

Pengaruh Wadah Penyimpanan terhadap Dissolved Oxygen (DO) dan Total Dissolved Solids (TDS) Air

Muthmainnah^{1),*}, Agus Mulyono¹⁾

¹⁾Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Maulana Malik Ibrahim, Malang, Indonesia

*inna@fis.uin-malang.ac.id

Abstrak: Telah dilakukan penelitian tentang pengaruh wadah penyimpanan air terhadap nilai DO dan TDS pada aliran sungai Metro di Kota Malang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan kadar DO dan TDS pada air tercemar setelah dilakukan penyimpanan dalam waktu 24 jam pada wadah tertentu. Sampel air yang diambil berasal dari aliran sungai Metro yang berlokasi di Kota Malang dan terindikasi cemaran limbah pasar. Air diambil di empat titik yaitu titik1 berjarak 250 meter sebelum pintu pembuangan limbah pasar, titik 2 adalah titik masuknya limbah pasar, titik 3 berjarak 250 meter setelah pintu pembuangan limbah pasar dan titik 4 berjarak 500 meter setelah pintu pembuangan limbah pasar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar DO pada titik 1 memiliki nilai yang paling tinggi dan titik 2 memiliki nilai yang paling rendah. Setelah dilakukan penyimpanan selama 24 jam rata-rata kadar DO pada qirbah naik sebanyak 1,66 mg/l, pada wadah plastik rata-rata nilai DO menurun sebanyak 0,63 mg/l, pada keramik rata-rata nilai DO menurun sebanyak 0,3 mg/l. Rata-rata nilai TDS pada qirbah menurun sebanyak 4,25 mg/l, pada wadah plastik rata-rata nilai TDS naik sebanyak 0,75 mg/l dan pada wadah keramik rata-rata nilai TDS naik sebanyak 2,25 mg/l.

Kata Kunci: DO, TDS, Air Sungai, Qirbah, Plastik, Keramik.

1. PENDAHULUAN

Sungai adalah aliran air yang berada pada permukaan dan memiliki banyak manfaat. Irigasi pertanian, peternakan, industri dan kadang sebagian masyarakat masih menggunakan aliran sungai untuk keperluan rumah tangga yaitu mencuci (Eldrin et al., 2019). Beberapa aktivitas yang berada disekitar aliran sungai kadang menyebabkan sungai tercemar. Bukan hanya industri yang kerap membuang limbah ke sungai tapi kotoran ternak dan sampah yang dibuang ke sungai juga dapat memperparah pencemaran. Salah satu indikator kualitas air dapat dilihat dari kadar *dissolved oxygen* (DO) dan *total dissolved solids* (TDS) (Sari et al., 2022).

DO merupakan nilai oksigen yang terlarut dalam air. Besar nilai DO didefinisikan sebagai jumlah oksigen terlarut dalam milligram gas setiap liter (Mufakkir, 2016). Oksigen memiliki peranan yang sangat penting bagi makhluk hidup perairan (Mdyawan et al., 2020; Prahutama, 2013). Pernafasan, pertukaran zat yang dapat menghasilkan energi, metabolisme dan berkembangbiakan dalam air juga membutuhkan oksigen (Salmin, 2005). Oksigen juga berperan serta dalam proses penguraian zat-zat kimia menjadi senyawa yang lebih sederhana (Aruan & Siahaan, 2017; Sugianti & Astuti, 2018).

TDS adalah *total dissolved solid* yang menunjukkan banyaknya material terlarut dalam air (Widyastuti, 2021). Material terlarut umumnya berupa padatan yang berukuran sedikit lebih kecil jika dibandingkan dengan padatan suspensi. TDS terbentuk karena terdapat bahan yang biasanya berupa ion-ion anorganik dalam perairan (Nadeak, 2019). Nilai TDS yang besar dapat meningkatkan kekeruhan air sehingga mengurangi proses fotosintesis dan dapat menaikkan suhu air (Sari et al., 2022). Nilai standar TDS yang telah ditetapkan untuk air minum adalah 500 mg/liter (Widyastuti, 2021).

Qirbah merupakan tempat penyimpanan air yang terbuat dari kulit binatang melalui proses penyamakan. Penggunaan qirbah sebagai tempat air disinyalir dapat menyehatkan karena dapat meningkatkan kualitas air (Wahyudi, 2016). Bagi umat Islam penggunaan qirbah sebagai wadah penyimpan air adalah sunnah karena Rosul Muhammad pernah meminta minum dari wadah qirbah. Saat ini qirbah sudah jarang digunakan dan wadah air sudah tergantikan dengan plastik, keramik, kendi dan wadah lainnya (Makbul & Mulyono, 2016). Plastik adalah wadah yang paling sering digunakan karena lebih praktis dan bisa sekali pakai (Hudiyah DB & Saptomo, 2019). Keramik biasanya digunakan untuk gelas dan filter (Aulia et al., 2021; Husnah, 2018).

Berdasarkan latar belakang diatas perlu dianalisis pengaruh wadah penyimpanan air terhadap dua indikator kualitas air yaitu DO dan TDS. Sampel yang digunakan adalah air yang terindikasi tercemar dengan kadar DO dibawah 4 mg/l. Air yang telah tersimpan dalam wadah selama 24 jam akan dihitung kembali nilai DO dan TDS nya. Analisis yang dilakukan adalah menghitung berapa perubahan nilai DO dan TDS sebelum dan setelah disimpan dalam wadah serta membandingkan wadah yang paling baik digunakan untuk meningkatkan kualitas air.

2. METODE

Alat dan bahan yang digunakan adalah DO meter, TDS meter, qirbah kulit kelinci, plastik, keramik, air dengan kualitas buruk. Sampel air diperoleh dari empat titik disepanjang aliran sungai Metro yang berada di Kota Malang. Titik 1 berjarak 250 m sebelum pintu pembuangan limbah pasar. Titik 2 adalah aliran air yang bertemu dengan pintu pembuangan limbah pasar. Titik 3 berjarak 250 m setelah pintu pembuangan limbah pasar. Titik 4 berjarak 500 m setelah pintu pembuangan limbah pasar. Menurut pemantauan yang dilakukan oleh Jasa Tirta I selama tiga bulan (Januari, Februari dan Maret) sungai Metro memiliki nilai BOD, COD, DO yang melebihi batas baku mutu yang menandakan terjadinya pencemaran (Mahyudin et al., 2015).

Pengambilan data dilakukan dengan mengukur nilai DO dan TDS pada masing-masing sampel. Langkah selanjutnya yaitu membagi air menjadi tiga bagian dan dimasukkan pada wadah qirbah, plastik dan keramik kemudian dibiarkan selama 24 jam. Nilai DO dan TDS diukur kembali dan dianalisis sesuai dengan tujuan penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

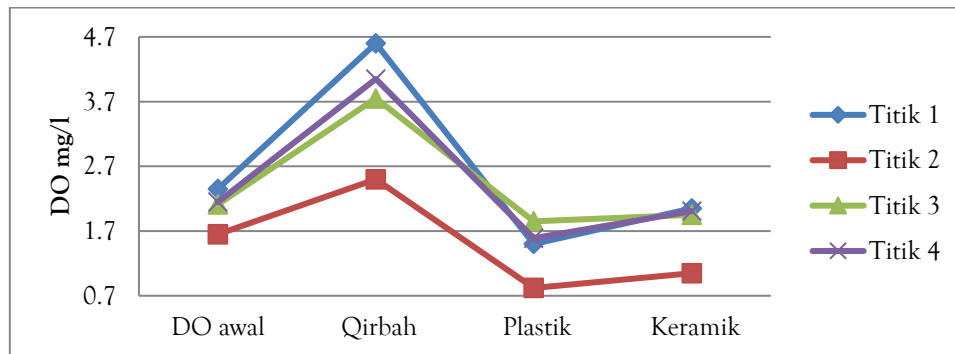
Tabel 1 adalah data hasil pengukuran DO pada setiap titik yang diambil airnya. Titik 1 memiliki nilai DO lebih tinggi daripada titik yang lain yaitu 2,35 mg/l. Hal ini dikarenakan pada titik 1 belum ada cemaran dari limbah pasar. Meskipun nilai DO yang terdapat pada titik 1 paling tinggi, tetapi nilainya sudah dibawah kriteria mutu sungai kelas II yaitu 4 mg/l (Mahyudin et al., 2015). Nilai DO pada titik 2 memiliki nilai DO yang paling rendah disusul titik 3 dan titik 4. Hal ini dikarenakan titik-titik ini merupakan aliran sungai Metro yang telah melewati pintu pembuangan limbah pasar. Limbah pasar yang dibuang ke sungai akan menambah kekeruhan air. Oksigen dalam air dihasilkan oleh difusi permukaan air udara dan proses fotosintesis yang membutuhkan cahaya matahari (Salmin, 2005). Kekeruhan air mempengaruhi difusi air udara dan juga cahaya matahari yang masuk dalam air. Semakin keruh air, maka difusi akan berkurang, sinar matahari yang masuk juga semakin sedikit sehingga kadar oksigen dalam air juga sedikit.

Tabel 1. Data Nilai Rata-Rata DO pada Setiap Titik dan Wadah Penyimpanan Air

Lokasi	DO (mg/l)				Perubahan DO (mg/l)		
	Awal	Qirbah	Plastik	Keramik	Qirbah	Plastik	Keramik
Titik 1	2,35	4,6	1,5	2,05	2,25	0,85	0,3
Titik 2	1,65	2,5	0,82	1,05	0,85	0,83	0,6
Titik 3	2,11	3,75	1,85	1,95	1,64	0,26	0,16
Titik 4	2,15	4,05	1,59	2,01	1,9	0,56	0,14
Jumlah Perubahan DO (mg/l)					6,64	2,5	1,2
Rata-rata perubahan DO (mg/l)					1,66	0,625	0,3

Gambar 1 menunjukkan grafik perubahan nilai DO dari sebelum penyimpanan dan setelah penyimpanan selama 24 jam pada masing-masing wadah. Terlihat bahwa nilai DO berubah setelah dilakukan penyimpanan air selama 24 jam. Pada penyimpanan air menggunakan wadah qirbah berbahan kulit kelinci nilai DO naik signifikan. Nilai DO yang diambil dari titik 1 meningkat menjadi 4,6 mg/l. Air yang diambil pada titik 2, titik 3 dan titik 4 juga meningkat meskipun nilainya masih dibawah kriteria mutu sungai. Qirbah terbuat dari kulit binatang dan dikenal memiliki khasiat kesehatan. Pada zaman dahulu manusia menggunakan qirbah untuk menyimpan air minum (Makbul & Mulyono, 2016). Pada setiap wadah penyimpanan terjadi perubahan nilai DO setelah disimpan selama 24 jam. Pada qirbah nilai DO rata-rata naik sebanyak 1,66 mg/l. Rata-rata penurunan nilai DO pada wadah plastik adalah 0,62 mg/l. Wadah penyimpanan air menggunakan plastik berpengaruh pada beberapa karakteristik air (Lubis et al., 2021). Nilai DO pada wadah keramik juga

mengalami penurunan setelah dilakukan penyimpanan. Nilai rata-rata penurunan DO pada wadah ini relative kecil yaitu 0,3 mg/l.



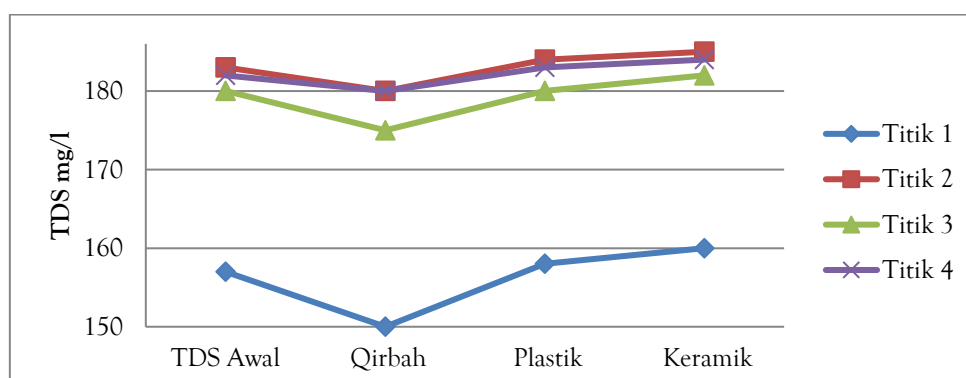
Gambar 1. Perbandingan Nilai DO yang Disimpan pada Wadah Berbeda

Tabel 2 adalah data hasil pengukuran TDS pada setiap titik aliran sungai yang diambil airnya. Titik 1 memiliki nilai TDS lebih rendah daripada titik yang lain yaitu 157 mg/l. Hal ini dikarenakan pada titik 1 belum ada cemaran dari limbah pasar. Meskipun nilai TDS yang terdapat pada titik 1 paling rendah, tetapi secara keseluruhan nilai dari aliran sungai Metro masih dikatakan bagus karena dibawah 300 mg/l (Aditya, 2018; Tori et al., 2016). Nilai TDS pada titik 2 memiliki nilai pling tinggi disusul titik 3 dan titik 4. Hal ini dikarenakan titik-titik ini merupakan aliran sungai Metro yang telah melewati pintu pembuangan limbah pasar. Limbah pasar yang dibuang ke sungai akan menambah zat-zat terlarut dalam air (Kifli et al., 2021).

Tabel 2. Data Nilai Rata-Rata TDS pada Setiap Titik dan Wadah Penyimpanan Air

Lokasi	TDS (mg/l)				Perubahan TDS (mg/l)		
	TDS Awal	Qirbah	Plastik	Keramik	Qirbah	Plastik	Keramik
Titik 1	157	150	158	160	7	1	3
Titik 2	183	180	184	185	3	1	2
Titik 3	180	175	180	182	5	0	2
Titik 4	182	180	183	184	2	1	2
Jumlah perubahan TDS (mg/l)					17	3	9
Rata-rata perubahan TDS (mg/l)					4,25	0,75	2,25

Gambar 2 menunjukkan grafik perubahan nilai TDS dari sebelum penyimpanan dan setelah penyimpanan selama 24 jam pada masing-masing wadah. Terlihat bahwa nilai TDS berubah setelah dilakukan penyimpanan air selama 24 jam. Pada penyimpanan air menggunakan wadah qirbah berbahan kulit kelinci nilai TDS menurun pada setiap titik pengambilan air. Rata-rata nilai TDS pada wadah qirbah menurun sebanyak 4,25 mg/l. Penyimpanan pada wadah plastik dan keramik nilai TDS naik setelah disimpan selama 24 jam. Kenaikan terbesar terjadi saat air disimpan dalam wadah keramik. Rata-rata kenaikan nilai TDS pada wadah plastik adalah 0,75 mg/l. Nilai TDS pada wadah keramik juga mengalami kenaikan setelah dilakukan penyimpanan. Nilai rata-rata kenaikan TDS pada wadah ini relative besar yaitu 2,25 mg/l. Setiap wadah penyimpanan pasti memiliki pengaruh terhadap bahan yang disimpan baik itu besar atau kecil (Ansar et al., 2020; Jayadi et al., 2016).



Gambar 2. Perbandingan Nilai TDS yang Disimpan pada Wadah Berbeda

4. SIMPULAN

Nilai DO pada wadah qirbah mengalami peningkatan setelah disimpan selama 24 jam sebesar 1,66 mg/l. Nilai DO pada wadah plastik mengalami penurunan sebesar 0,63 mg/l. Nilai DO pada wadah keramik mengalami penurunan sebesar 0,3 mg/l. Nilai TDS pada wadah qirbah mengalami penurunan setelah disimpan selama 24 jam sebesar 4,25 mg/l. Nilai TDS pada wadah plastik mengalami peningkatan sebesar 0,75 mg/l. Nilai TDS pada wadah keramik mengalami peningkatan sebesar 2,25 mg/l. Wadah penyimpanan berpengaruh terhadap nilai DO dan TDS air.

Daftar Pustaka

- Aditya, S. (2018). POLA DISTRIBUSI TDS DI TIGA LOKASI SUNGAI SEGMENT CIMAHIL-BANDUNG UTARA DAN PERKIRAAN SUMBERNYA. *Thesis Institut Teknologi Bandung*, 1-50.
- Ansar, ansar, Murad, M., Sukmawaty, S., & Sarmini, W. (2020). PENGARUH JENIS KEMASAN DAN SUHU PENYIMPANAN TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK JAGUNG MANIS SEGAR (*Zea mays* L.). *JRPB*, 8(2), 147-154.
- Aruan, D. G. R., & Siahaan, M. A. (2017). PENENTUAN KADAR DISSOLVED OXYGEN (DO) PADA AIR SUNGAI SIDORAS DI DAERAH BUTAR KECAMATAN PAGARAN KABUPATEN TAPANULI UTARA. *Jurnal Analis Laboratorium Medik*, 2(1), 1-5.
- Aulia, R., Irmawantini, I., & Saputra, A. S. (2021). MEMBRAN KERAMIK MANGANESE GREENSAND DAPAT MENURUNKAN TOTAL COLIFORM PADA AIR BERSIH. *JURNAL KESEHATAN SILIWANGI*, 2(2), 405-412.
- Eldrin, N. E. H., Puryanti, D., & Budiman, A. (2019). Identifikasi Kandungan Timbal (Pb), Tembaga (Cu) dan Kadmium (Cd) pada Air Sungai Malakutan Kota Sawahlunto. *Jurnal Fisika Unand*, 8(1), 41-45. <https://doi.org/10.25077/jfu.8.1.41-45.2019>
- Hudiyah DB, M., & Saptomo, S. K. (2019). Analisis Kualitas Air pada Jalur Distribusi Air Bersih di Gedung Baru Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor. *JSIL JURNAL TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN*, 4(1), 13-24.
- Husnah, H. (2018). APLIKASI MEMBRAN KERAMIK BUATAN DENGAN PRETREATMENT PADA PENJERNIHAN AIR SUNGAI MUSI. *JURNAL REDOKS*, 3(1), 1-8.
- Jayadi, A., Anwar, B., & Sukainah, A. (2016). PENGARUH SUHU PENYIMPANAN DAN JENIS KEMASAN TERHADAP MUTU ABON IKAN TERBANG. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 2(1), 62-69.
- Lubis, N., Soni, D., & Fuadi, M. D. S. (2021). PENGARUH SUHU PENYIMPANAN AIR MINUM PADA BOTOL KEMASAN POLIKARBONAT (PC) YANG BEREDAR DI DAERAH GARUT TERHADAP KADAR BISPHENOL-A (BPA) MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI ULTRAVIOLET. *JURNAL KIMIA (JOURNAL OF CHEMISTRY)*, 15(2), 223-230.
- Mahyudin, M., Soemarno, S., & Soemarno, T. B. (2015). Analisis Kualitas Air Dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Metro di Kota Kepanjen Kabupaten Malang. *J-PAL*, 6(2), 105-114.
- Makbul, M., & Mulyono, A. (2016). PENGARUH PENGGUNAAN QIRBAH BERBAHAN KULIT KAMBING TERHADAP SIFAT FISIS AIR (UPAYA MEMASYARAKATKAN QIRBAH DALAM RANGKA MENGIKUTI SUNNAH). *Skripsi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang*.
- Mdyawan, D., Hendrawan, I. G., & Suteja, Y. (2020). Pemodelan Oksigen Terlarut (Dissolved Oxygen/DO) di Perairan Teluk Benoa. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 6(2), 270-280.
- Mufakkir, A. D. (2016). Fluktuasi Oksigen Terlarut, Suhu, dan pH Air Selama 3x24 Jam, Periode Juli 2015-Januari 2016 di Cengkareng Drain, Pantai Indah Kapuk, Jakarta Utara. *Skripsi. Bogor, Indonesia: Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor*, 2016.

- Nadeak, R. (2019). Penentuan Kadar Total Total Suspended Solid (TSS), Total Dissolved Solid (TDS) dan Klor Bebas pada Air Limbah di Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BTKLPP). *Program Studi D3 Kimia Universitas Sumatera Utara. Medan. Tugas Akhir.*
- Prahitama, A. (2013). ESTIMASI KANDUNGAN DO (DISSOLVED OXYGEN) DI KALI SURABAYA DENGAN METODE KRIGING. *Statistika*, 1(2), 9-14.
- Salmin, S. (2005). OKSIGEN TERLARUT (DO) DAN KEBUTUHAN OKSIGEN BIOLOGI (BOD) SEBAGAI SALAH SATU INDIKATOR UNTUK MENENTUKAN KUALITAS PERAIRAN. *Oseana*, XXX(3), 21-26.
- Sari, M. I., Kusniawati, E., & Gustian, D. (2022). *DEGRADATION OF TSS AND TDS IN LEMATANG RIVER WATER USING PALM OIL SHELLS*. 13(01), 7.
- Sugianti, Y., & Astuti, L. P. (2018). Respon Oksigen Terlarut Terhadap Pencemaran dan Pengaruhnya Terhadap Keberadaan Sumber Daya Ikan di Sungai Citarum. *Jurnal Teknologi Lingkungan, Volume*, 19(2), 203-212.
- Tori, D., Nurhasanah, N., & Ihwan, A. (2016). Identifikasi Kualitas Air Sungai Sebalu Di Kabupaten Bengkayang Berdasarkan Nilai TDS, pH, dan Nilai Konduktivitas Air. *PRISMA FISIKA*, IV(1), 06-10.
- Wahyudi, A. H. (2016). *Pengaruh penggunaan Qirbah berbahan kulit Sapi terhadap sifat fisis air: Upaya memasyarakatkan Qirbah dalam rangka mengikuti sunnah* (Edisi 1). UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Widyastuti, M. E. (2021). PENURUNAN TOTAL ZAT PADAT TERLARUT (TDS) AIR SUNGAI DENGAN MENGGUNAKAN ARANG TONGKOL JAGUNG. *CHEMTAG Journal of Chemical Engineering*, 2(1-6), 6.