

Karakteristik Fisika dan Kimia Perairan pada Musim Hujan, di Muara Sungai Cidamar, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat

Hadiansah*¹, Muhammad Muttaqien¹, Epa Paujiah¹, Fadella Syifa Andini¹, Ghania
Salsabila¹, Helmy S. Muzanni¹, Ilham Zulfahmi²

¹ Program Studi Pendidikan Biologi, UIN Sunan Gunung Djati Bandung

² Department of Fisheries Resources Utilization, Syiah Kuala University

*Corresponding email: hadiansah@uinsgd.ac.id

Abstract: Muara sungai Cidamar merupakan salah satu muara sungai besar yang ada di Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. Muara sungai tersebut digunakan masyarakat sekitar untuk mendukung beberapa aktivitas seperti pertanian, perkebunan, peternakan dan aktivitas harian lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik fisika dan kimia perairan pada musim hujan di Muara Sungai Cidamar, Kabupaten Cianjur. Penelitian dilakukan pada bulan Januari, Februari dan Maret tahun 2022 dimana bulan tersebut masuk pada musim hujan. Titik lokasi pengambilan sampel dilakukan pada dua titik yang berbeda dengan jarak 1,5 km antar titik sampling. Parameter perairan dianalisis menggunakan alat *Water Quality Recorder LUTRON WAC-2019SD* dan dilakukan secara in situ. Data yang diperoleh dianalisis dan dibandingkan dengan standar baku mutu perairan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ke duabelas parameter fisika dan kimia perairan menunjukkan nilai yang berbeda setiap bulannya. Beberapa parameter perairan menunjukkan nilai yang memenuhi standar baku mutu perairan seperti kandungan oksigen dalam perairan. Adanya perbedaan nilai dari setiap parameter yang diukur dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti musim, waktu pengambilan sampel dan adanya aktivitas di sekitar lokasi penelitian. Hasil penelitian ini dapat dijadikan data dasar untuk pengelolaan lingkungan perairan di lokasi tersebut sehingga kualitasnya dapat terjaga dan dapat digunakan oleh masyarakat dalam melaksanakan aktivitasnya.

Keywords: Cidamar, Fisika-Kimia Perairan, musim hujan, Muara Sungai

1. PENDAHULUAN

Kebijakan yang dikeluarkan pemerintah yang berkaitan dengan pengelolaan lingkungan perairan didasarkan pada hasil pemantauan suatu kualitas perairan. Proses ini merupakan langkah penting karena dapat menentukan tindak lanjut kedepannya. Adanya suatu pemantauan lingkungan perairan oleh pemerintah dimaksudkan untuk mengontrol sejauh mana kondisi suatu lingkungan perairan apakah dalam kondisi norma atau tidak. Apabila suatu lingkungan perairan mengalami pencemaran, maka pencemaran perairan tersebut dapat disebabkan oleh adanya aktivitas perekonomian (kegiatan budidaya dan pariwisata) serta masukan bahan pencemar yang terbawa dari daratan atau hulu sungai melalui aliran sungai (Saraswati *et al.*, 2017).

Lingkungan perairan dapat terdiri atas komponen fisika, biologi dan kimia perairannya yang secara spesifik memiliki komponen lainnya. Lopez *et al.* (2018) menyatakan bahwa faktor fisik perairan dan faktor kimia perairan mempengaruhi beberapa jenis organisme seperti kelompok perfiton yang merupakan salah satu indikator biologi pada pencemaran air suatu sungai yang di antaranya adalah kelompok *Oscillatoria*, *Ulothrix*, dan kelompok Gyrasima. Oksigen terlarut (DO), pH air, temperatur air, kandungan ion-ion terlarut, kandungan organik total dan parameter lainnya sebagai parameter kualitas air secara fisik dan kimia akan mempengaruhi kehidupan organisme lain di perairan (Pennack, 1970). Parameter tersebut dapat dipengaruhi oleh tata guna lahan dan intensitas kegiatan manusia.

Musim hujan merupakan salah satu musim yang jika dilihat berdasarkan kandungan parameter airnya memiliki nilai yang berbeda jika dibandingkan dengan musim kemarau. Berdasarkan hasil penelitian Risuana *et al.* (2017), menyatakan bahwa musim hujan ditandai dengan adanya perubahan jelas pada kandungan padatan tersuspensi (TSS/total suspensi solid). Selain itu, parameter lainnya yang menjadi parameter pembeda antara musim hujan dan kemarau adalah suhu. Costa *et al.* (2016) menyatakan bahwa suhu antar musim memiliki nilai yang berbeda jika dibandingkan antar tahun yang selanjutnya suhu ini akan berpengaruh terhadap organisme di dalam perairan itu sendiri. Oleh karenanya parameter lingkungan lainnya juga dapat menunjukkan nilai yang berbeda jika dilihat berdasarkan musim.

Sungai Cidamar merupakan salah satu sungai yang ada di Kabupaten Cianjur Jawa Barat yang memiliki karakteristik unik. Berdasarkan kajian terdahulu, sungai ini memiliki kondisi berupa terdapatnya pemukiman yang cukup padat pada bagian hilir sungai, terdapatnya penambangan pasir lokal, dan adanya diskontinuitas antara air laut dengan air tawar yang berlangsung lama. Kombinasi antara faktor alami dan faktor non alami menjadikan sungai ini memiliki informasi yang dapat dikaji lebih jauh.



Penelitian mengenai karakteristik fisika dan kimia perairan pada musim hujan di Muara Sungai Cidamar belum pernah dilakukan. Beberapa penelitian seperti Paujiah et al. (2013) melaporkan hasil penelitiannya mengenai karakteristik perairan di Sungai Cisadea yang berdekatan dengan sungai Cidamar. Hasilnya menunjukkan bahwa Sungai Cisadea memiliki karakteristik tertentu dalam standar baku mutu perairan. Penelitian lain oleh peneliti yang sama yaitu Paujiah et al. (2019) melakukan penelitian mengenai karakteristik lingkungan perairan yang dihubungkan dengan organisme di dalamnya. Hasilnya disebutkan bahwa terdapat hubungan antara keberadaan organisme ikan yang menghuni perairan dengan karakteristik lingkungan perairan yang dikaji. Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa kondisi perairan dapat berpengaruh terhadap organisme di dalamnya.

2. METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan pada tahun 2022 yaitu bulan Januari, Februari dan Maret. Musim yang sedang berlangsung selama penelitian adalah musim hujan. Untuk penentuan waktu pengambilan sampel adalah dengan mempertimbangkan kondisi cuaca di lapangan untuk menghindari hal-hal yang tidak diharapkan seperti adanya banjir bandang pada saat musim penghujan sehingga sampel yang diperoleh dapat maksimal.

Penelitian dilaksanakan di Cidamar (Gambar 1) sebagai sumber data utama yang masing-masing wilayah penelitian tersebut dipilih berdasarkan pertimbangan karakteristik muara secara umum. Setiap wilayah sungai yang memiliki karakteristik berbeda dipilih satu titik sampling sehingga jika berdasarkan jumlah titik pengamatan semuanya berjumlah dua titik sampling. Satu titik lokasi terdapat di lokasi dimana perairannya di wilayah yang terjadi pencampuran air laut dan air tawar. Untuk parameter yang diukur terdiri atas parameter fisika dan kimia seperti yang tersaji pada Tabel 1.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Sungai Cidamar, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat

Table 1. Pengamatan karakteristik fisika dan kimia perairan Muara Cidamar

Parameter	Satuan	Alat	Metode
Fisika			
Suhu	°C	Water Quality Recorder LUTRON WAC-2019SD	<i>In situ</i>
Konduktivitas	μS/cm	Water Quality Recorder LUTRON WAC-2019SD	<i>In situ</i>
TDS	ppm	Water Quality Recorder LUTRON WAC-2019SD	<i>In situ</i>
Hardness	ppm	Water Quality Recorder LUTRON WAC-2019SD	<i>In situ</i>
Resisten	Ω/ohm	Water Quality Recorder LUTRON WAC-2019SD	<i>In situ</i>
Kedalaman	cm	Meteran	<i>In situ</i>
Kecepatan Arus	m/s	Current meter	<i>In situ</i>
Kimia			
pH Air	unit	Water Quality Recorder	<i>In situ</i>

Parameter	Satuan	Alat	Metode
Oksigen Terlarut	mg/L	LUTRON WAC-2019SD Water Quality Recorder	<i>In situ</i>
Oksigen (O ₂)		LUTRON WAC-2019SD Water Quality Recorder	<i>In situ</i>
ORP	mV	LUTRON WAC-2019SD Water Quality Recorder	<i>In situ</i>
Salinitas	ppt	LUTRON WAC-2019SD Water Quality Recorder	<i>In situ</i>

Data yang diperoleh dari hasil pengujian secara *in situ* selanjutnya dianalisis dan hasilnya dibandingkan dengan standar baku mutu perairan yang baik untuk dikonsumsi. Selanjutnya data tersebut ditabulasi dan disajikan dalam bentuk table.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Deskripsi Muara Sungai Cidamar

Muara Sungai Cidamar merupakan muara sungai yang berlokasi di Kecamatan Cidaun, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. Di sekitar muara sungai, terdapat beberapa aktivitas seperti perkebunan, pertanian dan aktivitas penduduk lainnya. Kondisi di sekitar muara sungai dapat dilihat pada Gambar 2, 3 dan 4 di bawah ini.



Gambar 2. Aktivitas pertanian di sekitar muara Sungai Cidamar



Gambar 3. Aktivitas perkebunan di sekitar muara Sungai Cidamar



Gambar 4. Aktivitas pemukiman di sekitar muara Sungai Cidamar

Aktivitas antropogenik yang berlangsung di muara sungai seperti aktivitas perkebunan, pertanian dan aktivitas domestic yang berasal dari pemukiman dapat berpengaruh terhadap badan perairan. Jika melihat hasil penelitian Eddy *et al.* (2015), menyatakan bahwa adanya aktivitas perkebunan dan pertanian menjadi penyebab hilangnya hutan mangrove di Indonesia. Jika terhadap badan perairan, ditemukan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang besar dari adanya aktivitas antropogenik seperti menurunnya kualitas perairan yang ditunjukkan dengan nilai kandungan logam berat pada badan perairan (Syawal *et al.*, 2016). Peneliti lainnya menyebutkan bahwa keberadaan permukiman yang berdekatan dengan badan perairan dan luasan lahan pertanian yang ada di sekitar muara sungai berdampak pada tingginya kuantitas limbah (Fransisca, 2011). Oleh karena itu, adanya aktivitas antropogenik di sekitar muara Sungai Cidamar ini dapat berpengaruh terhadap kualitas perairan dan selanjutnya dapat berpengaruh terhadap organisme di dalamnya.

3.2. Nilai parameter fisika dan kimia perairan Sungai Cidamar

Data hasil pengamatan karakteristik lingkungan perairan muara sungai Cidamar dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan data pada table tersebut, hasil pengukuran pada setiap bulannya menunjukkan nilai yang berbeda dan terdapat fluktuasi setiap bulannya. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh waktu terhadap parameter yang diukur.

Table 2. Karakteristik lingkungan perairan muara Sungai Cidamar

Parameter	Januari	Februari	Maret	Baku Mutu Air (Perikanan)
Fisika				
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	26.1	27.3	34.3	± 3 suhu udara (Kulla <i>et al.</i> , 2020)
Conductivity (mS)	0.660	0.0612	3.46	-
TDS (ppm)	437	402	226	Max 1000 mg/L (Risuana <i>et al.</i> , 2017)
Hardness (Kesadahan air) (ppm)	338	305	166	500 mg CaCO_3/L (PERMENKES No. 492 Tahun 2010)
Resistance (Ω/ohm)	1.570.000	1631.9	296.66	-
Kedalaman (cm)	14	41,3	15	-
Kecepatan Arus (m/s)	04.02	1.68	3.49	-
Kimia				
ORP (oxidation-reduce potential) (mV)	-140	-125	69	~ 250 mV (Nghie <i>et al.</i> , 2018)
pH	8.92	9.26	8.6	Kelas II dan III (Abdul Maulud <i>et al.</i> (2021)
DO (mg/L)	13	16,2	7.9	Kelas I dan Kelas II (Abdul Maulud <i>et al.</i> (2021)
O^2	40	38.6	22.2	-
Salt ($^{\circ}/_{\text{oo}}$)	0.03	0.032	0.17	Air Tawar (<5 ppm)

Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa waktu dapat berpengaruh terhadap nilai parameter yang diukur. Nilai yang fluktuatif pada setiap parameter ini diduga berkaitan dengan kondisi curah hujan yang tinggi sehingga masukan unsur hara yang melalui aliran sungai menjadi tinggi. Wang *et al.* (2019) menyatakan bahwa factor utama yang mempengaruhi kualitas air pada musim hujan adalah kandungan nitrogen dan pada

musim kemarau adalah kandungan fosfor. Chen et al. (2021) berdasarkan hasil penelitiannya juga menunjukkan bahwa pada musim kemarau, indeks kualitas air pada sungai ini lebih rendah dibandingkan dengan musim hujan. Selanjutnya dijelaskan bahwa adanya konstruksi DAM, tipe penggunaan lahan dan kondisi hidrodinamik yang tidak stabil menjadi penyebab utama terjadinya penurunan kualitas air. Jika melihat hasil penelitian ini, belum dapat menyimpulkan bahwa kualitas air di Muara Sungai Cidamar pada musim hujan apakah lebih baik dari pada musim kemarau atau tidak. Oleh karenanya diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kualitas muara Sungai Cidamar pada kedua musimnya.

Berdasarkan nilai antara satu parameter dengan parameter lainnya memiliki keterkaitan yang erat. Sebagai contoh pada parameter fisika adalah suhu, konduktivitas dan TDS. Suhu merupakan faktor penting dalam suatu badan perairan. Nilainya berpengaruh terhadap kehidupan organisme yang menghuni suatu perairan. Disebutkan bahwa suhu memiliki peran yaitu sebagai pengontrol reproduksi musiman pada suatu kelompok ikan (Taylor, 2019). Jika melihat pada hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai suhu perairan masih dalam kondisi normal dan dapat mendukung kehidupan organisme di dalamnya. Adanya perbedaan pada nilai suhu setiap bulannya dapat dipengaruhi oleh musim (Gunes, 2022). Selain itu, waktu pengamatan serta kedalaman air juga berpengaruh terhadap nilai suhu air. Pengamatan yang dilakukan pada pagi hari menunjukkan nilai suhu air yang rendah bila dibandingkan dengan siang hari. Pada penelitian ini, pengambilan sampel bulan januari dan februari dilakukan pada pagi hari (07.00 WIB), sedangkan bulan maret dilakukan pada siang hari (11.00 WIB).

Konduktivitas dan TDS pada badan perairan berhubungan dengan seberapa besar kandungan Fe^{2+} yang terkandung di dalamnya (Nicola, 2015). Selain itu, nilai TDS ini berkaitan juga dengan partikel tersuspensi pada suatu badan perairan (Riswana *et al.*, 2017) semakin besar nilai TDS maka semakin besar berpengaruh terhadap warna air (Rahadi *et al.*, 2020). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai parameter konduktivitas dan TDS pada setiap bulannya berbeda. Pada tiga bulan pengambilan sampel, nilai terendah konduktivitas ditemukan pada bulan januari dan nilai tertinggi ditemukan pada bulan maret. Namun jika mengamati nilai TDS, menunjukkan nilai yang sebaliknya. Pada bulan maret menunjukkan nilai terendah dan nilai tertinggi ditemukan pada bulan januari. Jika dikorelasikan, semakin besar nilai konduktivitasnya, maka semakin kecil nilai TDS nya. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 416/MENKES/PER/IX/1990 Tanggal: 3 September 1990, kadar maksimum TDS pada suatu badan perairan yang diperbolehkan yaitu 1.000 mg/L. Jadi, berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa kondisi perairan muara Sungai Cidamar masih memenuhi batas persyaratan kualitas air bersih. Tingginya konsentrasi total padatan tersuspensi pada suatu badan perairan akan mengakibatkan berkurangnya oksigen dalam perairan akibat penurunan aktivitas fotosintesa dari tumbuhan air baik yang mikro maupun makro (Bilotta & Brazier, 2008).

Parameter kimia yang diukur selama penelitian menunjukkan nilai yang beragam setiap bulannya. Sebagai contoh adalah nilai pH yang menunjukkan adanya nilai yang turun naik pada setiap bulan pengamatan. pH merupakan indeks penting untuk status kualitas air. Ini karena organisme hanya dapat bertahan hidup pada kisaran pH tertentu, sedangkan Nilai pH mempengaruhi kelarutan dan ketersediaan nutrisi yang dibutuhkan dan digunakan oleh organisme akuatik (Abdul Maulud *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai pH musim hujan di Muara Sungai Cidamar adalah berkisar antara 8.6-9.26. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pH air masih dapat mendukung kehidupan organisme di dalamnya.

3.3 Rekomendasi Pengelolaan berdasarkan nilai parameter fisika dan kimia perairan

Hasil penelitian ini dapat menggambarkan kondisi lingkungan perairan muara sungai Cidamar yang selanjutnya dapat dijadikan data dasar dalam melakukan pengelolaan muara sungai oleh pihak-pihak yang membutuhkan. Selain itu, data hasil penelitian ini dapat dijadikan data dasar untuk mengkaji organisme yang ada di dalamnya seperti komunitas ikan sebagai organisme yang menghuni lingkungan perairan muara. Berdasarkan hasil penelitian bahwa standar baku mutu kualitas air Muara Cidamar masih dalam kondisi baik. Rekomendasi peneliti bagi pengelola wilayah muara sungai ini adalah tetap menjaga lingkungan muara dengan menerapkan beberapa peraturan seperti membatasi aktivitas antropogenik yang terjadi di sekitar muara sungai.

4. SIMPULAN

Aktivitas yang berlangsung di sekitar Muara Cidamar terdiri atas aktivitas perkebunan, pertanian dan aktivitas domestik yang berasal dari aktivitas warga. Karakteristik fisika dan kimia perairan Muara Cidamar menunjukkan nilai yang memenuhi baku mutu air untuk kegiatan perikanan. Terdapat perbedaan nilai dari setiap parameter yang diukur di setiap bulannya. Perlu dilakukan penelitian lanjut pada musim yang berbeda untuk mengetahui perbedaan kondisi perairannya. Selain itu, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh aktivitas antropogenik terhadap kualitas air sehingga dapat ditentukan teknik pengelolaan lingkungan perairan di wilayah Cidamar, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat.



5. DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Maulud, K. N., Fitri, A., Wan Mohtar, W. H. M., Wan Mohd Jaafar, W. S., Zuhairi, N. Z., & Kamarudin, M. K. A. (2021). A study of spatial and water quality index during dry and rainy seasons at Kelantan River Basin, Peninsular Malaysia. *Arabian Journal of Geosciences*, 14(2), 1-19.
- Bilotta, G. S., & Brazier, R. E. (2008). Understanding the influence of suspended solids on water quality and aquatic biota. *Water research*, 42(12), 2849-2861.
- Chen, X., Wang, Y., Sun, T., Chen, Y., Zhang, M., & Ye, C. (2022). Evaluation and prediction of water quality in the dammed estuaries and rivers of Taihu Lake. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(9), 12832-12844.
- Costa, C. R., Costa, M. F., Dantas, D. V., & Barletta, M. (2018). Interannual and seasonal variations in estuarine water quality. *Frontiers in Marine Science*, 5, 301.
- Eddy, S., Iskandar, I., Ridho, M. R., & Mulyana, A. (2017). *Dampak aktivitas antropogenik terhadap degradasi hutan mangrove di Indonesia*.
- Fransisca, A. (2011). Tingkat pencemaran perairan ditinjau dari pemanfaatan ruang di wilayah pesisir Kota Cilegon. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 22(2), 145-160.
- Gunes, G. (2022). The change of metal pollution in the water and sediment of the Bartın River in rainy and dry seasons. *Environmental Engineering Research*, 27(2), 200701.
- Kulla, O. L. S., Yuliana, E., & Supriyono, E. (2020). Analisis kualitas air dan kualitas lingkungan untuk budidaya ikan di Danau Laimadat, Nusa Tenggara Timur. *Pelagicus*, 1(3), 135-144.
- Lopez, A. R., Silva, S. C., Webb, S. M., Hesterberg, D., & Buchwalter, D. B. (2018). Periphyton and abiotic factors influencing arsenic speciation in aquatic environments. *Environmental toxicology and chemistry*, 37(3), 903-913.
- Nghi, N. H., Cuong, L. C., Dieu, T. V., Ngu, T., & Oanh, D. T. Y. (2018). Ozonation process and water disinfection. *Vietnam Journal of Chemistry*, 56(6), 717-720.
- Nicola, F. (2015). *hubungan antara konduktivitas, tds (total dissolved solid) dan tss (total suspended solid) dengan kadar Fe²⁺ dan Fe total pada air sumur gali*.
- Paujiah, E., Dedi Duryadi Solihin, D., & Ridwan Affandi, R. (2013). Struktur trofik komunitas ikan di Sungai Cisadea Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 13(2), 133-143.
- Paujiah, E., Solihin, D. D., & Affandi, R. (2019). Community structure of fish and environmental characteristics in Cisadea River, West Java, Indonesia. *Jurnal Biodjati*, 4(2), 278-290.
- Pennack, R.W. (1970). *The freshwater algae*. W.M. C. Brown Company publisher
- Rahadi, B., Haji, A. T. S., & Ariyanto, A. P. (2020). Prediksi tds, tss, dan kedalaman Waduk Selorejo menggunakan aerial image processing. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 7(2), 65-71.
- Riswana, I. G. S., Hendrawan, I. G., & Suteja, Y. (2017). Distribusi spasial total padatan tersuspensi puncak musim hujan di permukaan perairan Teluk Benoa, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 3(2), 223-232.
- Saraswati NLGRA, Arthana IW, Hendrawan IG. 2017. Analisis kualitas perairan pada wilayah perairan pulau serangan bagian utara berdasarkan baku mutu air laut. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*. 3(2), 163-170. <https://doi.org/10.24843/jmas.2017.v3.i0.2.163-170>
- Syawal, M. S., Wardiatno, Y., & Hariyadi, S. (2016). Pengaruh aktivitas antropogenik terhadap kualitas air, sedimen dan moluska di Danau Maninjau, Sumatera Barat. *Jurnal Biologi Tropis*, 16(1), 1-14.
- Taylor, M. H. (2019). *Estuarine and intertidal teleosts. In reproductive seasonality in teleosts*. CRC Press.
- Wang, J., Fu, Z., Qiao, H., & Liu, F. (2019). Assessment of eutrophication and water quality in the estuarine area of Lake Wuli, Lake Taihu, China. *Science of the Total Environment*, 650, 1392-1402.