

**ASESMEN KUALITAS AIR PERMUKAAN DI SUNGAI PAMUSIAN KOTA TARAKAN*****ASSESSMENT OF THE SURFACE WATER QUALITY IN PAMUSIAN RIVER OF TARAKAN CITY*****Diana Maulianawati<sup>1\*</sup>, Muhammad Ishaq Herman<sup>2</sup>, Muhammad Ismail<sup>2</sup>, Muhammad Onny Arya Fiandaka<sup>2</sup>, Sadrianto<sup>2</sup>, Tarfin<sup>2</sup>, Heni Irawati<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan<sup>2</sup>Dosen, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Borneo Tarakan

\*Email : diana.maulianawati@gmail.com

**ABSTRAK**

Sungai Pamusian merupakan sungai utama yang berada di daerah Tenguyun Kota Tarakan yang berfungsi sebagai tempat pengaliran air dan kondisinya tidak dapat dipisahkan dari aktivitas manusia. Terdapat banyak limbah pencemar sungai Pamusian yang berasal dari rumah tangga dan juga limbah aktivitas pasar yang berada di lingkungan sekitar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air sungai Pamusian. Parameter kualitas air yang diuji adalah suhu, pH, amoniak (NH<sub>3</sub>), nitrit (NO<sub>2</sub>) dan sulfida total. Hasil pengukuran kualitas air menunjukkan kandungan amoniak, nitrit dan sulfida total sebesar 3,903 mg/L, 0,069 mg/L dan 12 mg/L. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sungai Pamusian mengalami pencemaran. Kata kunci: *Tenguyun, Amoniak, Nitrit, Sulfida*

**ABSTRACT**

*Pamusian river is located in Tenguyun area of Tarakan City that serves as a water drainage. The condition of Pamusian river related with human activities. There is a lot of waste coming from market activity as well as households that pollute the Pamusian river. This research aims to analyze the water quality of Pamusian river. The parameters were temperature, pH, ammonia (NH<sub>3</sub>), nitrite (NO<sub>2</sub>) and total sulfide. The results showed the concentration of ammonia, nitrite and sulfide content of 3.903 mg/L, 0.0609 mg/L and 12 mg/L, respectively. The conclusion is that the Pamusian river already contamination.*

Keywords: Tenguyun, Ammonia, Nitrite, Sulfide

**PENDAHULUAN**

Meningkatnya aktivitas diberbagai sektor pembangunan terutama pada sektor industri mengakibatkan pencemaran lingkungan menjadi salah satu masalah yang sangat kritis bagi negara maju dan berkembang seperti Indonesia. Berkembang pesatnya kegiatan industri menyebabkan meningkatnya pencemaran terhadap sumber-

sumber air yang berasal dari limbah industri yang dibuang ke perairan dan dijadikan untuk irigasi lahan pertanian (Soemarwoto, 1991). Wilayah daratan Kota Tarakan dengan luas 25.080 Ha telah dimanfaatkan untuk berbagai jenis penggunaan lahan. Berdasarkan pola guna lahan Kota Tarakan, terlihat bahwa sebagian besar lahannya masih berupa hutan belukar. Penggunaan lahan selanjutnya adalah digunakan untuk

kegiatan usaha pertanian, pemukiman penduduk, fasilitas umum dan sosial, kegiatan industri dan perdagangan, serta penggunaan lahan lainnya (Succery, 2009). Kota Tarakan juga memiliki beberapa sungai beserta segala aktivitas warga di sekitarnya, seperti Sungai Pamusian.

Sungai Pamusian yang berada di Kecamatan Tarakan Timur berpotensi mengalami pencemaran karena aktivitas manusia di sepanjang bantaran Sungai Pamusian seperti limbah dari rumah tangga karena berdekatan dengan padat pemukiman dan limbah dari Pasar Tenguyun. Sungai sebagai salah satu komponen lingkungan yang memiliki fungsi penting bagi kehidupan manusia termasuk untuk menunjang pembangunan perekonomian. Akan tetapi sebagai akibat adanya peningkatan kegiatan pembangunan di berbagai bidang maka baik secara langsung ataupun tidak langsung akan mempunyai dampak terhadap kerusakan lingkungan termasuk di dalamnya pencemaran sungai. Pencemaran sungai umumnya berasal dari limbah domestik maupun limbah non domestik seperti limbah dari perumahan, pabrik dan industri. Oleh karena itu pencemaran air sungai dan lingkungan sekitarnya perlu dikendalikan seiring dengan laju pembangunan agar fungsi sungai dapat dipertahankan kelestariannya.

Pencemaran sungai terjadi sebagai akibat masuknya limbah dari berbagai aktivitas manusia tanpa didukung daya tampung dari sungai itu sendiri (Yudo, 2014). Meskipun upaya pengolahan limbah cair telah banyak diterapkan dalam berbagai metoda dengan memanfaatkan limbah padat organik (Irawati *et al.*, 2018) dari pasar maupun domestik, namun pencegahan pencemaran ke badan air sungai tetap lebih lebih diutamakan. Pemanfaatan lahan di wilayah Kecamatan Tarakan Timur adalah sebagai

lahan tambak, termasuk area sungai pamusian. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan pemilik tambak, produktivitas tambak di wilayah ini cenderung menurun setiap tahunnya bahkan tidak produktif. Kualitas air memegang peranan penting dalam kegiatan budidaya khususnya tambak. Parameter kualitas air sangat mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan dan reproduksi ikan. Pasar Tenguyun yang terletak di bantaran sungai pamusian memiliki aktivitas yang menyebabkan tingginya buangan limbah di badan perairan seperti limbah pemotongan ayam, air sisa buangan ikan, detergen dan sisa aktivitas manusia lainnya. Sehingga diduga limbah yang berasal dari pasar tenguyun dapat mencemari perairan Sungai Pamusian. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air Sungai Pamusian.

## METODOLOGI

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di perairan sungai Pamusian pasar Tenguyun Kota Tarakan, pengambilan sampel dilakukan pada tanggal 10 April 2018. Pengujian kualitas air dilakukan di Laboratorium Lingkungan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Borneo Tarakan.

### Prosedur Penelitian

#### Pengambilan dan pengawetan sampel air

Pengambilan sampel air dilakukan dari tepi sungai secara langsung dengan menggunakan botol sampel ukuran 500 ml, sampel yang diambil diawetkan sesuai dengan parameter yang akan di analisa. Sampel air yang telah diambil untuk analisis sulfida ditambahkan Zn-Acetat 2N sebanyak 4 tetes dan NaOH sampai pH >9, dan untuk analisis amoniak sampel air ditambahkan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> sebanyak 2 tetes hingga pH <2, kemudian disimpan di dalam *cold box*.

**Analisis kualitas air**

Analisis parameter kualitas air yang diamati adalah uji nitrit (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>), uji kadar ammonia (NH<sub>3</sub>) dengan metode spektrofotometer, dan sulfide menggunakan metode titrasi.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kualitas air sungai pada umumnya merupakan gabungan dari beberapa senyawa yang saling terkait satu sama lain yang juga dipengaruhi oleh volume aliran air sungai itu sendiri. Kualitas air juga dinyatakan dengan parameter yang dapat menggambarkan kondisi perairan. Parameter tersebut diukur dengan menggunakan metode tertentu sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku (Marlina *et al.*, 2017). Pengukuran parameter kualitas air pada penelitian ini dilakukan secara in situ dan eksitu.

**Parameter in situ**

Parameter kualitas air berdasarkan pengukuran sampel air secara *in situ* pada lokasi Sungai Pamusian di Pasar Tenguyun Kota Tarakan diperoleh hasil parameter kualitas air berupa suhu sebesar 26 °C dan pH 9. Menurut Peraturan Pemerintah No.82 Tahun 2001 kondisi suhu dan pH di sungai Pamusian kota Tarakan masih tergolong normal. Namun nilai pH untuk kegiatan budidaya udang berada di atas baku mutu.

Tabel 1. Pengukuran Kualitas Air Secara Insitu

Parameter	Nilai	Baku mutu*	Baku Mutu**
Suhu (°C)	26	-	28 – 32
Ph	9	6 – 9	7,5 – 8,5

\*baku mutu berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001

\*\* baku mutu berdasarkan Permen KKP No. 75 Tahun 2016

Parameter suhu merupakan parameter yang sangat diperlukan dalam penentuan karakter limbah, karena menyangkut kecepatan reaksi dan pengaruhnya terhadap kelarutan suatu gas, bau dan rasa. Beberapa jenis bakteri populasinya dipengaruhi oleh suhu dari limbah, dan organisme perairan sangat peka terhadap perubahan suhu air. Tinggi rendahnya suhu air juga dipengaruhi oleh intensitas sinar matahari dan vegetasi di sekitar bantaran sungai. Hal ini juga terkait dengan lokasi pengambilan sampel air di tempat yang terbuka sehingga sangat dipengaruhi oleh sinar matahari langsung. Bantaran Sungai Pamusian, selain dipadati dengan pemukiman warga dan pasar, juga masih terdapat vegetasi di sekitar perairan sungai, sehingga cukup untuk menstabilkan suhu di permukaan perairan dan sekitarnya. Marlina *et al.* (2017) menyatakan bahwa besarnya suhu air sungai dipengaruhi oleh intensitas sinar matahari dan kerapatan vegetasi di sekitar sungai. Vegetasi ini berfungsi sebagai stabilisator suhu dan kelembaban, pemasok oksigen dan penyerap gas karbondioksida. Parameter suhu dalam kegiatan budidaya memiliki peranan penting bagi semua kehidupan organisme akuati. Proses biologi dan kimia dalam kegiatan budidaya dipengaruhi oleh suhu. Ketika suhu berada pada kondisi di atas atau di bawah ini optimal, kondisi ini akan menyebabkan terganggunya pertumbuhan dan pada kondisi ekstrim akan menyebabkan kematian (Joseph *et al.*, 1993).

Pada parameter pH tingkat asiditas atau alkalinitas suatu sampel diukur berdasarkan skala pH yang dapat menunjukkan konsentrasi ion hidrogen dalam larutan tersebut. Skala pH mempunyai rentang 0-14, dengan nilai 7 sebagai pH netral, nilai <7 larutan tersebut disebut asam dan nilai >7 larutan disebut basa. Reaksi kimia banyak dikendalikan oleh nilai pH dan demikian pula aktivitas biologi yang biasanya dibatasi

oleh rentang pH yang sangat sempit (pH antara 6-8), air yang terlalu asam atau basa tidak dikehendaki karena akan bersifat korosif dan kemungkinan akan sulit diolah. Kondisi pH yang cenderung tinggi di perairan Sungai Pamusian dimungkinkan karena adanya proses biodegradasi yang dilakukan oleh mikroorganisme. Hal ini berkesesuaian dengan yang dinyatakan oleh Paramita *et al.* (2012) bahwa peningkatan pH menunjukkan adanya aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik seperti karbohidrat yang dihidrolisis menjadi glukosa. Limbah yang dihasilkan dari aktivitas di pasar tenguyun yang meningkatkan konsentrasi nutrient akan meningkatkan aktivitas fotosintensis dari alga, kondisi ini menyebabkan terjadinya peningkatan pH pada perairan (Devi *et al.*, 2017).

#### Parameter *exsitu*

Pengujian parameter kimia perairan dilakukan secara *exsitu*. Adapun parameter yang diuji adalah amoniak, nitrit, sulfida permukaan dan endapan (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil uji laboratorium

Parameter	Nilai (mg/L)	Baku Mutu*	Baku Mutu**
Amoniak	3,903	0,5	< 0,01
Nitrit	0,069	0,06	< 0,01
Sulfide total	12	0,7	-

\*baku mutu berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001

\*\* baku mutu berdasarkan Permen KKP No. 75 Tahun 2016

#### AMONIAK

Berdasarkan pengujian amoniak didapatkan konsentrasi amoniak terukur yaitu 3,903 mg/L. Nilai ini melebihi baku mutu yang dipersyaratkan baik berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001 maupun baku mutu budidaya

udang. Data tersebut mengindikasikan bahwa perairan tempat pengambilan sampel di Sungai Pamusian yang berdekatan dengan Pasar Tenguyun Kota Tarakan sudah tergolong perairan tercemar dan tidak dapat digunakan sebagai sumber air untuk kegiatan budidaya. Tingginya nilai amoniak di perairan Sungai Pamusian diduga karena banyaknya sisa buangan limbah domestik dan aktivitas Pasar Tenguyun. Sudirman *et al.* (2013) menyatakan bahwa tingginya kadar amoniak di perairan disebabkan adanya peningkatan pembusukan sisa tanaman dan hewan. Amoniak merupakan produk akhir metabolisme nitrogen yang bersifat racun. Oleh karena itu, kehadiran amoniak di dalam lingkungan perairan tentunya dapat mempengaruhi dan mengganggu kehidupan organisme perairan yang hidup di dalamnya.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa akumulasi amoniak di dalam air budidaya mengakibatkan berbagai macam kerusakan terhadap organisme terutama kerusakan pada fungsi dan struktur organ. Pada kadar yang sangat rendah kurang berbahaya, tetapi dengan meningkatnya kadar amoniak, secara cepat menjadi berbahaya terdapat hewan perairan. Pengaruh amoniak terhadap jenis hewan perairan tampak tidak khas. Studi perbandingan mengenai pengaruh amoniak terhadap fungsi dan struktur hewan tampak tidak berbeda baik hewan perairan, darat maupun hewan laut. Walaupun berasal dari kelompok taksonomi yang berbeda. Efek subletal  $NH_3$  adalah terjadinya penyempitan permukaan insang. Terjadinya penyempitan permukaan insang ini akan mengakibatkan kecepatan proses pertukaran gas dalam insang menjadi menurun. Selain itu efek subletal amoniak juga bisa menyebabkan penurunan jumlah sel darah, mengurangi ketahanan fisik dan daya tahan terhadap penyakit, serta mengakibatkan kerusakan

struktural berbagai jenis organ termasuk parenkim hati (Boyd, 1998). Hastuti dan Subandiyono (2010) melakukan studi dampak amoniak terhadap pertumbuhan ikan budidaya dan diperoleh hasil bahwa tingginya amoniak mengakibatkan stres pada ikan yang diindikasikan dengan meningkatnya jumlah sel leukosit pada ikan.

### **NITRIT**

Hasil pengujian nitrit yang didapatkan yaitu 0,069 mg/L. Berdasarkan nilai baku mutu nitrit yaitu 0,06 mg/L, maka disimpulkan bahwa nilai nitrit di perairan tempat pengambilan sampel pada perairan sungai Pamusian pasar Tenguyun kota Tarakan tergolong normal. Namun nilai tersebut melebihi baku mutu yang ditetapkan untuk kegiatan budidaya udang. Nitrit merupakan produk oksidasi dari senyawa nitrogen yang dapat menimbulkan permasalahan bagi kehidupan organisme perairan. Pembentukan nitrit melalui proses nitrifikasi disebabkan adanya pemanfaatan amoniak oleh bakteri nitrosomonas (Effendi, 2003). Konsentrasi senyawa nitrit yang melebihi batas optimum yang mampu ditolerir oleh biota dapat menyebabkan terjadinya hipoksia, yaitu terjadinya deaktivasi hemoglobin dalam jaringan tubuh, kondisi ini biasa dikenal dengan *brown blood* (Lawson, 1995). Toksisitas nitrit dipengaruhi oleh ketersediaan ion seperti bikarbonat, kalium, natrium, kalsium dan ion lainnya. Nilai pH juga diketahui memiliki pengaruh terhadap peningkatan toksisitas nitrit (Svobodova *et al.*, 1993). Perairan alami mengandung nitrit sekitar 0,001 mg/L dan jarang lebih 1 mg/L. Nitrit dengan kadar lebih dari 0,05 mg/L sudah bersifat toksik bagi manusia dan hewan (Moore, 1991). Konsentrasi nitrit yang tinggi pada sungai pamusian dapat disebabkan adanya aktivitas pembuangan limbah yang tinggi ke badan perairan,

terutama limbah pasar dan pemotongan hewan yang terletak di bantaran sungai.

### **SULFIDA**

Berdasarkan pengujian sulfida total didapatkan konsentrasi yang terukur sebesar 12 mg/L. Nilai ini melebihi baku mutu yang telah ditetapkan. Sulfida ( $S^{2-}$ ) merupakan bentuk sulfur yang umumnya tersedia dalam suatu perairan. Sulfida memiliki keterkaitan dengan hydrogen sulfide ( $H_2S$ ), dan ion hydrogen sulfide ( $HS^-$ ). Sulfida total merupakan bentuk kesetimbangan antara reaksi hydrogen sulfide ( $H_2S$ ), dan ion hydrogen sulfide ( $HS^-$ ) (Effendi, 2003). Sulfur dalam bentuk  $H_2S$  bersifat mudah larut, toksik dan menimbulkan bau. Tingkat toksisitas  $H_2S$  dipengaruhi oleh pH, terutama dalam suasana asam dan akan menurun ketika terjadi peningkatan pH. Pada wilayah yang memiliki dasar perairan mengandung lumpur konsentrasi sulfida total dapat mencapai 0,7 mg/L, sedangkan pada kolom air sekitar 0,02 – 0,1 mg/L. Tingginya konsentrasi sulfida pada Sungai Tenguyun dapat disebabkan kondisi dasar perairan yang cenderung berlumpur, yang bersumber dari limbah domestik, pasar dan pemotongan hewan. Kondisi air Sungai Tenguyun tidak dapat dimanfaatkan untuk kegiatan budidaya.

### **KESIMPULAN**

Kualitas air di sungai Pamusian yang terletak di pasar Tenguyun telah mengalami penurunan kualitas. Namun asesmen masih bersifat *in time*, maka diperlukan pengamatan kualitas air yang bersifat kontinu untuk menentukan status sungai pamusian. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 dan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 76 Tahun 2016 kualitas air Pamusian telah melebihi baku mutu yang ditetapkan.

Diperlukan aktivitas pengendalian pencemaran air yang melibatkan peran masyarakat terutama terkait pembuangan limbah yang bersumber dari Pasar Tenguyun.

aquaculture. NRAC Fact Sheet No: 170.

### DAFTAR PUSTAKA

EPA Ground water and drinking water. (2003). E. coli 0157:H7 in drinking water. US EPA, dalam U.S. Environmental Protection Agency. <http://EPA> Ground Water and Drinking water.html.

Marlina, N., Hudori dan Hafidh, R. (2017). Pengaruh Kekasaran Saluran dan Suhu Air Sungai pada Parameter Kualitas Air COD, TSS Di Sungai Winongo Menggunakan Software QUAL2Kw. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*. Vol 9(2) Hal 122-133.

Devi P.A., Padmavathy P., Aanand S., dan Aruljothi K. 2017. Review on water quality parameters in freshwater cage fish culture. *International Journal of Applied Research* 3(5): 114-120

Moore, J.W. 1991. Ecotoxicology. Second edition. Blackwell Scientific Publications, London. 415p.

Hastuti, S. dan Subandiyono. (2010). Performa Hematologis Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dan Kualitas Air Media pada Sistem Budidaya dengan Penerapan Kolam Biofiltrasi. *Jurnal Saintek Perikanan*. Vol 6(2) Hal 1-5.

Paramita, P., Shovitri, M. dan Kuswyasari, N. D. (2012). Biodegradasi Limbah Organik Pasar dengan Menggunakan Mikroorganisme Alami Tangki Septik. *Jurnal Sains dan Seni ITS*. Vol 1(Sept.2012) Hal E23-26.

Herlambang, arie. (2006). Pencemaran air dan strategi penanggulangannya. Peneliti pusat teknologi lingkungan, BPPT.

Soemarwoto O. (1991). Ekologi lingkungan hidup dan pembangunan. Jakarta: Djambatan.

Irawati, H., Aprilita, N. H. dan Sugiharto, E. (2018). Adsorpsi Zat Warna Kristal Violet Menggunakan Limbah Kulit Singkong (*Manihot esculenta*). *Berkala MIPA*. Vol 25(1) Hal 17-31.

Succery. (2009). Monografi profil kabupaten/kota.

Joseph KB, Soderberg RW, Terlizzi DE. 1993. An introduction to water chemistry in freshwater

Sudirman, N., Husrin, S. dan Ruswahyuni. (2013). Baku Mutu Air Laut untuk Kawasan Pelabuhan dan Indeks Pencemaran Perairan Di Pelabuhan Perikanan Nusantara Kejawanan Cirebon. *Jurnal Saintek Perikanan*. Vol 9(1) Hal 14-22.

Susana, tjutju. (2004). Sumber polutan nitrogen dalam air laut.

Sutomo. (1989). Pengaruh ammonia terhadap ikan dalam budidaya sistem tertutup.

Svobodova Z. Llyod R. Machova J. dan  
Vykusova B. 1993. Water Quality  
and Fish Health. Food and  
Agriculture Organization of the  
United Nations, Viale delle Terme  
di Caracalla, 00100 Rome, Italy

Yudo, S. (2014). Kondisi Pencemaran Air  
Sungai Cipinang Jakarta. *Jurnal Air  
Indonesia*. Vol 7(2) Hal 139-148.