat berupa vegetasi riparian. Vegetasi riparian dibagi menjadi vegetasi tumbuhan riparian pertanian yang ditanam di zona riparian dan vegetasi riparian alami (Rahmania & Irawanto, 2022). Vegetasi riparian pertanian dapat berupa vegetasi riparian yang terdiri dari terasering tanaman bertingkat budidaya pertanian, sedangkan vegetasi riparian alami mencakup rerumputan secara alami tumbuh di sekitar tepian sungai. Contoh riparian pertanian misalnya seperti padi, jagung, cokelat, kelapa, sedangkan riparian alami meliputi tanaman rumput gajah, tanaman ilalang, dan puteri malu.

Vegetasi riparian di area pertanian dapat terdiri dari berbagai jenis tanaman yang berperan penting dalam menjaga ekosistem sungai dan lingkungan sekitarnya. Vegetasi ini berfungsi sebagai penyangga alami yang melindungi tepi sungai dari erosi serta membantu menjaga kualitas air. Selain itu, vegetasi riparian pertanian seringkali dibentuk dalam sistem terasering dengan tanaman bertingkat, yang dirancang untuk mengoptimalkan penggunaan lahan dan mencegah limpasan air hujan yang berlebihan. Terasering ini tidak hanya membantu mengurangi erosi tanah, tetapi juga memungkinkan penyerapan air secara lebih efisien, sekaligus memaksimalkan hasil pertanian di area yang dekat dengan sungai. Dengan adanya vegetasi riparian yang terdiri dari tanaman budidaya, aliran air yang mengalir dari lahan pertanian ke sungai dapat tersaring secara alami, mengurangi potensi pencemaran akibat pupuk dan pestisida, serta menjaga keseimbangan ekosistem di sekitarnya.



Gambar 5. Vegetasi Riparian Pertanian

3. SIMPULAN

Kesimpulan dari hasil dan pembahasan mengenai permasalahan dan pengelolaan Sungai Welang menunjukkan bahwa banjir yang sering terjadi di wilayah tersebut

disebabkan oleh berbagai faktor, terutama pencemaran sampah domestik dan limbah industri. Untuk mengatasi masalah ini, berbagai solusi telah diidentifikasi, seperti penggunaan bioindikator untuk memantau kualitas air dan fitoremediasi sebagai upaya pemulihan lingkungan dengan memanfaatkan tumbuhan yang dapat menyerap dan menguraikan polutan. Selain itu, penerapan vegetasi riparian, baik alami maupun pertanian, juga berperan penting dalam mengurangi erosi, menjaga keseimbangan hidrologi, dan meningkatkan kualitas air sungai. Perangkap sedimen dari bambu menjadi metode lain yang efektif untuk menahan sedimen dan mengurangi erosi di sungai. Rehabilitasi daerah sempadan sungai dengan menanam vegetasi riparian pertanian dalam sistem terasering juga membantu mengoptimalkan lahan sekaligus melindungi ekosistem perairan dari pencemaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Karya ini didukung oleh panitia *Environmental Science and Engineering Conference* yang diadakan oleh Universitas Pembangunan Veteran Nasional Jawa Timur dan dinas Pekerjaan Umum Sumber Daya Air Provinsi Jawa Timur.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, A., & Bertarina, B. (2022). Analisis karakteristik aliran sungai pada Sungai Cimadur, Provinsi Banten dengan menggunakan HEC-RAS. *Journal of Infrastructural in Civil Engineering*, 3(01), 31-41.
- Ainy, N. S., Wardhana, W., & Nisyawati, N. (2018). Struktur vegetasi riparian sungai pesangrahan kelurahan lebak bulus jakarta selatan. *Bioma*, 14(2), 60-69.
- Arlysia, V. (2024). Analisis Vegetasi Riparian Sungai Sukoyoso, Kecamatan Kajen, Kabupaten Pekalongan. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(4), 2008-2018.
- Hasan, D. T. K., Prasetyorini, L., & Dermawan, V. (2024). Upaya Mitigasi Bencana Banjir pada Sungai Welang di Kabupaten Pasuruan. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 4(02), 1518-1529.
- Indonesia Healthy Rivers Challenge (IHRC). (2020). Welang River – East Java. Access from: <https://thewateragency.com/services/education/indonesia-healthy-rivers-challenge-2020-its-time-for-the-welang-river/>
- 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).
- Mustofa, A. A., & Irawanto, R. (2021). Studi awal vegetasi riparian di Hulu Das Welang Jawa Timur. In *Prosiding Seminar Teknologi Kebumihan dan Kelautan (SEMITSAN)* (Vol. 3, No. 1, pp. 192-197).
- Putri, A. A., N. W. Cahyani, F. N. Rahmania, & R. Irawanto. (2023). Water Quality Monitoring of Welang River Basin. In *International Conference of Green Technology*
- Rahmania, F. N., & Irawanto, R. (2022). Inventarisasi Keanekaragaman Jenis Vegetasi Riparian Bagian Hulu Sungai Welang-Jawa Timur. In *Prosiding SNPBS*

- (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek) (pp. 290-298).
- Rahmania, F. N., Afifudin, A. F. M., & Irawanto, R. (2022). Studi Awal Vegetasi Riparian Di Hilir Das Welang Jawa Timur. *Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelanjutan (SEMITAN)*, 1(1), 154-161.
- Ristawan, M. D., Murningsih, M., & Jumari, J. (2021). Keanekaragaman Jenis Penyusun Vegetasi Riparian Bagian Hulu Sungai Panjang Kabupaten Semarang. *Jurnal Akademi Biologi*, 10(1), 1-5.
- Siahaan, R., & Ai, N. S. (2014). Jenis-jenis vegetasi riparian sungai ranoyapo, minahasa selatan. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi*, 1(1), 7-12.
- Sukono, G. A. B., Hikmawan, F. R., Evitasari, D. S., & Satriawan, D. (2020). Mekanisme fitoremediasi. *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan (JPPL)*, 2(02), 40-46.
- Yudianingrum, D. (2016). Evaluasi Dan Perencanaan Ruang Terbuka Hijau Zona Riparian sungai Surabaya (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).