



**PELAKSANAAN PENGUKURAN KUALITAS AIR DALAM UPAYA PENGENDALIAN
PENCEMARAN PERAIRAN PADA DAERAH WISATA BUPER BEDENGAN (SUNGAI
BEDENGAN) DESA SELOREJO KECAMATAN DAU KABUPATEN MALANG****Oleh****Harsalim Aimunandar Jayaputra¹, Muhammad Tri Aditya², Agus Suhardono³, Diana
Irmawati Pradani⁴, Gindang Rain Pratama⁵, Gregorius Aryoko Gautama⁶****^{1,2,3,4,5,6}Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang****E-mail: ¹harsalimjayaputra@gmail.com**

Article History:*Received: 08-10-2024**Revised: 23-10-2024**Accepted: 03-11-2024***Keywords:***Sungai, Kualitas Air,
Baku Mutu*

Abstract: Sungai bedengan yang berada pada Wisata Buper Bedengan Desa selorejo Kecamatan Dau Kabupaten Malang merupakan sungai dengan aliran sedang yang bersumber langsung dari mata air dan mengalir melalui wilayah yang berbatu besar pada daerah tersebut. Sungai bedengan memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung sosial ekonomi masyarakat di kelurahan Selorejo. Fungsinya melibatkan penyediaan air irigasi untuk keperluan perkebunan dan pertanian, fungsi sebagai saluran pembuangan hasil kegiatan perkebunan, serta sebagai tempat pembuangan limbah rumah tangga, selain itu juga sungai ini biasanya menjadi tempat favorit wisatawan yang berkunjung. Berdasarkan hal tersebut, Tim PPM kali ini mengusulkan kegiatan PPM ini dilakukan untuk mengetahui kualitas air pada sungai tersebut. Metode pelaksanaan pada kegiatan ini ialah pengukuran kualitas air sungai bedengan, kemudian membandingkan dengan standart baku mutu air sungai, setelah itu akan didapatkan gambaran mengenai keadaan kualitas air sungai tersebut. Selanjutnya ialah melakukan analisis terkait hasil yang didapatkan yang mana pada akhirnya dapat dilakukan upaya upaya yang diharapkan dapat meminimalisir terjadinya pencemaran sungai pada lokasi tersebut

PENDAHULUAN

Air merupakan elemen penting dalam menunjang suatu kehidupan. Kehadirannya memberikan manfaat esensial untuk aktivitas sehari-hari manusia, termasuk mandi, mencuci, memasak, dan sebagai sumber air minum. Selain itu, air juga menjadi komponen vital dalam kegiatan industri dan pertanian. Pengelolaan air menjadi perhatian utama karena kualitas dan jumlahnya yang tercemar oleh zat berbahaya dapat memiliki dampak negatif pada lingkungan dan kesehatan manusia (Al Idrus, 2018). Sumber air yang bersih dapat ditemukan dalam air tanah, air laut, serta air permukaan seperti danau, rawa, waduk, dan sungai. Dewasa ini permintaan air untuk keperluan industri, pertanian, dan domestik untuk populasi global semakin meningkat dan berkembang akan tetapi sumber daya air semakin hari semakin menyusut (Aditya, 2023)

Sungai Bedengan merupakan salahsatu sungai yang berlokasi di tempat Wisata Buper



Bedegan terletak kurang lebih sekitar 25 kilometer dari pusat Kota Malang, di Desa selorejo Kecamatan Dau Kabupaten Malang. Secara geografis, Desa Selorejo berada pada ketinggian 700-1200 mdpl dan termasuk daerah pegunungan, mencakup area pegunungan seluas 333,76 hektar. Kawasan ini menaungi sungai dengan aliran sedang yang bersumber langsung dari mata air dan mengalir melalui wilayah yang berbatu besar. Sungai ini melewati tiga zona utama, yaitu zona hutan lindung, zona hutan produksi, dan zona khusus untuk berkemah, yang dikenal sebagai Perkemahan Bedengan atau zona wisata. Zona perkemahan Bedengan terletak di kecamatan Dau, dusun Seloketo (Putra et al., 2020)

Sungai bedengan memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung sosial ekonomi masyarakat di kelurahan Selorejo. Fungsinya melibatkan penyediaan air irigasi untuk keperluan perkebunan dan pertanian, fungsi sebagai saluran pembuangan hasil kegiatan perkebunan, serta sebagai tempat pembuangan limbah rumah tangga. Semua aktivitas yang dilakukan oleh penduduk sekitar sungai dapat memiliki dampak pada kondisi perairan, potensial merugikan status kualitas air, dan mengganggu kehidupan bagi komunitas yang menggunakan sungai tersebut.



Gambar 1. Lokasi Sungai Bedengan

Aktivitas wisatawan yang juga berada disekitaran sungai dapat mempengaruhi penurunan kualitas air sungai. Banyaknya jumlah pengunjung yang berwisata ke bedengan akan menimbulkan dampak. Salah satunya penurunan kualitas air sungai tersebut. Oleh karena itu diperlukan suatu analisis dampak kegiatan wisata terhadap kualitas air Sungai bedengan di Desa Selorejo Kecamatan Dau Kabupaten Malang. Dari uraian analisis situasi di atas, maka berbagai persoalan yang dihadapi mitra berkenaan dalam bidang konservasi sumberdaya Air, yang mana pemantauan kualitas air dalam upaya pengendalian pencemaran perairan Sungai.

METODE

Metode pelaksanaan Program Kemitraan Masyarakat untuk pengukuran kualitas air dan mensosialisasikan kualitas air Sungai dalam upaya pengendalian pencemaran perairan ialah dengan tahapan sebagai berikut:

1. Tahapan Persiapan

Tim PPM yang terdiri dari beberapa dosen dan juga mahasiswa melakukan survey pendahuluan pada lokasi yang akan menjadi lokasi kegiatan PPM, Selanjutnya dilakukan wawancara terkait rencana kegiatan yang akan dilaksanakan. Dalam hal ini yang menjadi fokus ialah bagaimana upaya yang dapat dilakukan dalam meminimalisir pencemaran perairan khususnya sungai bedengan.

2. Tahapan Pelaksanaan

Pada tahap ini, pelaksanaan PPM terbagi dalam beberapa tahap, yaitu :

- Penyiapan peralatan yang menunjang dalam kegiatan pengukuran kualitas air sungai nantinya.
- Melaksanakan pengukuran kualitas air sungai bedengan yang disesuaikan oleh standar baku mutu perairan yang berlaku, serta mengambil beberapa sampel air sungai.
- Menganalisis data hasil pengukuran kualitas air dan juga membandingkan dengan standar baku mutu perairan.
- Melakukan sosialisasi kepada pengurus lokasi tentang hasil pengukuran dan standar baku mutu perairan.

3. Tahap Evaluasi Dan Keberlanjutan

Pada tahap evaluasi kegiatan, Tim PPM mendiskusikan hal-hal yang berhubungan dengan pembenahan yang harus dilakukan untuk keberlanjutan. Rencana dalam tahapan kegiatan ini, Tim PPM akan mengusulkan beberapa upaya yang dapat dilakukan terkait meminimalisir pencemaran kualitas air sungai pada lokasi wisata tersebut. Hal ini dilakukan agar kegiatan pengabdian kali ini dapat berlanjut kedepannya.



Gambar 2. Diagram Alir Kegiatan

HASIL

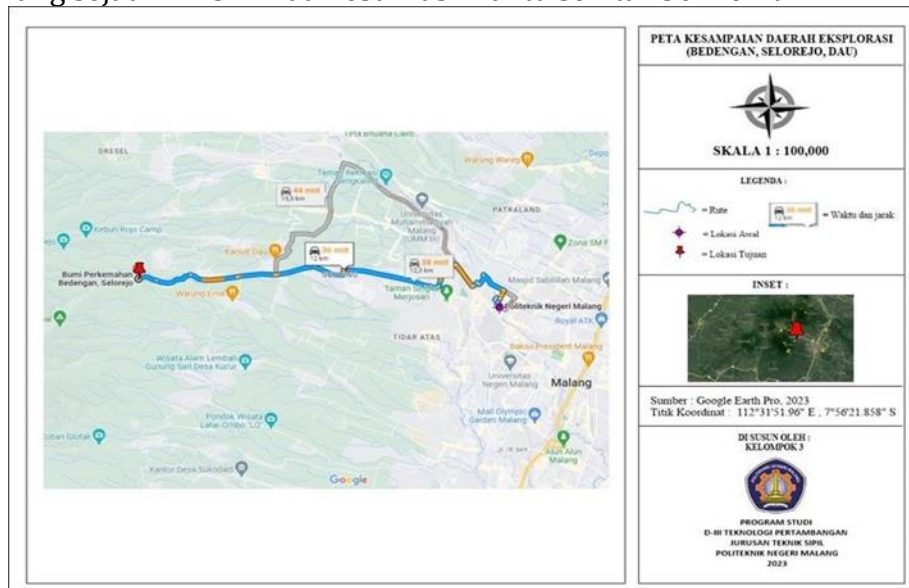
Program PPM yang sebagaimana telah tercantum dalam uraian sebelumnya dilakukan melalui serangkaian kegiatan, mulai dari observasi untuk mengidentifikasi permasalahan pada mitra sampai pada penentuan solusi dari permasalahan tersebut. Kemudian selanjutnya ialah dilakukan beberapa koordinasi dan kesepakatan mengenai pelaksanaan program dalam pelaksanaan Program Kemitraan Masyarakat untuk pengukuran kualitas air dan mensosialisasikan kualitas air Sungai dalam upaya pengendalian pencemaran perairan.

1. Identifikasi wilayah kegiatan

Lokasi kegiatan berada di Bumi Perkemahan Bedengan berada pada area hutan Perhutani, Desa Selorejo, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. Di Bedengan tersedia 11 ground perkemahan yang lebarnya 20 meter dengan panjang lahan bervariasi. Kesampaian daerah dapat ditempuh dengan jalur darat. Topografi



daerah berupa dataran tinggi perbukitan dengan luas perbukitan. Diperkirakan ketinggian wilayahnya yaitu $\pm 800 - 1200$ dpl (dari permukaan laut) dikarenakan daerah ini merupakan pegunungan, maka memiliki tingkat curah hujan sekitar 100 mm/tahun dan juga tingkat kesuburan tanah 100%. Wilayah praktikum eksplorasi berada pada titik koordinat $112^{\circ}31'51.96''$ E, $7^{\circ}56'21.858''$ S. Jarak lokasi kegiatan dengan Politeknik Negeri Malang sejauh 12.3 km dan estimasi waktu sekitar 30 menit.



Gambar 3. Peta Kesampaian Daerah

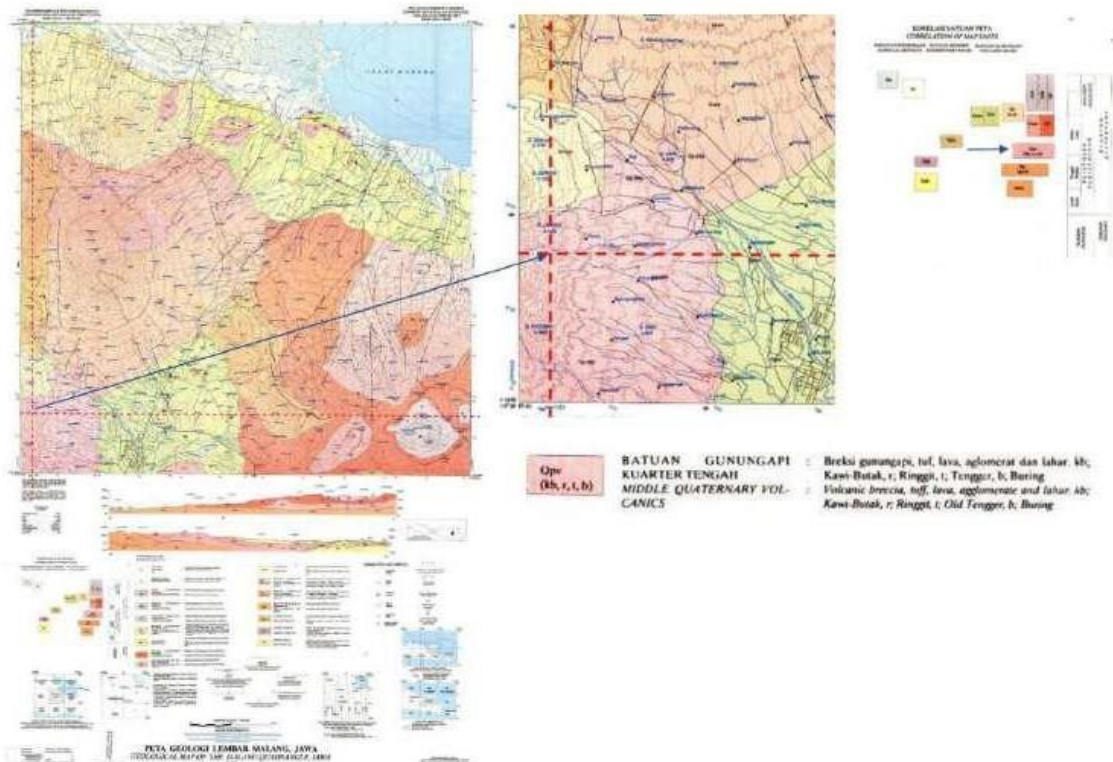


Gambar 4. Kantor Desa Dusun Selokerto



Gambar 5. Dokumentasi Kesampaian Daerah

Pada peta geologi regional Malang, apabila di-plot dengan menggunakan koordinat $7^{\circ}56'25.40''$ S, $112^{\circ}31'45.87''$ E, akan memberikan informasi bahwa formasi batuan pada daerah Bumi Perkemahan Bedengan merupakan formasi batuan gunung api kuartar tengah yang meliputi, breksi gunung api, tuf, lava, aglomerat, dan lahar. Hal ini memang sesuai dengan lokasi Bumi Perkemahan Bedengan yang dekat dengan Gunung Kawi, sehingga batuan-batuan yang ditemukan mayoritas adalah batuan beku hasil aktivitas vulkanik.

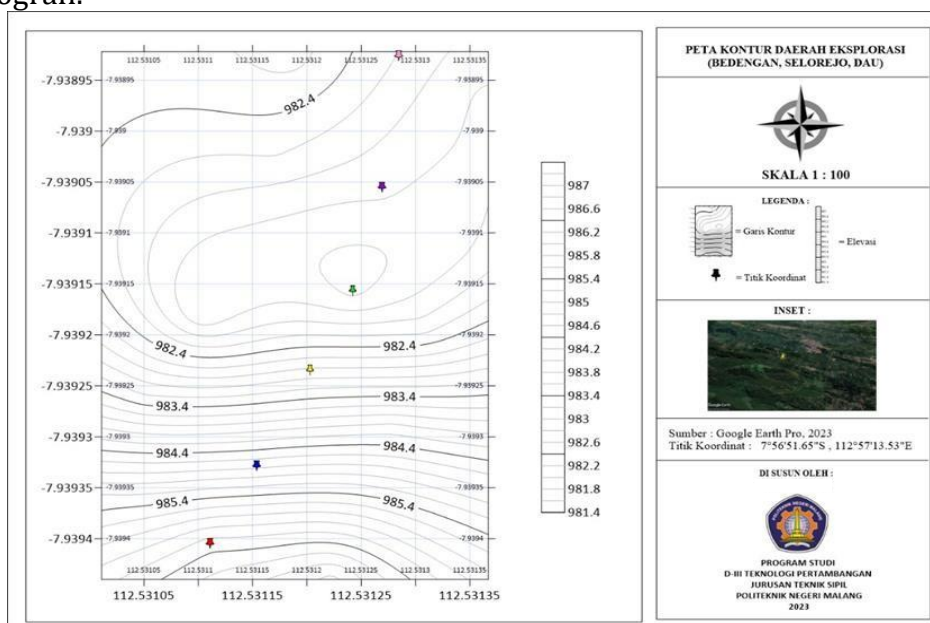


Gambar 6. Peta Geologi Regional Lembar Malang

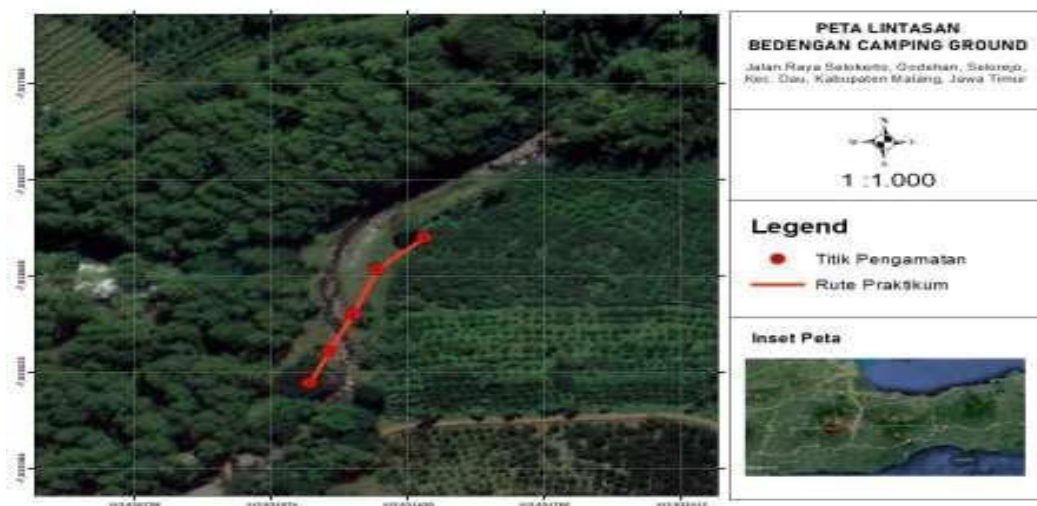


2. Penentuan Titik Lokasi Pengukuran dan Parameter Kualitas Air

Dalam penentuan lokasi pengukuran dan pengambilan sampel air sungai bedengan dibagi menjadi 2 titik / lokasi utama, yaitu pada sekitar daerah hulu dan hilir sungai bedengan. Hal ini dimaksudkan agar hasil pengukuran mendapat perbandingan dari air sungai yang belum terkontaminasi dan sudah terkontaminasi dari wisatawan. Pada daerah hulu, lokasi pengukuran diusahakan belum mengalami kontaminasi dengan wisatawan, sehingga sampel air yang di ambil belum terkontaminasi dan masih menghasilkan kualitas pengukuran yang alami. Pada daerah hulu diambil titik pengukuran sebanyak 5 titik kearah hulu, dengan jarak antar titik 50 m, kemudian dalam 1 titik lokasi dilaikan 3 kali pengukuran pada bagian tengah dan tepi sungai. Hal ini dilakukan agar mendapatkan hasil pengukuran yang representatif. Berikut merupakan lokasi titik pengambilan dalam tampilan peta topografi.



Gambar 7. Peta Topografi titik Pengukuran



Gambar 8. Peta Lintasan Digital

Setiap titik berjarak 10 meter dengan tiap titiknya diambil data azimuth dan *slope* yang diperoleh dari pembacaan kompas geologi. Pengukuran kualitas air dilakukan untuk mengetahui tingkat mutu dari aliran sungai pada titik pengamatan. Untuk mendapatkan hasil yang akurat dan melihat kecenderungan anomali, pengukuran pada tiap titik dilakukan pada tiga sisi (kiri, kanan, dan tengah). Parameter-parameter yang digunakan dalam penentuan kualitas air sebagai berikut :

- a. Potential of Hydrogen (pH) merupakan suatu ukuran keasaman atau kebasaan dalam air.
- b. Oxidation-Reduction Potential (ORP) merupakan suatu ukuran yang mengindikasikan adanya senyawa-senyawa oksida atau reduktor dalam air dan menunjukkan kemampuan suatu larutan untuk melakukan oksidasi atau reduksi.
- c. Total Dissolved Solids (TDS) merupakan suatu ukuran yang memberikan total senyawa anorganik dan organik yang terlarut dalam air, termasuk mineral, garam, logam berat, pestisida, dan senyawa organik lainnya
- d. Conductivity (CD) merupakan suatu ukuran terhadap kemampuan air untuk menghantarkan listrik, yang tergantung pada jumlah ion terlarut dalam air.



Gambar 9. Proses Pengambilan Data



3. Perbandingan Hasil Pengukuran dengan Baku Mutu

Berdasarkan beberapa parameter yang telah dijelaskan sebelumnya, hasil pengukuran kualitas air pada lokasi kegiatan ialah sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kualitas Air

Titik	Bagian	pH	ORP	TDS	CD	Suhu
1	Kanan	8.36	-69	68.1	67	22.5
	Kiri	8.37	-71	64.5	66	23
	Tengah	8.35	-67	63	66	22
2	Kanan	8.33	-75	67.5	68.6	23
	Kiri	8.33	-75	67.5	68.6	23
	Tengah	8.33	-73	66.4	66.3	22.4
3	Kanan	8.25	-72	68.5	69.4	25
	Kiri	8.25	-72	68.3	69.4	25
	Tengah	8.28	-70	68.9	69.4	25
4	Kanan	8.25	-78	68	69.3	25
	Kiri	8.24	-77	68.1	69.4	25
	Tengah	8.22	-82	68.7	68.6	25
5	Kanan	8.2	-70	68.1	68.6	22.6
	Kiri	8.2	-72	68.1	68.6	22.6
	Tengah	8.26	-69	68.4	69	22.6
6	Kanan	8.33	-74	67.6	68.9	25
	Kiri	8.33	-74	67.6	68.9	25
	Tengah	8.30	-72	67.8	68.7	25

Adapun parameter kualitas air sesuai Peraturan Pemerintah Indonesia sebagai bakumutu sebagai berikut :

Tabel 2. Baku Mutu Air Peraturan Pemerintah

PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NO. 82 TAHUN 2001 TENTANG PENGELOLAAN KUALITAS AIR DAN PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR	
a) pH air untuk konsumsi: 6.5 – 8.5 b) pH air industri: 6 – 9 c) pH air irigasi: 6 – 9 d) pH air perikanan: 6.5 – 9 e) pH air rekreasi: 6.5 – 8.5	<i>Batasan nilai ORP yang diharapkan atau diperbolehkan masih belum secara khusus diatur dalam peraturan ini. Pada dasarnya, nilai ORP yang positif menandakan terjadinya proses oksidasi, yang mana proses ini menyebabkan hilangnya elektron dari dalam zat. Sementara itu, nilai ORP negatif menandakan terjadinya proses reduksi, yang mana proses ini menyebabkan bertambahnya elektron dalam suatu zat. Oleh karena itu, air dengan ORP negatif aman untuk menjadi air konsumsi.</i>

**PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NO. 82 TAHUN
2001 TENTANG PENGELOLAAN KUALITAS AIR DAN PENGENDALIAN
PENCEMARAN AIR**

- a) Batas nilai TDS dalam air untuk konsumsi manusia adalah 1.000 mg/L
- b) Batas nilai TDS untuk pertanian dan akuakultur bervariasi tergantung pada jenis tanaman atau ikan yang dibudidayakan.
- c) Batas nilai TDS dalam air untuk keperluan industri tergantung pada jenis industri dan jenis proses produksinya, dan dapat ditetapkan secara khusus oleh instansi yang berwenang.
- d) Batas nilai TDS dalam air untuk lingkungan hidup ditetapkan berdasarkan kondisi dan karakteristik lingkungan di wilayah yang bersangkutan.

**PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NO. 82 TAHUN
2001
TENTANG PENGELOLAAN KUALITAS AIR DAN PENGENDALIAN
PENCEMARAN AIR**

- a) Konduktivitas maksimum untuk air permukaan (seperti sungai, danau, dan waduk) adalah 1.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (mikroSiemens per sentimeter) pada kondisi normal, dan 2.500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ pada kondisi khusus seperti kegiatan pertambangan, pengolahan limbah, atau kejadian alam seperti banjir.
- b) Konduktivitas maksimum untuk air tanah adalah 1.500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ pada kondisi normal dan 5.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ pada kondisi khusus seperti aktivitas tambang atau kejadian alam seperti banjir.

**Tabel 1. Kriteria Penilaian TDS
(Total Dissolved Solids)**

No	Nilai TDS (mg/L)	Tingkat Salinitas
1	0 – 1.000	Air tawar
2	1.001 – 3.000	Agak asin/payau (<i>slightly saline</i>)
3	3.001 – 10.000	Sedang/payau (<i>moderately saline</i>)
4	10.001 – 100.000	Asin (<i>saline</i>)
5	>100.000	Sangat asin (<i>brine</i>)

Sumber: Mc Neely et al, dalam Effendi (2003)

Tabel 1. Parameter Wajib Persyaratan Kualitas Air Minum

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan
1.	pH	-	6,5 – 8,5
2.	TDS	mg/l	500
3.	Kekeruhan	NTU	5
4.	Salinitas	mg/l	0
5.	Besi	mg/l	0,3
6.	Mangan	mg/l	0,4

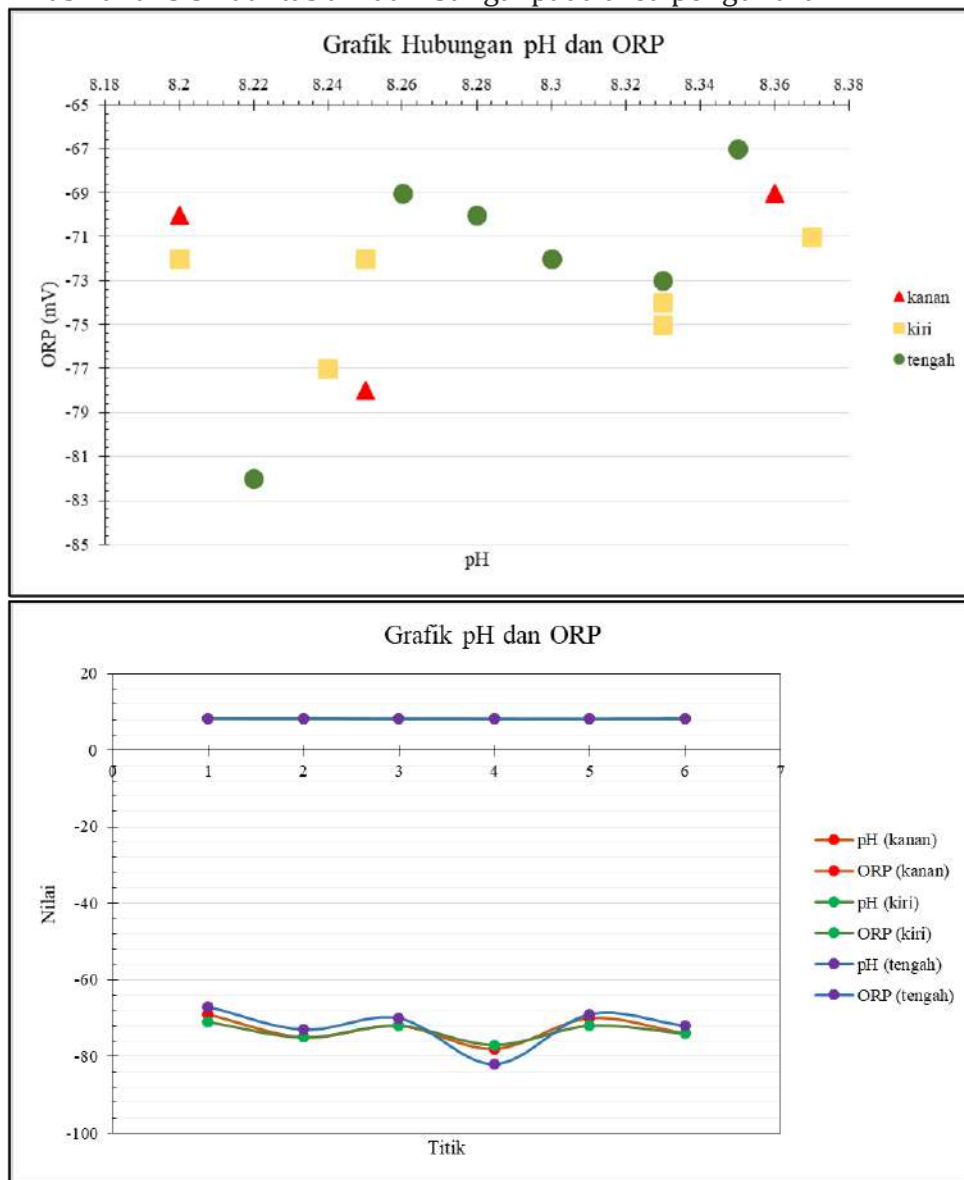
Sumber : Permenkes RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010

Parameter Wajib persyaratan kualitas air minum berdasarkan Permenkes RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010.



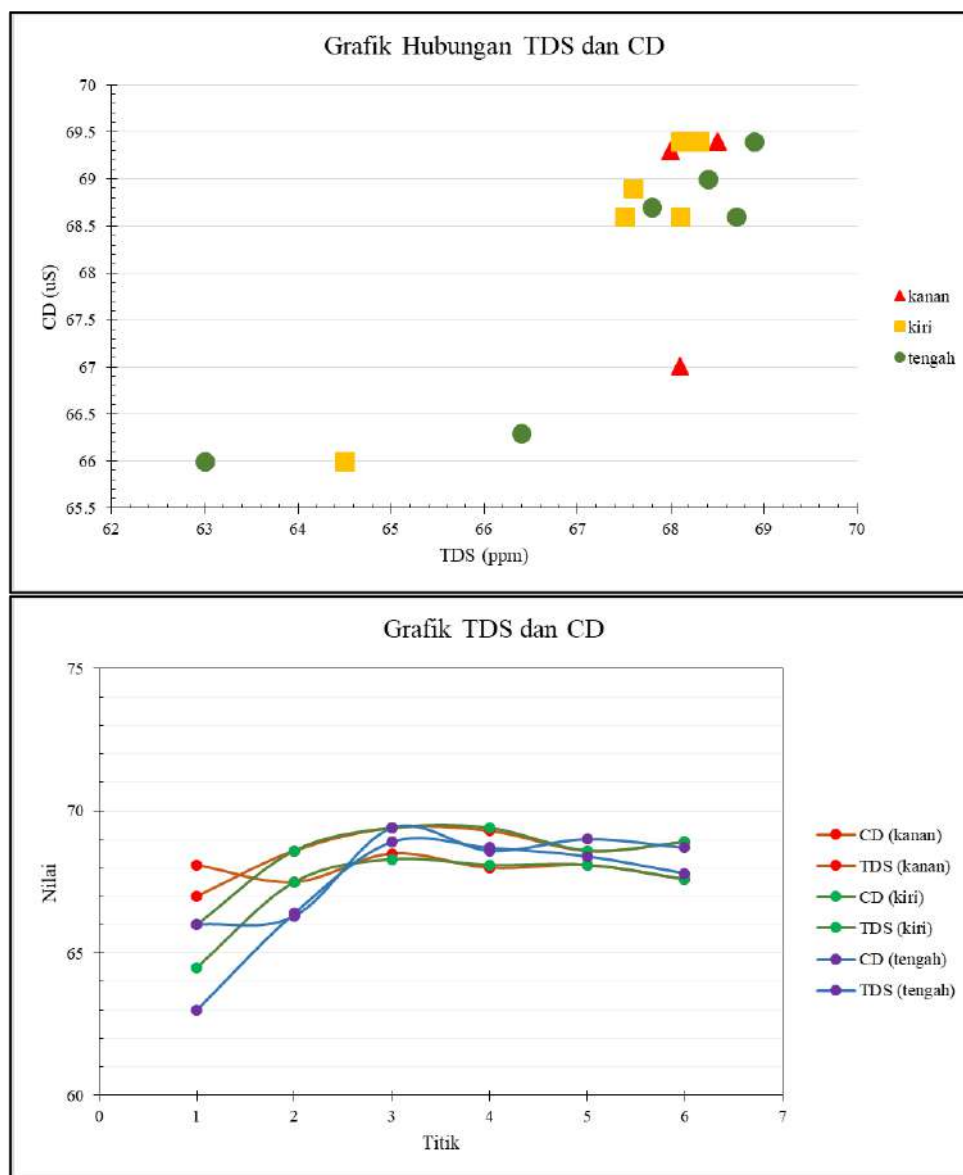
DISKUSI

Pengukuran Kualitas air di Sungai Bedengan telah memberikan berbagai dampak positif. Berikut diskusi dari hasil kualitas air hasil Pengukuran di Sungai Bedengan. Berikut merupakan hasil analisis kualitas air dari sungai pada area pengukuran:



Gambar 10. Grafik Hubungan PH dan ORP

Dari grafik di atas dapat ditemukan hubungan antara pH dan ORP. Semakin tinggi pH (semakin basa), maka semakin rendah nilai ORP. Dalam penelitian oleh Ronald G. Schuyler, penggunaan elektroda standar hidrogen pada alat ORP meter akan menghasilkan nilai ORP 0 mV, yang mana ini akan ekuivalen dengan pH 7. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa pH berada di rentang 8.2 – 8.37 memberikan nilai ORP di rentang -87 – -62 mV, yang berarti air tersebut tergolong aman dikonsumsi dan memenuhi baku mutu air.



Gambar 11. Grafik Hubungan TDS dan CD

Dari grafik di atas dapat disimpulkan bahwa nilai TDS dan CD saling berkesinambungan dan berbanding lurus. Semakin tinggi nilai TDS, semakin tinggi pula nilai CD. Semakin tinggi TDS, semakin banyak zat terlarut dalam air, yang dapat mempengaruhi rasa, warna, dan bau air. Semakin tinggi CD, semakin tinggi kemampuan air untuk menghantarkan listrik, yang dapat menunjukkan adanya zat terlarut dalam air. Dalam pengukuran didapatkan bahwa nilai TDS dan CD berada di rentang 63 – 70, yang menandakan bahwa kandungan zat terlarut dalam air rendah, sehingga dapat dikatakan bahwa air tersebut lulus konsumsi dan baku mutu air tambang. Sebagai tambahan, dalam pengamatan tampak mata yang juga mendukung, air sungai memang masih bersih dan tidak berbau.

Berdasarkan uraian data diatas disimpulkan dari hasil pengukuran pH, ORP, TDS, dan



CD, air sungai pada area Bumi Perkemahan Bedengan lulus dan memenuhi parameter dari Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, Peraturan Menteri ESDM No. 51 Tahun 2018 tentang Pelaksanaan Pengelolaan Lingkungan Hidup serta Permenkes RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010.

Meskipun hasil pengukuran menunjukkan kualitas air sungai bedengan yang aman / memenuhi standart baku mutu, namun diharapkan agar tetap dapat dilakukan upaya dalam upaya pengendalian pencemaran perairan Sungai. Berikut adalah beberapa Langkah yang menjadi usulan dalam Upaya pencegahan tersebut :

1. Pengelolaan Sampah yang Efektif:

- Menyediakan tempat sampah yang cukup dan tersebar di seluruh areawisata.
- Memisahkan sampah berdasarkan jenisnya (organik, anorganik, dan bahan berbahaya).
- Mengedukasi pengunjung tentang pentingnya membuang sampah pada tempatnya.

2. Pengelolaan Limbah Cair:

- Memastikan bahwa fasilitas sanitasi seperti toilet umum memiliki sistem pengelolaan limbah yang baik.
- Membangun sistem pembuangan limbah yang tidak langsung mengalir ke sungai tanpa pengolahan.
- Menggunakan teknologi pengolahan limbah yang ramah lingkungan

3. Penggunaan Bahan Kimia Ramah Lingkungan:

- Menghindari penggunaan bahan kimia berbahaya di area wisata, seperti deterjen dan pestisida.
- Menggunakan produk pembersih yang ramah lingkungan

4. Edukasi dan Kesadaran Masyarakat:

- Melakukan kampanye kesadaran tentang pentingnya menjaga kebersihan sungai.
- Mengadakan program pendidikan lingkungan bagi pengunjung dan masyarakat setempat.
- Melibatkan komunitas lokal dalam upaya menjaga kebersihan sungai.

5. Pengelolaan Sumber Daya Alam yang Berkelanjutan:

- Melakukan penanaman vegetasi di sepanjang tepi sungai untuk mencegah erosi dan filtrasi alami.
- Memantau kualitas air secara rutin untuk mendeteksi adanya pencemaran sejak dini.
- Mengatur jumlah pengunjung untuk mencegah overkapasitas yang dapat merusak lingkungan.

6. Penegakan Hukum dan Regulasi:

- Menerapkan regulasi yang ketat terkait pembuangan limbah dan perlindungan lingkungan.
- Memberikan sanksi kepada pihak-pihak yang terbukti mencemari sungai.
- Bekerja sama dengan pemerintah dan organisasi lingkungan untuk mengawasi dan menindak pelanggaran.

**7. Fasilitas Penunjang:**

- Menyediakan fasilitas cuci tangan dan bilas yang cukup agar pengunjung tidak mencuci langsung di sungai.
- Membuat jalur khusus untuk wisatawan yang menjaga area sungai tetap terlindungi.

Dengan melaksanakan langkah-langkah tersebut, diharapkan dapat mencegah pencemaran air sungai di tempat wisata Buper Bedegan Desa selorejo dan menjaga kelestarian lingkungan untuk generasi mendatang.

KESIIMPULAN

Dari hasil pengukuran kualitas air di Sungai Bedengan, dapat disimpulkan bahwa air pada area tersebut memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan oleh Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82 Tahun 2001 serta peraturan terkait lainnya. Parameter yang diukur, yaitu pH, ORP, TDS, dan konduktivitas, menunjukkan bahwa air tersebut dalam kondisi yang baik untuk konsumsi. pH berada dalam rentang 8.2 hingga 8.37, yang tergolong aman untuk dikonsumsi. ORP menunjukkan nilai negatif, menandakan adanya proses reduksi yang aman bagi kualitas air. TDS dan konduktivitas berada pada tingkat rendah, menandakan kandungan zat terlarut dalam air yang minimal, sehingga tidak mempengaruhi rasa, warna, dan bau air. Secara keseluruhan, kualitas air di lokasi pengukuran menunjukkan bahwa air sungai masih bersih dan layak untuk digunakan, mendukung kesimpulan bahwa pengelolaan kualitas air di daerah tersebut telah dilakukan dengan baik..

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga PKM di Sungai Bedengan ini dapat terlaksana dengan baik. Kami menyadari bahwa keberhasilan ini tidak terlepas dari dukungan dan kontribusi berbagai pihak yang terlibat.

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pemerintah Desa Selorejo Kecamatan Dau Kabupaten Malang, dan Juga Kepada Pengurus Bper Bedengan atas kerja sama, arahan, dan dukungannya selama proses perencanaan hingga Pelaksanaan. Partisipasi aktif dari seluruh pihak telah memungkinkan PKM ini berjalan lancar dan sesuai dengan rencana.

Terakhir, kami berterima kasih kepada seluruh jamaah yang turut berpartisipasi dan memberikan masukan yang konstruktif. Semoga hasil PKM ini dapat terus bermanfaat bagi semua, dan meningkatkan rasa cinta kita pada lingkungan.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Aditya, M. T. (2023). Pengelolaan Dan Optimalisasi Model Sumberdaya Air Tanah Dengan Metode Simulasi (Studi Literatur). Jurnal Multidisiplin West Science, 2(04), 234-246.
- [2] Alfilaili, F. N. (2020). Perbandingan Berbagai Metode Penentuan Status Mutu Air Di SITU Cibuntu, Cibinong, Bogor, Jawa Barat. 1-10.
- [3] Astuti W. D (2022) Analisis Kualitas Air Sungai Kali Rejeng Dan Kali Parangan Di Desa Banyuurip, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta
- [4] Badan Pusat Statistik. (2020). Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2020 . Jakarta



-
- [5] :Badan Pusat Statistik
- [6] Fitriyah, A. (2020). Analisis penentuan status mutu air dengan metode indeks pencemar di Sungai Jabung, Kecamatan Paiton, Kabupaten Probolinggo. *Jurnal Ekonomi* Volume 18, Nomor 1 Maret 201, 2(1), 41–49.
- [7] Firmansyah, Y. W., Setiani, O., & Darundiati, Y. H. (2021). Kondisi Sungai di Indonesia Ditinjau dari Daya Tampung Beban Pencemaran: Studi Literatur. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(2), 1879–1890.
- [8] Mujur, Efrem. 2021. Studi Pengembangan Wana Wisata Bedengan di RPH Solorejo KbePH Malang. Malang : skripsi (diakses pada 2021)
- [9] Sari, D. S. I. P., Hariyadi, S., & Effendi, H. (2022). Hubungan kualitas air dengan parameter hidrologi di Sungai Batang Arau Sumatera Barat (2013-2020). *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, 5(3), 788–798.