

KAJIAN PERUBAHAN KUALITAS AIR SUNGAI DONAN KABUPATEN CILACAP TAHUN 1998 DAN 2015

Karina Kusuma Dewi
karinakusuma.dewi@mail.ugm.ac.id

M. Widyastuti
m.widyastuti@geo.ugm.ac.id

Abstract

Donan River located in Cilacap. Water quality of Donan River is affected by tides and land use around the river. The purpose of this research are, studying water quality of the river in year 1998 to 2015, variation of water quality based on a period of tides and different depths in 2015, and the assessment of Donan River water quality compatibility for water living. This research use purposive sampling method and descriptive analysis. The results showed that the water quality of Donan River changes in year 1998 to 2015. Parameters that show high value during the high tide (DO, phosphate, and CO₂) and low tide (temperature, electrical conductivity, salinity, and TDS). Parameters that show high value in water surface (temperature and DO) and at the bottom of water (electrical conductivity, salinity, TDS, phosphates, and CO₂). Water quality status of Donan River in 2015 categorized by mild to moderate polluted.

Keywords: water quality, tides, Donan River

Abstrak

Sungai Donan terletak di Kabupaten Cilacap. Kualitas air Sungai Donan juga dipengaruhi oleh pasang surut dan penggunaan lahan di sekitarnya. Tujuan dari penelitian ini, antara lain mengkaji kualitas air Sungai Donan tahun 1998 dan 2015, variasi kualitas air berdasarkan periode pasang surut dan perbedaan kedalaman tahun 2015, serta mengkaji status mutu air Sungai Donan untuk kehidupan biota air laut. Penelitian ini menggunakan *purposive sampling* dan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas air Sungai Donan tahun 1998 dan 2015 mengalami perubahan. Parameter dengan kandungan lebih tinggi saat pasang (DO, fosfat, dan CO₂) dan saat surut (suhu, DHL, salinitas, dan TDS). Parameter dengan kandungan lebih tinggi di permukaan air (suhu dan DO) dan di dasar air (DHL, salinitas, TDS, fosfat, dan CO₂). Status mutu air Sungai Donan tahun 2015 masuk ke dalam kategori tercemar ringan hingga sedang

Kata kunci: kualitas air, pasang surut, Sungai Donan.

PENDAHULUAN

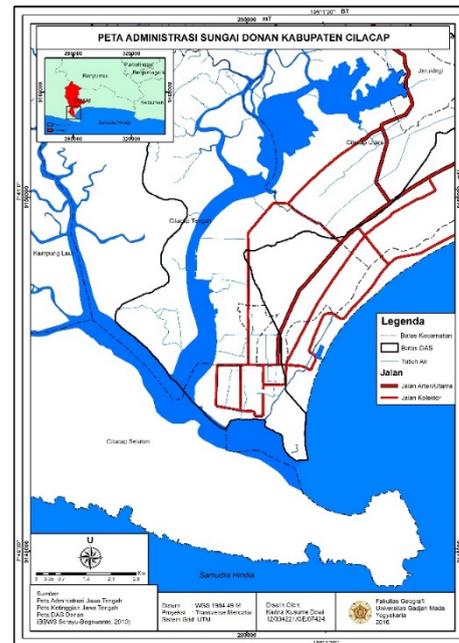
Sungai sebagai bagian dari air permukaan yang sangat rentan terhadap pencemaran karena mudahnya aksesibilitas masyarakat untuk membuang limbah pada air permukaan. Pembangunan dan pertumbuhan ekonomi yang terus meningkat berimbas pada penurunan kualitas air.

Program pemantauan sungai sangat penting untuk dilakukan sejak sungai dijadikan sebagai sumberdaya air utama untuk kegiatan pertanian, domestik, dan industri. Hal tersebut diperlukan sebagai upaya pencegahan dan pengendalian pencemaran air. Pemantauan kualitas air sungai merupakan cara yang efektif untuk mengetahui perubahan lingkungan dari waktu ke waktu.

Sungai Donan terletak di Kabupaten Cilacap, Provinsi Jawa Tengah (Gambar 1). Sungai Donan dipengaruhi oleh pasang surut air laut sehingga dapat mempengaruhi kandungan polutan didalamnya. Populasi penduduk, jumlah industri, dan luasan lahan pertanian yang terus meningkat setiap tahunnya di Daerah Aliran Sungai (DAS) Donan dapat menyebabkan pencemaran air. Pencemaran air tidak dapat dihindari ketika buangan dari aktivitas masyarakat, seperti industri, permukiman, dan pertanian tidak ada pengolahan limbah terlebih dahulu sebelum dibuang ke badan perairan (Wardhana, 2004).

Sungai Donan juga merupakan salah satu input untuk Segara Anakan yang ada di Cilacap. Oleh karena itu, pemantauan kualitas air harus rutin dilakukan untuk mengevaluasi perubahan kualitas air untuk memastikan perlindungan ekosistem alam yang penting. Apabila salah satu input untuk Segara Anakan rusak, hal tersebut dapat berakibat pada rusaknya Segara Anakan dan segala aktivitas yang ada di dalamnya.

Tujuan dari penelitian ini, antara lain (1) Mengkaji kualitas air Sungai Donan tahun 1998 dan 2015; (2) Mengkaji variasi kualitas air berdasarkan periode pasang dan surut tahun 2015; (3) Mengkaji variasi kualitas air berdasarkan perbedaan kedalaman tahun 2015; (4) Mengkaji status mutu air Sungai Donan untuk kehidupan biota air laut tahun 2015



Gambar 1. Peta Administrasi Sungai Donan

METODE PENELITIAN

Teknik penentuan sampel pada penelitian menggunakan salah satu pengambilan sampel secara non-acak, yaitu *purposive sampling*. Teknik pengumpulan pada penelitian ini dibedakan berdasarkan data primer dan sekunder. Data primer dilakukan dengan uji lapangan dan pengambilan sampel air untuk uji laboratorium. Pengambilan data primer dilakukan pada tanggal 25 Oktober 2015 pada saat pasang tertinggi yaitu jam 05.30 - 07.45 WIB dan surut terendah pada jam 10.35 - 13.25 WIB sesuai dengan jadwal pasang surut Dinas Hidro-Oseanografi Tentara Nasional Indonesia Angkatan Laut (TNI-AL). Pengambilan data sekunder didapatkan dari instansi-instansi yang terkait. Teknik analisis data secara umum yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan lahan di titik sampel Sungai Donan berbeda-beda. Titik 1 dengan penggunaan lahan rawa. Titik 2 dengan penggunaan lahan kawasan industri, permukiman, rawa, dan sawah. Titik 3 dengan penggunaan lahan kawasan industri, permukiman, dan rawa. Titik 4 dengan penggunaan lahan permukiman, industri, dan rawa. Titik 5 dengan penggunaan lahan permukiman, rawa, dan pelabuhan. Titik 1,2, dan 3 terdapat sungai-sungai yang bermuara ke Sungai Donan.

Kualitas Air Sungai Donan Berdasarkan Periode Pasang dan Surut

a. Suhu

Suhu Sungai Donan berkisar antara 28,7 – 29,7 °C saat pasang dan 29,2 – 32,6 °C saat surut. Rata-rata suhu saat surut umumnya lebih tinggi dibandingkan pasang. Hal tersebut dapat terjadi karena beberapa hal, yaitu saat surut yang mendominasi adalah pergerakan air sungai yang membawa limbah hasil aktivitas manusia, kedalaman air yang berkurang saat surut menyebabkan badan perairan mendapatkan intensitas sinar matahari lebih besar, dan waktu pengambilan sampel saat surut dilakukan pada siang hari. Suhu Sungai Donan juga dipengaruhi oleh limbah. Suhu yang baik untuk kehidupan biota air laut berdasarkan Kepmen LH Nomor 51 tahun 2004 berkisar 28 – 32 °C.

b. Daya Hantar Listrik (DHL)

Nilai DHL berhubungan positif dengan salinitas. Nilai DHL saat surut menunjukkan nilai lebih tinggi dibandingkan pasang. Hal tersebut dapat terjadi karena beberapa hal, yaitu arus surut yang tidak dapat membilas garam-garam yang terbawa saat pasang secara sempurna sehingga menyebabkan kadarnya lebih pekat karena jumlah air lebih sedikit dibandingkan pasang. Hal lainnya karena penambahan nilai salinitas yang terbawa oleh aliran sungai dan penumpukan material-material di titik tertentu akibat pergantian arus pasang dan surut.

c. Salinitas

Nilai salinitas Sungai Donan berkisar antara 31 – 35,1‰ saat pasang dan 35 – 35,4‰ saat surut. Nilai salinitas tersebut menunjukkan Sungai Donan masuk ke dalam kategori perairan laut (Effendi, 2003). Nilai salinitas pada penelitian ini pada beberapa titik berada di atas baku mutu kehidupan biota air laut Kepmen LH Nomor 51 Tahun 2004 sebesar 34‰.

d. *Total Suspended Solid* (TSS)

Kadar TSS atau padatan tersuspensi total di Sungai Donan berkisar antara 7 – 21 mg/l saat pasang dan 7 – 19 mg/l saat surut. Pasang surut dapat menyebabkan terjadinya pengadukan dan resuspensi sedimen dasar (Aziz dkk., 2014). Kadar TSS umumnya saat surut lebih tinggi dibandingkan pasang yang dapat terjadi karena arus surut sungai mudah untuk

menyebabkan erosi tanah. Kadar TSS dapat dipengaruhi oleh penumpukan sedimen yang dapat terjadi karena suspensi yang terbawa saat surut belum mencapai muara karena sudah adanya arus pasang terlebih dahulu sehingga menumpuk di titik-titik tertentu. Berdasarkan baku mutu Kepmen LH Nomor 51 tahun 2004 untuk kehidupan biota air laut menunjukkan bahwa parameter TSS tidak melebihi baku mutu yang telah ditentukan.

e. *Total Dissolved Solid* (TDS)

Kadar TDS di Sungai Donan berkisar antara 31.500 - 35.600 mg/l saat pasang dan 32.000 – 36.000 mg/l saat surut. Kadar TDS menunjukkan kadar saat surut lebih tinggi dibandingkan pasang. Pengaruh yang besar dapat berasal dari nilai salinitas yang memiliki hubungan positif dengan TDS dan DHL. Kadar TDS dapat disebabkan oleh limbah aktivitas manusia, tingginya nilai salinitas, adanya tumpukan padatan atau zat-zat lain akibat arus pasang surut, dan pergerakan kapal. Fungsi Sungai Donan sebagai jalur transportasi menyebabkan banyaknya pergerakan kapal yang terjadi. Pergerakan kapal tersebut dapat menyebabkan padatan yang ada di dasar perairan bergerak ke permukaan.

f. pH

Kisaran pH saat pasang berkisar 7,4 – 7,85, sedangkan saat surut berkisar 7,7 – 7,8. Nilai pH tidak menunjukkan perbedaan hasil yang signifikan antara pasang dan surut. pH di Sungai Donan dapat dipengaruhi oleh air laut yang bersifat basa dan kandungan asam sulfat pada tanah hutan mangrove (Kordi dan Tancung, 2007). Nilai pH pada penelitian ini ada tidak melebihi baku mutu berdasarkan Kepmen LH Nomor 51 Tahun 2004.

g. Karbondioksida (CO₂)

Kisaran kadar CO₂ pada penelitian ini adalah 0 – 26,4 mg/l saat pasang dan 4,4 – 17,6 mg/l saat surut. Kadar CO₂ dapat berasal dari oksidasi bahan organik, baik secara biologis maupun kimiawi (Effendi, 2003). Kadar CO₂ umumnya saat pasang lebih tinggi dibandingkan surut. Hal tersebut dapat terjadi karena fotosintesis saat surut lebih banyak terjadi apabila dilihat dari pengambilan sampel saat surut pada siang hari.

h. *Dissolved Oxygen* (DO)

DO saat pasang berkisar 0,8 – 1,8 mg/l, sedangkan saat surut berkisar 0,7 – 1,6 mg/l. DO mengalami fluktuasi karena tergantung pada pencampuran dan pergerakan massa air, aktivitas fotosintesis, respirasi, dan limbah yang masuk ke perairan (Effendi, 2003). Kemungkinan DO di Sungai Donan juga didapatkan dari turbulensi akibat pengaruh pasang surut air laut. Berdasarkan baku mutu Kepmen LH Nomor 51 tahun 2004 untuk kehidupan biota air laut menunjukkan bahwa parameter DO seluruhnya berada di bawah baku mutu yang telah ditentukan yang menunjukkan jumlah oksigen yang sangat kurang di perairan.

i. *Biochemical Oxygen Demand (BOD)*

BOD atau oksigen yang dibutuhkan untuk penguraian bahan organik oleh bakteri berdasarkan saat pasang berkisar 3,6 – 6,2 mg/l, sedangkan saat surut berkisar 3 – 5,8 mg/l. BOD rata-rata pada penelitian ini antara pasang dan surut tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hal tersebut kemungkinan dapat terjadi karena saat surut membutuhkan oksigen untuk penguraian bahan organik yang berasal dari aliran sungai dan hutan mangrove, begitu juga saat pasang membutuhkan oksigen untuk penguraian bahan organik yang berasal dari laut dan hutan mangrove.

j. *Chemical Oxygen Demand (COD)*

COD atau oksigen yang dibutuhkan untuk penguraian bahan organik secara kimiawi pada penelitian ini berkisar 31,3 – 57,6 mg/l saat pasang dan 26,4 – 57,3 mg/l saat surut. COD pada penelitian ini sebagian besar lebih tinggi saat surut dibandingkan pasang. COD dapat dipengaruhi oleh keberadaan hutan mangrove yang menghasilkan zat unsur hara sehingga membutuhkan energi penguraian yang lebih besar, pelabuhan, limbah yang terbawa aliran sungai, dan pengaruh air laut.

k. Fosfat (PO₄)

Kadar fosfat 0,1055 – 0,2997 mg/l saat pasang dan 0,0692 – 0,2484 mg/l saat surut. Kadar fosfat saat pasang lebih tinggi dibandingkan surut. Hal itu menunjukkan arus pasang surut berpengaruh terhadap kadar fosfat di perairan. Kadar fosfat yang ada di Sungai Donan mendapatkan pengaruh dari hutan mangrove yang ada di sekitar Sungai Donan, sedimen, dan masukan air tawar dari

sungai-sungai sekitarnya. Berdasarkan baku mutu Kepmen LH Nomor 51 tahun 2004 untuk kehidupan biota air laut menunjukkan bahwa parameter fosfat seluruhnya melebihi baku mutu yang telah ditentukan.

l. Fenol

Kadar fenol pada penelitian ini mencapai 0,1716 mg/l saat pasang dan 0,1141 mg/l saat surut (Tabel 1). Kadar fenol yang tinggi di titik 5 dapat terjadi karena adanya pelabuhan sehingga banyak aktivitas kapal, sedangkan di titik 1 yang sebagian besar bersumber dari sungai dapat diakibatkan oleh penggunaan pupuk dalam kegiatan pertanian dan sampah yang berasal dari tumbuh-tumbuhan, seperti ranting, daun, atau kayu yang terdapat di dasar sungai (Permana, 2013). Berdasarkan baku mutu Kepmen LH Nomor 51 tahun 2004 untuk kehidupan biota air laut menunjukkan bahwa parameter fenol pada beberapa titik melebihi baku mutu yang telah ditentukan.

Tabel 1. Kadar Fenol Titik Sampel Sungai Donan pada saat Pasang dan Surut

	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5
Pasang (0,2 d)	<0.0215	0.0788	0.0696	0.1085	0.0928
Pasang (0,8 d)	0.1391	0.0594	0.0417	0.0733	0.1716
Surut (0,2 d)	0.1158	0.1141	0.1104	0.0315	0.0215
Surut (0,8 d)	0.0325	<0.0215	<0.0215	0.051	0.064

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium, 2015

m. Hidrogen Sulfida (H₂S)

Berdasarkan data laboratorium menunjukkan bahwa kadar H₂S pada perairan Sungai Donan tidak ditemukan. Kondisi di lapangan menunjukkan bahwa di sungai tidak ada bau yang menyengat akibat kandungan H₂S.

n. Klorida (Cl)

Kadar klorida saat pasang berkisar 19.635,5 – 21.961,3 mg/l dan saat surut berkisar 17.122,4 – 23.946,5 mg/l. Tingginya kadar klorida menunjukkan bahwa Sungai Donan memiliki pengaruh besar dari air laut. Kadar klorida umumnya saat pasang lebih tinggi dibandingkan surut. Kadar klorida juga dapat bersumber dari pelapukan batuan dan tanah selain pengaruh air laut (Effendi, 2003).

o. Sulfat (SO₄)

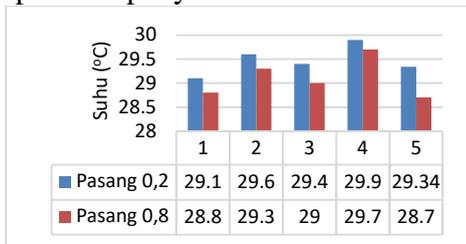
Kadar sulfat pada penelitian ini berkisar antara 2.064 – 10.181 mg/l saat pasang dan 2.963 – 9.382 mg/l saat surut. Kadar sulfat dipengaruhi oleh keberadaan hutan mangrove yang ada di sekitarnya dan masukan air sungai

dari aktivitas pertanian yang ada di sungai-sungai yang bermuara di sungai Donan. Penggunaan lahan di bagian hulu dan tengah DAS Donan sebagian besar adalah lahan pertanian (sawah) dan perkebunan yang dapat berpengaruh pada kandungan sulfat di perairan.

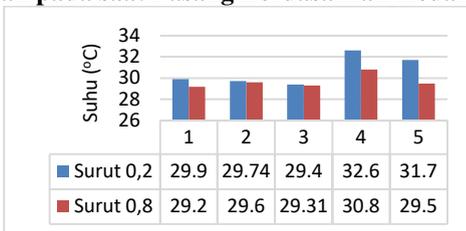
Kualitas Air Sungai Donan Berdasarkan Perbedaan Kedalaman

a. Suhu

Suhu di permukaan lebih tinggi dibandingkan di dasar (Gambar 2 dan 3) karena lebih banyak mendapatkan sinar matahari dan semakin dalam suatu perairan akan menyebabkan suhu semakin menurun (Effendi, 2003). Banyak faktor yang menyebabkan hal tersebut terjadi, antara lain nilai TSS dan TDS yang tinggi dapat memperkecil penyinaran sinar matahari.



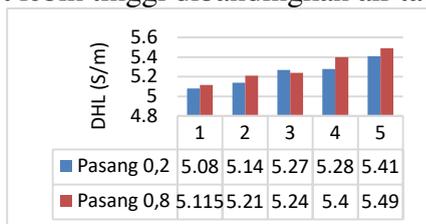
Gambar 2. Nilai Suhu Titik Sampel Sungai Donan pada saat Pasang Berdasarkan Kedalaman



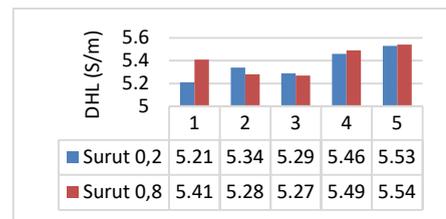
Gambar 3. Nilai Suhu Titik Sampel Sungai Donan pada saat Surut Berdasarkan Kedalaman

b. Daya Hantar Listrik (DHL)

Sebagian besar data menunjukkan bahwa nilai salinitas di dasar lebih tinggi dibandingkan permukaan (Gambar 4 dan 5). Hal tersebut dapat terjadi karena massa jenis air laut lebih tinggi dibandingkan air tawar.



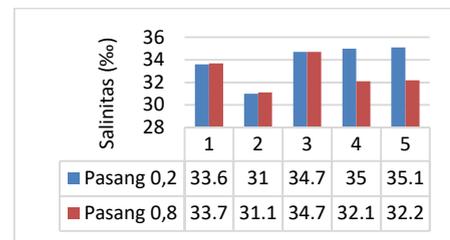
Gambar 4. Nilai DHL Titik Sampel Sungai Donan pada saat Pasang Berdasarkan Kedalaman



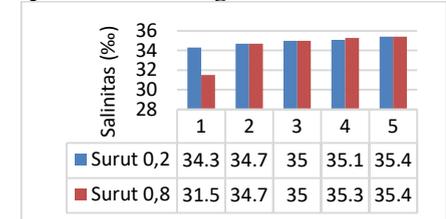
Gambar 5. Nilai DHL Titik Sampel Sungai Donan pada saat Surut Berdasarkan Kedalaman

c. Salinitas

Berdasarkan kedalaman, umumnya salinitas di dasar lebih tinggi di dasar dibandingkan permukaan (Gambar 6 dan 7) yang dapat terjadi karena massa jenis air laut lebih tinggi dibandingkan air tawar. Kondisi salinitas yang homogen pada beberapa titik antara bagian dasar dan permukaan menunjukkan adanya pencampuran sempurna antara air tawar dan air laut akibat dominasi air laut.



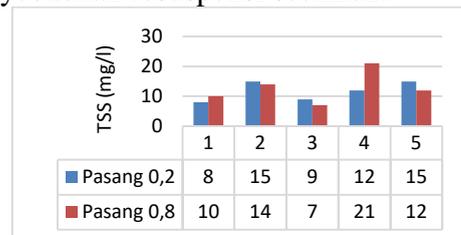
Gambar 6. Nilai Salinitas Titik Sampel Sungai Donan pada saat Pasang Berdasarkan Kedalaman



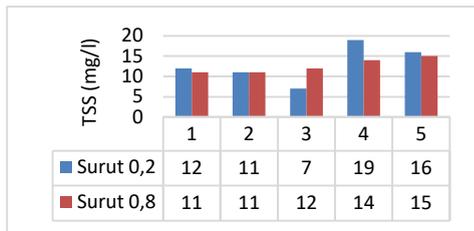
Gambar 7. Nilai Salinitas Titik Sampel Sungai Donan pada saat Surut Berdasarkan Kedalaman

d. Total Suspended Solid (TSS)

Kadar TSS berdasarkan perbedaan kedalaman menunjukkan bahwa pada umumnya di permukaan lebih tinggi (Gambar 8 dan 9). Hal tersebut kemungkinan dapat terjadi karena pasang surut yang dapat menyebabkan resuspensi sedimen.

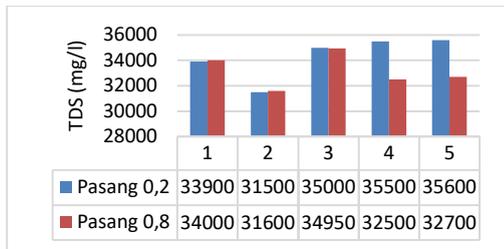


Gambar 8. Kadar TSS Titik Sampel Sungai Donan pada saat Pasang Berdasarkan Kedalaman

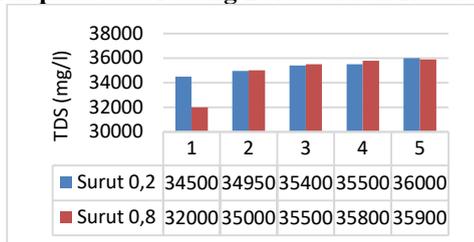


Gambar 9. Kadar TSS Titik Sampel Sungai Donan pada saat Surut Berdasarkan Kedalaman
e. *Total Dissolved Solid* (TDS)

Kadar TDS berdasarkan perbedaan kedalaman umumnya lebih tinggi di bagian dasar (Gambar 10 dan 11). Hal ini karena TDS memiliki hubungan positif dengan salinitas sehingga kadar TDS di Sungai Donan ini sebagian besar dipengaruhi oleh nilai salinitas yang tinggi dari air laut. Adanya nilai TDS yang homogen antara dasar dan permukaan menunjukkan pencampuran sempurna antara air laut dan air tawar karena dominasi oleh air laut.

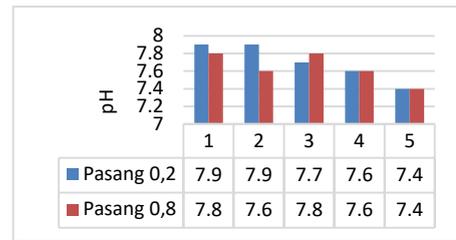


Gambar 10. Kadar TDS Titik Sampel Sungai Donan pada saat Pasang Berdasarkan Kedalaman

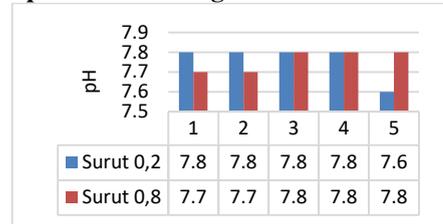


Gambar 11. Kadar TDS Titik Sampel Sungai Donan pada saat Surut Berdasarkan Kedalaman
f. pH

Nilai pH berdasarkan perbedaan kedalaman tidak ada perbedaan yang signifikan (Gambar 12 dan 13). Nilai pH menunjukkan semakin ke arah laut semakin rendah yang dapat disebabkan oleh kandungan asam sulfat pada tanah yang tinggi di hutan mangrove yang ada di sekitar sungai yang mengakibatkan pH menjadi lebih rendah (Kordi dan Tancung, 2007).

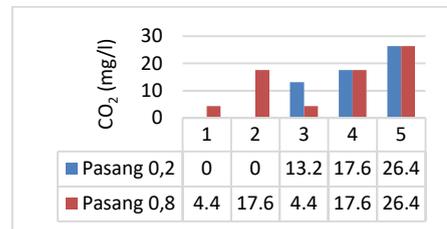


Gambar 12. Nilai pH Titik Sampel Sungai Donan pada saat Pasang Berdasarkan Kedalaman

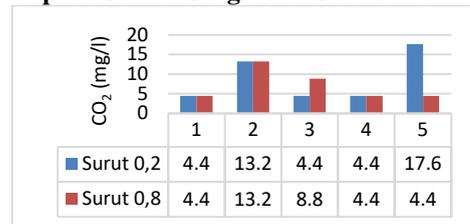


Gambar 13. Nilai pH Titik Sampel Sungai Donan pada saat Surut Berdasarkan Kedalaman
g. Karbondioksida (CO₂)

Kadar CO₂ pada umumnya di bagian dasar lebih tinggi atau homogen (Gambar 14 dan 15) dengan di permukaan yang dapat terjadi karena beberapa hal, antara lain intensitas cahaya matahari yang semakin berkurang dan CO₂ tidak dimanfaatkan secara maksimal untuk proses fotosintesis. Selain itu, dapat karena di bagian dasar terjadi dekomposisi bahan organik



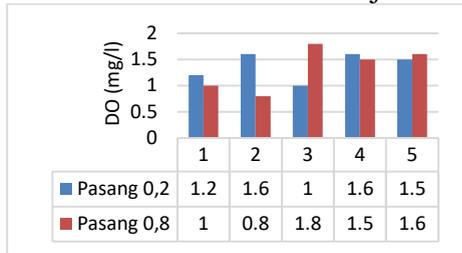
Gambar 14. Kadar CO₂ Titik Sampel Sungai Donan pada saat Pasang Berdasarkan Kedalaman



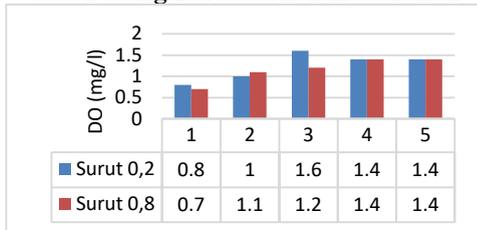
Gambar 15. Kadar CO₂ Titik Sampel Sungai Donan pada saat Surut Berdasarkan Kedalaman
h. *Dissolved Oxygen* (DO)

DO berdasarkan kedalaman adanya perbedaan antara bagian permukaan dan dasar perairan (Gambar 16 dan 17). DO di permukaan pada umumnya lebih tinggi. Berdasarkan Effendi (2003) menyebutkan bahwa semakin dalam suatu perairan, kandungan oksigen akan semakin rendah karena intensitas cahaya matahari yang hanya

dapat mencapai kedalaman tertentu sehingga fotosintesis di dasar lebih sulit terjadi.



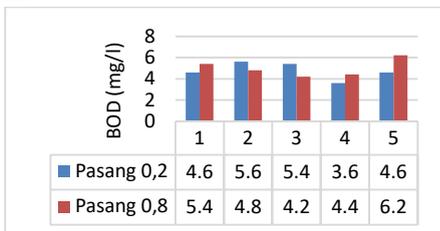
Gambar 16. DO Titik Sampel Sungai Donan pada saat Pasang Berdasarkan Kedalaman



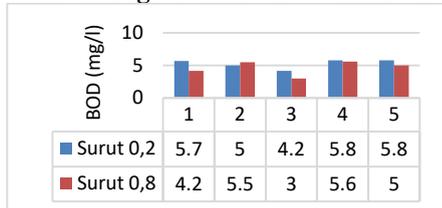
Gambar 17. DO Titik Sampel Sungai Donan pada saat Surut Berdasarkan Kedalaman

i. *Biochemical Oxygen Demand (BOD)*

BOD berdasarkan kedalaman, baik pasang maupun surut tidak ada perbedaan yang signifikan tetapi pada umumnya di permukaan lebih tinggi (Gambar 18 dan 19). Hal tersebut kemungkinan terjadi karena kandungan zat organik lebih tinggi di permukaan sehingga oksigen yang dibutuhkan untuk penguraian bahan organik lebih tinggi. Hal ini juga dapat terjadi karena adanya pengaruh pasang surut air laut.



Gambar 18. BOD Titik Sampel Sungai Donan pada saat Pasang Berdasarkan Kedalaman

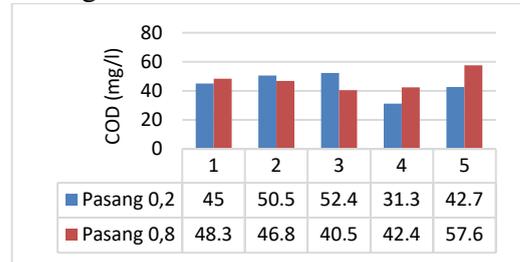


Gambar 19. BOD Titik Sampel Sungai Donan pada saat Surut Berdasarkan Kedalaman

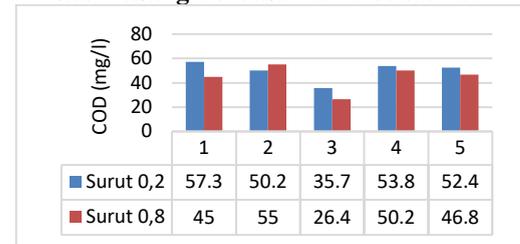
j. *Chemical Oxygen Demand (COD)*

COD berdasarkan kedalaman, baik pasang maupun surut tidak ada perbedaan yang signifikan tetapi pada umumnya di permukaan lebih tinggi (Gambar 20 dan 21). Hal tersebut kemungkinan dapat terjadi karena di permukaan air memiliki jumlah bahan organik

yang lebih tinggi dan jumlah oksigen di permukaan lebih tinggi yang dapat memudahkan bakteri dalam proses penguraian bahan organik.



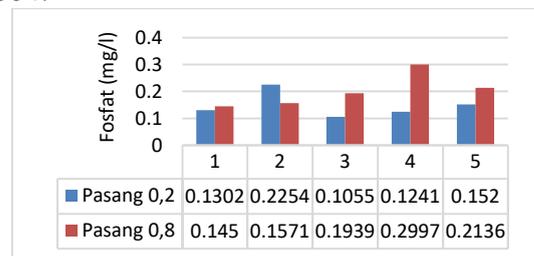
Gambar 20. COD Titik Sampel Sungai Donan pada saat Pasang Berdasarkan Kedalaman



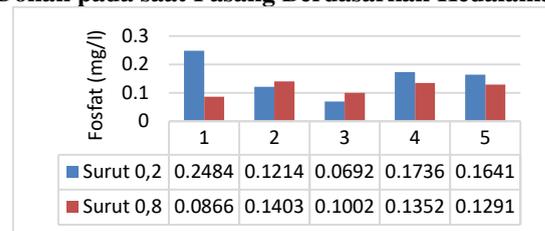
Gambar 21. COD Titik Sampel Sungai Donan pada saat Surut Berdasarkan Kedalaman

k. *Fosfat (PO₄)*

Kadar fosfat berdasarkan kedalaman menunjukkan pada umumnya di bagian dasar lebih tinggi dibandingkan permukaan (Gambar 22 dan 23). Hal tersebut dapat terjadi karena kadar fosfat di bagian dasar tidak dimanfaatkan dengan maksimal untuk proses fotosintesis akibat dari cahaya matahari yang hanya dapat menembus hingga kedalaman tertentu saja. Kadar fosfat pada penelitian ini di atas baku mutu kehidupan biota air laut berdasarkan Kepmen LH Nomor 51 tahun 2004.



Gambar 22. Kadar Fosfat Titik Sampel Sungai Donan pada saat Pasang Berdasarkan Kedalaman

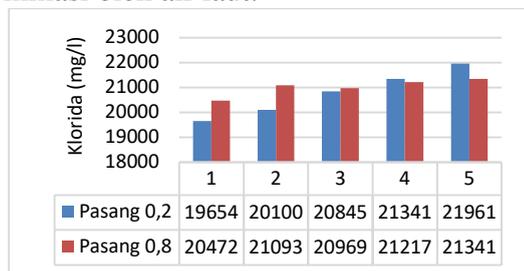


Gambar 23. Kadar Fosfat Titik Sampel Sungai Donan pada saat Surut Berdasarkan Kedalaman

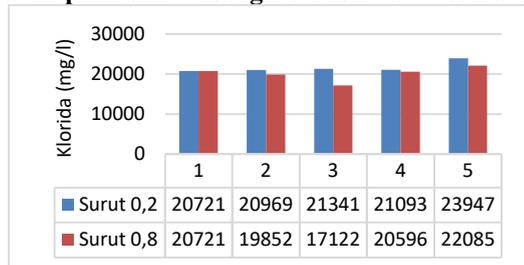
l. *Fenol*

Senyawa fenol dapat terdegradasi dengan bantuan bakteri (Dewilda dkk., 2012). Pertumbuhan bakteri tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya temperatur, pH, salinitas, dan oksigen. Kadar fenol berdasarkan kedalaman menunjukkan bahwa kadar fenol umumnya di permukaan lebih tinggi dibandingkan dasar (Tabel 1). Hal tersebut kemungkinan dapat terjadi karena suhu permukaan yang lebih tinggi menyebabkan bakteri pendegradasi fenol sulit bekerja optimal. Berdasarkan Dewilda dkk. (2012) menyebutkan bahwa suhu optimal bakteri pendegradasi fenol adalah 25 – 29°C.

m. Klorida (Cl)
Kadar klorida berdasarkan kedalaman tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan (Gambar 24 dan 25). Kadar klorida antara dasar dan permukaan yang berbeda dapat terjadi karena pencampuran yang belum terjadi sempurna antara air laut dan air tawar, sedangkan kadar klorida yang homogen antara dasar dan permukaan karena pencampuran sempurna antara air laut dan air tawar akibat dominasi oleh air laut.

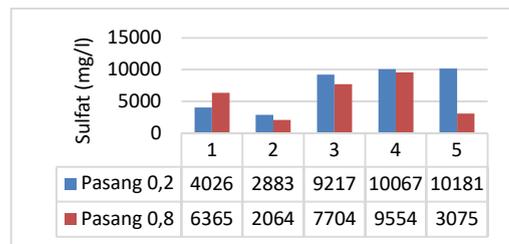


Gambar 24. Kadar Klorida Titik Sampel Sungai Donan pada saat Pasang Berdasarkan Kedalaman

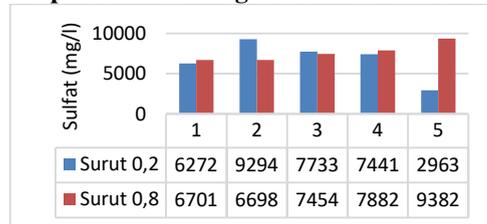


Gambar 25. Kadar Klorida Titik Sampel Sungai Donan pada saat Surut Berdasarkan Kedalaman

n. Sulfat (SO₄)
Kadar sulfat yang berdasarkan kedalaman tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan (Gambar 26 dan 27). Kadar sulfat di Sungai Donan ini dipengaruhi oleh hutan mangrove yang ada di sekitarnya. Selain itu, dipengaruhi juga oleh aktivitas pertanian yang ada di bagian hulu dan tengah DAS Donan.



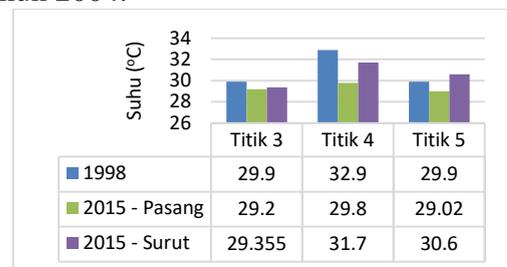
Gambar 26. Kadar Sulfat Titik Sampel Sungai Donan pada saat Pasang Berdasarkan Kedalaman



Gambar 27. Kadar Sulfat Titik Sampel Sungai Donan pada saat Surut Berdasarkan Kedalaman

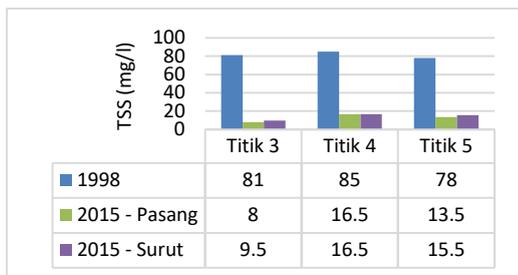
Perubahan Kualitas Air Sungai Donan Tahun 1998 dan 2015

Perubahan kualitas air Sungai Donan pada parameter fisik diamati dengan data suhu dan TSS. Data suhu menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan antara tahun 1998 dan 2015 (Gambar 28). Suhu air Sungai Donan dapat dipengaruhi oleh waktu pengambilan sampel, limbah yang dihasilkan, dan pasang surut. Kisaran suhu tahun 1998 dan 2015 masih sesuai dengan baku mutu untuk kehidupan biota air laut sesuai Kepmen LH Nomor 51 Tahun 2004.



Gambar 28. Nilai Suhu Tahun 1998 dan 2015

Tahun 2015 memperlihatkan kadar TSS yang lebih rendah dibandingkan tahun 1998 (Gambar 29). Kadar TSS yang tinggi pada tahun 1998 dapat disebabkan oleh beberapa hal, antara lain perbedaan besaran curah hujan, hasil akumulasi sedimen yang berasal dari bagian hulu dan tengah DAS akibat erosi lebih besar, dan pengaruh pasang surut memiliki peran besar pada kandungan TSS di Sungai Donan.



Gambar 29. Kadar TSS Tahun 1998 dan 2015

Perubahan kualitas air Sungai Donan berdasarkan parameter kimia dapat diamati dari data pH, DO, BOD, dan fenol. Nilai pH menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan (Gambar 30). pH di Sungai Donan ini termasuk basa karena dipengaruhi oleh air laut. Selain itu, pH Sungai Donan juga dipengaruhi oleh adanya mangrove yang ada di sekitar perairan Sungai Donan dan limbah yang dihasilkan. Data menyebutkan seluruh nilai pH ada dikondisi normal untuk kehidupan biota air laut.



Gambar 30. Nilai pH Tahun 1998 dan 2015

BOD menunjukkan peningkatan pada tahun 2015 (Gambar 31). Hal ini dapat menunjukkan bahwa kandungan zat organik di perairan Donan semakin besar. Sumber zat organik di Sungai Donan bermacam-macam, antara lain mangrove, air laut, dan limbah yang terbawa arus sungai. Semakin besarnya zat organik ini dapat menunjukkan bahwa aktivitas manusia yang ada di sekitar sungai mengalami peningkatan yang didukung oleh data peningkatan jumlah penduduk. Aktivitas manusia tersebut dapat berupa permukiman, pertanian, dan industri.



Gambar 31. BOD Tahun 1998 dan 2015

Gambar 32 menunjukkan perbandingan DO tahun 1998 dan 2015. DO pada Sungai

Donan mengalami penurunan antara tahun 1998 dan 2015. Penurunan DO di perairan dapat menunjukkan zat organik yang masuk ke perairan semakin besar dibandingkan sebelumnya sehingga oksigen untuk penguraian zat organik tersebut semakin besar.



Gambar 32. DO Tahun 1998 dan 2015

Kadar fenol mengalami peningkatan pada tahun 2015 (Tabel 2). Peningkatan fenol yang terjadi di sungai dapat terjadi karena peningkatan jumlah dan jenis penggunaan pupuk dalam kegiatan pertanian. Selain itu, fenol juga dapat bersumber dari sampah yang berasal dari tumbuh-tumbuhan, seperti ranting, daun, atau kayu yang terdapat di dasar sungai (Permana, 2013). Senyawa fenol pada perairan laut dapat berasal dari tumpahan minyak mentah, tumpahan bahan bakar kapal, dan limbah industri pengolahan minyak bumi (Dewilda dkk., 2012).

Tabel 2. Kadar Fenol Tahun 1998 dan 2015

Tahun	Pasang/Surut	Titik 3	Titik 4	Titik 5
1998		0.061	0.046	0.075
2015	Pasang (0,2 d)	0.0696	0.1085	0.0928
	Pasang (0,8 d)	0.0417	0.0733	0.1716
	Surut (0,2 d)	0.1104	0.0315	0.0215
	Surut (0,8 d)	< 0.0215	0.051	0.064

Status Mutu Air Sungai Donan Tahun 2015

Sungai Donan memiliki nilai PIj (Pollution Index) tahun 2015 dengan kisaran cemar ringan hingga sedang. Parameter-parameter yang digunakan untuk perhitungan status mutu air, yaitu suhu, salinitas, TSS, pH, DO, BOD, dan fosfat.

KESIMPULAN

Kualitas air Sungai Donan tahun 1998 dan 2015 pada unsur TSS mengalami peningkatan kualitas, sedangkan DO, BOD, dan fenol mengalami penurunan kualitas. Parameter dengan kandungan saat pasang lebih tinggi dibandingkan surut, yaitu DO, klorida, fosfat, sulfat, dan CO₂. Parameter

dengan kandungan saat surut lebih tinggi dibandingkan pasang, antara lain suhu, DHL, salinitas, COD, TSS, dan TDS. Parameter dengan kandungan lebih tinggi di permukaan air, yaitu suhu, DO, fenol, TSS, BOD, dan COD. Parameter dengan kandungan lebih tinggi di dasar air, yaitu DHL, salinitas, TDS, fosfat, dan CO₂. Status mutu air Sungai Donan tahun 2015 masuk ke dalam kategori tercemar ringan hingga sedang berdasarkan baku mutu Kepmen LH Nomor 51 Tahun 2004.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, A., Wulandari, S. Y., Maslukah, L. (2014). Sebaran Konsentrasi Ortofosfat di Lapisan Permukaan Perairan Pelabuhan Perikanan Nusantara Pengambangan dan Estuari Perancak, Bali. *Jurnal Oseanografi. Volume 3, Nomor 4, Halaman 713 – 721*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Dewilda, Y., Afrianita, R., Iman, F. F. (2012). Degradasi Senyawa Fenol oleh Mikroorganisme Laut. *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND Volume 9 Nomor 1: 9-73 ISSN 1829-6084*. Padang: Universitas Andalas.
- Dinas Hidrografi dan Oseanografi TNI AL. 2015. *Daftar Pasang Surut (Tide Tables) Tahun 2015*. Jakarta: Dinas Hidrografi dan Oseanografi TNI AL.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta: Kanisius.
- Kordi, M. G. H. dan Tancung, A. B. (2007). *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budi Daya Perairan*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Permana, D. I. (2013). Studi Perubahan Kualitas Air Sungai Winongo Tahun 2003 dan 2012. *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM.
- Pertamina (2000). *Revisi RKL/RPL Proyek Debottlenecking Pertamina UP-IV Cilacap Propinsi Jawa Tengah*. Jakarta: Pertamina.
- Wardhana, W. A. (2004). *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta: Andi.