

KELAYAKAN KUALITAS PERAIRAN LAUT BANDA ACEH UNTUK BIOTA LAUT

FEASIBILITY OF BANDA ACEH SEA WATER QUALITY FOR MARINE ORGANISM

Koko Ondara, Ruzana Dhiauddin, & Ulung Jantama Wisna

Loka Riset Sumber Daya dan Kerentanan Pesisir, Kementerian Kelautan dan Perikanan
Jln. Raya Padang Painan km.16, Padang-Sumatera Barat

e-mail : Koko_ondara@alumni.itb.ac.id

Diterima tanggal: 24 Februari 2020 ; diterima setelah perbaikan: 3 September 2020 ; Disetujui tanggal: 10 September 2020

ABSTRAK

Perairan pesisir Kota Banda Aceh memiliki potensi dan sumber daya di bidang perikanan, terutama di bidang perikanan tangkap dan perikanan budidaya. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal dalam proses budidaya perikanan, maka diperlukan suatu kajian parameter kualitas perairan. Penelitian ini mengkaji nilai kualitas perairan Kota Banda Aceh yang meliputi parameter fisika, kimia dan logam terlarut sebanyak 20 parameter di 13 lokasi stasiun pengambilan data. Hasil pengujian terhadap parameter kualitas perairan menggunakan baku mutu air laut KepMen LH No.51 Tahun 2004 untuk kehidupan biota laut. Analisa hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai fosfat dan nitrat yang tidak memenuhi ambang batas baku mutu. Untuk parameter suhu, TSS, lapisan minyak, pH, salinitas, DO, BOD₅, amonia total, fosfat, nitrat, sulfida, surfaktan, minyak dan lemak, raksa, Cr⁶⁺, arsen, kadmium, tembaga, timbal, seng dan nikel masih dibawah ambang batas dan memenuhi baku mutu air laut untuk biota laut.

Kata kunci: Banda Aceh, kualitas perairan, biota laut, perikanan.

ABSTRACT

Banda Aceh City coastal waters area have the potential and resources of fisheries, especially in the field of capture fisheries and aquaculture. To get maximum results in the aquaculture process, a study of water quality parameters is needed. This study examines the quality of Banda Aceh City waters including 20 parameters of physics, chemistry and dissolved metals in 13 data collection stations. Water quality parameters will be tested for the feasibility of marine organism using quality standards established by Ministry of Environment No.51 in 2004. Analysis shows phosphate and nitrate values that do not meet the quality standard limits. For the parameters of temperature, TSS, oil layer, pH, salinity, DO, BOD₅, total ammonia, phosphate, nitrate, sulphide, surfactant, oil and fat, mercury, Cr⁶⁺, arsenic, cadmium, copper, lead, zinc and nickel are still below the threshold limit and meet sea water quality standards for marine organism.

Keywords: Banda Aceh, water quality, marine organism, fisheries.

PENDAHULUAN

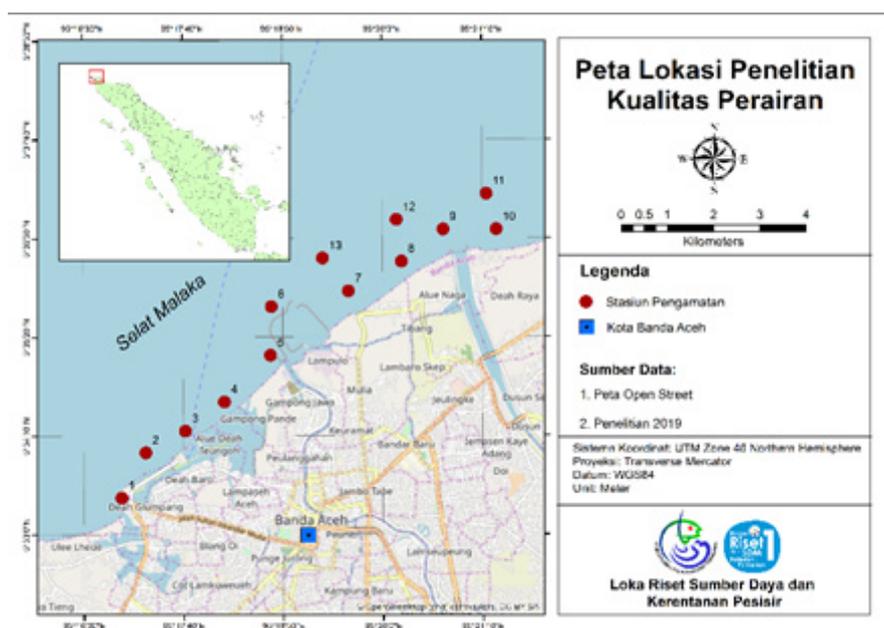
Kota Banda Aceh terletak di Provinsi Aceh di koordinat $05^{\circ}16'15''-05^{\circ}36'16''$ Lintang Utara dan $95^{\circ}16'15''-95^{\circ}22'35''$ Bujur Timur dengan tinggi rata-rata 0,80 meter di atas permukaan laut. Perairan Kota Banda Aceh memiliki potensi di bidang kelautan dan perikanan dengan sumber daya pembudidaya sebanyak 805 orang, luas lahan budidaya 653 ha, jumlah usaha perikanan 440 unit dan jumlah armada penangkapan ikan sebanyak 542 buah. Produksi perikanan Banda Aceh sebesar 6.210 ton (DKP Aceh, 2016) yang didominasi jenis Ikan Selar dan Kuwe. Salah satu wilayah yang dapat dijadikan sebagai area budidaya perikanan adalah perairan laut (Ondara *et al.*, 2018). Untuk mendapatkan hasil yang maksimal dalam proses budidaya perikanan, maka diperlukan suatu kajian parameter kualitas perairan yang sangat berpengaruh terhadap kelangsungan biota laut (Radiarta *et al.*, 2018). Penelitian yang dilakukan di perairan Banda Aceh sebelumnya menunjukkan bahwa di Alue Naga, Banda Aceh nilai BOD dan COD dapat digunakan untuk pembudidayaan perikanan (Irham *et al.*, 2017), kawasan Pelabuhan Nelayan Meuraxa dan Pelabuhan Perikanan Lampulo tidak tercemar oleh logam Pb (Karina *et al.*, 2017; Pratama *et al.*, 2019) dan kondisi perairan sungai Banda Aceh terdapat biota Coliform disemua sampel air yang diuji (Sutapa *et al.*, 2014). Salah satu baku mutu air yang digunakan sebagai standarisasi kehidupan biota laut di perairan adalah KepmenLH No.51 Tahun 2004. Penelitian ini dilakukan

dengan menganalisis kualitas perairan Banda Aceh berdasarkan parameter fisik dan kimia berdasarkan kesesuaian untuk pengembangan budidaya biota laut. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengembangan daerah menjadikan laut sebagai daerah baru untuk budidaya laut dan sebagai bahan masukan kegiatan dalam perbaikan kualitas lingkungan ekosistem pesisir perairan Banda Aceh.

BAHAN DAN METODE

Lokasi penelitian dilakukan di perairan Banda Aceh dan sekitarnya pada tanggal 10 – 11 September 2019. Pengambilan sampel dilakukan di 13 titik pengamatan (Gambar 1) dengan melakukan analisis sebanyak 20 parameter.

Parameter pH, suhu dan salinitas dilakukan pengukuran secara in situ. Lapisan minyak, BOD₅, amoniak, fosfat, nitrat, sianida, sulfida, fenol, surfaktan, minyak dan lemak, air raksa, cromium hexavalen, arsen, cadmium, tembaga, timbal, seng, nikel dan oksiden terlarut dilakukan pengujian di Laboratorium Penguji Baristand Banda Aceh. Sampel yang dilakukan analisis uji di laboratorium, diserahkan ke laboratorium uji pada hari yang sama ketika pengambilan sampel untuk meminimalkan galat akibat kondisi lingkungan yang berbeda dalam waktu yang lama (Kelly *et al.*, 1998). Data hasil pengukuran in situ dan pengujian laboratorium akan dianalisis menggunakan standar baku mutu air Kepmen LH No. 51 Tahun 2004



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel air laut.

Figure 1. Map of seawater sampling locations.

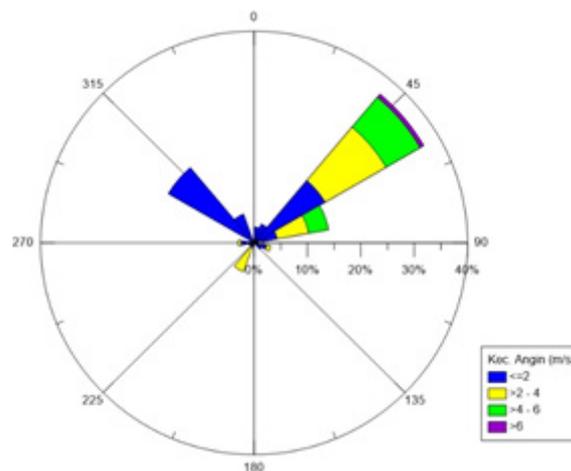
untuk biota laut. Kondisi cuaca ketika pengambilan data berlangsung, diukur menggunakan *Automatic Weather Station (AWS) Davis Vantage*. Pengukuran cuaca dilakukan di pesisir pantai Banda Aceh dengan koordinat 617819.49 m N; 756925.56 m E di ketinggian 6 meter. Pengukuran data cuaca setiap 30 menit dilakukan dari tanggal 1 September hingga 11 September 2019 dengan parameter pengukuran berupa suhu udara, kelembaban, serta arah dan kecepatan angin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

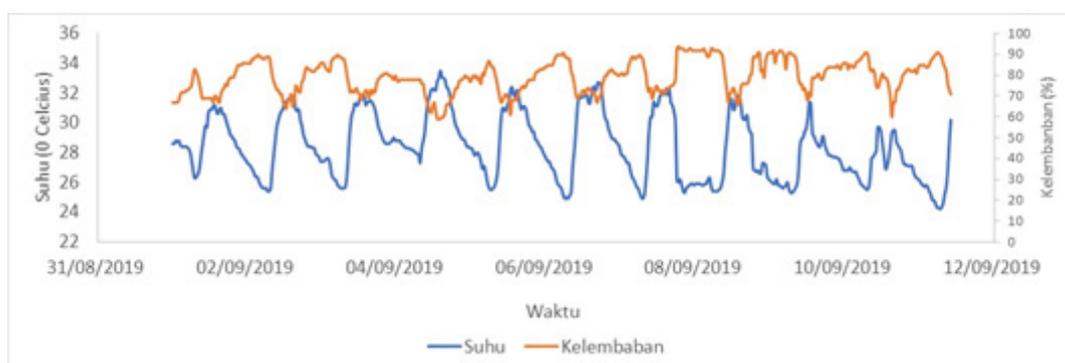
.Kecepatan angin dari 1 September 2019 hingga pelaksanaan pengambilan data kualitas perairan 11 September 2019 berkisar 0 m/s hingga 6,7 m/s (Gambar 2). Arah angin dominan ke arah timur laut dengan kecepatan 2 m/s hingga 4 m/s. Terlihat bahwa angin dominan berasal dari arah daratan pesisir Banda Aceh menuju arah perairan laut. Kecepatan angin maksimum sebesar 6,7 m/s terjadi sehari sebelum pelaksanaan

pengambilan data yaitu pada 10 September 2019 pukul 12.30 WIB.

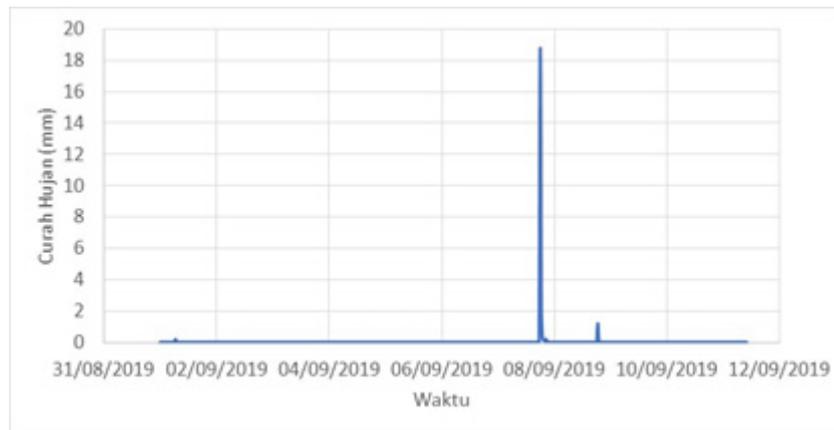
Suhu pesisir Kota Banda Aceh berkisar 24,2°C hingga 33,5°C berdasarkan hasil pengukuran suhu minimum dan maksimum setiap 30 menit (Gambar 3). Suhu minimum terjadi pada hari pelaksanaan pengambilan data 11 September 2019 pukul 06.30 WIB dan suhu maksimum terjadi pada tanggal 4 September 2019 pukul 14.00 WIB dengan suhu rata-rata 28,37°C. Pada awal bulan hingga tanggal 9 September 2019 terlihat bahwa terjadi kenaikan dan penurunan suhu secara normal dan teratur, kecuali pada tanggal 4 September terlihat cuaca masuk dalam kategori panas dengan penurunan suhu yang tidak begitu signifikan. Pada tanggal 8 September hingga 11 September 2019 terjadi fluktuasi perubahan suhu dalam proses penurunan suhu. Fluktuasi perubahan suhu ketika proses penurunan suhu terjadi pada tanggal 8 September 2019 pukul 20.00 WIB hingga tanggal 9 September 2019 pukul 08.00 WIB. Anomali perubahan suhu juga terjadi



Gambar 2. Diagram angin pesisir Kota Banda Aceh.
Figure 2. Wind rose of Banda Aceh City coastal area.



Gambar 3. Grafik perubahan suhu terhadap kelembaban daerah pesisir Kota Banda Aceh.
Figure 3. Graph of temperature to the humidity of the Banda Aceh City coastal area.



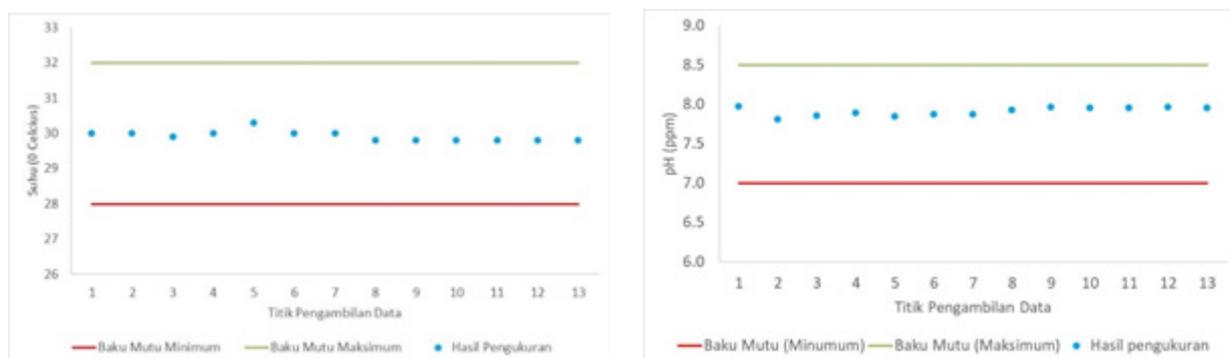
Gambar 4. Curah hujan pesisir Kota Banda Aceh.
 Figure 4. Rainfall of Banda Aceh City coastal area.

pada tanggal 10 September pukul 11.00 WIB dimana cuaca turun hingga pukul 13.30 WIB kemudian naik secara drastis hingga pukul 15.30 WIB lalu suhu turun kembali secara normal. Kelembaban akan naik ketika suhu mengalami penurunan, semakin kecil suhu maka nilai kelembaban akan semakin tinggi. Hal ini terjadi karena ketika suhu mengalami penurunan maka akan semakin banyak kadar air di udara sehingga nilai kelembaban akan mengalami peningkatan. Suhu yang relatif rendah dan kelembaban yang cukup tinggi menjadikan iklim yang nyaman bagi penghuninya (Hasanudin, 1997).

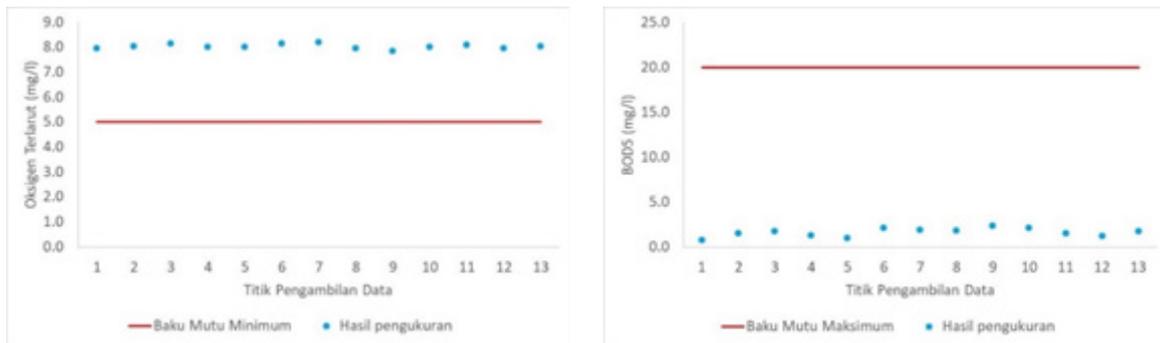
Cuaca mulai dari seminggu sebelum penelitian hingga pelaksanaan pengambilan data relatif cerah dengan hanya sekali terjadi hujan. Curah hujan sebesar 18,2 mm (Gambar 4) terjadi pada tanggal 7 September 2016 pukul 18.00 WIB. Ketika pengambilan data kualitas perairan, tidak terjadi hujan yang dapat mempengaruhi beberapa hasil pengukuran kualitas fisik dan kimia sampel air laut (Riyadi *et al.*, 2005).

Salah satu parameter yang sangat penting dalam

ekosistem biota perairan laut adalah suhu perairan. Hal ini karena berbagai macam parameter fisik atau kimia perairan serta proses biologi sangat tergantung terhadap perubahan suhu (Patty, 2013). Suhu permukaan perairan Banda Aceh masih dalam standar baku mutu air laut untuk biota laut. Standar baku mutu air laut untuk biota berada pada kisaran 280C-320C, sedangkan hasil pengukuran menunjukkan kisaran nilai 290C hingga 30,30C. Suhu udara ketika pengambilan data suhu permukaan perairan berada pada kisaran 25,60C hingga 31,50C dengan rata-rata suhu sebesar 27,30C (Gambar 5). Untuk jenis biota plankton, saat ini belum ditemukan adanya keterkaitan antara kelimpahan plankton dengan faktor suhu perairan (Faturahman *et al.*, 2016). Nilai pH di perairan Banda Aceh umumnya lebih dari 7 yaitu berkisar 7,84 hingga 7,97. Standar baku mutu untuk biota laut antara 7 hingga 8,5. Nilai pH memengaruhi produktivitas primer seperti nutrisi di perairan dan meningkatkan jumlah plankton di perairan tersebut (Megawati *et al.*, 2014). Nilai pH pada perairan Banda Aceh masih dalam standar baku mutu yang telah ditetapkan oleh Kepmen LH No.51 tahun 2004.



Gambar 5. Nilai pH dan suhu perairan Banda Aceh.
 Figure 5. pH and temperature values of Banda Aceh waters.



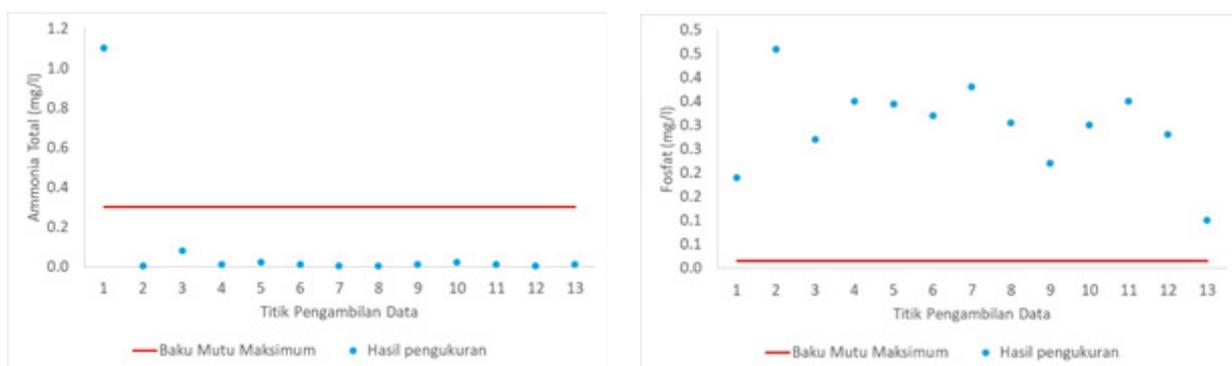
Gambar 6. Nilai BOD₅ dan DO perairan Banda Aceh.
 Figure 6. BOD₅ and Dissolved oxygen values of Banda Aceh waters.

Oksigen terlarut adalah banyaknya kandungan oksigen yang berada di dalam perairan. Oksigen terlarut digunakan oleh biota perairan untuk proses respirasi, digunakan dalam proses metabolisme serta menguraikan zat-zat terlarut dalam air. Proses fisik perairan serta aktivitas manusia disekitar daerah pesisir mempengaruhi kadar oksigen terlarut dalam perairan (Susana, 2009). Nilai oksigen terlarut di perairan Banda Aceh masuk dalam kategori layak dan memenuhi baku mutu untuk biota laut dengan nilai lebih dari 5 mg/l yaitu berkisar antara 7,85 mg/l hingga 8,5 mg/l. *Biochemical oxygen demand* (BOD) adalah salah satu parameter yang digunakan selain *Chemical Oxygen Demand* (COD) untuk menganalisis tingkat pencemaran terhadap organik di suatu perairan (Udeni *et al.*, 1993). Nilai BOD di perairan Banda Aceh berkisar 0,76 mg/l hingga 2,3 mg/l dan memenuhi standar baku mutu air laut untuk biota laut yang disarankan yaitu tidak melebihi 20 mg/l (Gambar 6).

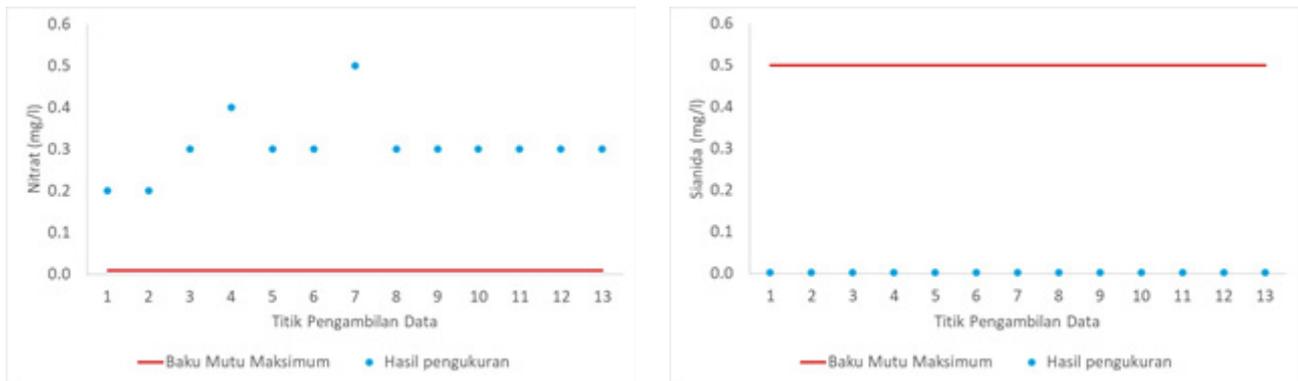
pH yang semakin tinggi (Effendi, 2003) ke arah Barat perairan Aceh. Secara keseluruhan nilai amoniak di perairan Banda Aceh berkisar antara 0,001 mg/l hingga 1,1 mg/l. terdapat satu lokasi yang tidak memenuhi syarat baku mutu air yaitu pada Stasiun 1 yang berada di maura Ulee Lheu dengan nilai amonia 1,1 mg/l. Konsentrasi fosfat di bagian muara dan pesisir biasanya akan lebih besar karena adanya masukan dari sumber fosfat dari sungai (Isnaeni *et al.*, 2015). Suatu perairan yang memiliki kadar fosfat tinggi dan melebihi baku mutu yang telah ditentukan, maka biota akan berpengaruh terhadap kelangsungan hidup biota tersebut. Hasil pengujian nilai fosfat di perairan Banda Aceh menunjukkan bahwa perairan Banda Aceh tidak memenuhi syarat baku mutu air laut untuk biota laut (Gambar 7). Nilai maksimum baku mutu air laut yang ditetapkan sebesar 0,015 mg/l, sedangkan hasil pengujian menunjukkan nilai berkisar antara 0,19 mg/l hingga 0,46 mg/l.

Berdasarkan pola sebaran nilai amonia di perairan Banda Aceh terlihat bahwa perairan bagian Barat mulai dari muara sungai Kr. Aceh (Stasiun 5) hingga ke perairan Ulee Lheu (Stasiun 1) memiliki nilai yang relatif tinggi dibandingkan bagian Timur (Gambar 7). Nilai amonia yang tinggi ini disebabkan karena nilai

Nitrat merupakan salah satu unsur yang diperlukan oleh biota laut dalam prosesnya karena mempengaruhi keberadaan fitoplanton sebagai sumber makanan utama (Isnaeni *et al.*, 2015). Hasil pengujian nilai nitrat di perairan Banda Aceh berkisar antara 0,2 mg/l hingga 0,4 mg/l (Gambar 8). hasil pengujian



Gambar 7. Nilai fosfat dan amonia total perairan Banda Aceh.
 Figure 7. Phosphate and total ammonia values of Banda Aceh waters.

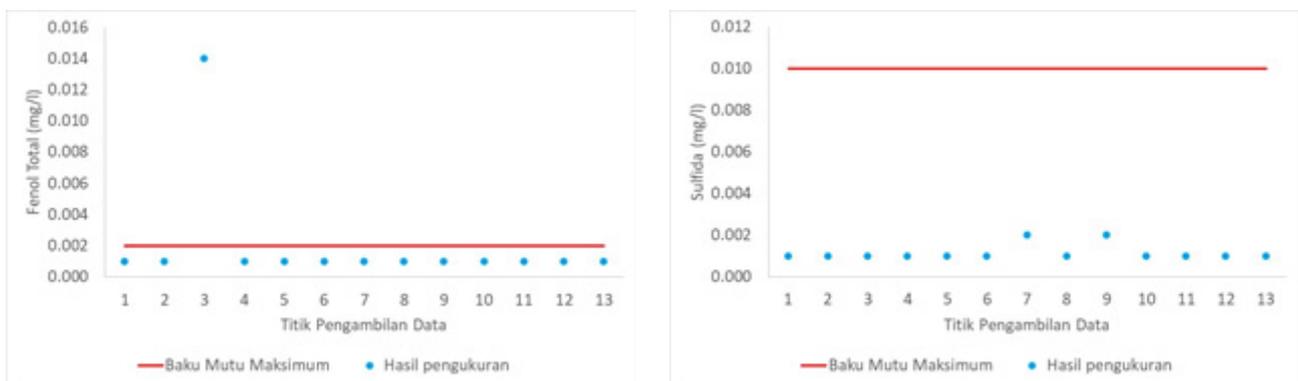


Gambar 8. Nilai sianida dan nitrat perairan Banda Aceh.
 Figure 8. Cyanide and nitrate values of Banda Aceh waters.

tersebut menunjukkan bahwa perairan Banda Aceh tidak memenuhi baku mutu air laut untuk biota laut yang telah ditetapkan nilainya tidak lebih dari 0,008 mg/l. Tinggi nya nilai nitrat juga berpengaruh terhadap kehidupan fitoplanton yang sedikit di perairan Banda Aceh sehingga biota laut yang hidupnya bergantung pada keberadaan fitoplanton sebagai sumber utama makanan juga akan sedikit.

Hydrogen sulfida H_2S adalah gas H_2S yang terdapat dalam air laut yang berasal dari limbah perkotaan, kegiatan pertanian dan industri. Senyawa sulfat berasal dari limbah organik yang mengandung sulfur dan terdegradasi secara anaerob membentuk H_2S . Selanjutnya H_2S teroksidasi menjadi sulfat yang berasal dari aktivitas fotosintesis bakteri. Senyawa sulfat juga dapat berasal dari limbah industri. Batas alat ukur yang digunakan untuk mengukur kandungan sulfida di perairan adalah 0,001 mg/l. Hasil pengukuran menunjukkan nilainya masih dibawah batas alat ukur yang bisa diuji. Batas baku mutu yang ditetapkan adalah nihil yaitu tidak terdeteksi dengan batas deteksi alat yang digunakan. Pada stasiun pengamatan 7 dan 9 menunjukkan nilai 0,002 mg/l (Gambar 9),

hasil tersebut menunjukkan bahwa di lokasi tersebut memenuhi baku mutu air laut. Hidrogen sulfida H_2S adalah gas H_2S yang terdapat dalam air laut yang berasal dari limbah perkotaan, kegiatan pertanian dan industri. Senyawa sulfat berasal dari limbah organik yang mengandung sulfur dan terdegradasi secara anaerob membentuk H_2S . Selanjutnya H_2S teroksidasi menjadi sulfat yang berasal dari aktivitas fotosintesis bakteri. Senyawa sulfat juga dapat berasal dari limbah industri. Batas alat ukur yang digunakan untuk mengukur kandungan sulfida di perairan adalah 0,001 mg/l. Hasil pengukuran menunjukkan nilainya masih dibawah batas alat ukur yang bisa diuji (Gambar 9). Batas baku mutu yang ditetapkan adalah nihil yaitu tidak terdeteksi dengan batas deteksi alat yang digunakan. Pada stasiun pengamatan 7 dan 9 menunjukkan nilai 0,002 mg/l, hasil tersebut menunjukkan bahwa di lokasi tersebut memenuhi baku mutu air laut. Fenol merupakan salah satu senyawa yang cukup banyak di perairan laut dan sering menimbulkan masalah karena berasal dari tumpahan minyak (Dewilda *et al.*, 2012). Fenol berbahaya bagi biota laut karena mengandung polutan toksik dan reaktif terhadap jaringan tubuh manusia. Batas alat ukur yang digunakan untuk



Gambar 9. Nilai fenol dan sulfida perairan Banda Aceh.
 Figure 9. Phenol and sulphide values of Banda Aceh waters.



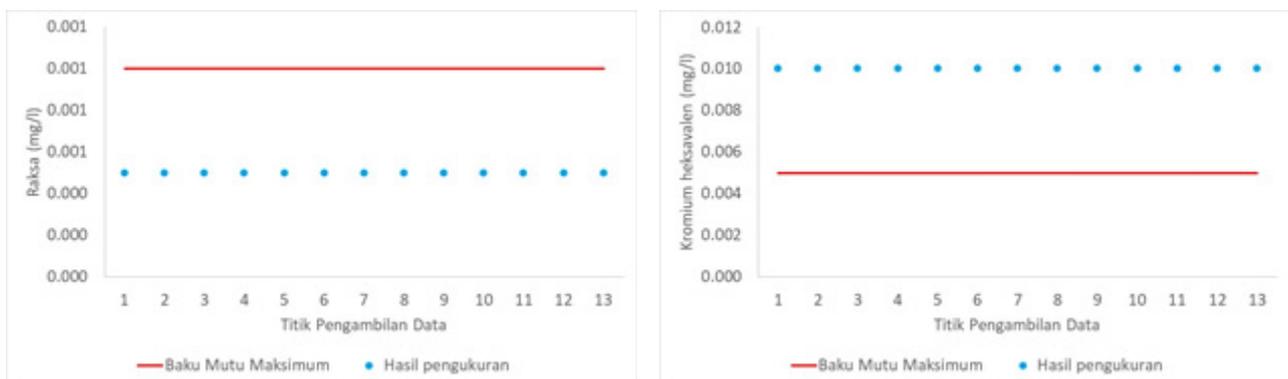
Gambar 10. Nilai minyak dan lemak, surfaktan dan minyak perairan Banda Aceh.
 Figure 10. Oil and fat, surfactant and oil values of Banda Aceh waters.

mengukur kandungan fenol di perairan adalah 0,001 mg/l. Hasil pengukuran menunjukkan nilainya masih dibawah batas alat ukur yang bisa diuji. Hasil tersebut menunjukkan bahwa di stasiun pengamatan 3 tidak memenuhi ambang batas baku mutu air laut (Gambar 9).

Pecemaran surfaktan di perairan bersumber dari sisa air detergen dan sejenisnya. Surfaktan dalam jumlah tertentu dapat menimbulkan masalah bagi lingkungan karena berbasa di permukaan air (Tanjung *et al.*, 2019). Hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai surfaktan di perairan Banda Aceh masih memenuhi ambang batas baku mutu air dan masih dalam kategori tidak tercemar (Gambar 10). Limbah rumah tangga dan kapal merupakan salah satu sumber utama minyak dan lemak yang mencemari perairan laut. Minyak dan lemak dapat menghambat pergerakan biota laut serta menghambat cahaya yang masuk ke perairan serta mengganggu kehidupan mikroorganise yang menjadi sumber utama makanan beberapa jenis ikan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai minyak dan lemak di perairan Banda Aceh masih dalam kaetegori tidak tercemar dan aman bagi kelangsungan hidup biota laut (Gambar 10). Standar baku mutu perairan laut untuk biota laut berdasarkan parameter lapisan minyak adalah nihil atau tidak ada sama sekali (Gambar 10).

Hasil pengujian di laboratorium dan pengamatan oleh manusia dengan acuan lapisan tipis (thin layer) dan ketebalan 0,01 mm menunjukkan bahwa di perairan Banda Aceh tidak terdapat lapisan minyak yang dapat mengganggu kehidupan biota.

Raksa merupakan potensial oksidasi yang menyebabkan raksa tidak dapat bereaksi dengan oksigen pada suhu kamar serta tahan terhadap korosi (Hutagalung, 1985). Selain itu, raksa dalam bidang pertanian berguna untuk pembuatan fungisida dan bakterisida. Raksa jarang ditemukan dalam bentuk bebas di alam, umumnya raksa ditemui di batuan atau mineral lainnya. Nilai raksa di perairan Banda Aceh tidak melewati ambang batas baku mutu air laut (Gambar 11) dan masih dalam kategori aman bagi biota laut. Kromium Heksavalen (Cr^{6+}) jarang ditemui di perairan alami, biasanya bersumber dari kawasan industri yang menyebabkan air tercemar (Romadhon *et al.*, 2017). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Cr^{6+} merupakan salah satu sumber pencemar yang paling sering ditemui di perairan yang berada dekat dengan kawasan industri. Batas alat ukur yang digunakan untuk mengukur kromium heksavalen di perairan adalah 0,01 mg/l (Gambar 11). Hasil pengukuran menunjukkan nilainya masih dibawah batas alat ukur yang bisa diuji. Batas baku mutu yang ditetapkan adalah 0,005 mg/l, hasil tersebut



Gambar 11. Nilai raksa dan kromium heksavalen perairan Banda Aceh.
 Figure 11. mercury and Cr^{6+} values of Banda Aceh waters.



Gambar 12. Nilai kadmium dan arsen perairan Banda Aceh.
 Figure 12. Cadmium and arsenic values of Banda Aceh waters.

menunjukkan bahwa belum bisa diketahui nilai pasti kandungan kromium heksavalen krena keterbatasan alat uji.

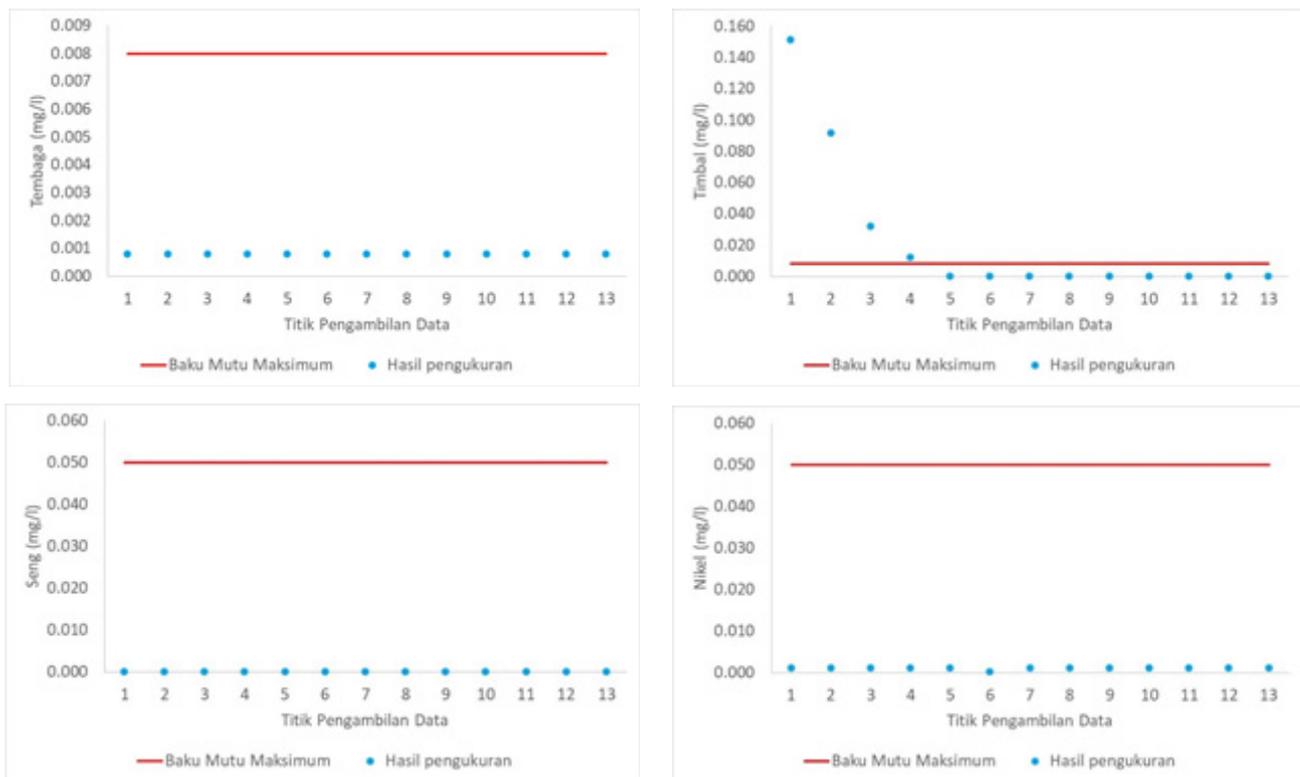
Salah satu bahan berbahaya bagi biota laut dan juga manusia adalah Arsen yang berada dalam kelompok unsur logam dan non logam karena bersifat metaloid. Arsen memiliki berbagai macam warna sesuai dengan bentuknya, yakni arsen trioksida berwarna putih, dan berwarna abu-abu (Istarani *et al*, 2014). Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kandungan Arsen diperairan Banda Aceh masih dalam kategori aman karena masih dibawah standar baku mutu yang telah ditetapkan (Gambar 12). Kadmium sering dipakai pada industri pelapisan logam, dan merupakan hasil akhir dalam industri pengolahan biji logam. Kadmium mempunyai efek buruk terhadap lingkungan dan manusia, karena dapat mengakibatkan kanker payudara, gangguan pernafasan, gagal ginjal serta kematian. Kasus yang terjadi di dunia, yaitu kasus pencemaran arsen di Bangladesh dan pencemaran kadmium yakni itai-itai disease yang terjadi di Jepang. Peraturan dan perundang-undangan telah banyak mengatur mengenai pencegahan hingga penanganan logam berat oleh industri, yakni PP No. 18 tahun 1999 juncto PP no. 85 tahun 1999 tentang Limbah B3, serta PP No. 74 tahun 2001 tentang bahan berbahaya dan beracun turut mengatur limbah yang dapat merusak lingkungan tersebut (Istarani *et al*, 2014). Nilai kadmium di perairan Banda Aceh tidak melewati batas baku mutu kualitas air laut untuk biota dan masih dalam kategori sehat (Gambar 12). Hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai kadmium maksimal sebesar 0,0004 mg/l, sementara batas baku mutu yang telah ditetapkan tidak melebihi nilai 0,0001 mg/l.

Sifat logam Cu bila melebihi kadar baku mutu yang telah ditetapkan. Salah satu cara dapat dengan menggunakan biofilter yang dilakukan dengan

memanfaatkan organisme hidup untuk mengurangi suatu pencemaran dalam lingkungan perairan budidaya yang mengandung bahan limbah beracun (Yulianto *et al*, 2006). Perairan Banda Aceh masih berada dalam kategori baik dan tidak tercemar oleh logam Cu (Gambar 13). Hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai logam Cu masih berada dibawah batas baku mutu kualitas perairan laut untuk biota berdasarkan KepMen LH No.51. Peningkatan konsentrasi yang melebihi batas baku mutu air yang telah ditetapkan akan mempengaruhi parameter kualitas perairan yang lain seperti pH, suhu, DO dan TSS sehingga disarankan untuk dilakukan pengujian secara berkala untuk menghitung konsentrasi timbal di suatu perairan (Parawita *et al.*, 2009). Perairan timur Banda Aceh di wilayah Ulee Leu (Stasiun pengamatan 1, 2, 3 dan 4) sudah tercemar oleh timbal karena sudah melewati ambang batas baku mutu yang telah ditetapkan. Salah satu sumber pencemar perairan laut adalah Zink (Zn) yang berasal dari penggunaan pupuk kimia, buangan limbah rumah tangga, korosi pipa-pipa air, detergen dan produk konsumen lainnya (Rahmadani, 2017). Hasil pengujian menunjukkan bahwa perairan Banda Aceh tidak tercemar oleh logam Zink dan tidak melewati ambang batas baku mutu air laut untuk biota laut (Gambar 13). Peningkatan kadar logam berat seperti nikel pada air laut akan mengakibatkan logam berat yang pada awalnya dengan kadar tertentu bermanfaat bagi biota dan ekosistem pesisir, akan berubah menjadi racun dan berbahaya bagi ekosistem (Louisiana *et al.*, 2015). Perairan Banda Aceh tidak tercemar oleh kandungan logam nikel dan tidak melewati ambang batas baku mutu air laut (Gambar 13) untuk biota laut berdasarkan KepMen LH No.51 Tahun 2004.

KESIMPULAN DAN SARAN

Perairan Banda Aceh masih belum layak untuk



Gambar 13. Nilai tembaga, timbal, seng dan nikel perairan Banda Aceh.
 Figure 13. Copper, lead, zinc and nickel values of Banda Aceh waters.

dijadikan sebagai daerah budidaya perikanan laut berdasarkan standar baku mutu air laut KepMen LH No.51 Tahun 2004 untuk biota laut. Parameter fosfat dan nitrat tidak memenuhi ambang batas baku mutu yang telah ditetapkan untuk disemua lokasi pengambilan sampel air laut. Fosfat dan nitrat akan mempengaruhi keberadaan fitoplankton suatu perairan yang berguna sebagai sumber makanan utama biota laut. Parameter lain seperti amonia dan fenol, masing-masing hanya di satu lokasi pengujian sampel air yang tidak memenuhi baku mutu air laut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kementerian Kelautan dan Perikanan yang telah menyediakan dana riset DIPA 2019 dan Universitas Syiah Kuala yang telah membantu proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Dinas Kelautan dan Perikanan Aceh. (2016). Laporan Statistik Tangkap 2016. Banda Aceh.

Dewilda, Y., Afrianita, R., & Iman, F. F. (2012). Degradasi Senyawa Fenol Oleh Mikroorganisme Laut. *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND*.

Effendi. (2003). *Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius.

Faturohman, I., & Nurruhwati, I. (2016). Korelasi Kelimpahan Plankton Dengan Suhu Perairan Laut Di Sekitar PLTU Cirebon. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 7(1), 115–122.

Hasanudin, M. (1997). Pengaruh Laut Terhadap Iklim. *Oseana*, 22(2), 15–22.

Hutagalung, H. (1985). Raksa (Hg). *Oseana*.

Irham, M., Abrar, F., & Kurnianda, V. (2017). Analisis BOD dan COD di perairan estuaria Krueng Cut, Banda Aceh. *Depik*. <https://doi.org/10.13170/depik.6.3.8481>

Isnaeni, N., Suryanti, & Purnomo, P. W. (2015). Kesuburan Perairan Berdasarkan Nitrat, Fosfat, dan Klorofil-a di Perairan Ekosistem Terumbu Karang Pulau KarimunJawa. *Diponegoro Journal of Maquares*, 4, 75–81.

Istarani, F., & Pandebesie, E. S. (2014). Studi Dampak Arsen (As) dan Kadmium (Cd) Terhadap Penurunan Kualitas Lingkungan. *Jurnal Teknik*

ITS. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v3i1.5684>

- Karina, S. (2017). Analysis of Lead (Pb) on Anadara Granosa and Sea Water at Fishing Port of Gampong Deah Glumpang , Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 2, 74–79.
- Kelly, M. G., Cazaubon, A., Coring, E., Dell’Uomo, A., Ector, L., Goldsmith, B., ... Vizinet, J. (1998). Recommendations for the routine sampling of diatoms for water quality assessments in Europe. *Journal of Applied Phycology*. <https://doi.org/10.1023/A:1008033201227>
- Lousiana, B. ., Amin, B., & Nedi, S. (2015). Analisis Konsentrasi Logam Krom (Cr) dan Nikel (Ni) di Perairan Pantai Barat Kabupaten Karimun Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Kelautan*.
- Megawati, C., Yusuf, M., & Maslukah, L. (2014). Sebaran Kualitas Perairan Ditinjau dari Zat Hara, Oksigen Terlarut dan pH di Perairan Selat Bali Bagian Selatan. *Jurnal Oseanografi*, 3, 142–150. Retrieved from ownload.portalgaruda.org/article.php?article=156301&va
- Ondara, K., Rahmawan, G. A., Wisna, U. J., & Ridwan, N. N. H. (2018). Hidrodinamika Dan Kualitas Perairan Untuk Kesesuaian Pembangunan Keramba Jaring Apung (Kja) Offshore Di Perairan Keneukai, Nanggroe Aceh Darussalam. *Jurnal Kelautan Nasional*. <https://doi.org/10.15578/jkn.v13i3.6698>
- Parawita, D., Insafitri, & Nugraha, W. A. (2009). Analisis Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) di Muara Sungai Porong. *Jurnal Kelautan*.
- Patty, S. I. (2013). Distribusi Suhu, Salinitas dan Oksigen Terlarut di Perairan Kema, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*.
- Pratama, R., Muhammad, M., & Rusyd, I. (2019). Study Of The Distribution Of Heavy Metal (Pb) On The Lampulo Banda Aceh Samudera (Pps) Fishing Water. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 4(November), 185–191.
- Radiarta, I. N., Erlania, E., & Haryadi, J. (2018). Analisis Kesesuaian Dan Daya Dukung Perairan Untuk Pengembangan Budidaya Rumput Laut Di Kabupaten Simeulue, Aceh. *Jurnal Segara*. <https://doi.org/10.15578/segara.v14i1.6626>
- Rahmadani, T., Sabang, S. M., & Said, I. (2017). Analisis Kandungan Logam Zink (Zn) Dan Timbal (Pb) Dalam Air Laut Pesisir Pantai Mamboro Kecamatan Palu Utara. *Jurnal Akademika Kimia*. <https://doi.org/10.22487/j24775185.2015.v4.i4.7871>
- Riyadi, A., & Widodo, L. (2005). Kajian Kualitas Perairan Laut Kota Semarang Dan Kelayakannya Untuk Budidaya Laut. *Jurnal Teknologi Lingkungan P3TL*, 6(3), 497–501.
- Romadhon, R. P., & Belakang, L. (2017). Akumulasi Logam Berat Cr 6 + Pada Air. *Seminar Nasional Kelautan XII*, 86–93.
- Sutapa, I. D. A., & Widiyanto, T. (2014). Kualitas Mikrobiologis Air Sungai Dan Pipa Distribusi Di Kabupaten Aceh Besar Dan Kota Banda Aceh. *Limnotek Perairan Darat Tropis Di Indonesia*, 21(2), 135–144.
- Tanjung, R. H. R., Hamuna, B., & Alianto, A. (2019). Konsentrasi Surfaktan dan Minyak di Perairan Depapre, Kabupaten Jayapura, Provinsi Papua. *Buletin Oseanografi Marina*. <https://doi.org/10.14710/buloma.v8i1.22264>
- Tjutju Susana. (2009). Tingkat Keasaman (pH) Dan Oksigen Terlarut Sebagai Indikator Kualitas Perairan Sekitar Sungai Cisadane. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 5(1), 157–158. <https://doi.org/10.1055/s-2008-1067278>
- Udeni, A. H. A., H.D., G., & Amaramali, J. Y. . (1993). Correlation Between Biochemical Oxygen Demand (BOD) And Chemical Oxygen Demand (COD) For Different Industrial Waste Waters. *Symposium A Quarterly Journal In Modern Foreign Literatures*, 21(2), 259–266.
- Yulianto, B., Ario, R., & Triono, A. (2006). Daya Serap Rumput Laut (*Gracilaria* sp) Terhadap Logam Berat Tembaga (Cu) Sebagai Biofilter. *Ilmu Kelautan: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 11(2), 72-78. <https://doi.org/10.14710/ik.ijms.11.2.72-78>