

Penguatan Pengelolaan Lingkungan melalui Evaluasi Kualitas Air di Embung Tambakboyo

^{1*}Akhmad Zamroni, ²Mycelia Paradise, ³Yudha Agung Pratama

¹Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik dan Perencanaan,
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

²Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik dan Perencanaan,
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

³Jurusan Teknik Geofisika, Fakultas Teknologi Mineral dan Energi, Universitas
Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta

Corresponding Author. Email : akhmadzamroni@itny.ac.id

ARTICLE INFO

Article History:

Received : 05-07-2026
Revised : 03-09-2026
Accepted : 11-09-2026
Online : 05-10-2026

Keywords:

Urban Reservoir;
Water Quality;
Biological Oxygen
Demand.

ABSTRACT

Abstract: One of the urban reservoirs is the Tambakboyo Reservoir, which functions as a water reservoir, conservation area, and public space. Because the intensity of community activities around the reservoir can affect water quality, scientific data is crucial for sustainable environmental management. The purpose of this community service activity is to improve environmental management by evaluating water quality at the Tambakboyo Reservoir. Water samples were taken at three representative points: the inlet, middle, and outlet of the reservoir. The samples were then tested in the laboratory for various parameters, including pH, dissolved oxygen, total suspended solids, total dissolved solids, biological oxygen demand, and total phosphate. In accordance with Appendix VI of Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021, the test results were compared with the water quality standards for Class II lakes. The results showed that pH, DO, TSS, and TDS parameters remained within the quality standards at each observation point. In contrast, the BOD at the outlet reached 9.7 mg/L, exceeding the 3 mg/L quality standard, and the total phosphate concentration at all points exceeded the quality standard. These findings indicate that organic pollutant loads and nutrient inputs need to be considered in reservoir management.

Abstrak: Salah satu embung perkotaan adalah Embung Tambakboyo, yang berfungsi sebagai tampungan air, kawasan konservasi, dan tempat umum. Karena intensitas aktivitas masyarakat di sekitar embung berpotensi memengaruhi kualitas air, data ilmiah sangat penting untuk pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk meningkatkan pengelolaan lingkungan melalui evaluasi kualitas air di Embung Tambakboyo. Sampel air diambil pada tiga titik representatif, yaitu inlet, tengah, dan outlet embung. Selanjutnya, sampel diuji di laboratorium untuk berbagai parameter, termasuk pH, *dissolved oxygen*, *total suspended solids*, *total dissolved solids*, *biological oxygen demand*, dan total fosfat. Sesuai dengan Lampiran VI Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021, hasil pengujian dibandingkan dengan baku mutu air danau kelas II. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa parameter pH, DO, TSS, dan TDS tetap memenuhi standar kualitas di setiap titik pengamatan. Sebaliknya, nilai BOD pada outlet mencapai 9,7 mg/L, melebihi baku mutu 3 mg/L, dan konsentrasi total fosfat pada seluruh titik lebih tinggi daripada baku mutu. Penemuan ini menunjukkan bahwa beban pencemar organik dan masukan nutrisi perlu diperhatikan dalam pengelolaan embung.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

A. LATAR BELAKANG

Keberlangsungan kehidupan, ekosistem, dan pembangunan berkelanjutan bergantung pada air. Badan air tidak hanya menyediakan air untuk kebutuhan manusia, tetapi juga membantu aktivitas ekonomi dan sosial, mengendalikan banjir, serta menjaga lingkungan tetap sehat. Namun demikian, kegiatan rekreasi, limpasan permukaan, dan perubahan tata guna lahan dapat menyebabkan peningkatan beban pencemar. Dengan demikian, kualitas air dapat menurun. Selain perubahan parameter fisik dan kimia, degradasi kualitas air dapat menyebabkan eutrofikasi, penurunan kandungan oksigen terlarut, dan gangguan fungsi ekologis badan air jika tidak dikendalikan secara berkelanjutan.

Salah satu struktur sumber daya air adalah embung, yang dibangun untuk menampung aliran permukaan dan limpasan hujan sebagai cadangan air, konservasi, pengendalian banjir, dan ruang publik. Embung di perkotaan berkembang menjadi tempat rekreasi dan area hijau yang digunakan oleh orang-orang setiap hari, selain berfungsi sebagai penampung air. Akibatnya, tingkat aktivitas manusia di sekitar embung dapat menyebabkan peningkatan masukan bahan organik, sedimen, dan unsur hara ke dalam badan air, sehingga dapat memengaruhi kualitas air. Pengelolaan embung tidak hanya mencakup pengaturan aliran masuk dan keluar air, tetapi juga memerlukan pemantauan kualitas dan kuantitas air sebagai bagian dari upaya memenuhi berbagai kebutuhan pemanfaatan air secara berkelanjutan (Pentewati dkk., 2024).

Salah satu embung perkotaan di Daerah Istimewa Yogyakarta adalah Embung Tambakboyong yang berada di Kabupaten Sleman. Berdasarkan informasi Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak, embung ini memiliki kapasitas tampung sekitar 400.000 m³, luas genangan 7,8 ha, dan daerah tangkapan air sekitar 870 ha. Sumber air utama berasal dari Sungai Tambakbayan dan Sungai Buntung. Selain berfungsi sebagai tampungan air dan kawasan konservasi, Embung Tambakboyong juga dimanfaatkan sebagai ruang publik untuk olahraga, rekreasi, edukasi lingkungan, serta aktivitas masyarakat lainnya. Beragamnya fungsi tersebut menyebabkan kualitas air embung perlu dipertahankan agar fungsi ekologis maupun sosialnya tetap berjalan secara optimal. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengelolaan embung tidak cukup hanya berorientasi pada kuantitas air, tetapi juga harus memperhatikan kualitas air sebagai indikator keberlanjutan ekosistem.

Pengelolaan kualitas air di Indonesia mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Berdasarkan informasi kewenangan daerah dan klasifikasi badan air di Daerah Istimewa Yogyakarta, bagian hilir Sungai Tambakbayan yang bermuara ke Sungai Opak dikategorikan sebagai badan air Kelas II. Oleh karena itu, kualitas air Embung Tambakboyong sebagai tampungan pada sistem aliran tersebut relevan dievaluasi menggunakan baku mutu air danau Kelas II sebagaimana tercantum dalam Lampiran VI PP Nomor 22 Tahun 2021. Pemanfaatan baku mutu tersebut sesuai dengan fungsi embung sebagai badan air tergenang yang dimanfaatkan untuk konservasi, rekreasi air, serta fungsi lingkungan lainnya.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa parameter seperti pH, *dissolved oxygen* (DO), *biological oxygen demand* (BOD), *total suspended solids* (TSS), fosfat, dan *total dissolved solids* (TDS) sangat penting untuk menentukan kondisi badan air (Santika dkk., 2021; Kamalia & Sudarti., 2022). Peningkatan konsentrasi bahan organik biasanya ditunjukkan oleh peningkatan nilai DO, sedangkan akumulasi unsur hara, terutama fosfor, merupakan faktor utama yang menyebabkan eutrofikasi pada badan air. Penggunaan pupuk anorganik pada lahan pertanian berkontribusi terhadap penurunan kualitas air danau melalui proses eutrofikasi yang dipicu oleh aliran permukaan serta peningkatan pertumbuhan fitoplankton hingga mencapai kondisi hipereutrofik (Piranti, 2019; Swarbrick dkk., 2020). Degradasi danau akibat eutrofikasi telah dilaporkan

menimbulkan kerugian ekonomi yang sangat besar, mulai dari miliaran hingga triliunan rupiah per tahun, melalui penurunan produktivitas perikanan, kualitas air, dan jasa ekosistem (Syariah dkk., 2021; Kurniadi dkk., 2025). Penelitian tentang kualitas air embung di Indonesia menunjukkan bahwa tindakan masyarakat di sekitar embung memengaruhi perubahan kualitas air. Oleh karena itu, pemantauan rutin merupakan bagian penting dari manajemen lingkungan (Indarjo dkk., 2020; Putri & Silvia, 2025).

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan sebagai bentuk dukungan akademisi dalam penyediaan informasi ilmiah mengenai kondisi kualitas air embung. Evaluasi dilakukan melalui pengujian parameter pH, DO, TSS, TDS, BOD, dan total fosfat pada tiga titik pengamatan, yaitu inlet, tengah, dan outlet embung. Pemilihan parameter tersebut didasarkan pada kemampuannya merepresentasikan kondisi fisik, kimia, tingkat pencemaran organik, serta potensi pengayaan nutrien yang paling relevan terhadap fungsi pengelolaan embung, sehingga memadai sebagai indikator awal dalam evaluasi kualitas air. Hasil evaluasi diharapkan dapat menjadi dasar penyusunan rekomendasi teknis bagi pengelola maupun masyarakat dalam mendukung pengelolaan lingkungan embung yang lebih berkelanjutan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi kualitas air Embung Tambakboyo melalui pengambilan sampel pada tiga titik pengamatan dan pengujian parameter kualitas air di laboratorium, serta menyusun rekomendasi teknis berbasis hasil evaluasi sebagai dasar pengelolaan dan monitoring kualitas air secara berkelanjutan

B. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Embung Tambakboyo, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, dengan mitra pengelola kawasan embung yang berada di bawah kewenangan Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Serayu Opak. Kegiatan melibatkan tim dosen dan mahasiswa, serta pengelola kawasan sebagai mitra yang menerima hasil evaluasi dan rekomendasi pengelolaan lingkungan. Fokus kegiatan adalah penyediaan data ilmiah mengenai kondisi kualitas air sebagai dasar penguatan pengelolaan lingkungan embung.

Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan observasi lapangan, pengambilan sampel, pengujian laboratorium, serta penyampaian rekomendasi teknis. Kegiatan diawali dengan koordinasi bersama mitra untuk menentukan lokasi pengambilan sampel yang mewakili kondisi perairan.



Gambar 1. Koordinasi bersama mitra

Selanjutnya dilakukan survei lapangan untuk mengidentifikasi karakteristik embung serta aktivitas yang berpotensi memengaruhi kualitas air. Berdasarkan hasil observasi tersebut, ditetapkan tiga titik pengambilan sampel, yaitu inlet, bagian tengah embung, dan outlet, sehingga dapat menggambarkan perubahan kualitas air sepanjang badan air.

Pengambilan sampel dilakukan secara *grab sampling*. Sampel kemudian dianalisis di laboratorium BBLabkesmas Yogyakarta untuk memperoleh data parameter pH, *Dissolved Oxygen* (DO), *Total Suspended Solids* (TSS), *Total Dissolved Solids* (TDS), *Biological Oxygen Demand* (BOD), dan Total Fosfat.

Hasil pengujian dibandingkan dengan baku mutu Air Danau Kelas II sebagaimana tercantum dalam Lampiran VI Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Pemilihan parameter tersebut didasarkan pada kemampuannya merepresentasikan kondisi fisik-kimia perairan, tingkat pencemaran organik, serta potensi pengayaan unsur hara yang berpengaruh terhadap kualitas lingkungan embung.

Tabel 1. Parameter pengujian kualitas air, baku mutu acuan, dan metode uji laboratorium

Parameter	Satuan	Baku Mutu Air Danau Kelas II	Metode uji
pH	-	6–9	SNI 6989.11-2019
<i>Dissolved Oxygen</i> (DO)	mg/L	≥ 4	APHA 2023, section 4500-OG
<i>Total Suspended Solids</i> (TSS)	mg/L	≤ 50	IK/BBLabkesmasYk/KV/17/TSS
<i>Total Dissolved Solids</i> (TDS)	mg/L	≤ 1000	IK/BBLabkesmaYk/3-K/Pj-C-39
<i>Biological Oxygen Demand</i> (BOD)	mg/L	≤ 3	SNI 6989.72-2009
Total Fosfat (P)	mg/L	$\leq 0,03$	SNI 6989-31-2021

Selanjutnya, hasil analisis laboratorium disusun dalam bentuk tabel, grafik, dan interpretasi teknis yang mudah dipahami oleh mitra. Monitoring dan evaluasi dilakukan dalam dua tahap. Evaluasi pertama dilaksanakan selama kegiatan lapangan melalui observasi terhadap kesesuaian lokasi pengambilan sampel, prosedur pengambilan sampel, serta dokumentasi kegiatan. Evaluasi kedua dilakukan setelah seluruh hasil laboratorium diperoleh melalui pembahasan bersama mitra mengenai kondisi kualitas air serta penyusunan rekomendasi tindak lanjut berupa pemantauan kualitas air secara berkala, pengendalian sumber pencemar organik di sekitar embung, dan peningkatan partisipasi masyarakat dalam menjaga kebersihan kawasan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Evaluasi Kualitas Air Embung

Secara umum, hasil pengujian menunjukkan bahwa sebagian besar parameter fisika dan kimia masih memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan. Nilai pH berkisar antara 7,2–7,3, DO 5,5–8,4 mg/L, TSS 1–3 mg/L, dan TDS 141–157 mg/L, sehingga masih berada pada rentang baku mutu Kelas II. Namun demikian, terdapat dua parameter yang memerlukan perhatian lebih lanjut, yaitu *Biological Oxygen Demand* (BOD) pada titik outlet serta Total Fosfat yang melebihi baku mutu pada seluruh titik pengamatan.

Tabel 3. Hasil uji air embung

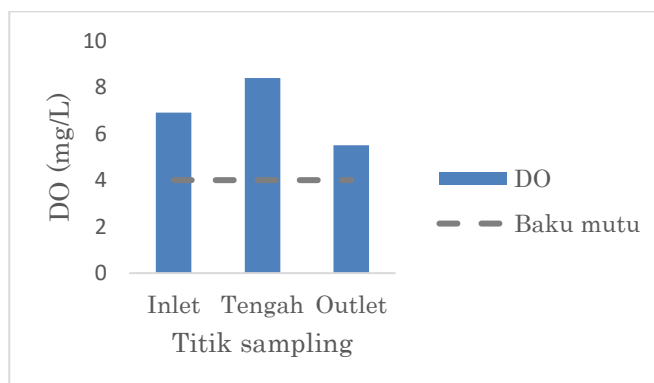
Parameter	Satuan	Baku Mutu	Inlet	Tengah	Outlet	Status
pH	-	6–9	7,3	7,3	7,2	Memenuhi
<i>Dissolved Oxygen</i> (DO)	mg/L	≥ 4	6,9	8,4	5,5	Memenuhi
<i>Total Suspended Solids</i> (TSS)	mg/L	≤ 50	1	3	1	Memenuhi
<i>Total Dissolved Solids</i> (TDS)	mg/L	≤ 1000	151	157	141	Memenuhi
<i>Biological Oxygen Demand</i> (BOD)	mg/L	≤ 3	1,7	1,1	9,7	Outlet tidak memenuhi
Total Fosfat (P)	mg/L	$\leq 0,03$	0,051	0,175	0,12	Tidak memenuhi

Derajat keasaman (pH)

pH merupakan salah satu parameter dasar yang memengaruhi kelangsungan hidup organisme akuatik karena berhubungan langsung dengan aktivitas enzim, metabolisme organisme, serta kelarutan berbagai unsur kimia dalam air. Kondisi pH yang stabil sangat penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem perairan karena memengaruhi proses kimia dan biologis yang terjadi di dalamnya dan membantu organisme akuatik hidup dan menjaga kualitas air secara keseluruhan agar tetap stabil (Nathania dkk., 2021; Sulistiawaty, 2026; Sarminingsih dkk., 2025). Bagi pengelolaan embung, kondisi pH yang memenuhi baku mutu menunjukkan bahwa fungsi embung sebagai kawasan konservasi, ruang terbuka publik, dan habitat organisme akuatik masih dapat dipertahankan.

Dissolved Oxygen (DO)

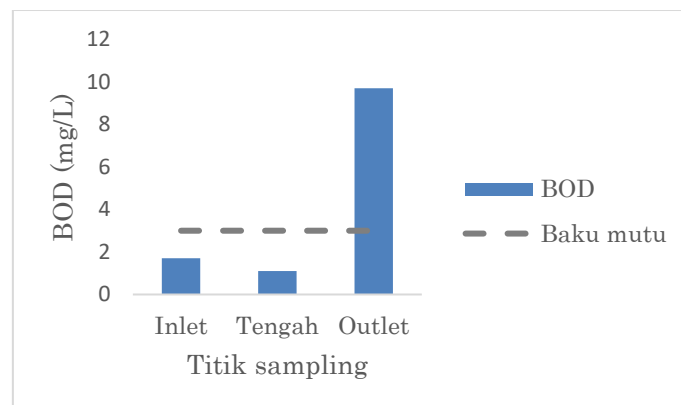
Konsentrasi DO seluruhnya berada di atas baku mutu minimum 4 mg/L. Nilai DO tertinggi diperoleh pada bagian tengah embung, sedangkan nilai terendah terdapat pada outlet. Tingginya DO pada bagian tengah kemungkinan dipengaruhi oleh proses difusi oksigen dari atmosfer serta aktivitas fotosintesis organisme perairan. Sebaliknya, penurunan DO pada outlet mengindikasikan meningkatnya konsumsi oksigen akibat proses dekomposisi bahan organik sebelum air keluar dari embung. Pola penurunan DO menuju outlet menjadi indikasi awal adanya peningkatan beban organik yang perlu dikendalikan sebelum berkembang menjadi kondisi eutrofik. Walaupun demikian, konsentrasi DO pada outlet masih berada di atas baku mutu sehingga secara umum kondisi oksigen terlarut masih mampu mendukung kehidupan organisme akuatik.

**Gambar 2.** Nilai *dissolved oxygen* pada sampel air

Ketersediaan oksigen terlarut yang memadai merupakan faktor penting untuk mendukung kehidupan organisme akuatik sekaligus menjaga kesehatan ikan melalui perannya dalam metabolisme dan sistem pernapasan. (Telaumbanua, 2025).

Biological Oxygen Demand (BOD)

Hasil pengujian menunjukkan pola yang cukup menarik. Nilai BOD pada inlet dan bagian tengah masing-masing sebesar 1,7 mg/L dan 1,1 mg/L, sehingga masih berada di bawah baku mutu 3 mg/L. Akan tetapi, pada outlet, nilai BOD meningkat tajam menjadi 9,7 mg/L, atau lebih dari tiga kali lipat dari baku mutu. Peningkatan tersebut menunjukkan adanya akumulasi bahan organik biodegradable di bagian hilir embung. Semakin tinggi nilai BOD, semakin besar kebutuhan oksigen oleh mikroorganisme untuk menguraikan bahan organik sehingga berpotensi menurunkan kadar oksigen terlarut apabila beban organik terus meningkat.



Gambar 3. *Biological Oxygen Demand* pada sampel air

Fenomena ini terlihat jelas pada hasil penelitian, dimana peningkatan BOD diikuti oleh penurunan DO pada outlet. Walaupun DO masih berada di atas baku mutu, hubungan kedua parameter tersebut menunjukkan adanya tekanan organik lokal di bagian outlet. peningkatan BOD merupakan salah satu indikator utama pencemaran organik pada badan air. Kondisi ini biasanya disebabkan oleh masuknya limbah domestik, sisa vegetasi, serasah daun, maupun akumulasi sedimen organik.

Total Suspended Solids (TSS)

Konsentrasi TSS yang sangat rendah menunjukkan bahwa jumlah partikel tersuspensi dalam air relatif rendah. Kondisi ini mengindikasikan bahwa tingkat erosi di daerah tangkapan air masih rendah serta tidak terjadi gangguan fisik yang menyebabkan tingginya sedimen tersuspensi. Rendahnya TSS juga mendukung penetrasi cahaya matahari ke kolom air, sehingga proses fotosintesis pada organisme akuatik masih dapat berlangsung dengan baik. Peningkatan konsentrasi material padatan tersuspensi akan menyebabkan terjadinya kekeruhan yang dapat mengganggu penetrasi cahaya masuk ke dalam perairan dan berakibat pada kematian makhluk hidup (Junjie dkk., 2014) dalam Rizka dkk., 2020; Situmorang dkk., 2021; Sinaga dkk., 2024). Kondisi tersebut turut menjelaskan tingginya konsentrasi DO di bagian tengah embung.

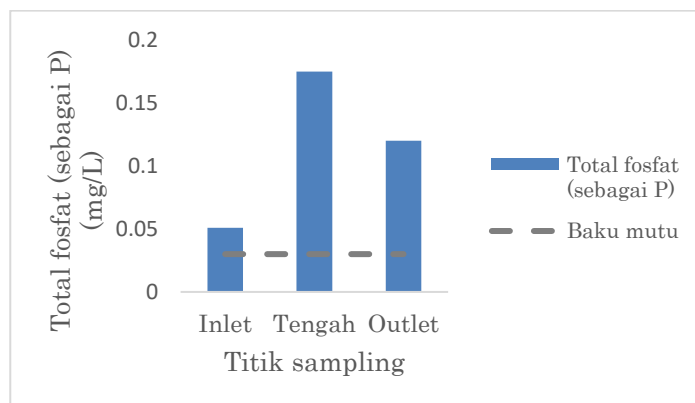
Total Dissolved Solids (TDS)

Nilai TDS berkisar antara 141–157 mg/L, jauh di bawah baku mutu 1000 mg/L. Hasil ini menunjukkan bahwa kandungan mineral terlarut masih relatif rendah, sehingga salinitas maupun tingkat mineralisasi air belum menjadi masalah. Nilai TDS yang rendah juga mengindikasikan bahwa embung belum menerima masukan ion anorganik dalam jumlah besar dari aktivitas di sekitarnya. Air dengan konsentrasi TDS di bawah

300 mg/L umumnya masih tergolong memiliki kualitas yang sangat baik berdasarkan kandungan zat padat terlarut (Untari, 2022).

Total Fosfat

Konsentrasi total fosfat pada ketiga titik pengamatan berada pada kisaran 0,051–0,175 mg/L, sehingga seluruhnya melebihi baku mutu. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kandungan unsur hara fosfor dalam embung telah melampaui batas yang direkomendasikan untuk perairan kelas II.



Gambar 4. Total fosfat pada sampel air

Temuan ini sejalan dengan penelitian Dodds dan Smith (2016) yang menjelaskan bahwa peningkatan konsentrasi nitrogen (N) dan fosfor (P) akibat aktivitas manusia merupakan salah satu penyebab utama peningkatan produktivitas alga di ekosistem perairan. Berdasarkan telaah terhadap berbagai penelitian pada sungai dan perairan tawar, penelitian tersebut menunjukkan bahwa biomassa alga berkorelasi dengan konsentrasi nitrogen dan fosfor. Oleh karena itu, pengelolaan eutrofikasi tidak cukup hanya mengendalikan salah satu unsur hara, tetapi perlu memperhatikan keduanya secara bersamaan. Dengan demikian, tingginya konsentrasi fosfat pada embung ini menunjukkan bahwa masukan nutrien telah terjadi dan perlu diantisipasi melalui pengelolaan daerah tangkapan air serta pemantauan kualitas air secara berkala (Dodds & Smith, 2016).

Konsentrasi nitrat pada inlet, tengah, dan outlet berturut-turut sebesar 12,73 mg/L, 10,77 mg/L, dan 9,41 mg/L, yang menunjukkan kecenderungan menurun dari inlet ke outlet. Penurunan ini diduga dipengaruhi oleh pemanfaatan nitrogen oleh fitoplankton dan tumbuhan air, proses denitrifikasi oleh mikroorganisme, serta pengenceran selama air bergerak di dalam embung. Hal ini mengindikasikan adanya masukan nutrien ke dalam embung. Oleh karena itu, pengelolaan kualitas air tidak hanya berfokus pada pengendalian fosfor, tetapi juga perlu memperhatikan sumber-sumber nitrogen yang berasal dari limpasan permukaan, aktivitas domestik, maupun daerah tangkapan air. Nitrogen (dalam bentuk NO_3) dan fosfor (dalam bentuk PO_4) adalah nutrien yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan plankton (Filipino dkk., 2011). Meskipun selama pengamatan belum ditemukan indikasi eutrofikasi secara visual, kombinasi konsentrasi nitrat dan fosfat pada penelitian ini menunjukkan adanya potensi peningkatan risiko eutrofikasi apabila masukan nutrien berlangsung secara berkelanjutan. Dengan demikian, hasil kegiatan pengabdian ini menjadi dasar ilmiah bagi pengelola embung untuk memperkuat pengendalian sumber nutrien serta melaksanakan pemantauan kualitas air secara berkala sebagai upaya menjaga keberlanjutan fungsi ekologis embung.

Implikasi terhadap Pengelolaan Lingkungan Embung

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa kualitas air Embung Tambakboyo secara umum masih memenuhi baku mutu untuk sebagian besar parameter fisika dan kimia. Namun demikian, peningkatan BOD pada outlet dan tingginya konsentrasi total fosfat menjadi indikator bahwa embung mulai menerima tekanan pencemaran organik dan masukan nutrien.

Temuan ini memperlihatkan pentingnya pemantauan kualitas air secara berkala sebagai dasar penyusunan strategi pengelolaan lingkungan. Data kualitas air yang dihasilkan melalui kegiatan pengabdian dapat dimanfaatkan oleh pengelola embung untuk mengidentifikasi sumber pencemar, mengendalikan masukan limbah domestik maupun limpasan permukaan, serta menyusun program konservasi berbasis data ilmiah. Pendekatan tersebut sejalan dengan konsep pengelolaan badan air secara adaptif yang menekankan pentingnya pemantauan berkala untuk menjaga keberlanjutan fungsi ekologis dan sosial embung.

Kendala dan Temuan

Dalam pelaksanaan kegiatan, ditemukan beberapa kondisi yang menjadi perhatian, antara lain adanya variasi kondisi air pada titik pengambilan sampel serta keterbatasan informasi historis mengenai kualitas air embung. Keterbatasan data pemantauan sebelumnya menyebabkan hasil pengujian belum dapat dibandingkan secara temporal untuk mengetahui kecenderungan perubahan kualitas air. Selain itu, pengambilan sampel pada beberapa titik memerlukan penyesuaian terhadap kondisi lapangan dan akses lokasi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan kualitas air embung masih memerlukan sistem pemantauan yang lebih terstruktur dan berkelanjutan. Temuan adanya peningkatan BOD pada outlet serta tingginya total fosfat pada seluruh titik juga menjadi indikasi penting yang perlu ditindaklanjuti melalui identifikasi sumber masukan dan pengendalian beban pencemar dari daerah tangkapan air.

Sebagai tindak lanjut, diperlukan program pemantauan kualitas air secara periodik dengan cakupan parameter yang lebih lengkap untuk memperoleh gambaran kondisi ekosistem yang lebih komprehensif. Pengendalian sumber pencemar dari daerah tangkapan air, terutama limpasan domestik dan aktivitas di sekitar embung, juga perlu diperkuat melalui kolaborasi antara pengelola, pemerintah daerah, perguruan tinggi, dan masyarakat. Kegiatan pengabdian selanjutnya dapat diarahkan pada penyusunan sistem pemantauan kualitas air berbasis partisipasi masyarakat (*community-based monitoring*) sehingga keberlanjutan fungsi ekologis embung dapat terjaga.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian ini berhasil menghasilkan data ilmiah mengenai kondisi kualitas air embung sebagai dasar penguatan pengelolaan lingkungan berbasis bukti (*evidence-based environmental management*). Hasil evaluasi menunjukkan bahwa parameter pH, DO, TSS, dan TDS masih memenuhi baku mutu Air Danau Kelas II sesuai Lampiran VI Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021. Sebaliknya, nilai BOD pada titik outlet telah melampaui baku mutu, sedangkan konsentrasi total fosfat pada seluruh titik pengamatan juga melebihi nilai yang dipersyaratkan. Selain itu, konsentrasi nitrat menunjukkan bahwa embung menerima masukan unsur hara yang perlu mendapat perhatian dalam pengelolaan kualitas air. Kombinasi hasil tersebut mengindikasikan adanya potensi peningkatan beban nutrien yang dapat meningkatkan risiko eutrofikasi apabila tidak dikendalikan secara berkelanjutan. Melalui penyampaian hasil evaluasi kepada mitra, kegiatan ini turut meningkatkan pemahaman mengenai pentingnya pemantauan kualitas air secara berkala serta pemanfaatan data laboratorium sebagai dasar pengambilan keputusan dalam pengelolaan lingkungan embung.

Sebagai tindak lanjut, diperlukan program pemantauan kualitas air secara periodik dengan cakupan parameter yang lebih lengkap, untuk memperoleh gambaran kondisi ekosistem yang lebih komprehensif. Pengendalian sumber pencemar dari daerah tangkapan air, terutama limpasan domestik dan aktivitas di sekitar embung, juga perlu diperkuat melalui kolaborasi antara pengelola, pemerintah daerah, perguruan tinggi, dan masyarakat. Kegiatan pengabdian selanjutnya dapat diarahkan pada penyusunan sistem pemantauan kualitas air berbasis partisipasi masyarakat (*community-based monitoring*) sehingga keberlanjutan fungsi ekologis embung dapat terjaga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada LPPMI ITNY atas pendanaan kegiatan pengabdian ini.

REFERENSI

- Filippino, K. C., Mulholland, M. R., & Bernhardt, P. W. (2011). Nitrogen uptake and primary productivity rates in the Mid-Atlantic Bight (MAB). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 91(1), 13-23.
- Indarjo, A., Nugraeni, C. D., Zein, M., Salim, G., & GS, A. D. (2020). Peningkatan Kualitas Air Dengan Proses Filtrasi di Embung Desa Bebatu, Kecamatan Sesayap Hilir, Kabupaten Tana Tidung, Provinsi Kalimantan Utara, Indonesia. *Berdikari: Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 2(2), 94-104.
- Junjie, R. K., Browne, N. K., Erftemeijer, P. L., & Todd, P. A. (2014). Impacts of sediments on coral energetics: partitioning the effects of turbidity and settling particles. *PloS one*, 9(9), e107195.
- Kamalia, D., & Sudarti, S. (2022). Analisis Pencemaran Air Sungai Akibat Dampak Limbah Industri Batu Alam di Kecamatan Depok Kabupaten Cirebon. *Jurnal EnviScience (Environment Science)*, 6(1), 1–13. <https://doi.org/10.30736/jev.v6i1.309>
- Kurniadi, Y. A., Akbar, A. A., & Desmaiani, H. (2025). Valuasi kerugian pada danau terdampak oleh status eutrofikasi: An articles review. *Journal of Environmental Policy and Technology*, 2(2), 28–41.
- Nathania, N. A., Sayekti, R. W., & Sholichin, M. (2021). Studi Sebaran Karakteristik Kualitas Air dengan Parameter BOD, COD, DO, NH₃-N, TSS, dan pH di Waduk Sutami. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 1(2), 890-903.
- Pentewati, P., Seran, S. S. L. M. F., Takeleb, A. M., & Taa, P. D. S. (2024). Model Simulasi Pengelolaan Air Pada Embung Kecil Manulai Ii. *Eternitas: Jurnal Teknik Sipil*, 4(1), 31-36.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Piranti, A. S. (2019). Pengendalian Eutrofikasi Danau Rawa Pening. Universitas Jendral Soedirman.
- Putri, J. H., & Silvia, M. P. (2025). Analisis Kualitas Air Embung Bumang Dan Air Duren Berdasarkan Parameter Fisik Dan Derajat Keasaman (pH). *Amreta Meena*, 2(3), 107-112.
- Rizka, R. F., Purnomo, P. W., & Sabdaningsih, A. (2020). Pengaruh total suspended solid (TSS) terhadap densitas zooxanthellae pada karang *Acropora* sp. dalam skala laboratorium. *Jurnal Pasir Laut*, 4(2), 95-101.
- Santika, S., Asdak, C., & Suryadi, E. (2021). Kajian Pembuangan Limbah Industri Batu Alam Terhadap Kualitas Air Irigasi Desa Panongan Kecamatan Palimanan Kabupaten Cirebon. *Jurnal Indonesia Sosial Sains*, 2(10), 1777–1786. <https://doi.org/10.59141/jiss.v2i10.438>
- Sarminingsih, A., Juliani, H., Sejati, A. W., Budihardjo, M. A., Sani, M. T., Wati, H. R., & A'yun, H. K. Q. (2025). Spatial modeling for river quality assessment to enhance

- sustainable water resource management regulations. *Jurnal Presipitasi*, 22(1), 183-195.
- Sinaga, M. P., Siburian, D. T. E., & Zega, E. K. (2024). The Impact Of Total Suspended Solid (TSS) And Containing Water Chlorophyll-A On The Fertility Level Of Jakarta Jakarta Bay Waters Using Technology Of Google Earth Engine (Gee) Clouds.
- Situmorang, N. S., Rifardi, R., & Siregar, Y. I. (2021). Analysis of Total Suspended Solid Distribution and its Effect to the Fertility of Marine Waters Around Fish Auction Place (TPI) Dumai. *Journal of Coastal and Ocean Sciences*, 2(1), 36-42.
- Sulistiaawaty, S. (2026). Analysis of the Physical Properties of Laikang II Reservoir Water in Takalar Regency as an Alternative for Clean Water. *Jurnal Biologi Tropis*, 26(2), 1244-1250.
- Swarbrick, V. J., Quiñones-Rivera, Z. J., & Leavitt, P. R. (2020). Seasonal variation in effects of urea and phosphorus on phytoplankton abundance and community composition in a hypereutrophic hardwater lake. *Freshwater Biology*, 65(10), 1765-1781.
- Syariah, Ni'mawati., Rahyuni S. D., Titin L. F., dan Asruddin. 2021. Price Tag Dampak Degradasi Danau Limboto Terhadap Kondisi Sosial-Ekonomi Nelayan. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 4 (1): 290-307.
- Telaumbanua, M. (2025). Pengaruh oksigen terlarut (DO) dalam budidaya perairan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 2(1), 200-206.
- Untari, U. (2022). Analisis Nilai Tds (Total Dissolve Solid) Pada Air Sumur Kota Dan Kabupaten Sorong Sebagai Gambaran Kualitas Air Sumur Bor. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 115-121.
- Walter K. Dodds & Val H. Smith (2016) Nitrogen, phosphorus, and eutrophication in streams, *Inland Waters*, 6:2, 155-164, DOI: 10.5268/IW-6.2.909