

OKSIGEN TERLARUT DAN pH DI AIR SISIPAN SEDIMEN MANGROVE DAN PESISIR DI DESA BULUTUI KECAMATAN LIKUPANG BARAT

(Dissolved Oxygen and pH of Mangrove and Coastal Sediment Prepared Water in Bulutui Village, West Likupang District)

Mikhael P. Pinontoan^{1*}, James J.H. Paulus¹, Stenly Wullur¹, Rizald M. Rompas¹, Elvy Like Ginting¹, Wilmy E. Pelle¹

1. Program Studi Ilmu Kelautan, FPIK, UNSRAT Manado

*Penulis korespondensi: Mikhael P. Pinontoan; pedropinontoan24@gmail.com

ABSTRACT

This research was conducted in Bulutui Village, West Likupang District, related to the problems raised how is the solubility of Dissolved Oxygen (DO) and the pH of sediment-inserted water at mangrove locations, and on the coast, then this research aims to find out how the solubility of oxygen (DO), and acidity (pH) of sediment-inserted water in mangrove ecosystems and on the coast in Bulutui Village, West Likupang District. Based on the results of measurements that have been carried out in Bulutui Village, West Likupang District, it was found that the value of the dissolved oxygen content at the mangrove location was in the range of 0.36 – 1.98 ppm, with an average of 0.98 ppm, the pH value ranged from 6.16 – 6.89 with an average value of 6.04. In coastal locations, the dissolved oxygen content ranges from 1.26 to 2.87 ppm, with an average of 2.09 ppm, the pH value ranges from 6.78 to 8.90, with an average value of 8.34. The statistical t test showed that there was a difference between the dissolved oxygen values in the sedimentary water in the mangroves and the coast, as well as the acidity (pH).

Keywords: *sediment; Inset Water, Dissolved Oxygen, pH Acidity*

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di Desa Bulutui Kecamatan Likupang Barat, berkaitan dengan permasalahan yang dikemukakan bagaimanakah kelarutan Oksigen Terlarut (DO) dan pH air sisipan sedimen pada lokasi mangrove, dan di Pesisir pantai, selanjutnya penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kelarutan oksigen (DO), dan keasaman (pH) air sisipan sedimen pada ekosistem mangrove dan di pesisir di Desa Bulutui Kecamatan Likupang Barat. Berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan di Desa Bulutui Kecamatan Likupang Barat ditemukan nilai dari kandungan oksigen terlarut pada lokasi mangrove adalah berkisar 0,36 – 1,98 ppm, dengan rata ratanya 0,98 ppm, nilai pH berkisar 6,16 – 6,89 dengan nilai rata rata 6,04. Pada Lokasi pesisir dengan kandungan oksigen terlarut berkisar 1,26 – 2,87 ppm, dengan rata rata 2,09 ppm nilai pH berkisar 6,78 – 8,90, dengan nilai rata – rata 8,34. Uji statistika t test menunjukkan adanya perbedaan antara nilai oksigen terlarut pada air sisipan sedimen di mangrove, dan pesisir, demikian juga keasaman (pH).

Kata Kunci: Sedimen; Air sisipan, Oksigen Terlarut, Keasaman pH

PENDAHULUAN

Wilayah pesisir merupakan wilayah yang penting dikelola dari berbagai sudut pandang perencanaan dan pengelolaan. Transisi antara daratan dan lautan di wilayah pesisir telah membentuk ekosistem yang beragam dan sangat produktif serta memberikan nilai ekonomi yang luar biasa terhadap manusia. Sejalan dengan penambahan penduduk dan peningkatan kegiatan pembangunan sosial-ekonomi, situasi wilayah pesisir terus berubah. Konsekuensi dari besarnya tekanan di wilayah pesisir merupakan masalah penting bagi pengelolaan yang timbul karena konflik pemanfaatan dari berbagai kepentingan di wilayah tersebut. Siahainenya (2001) dalam Damaianto dan Masduqi (2014), melaporkan adanya berbagai jenis sampah sebagai bahan pencemar di laut, dan berpotensi terjadinya degradasi lingkungan di wilayah pesisir serta terhadap ekosistem di sekitarnya. Sehingga masuknya zat-zat organik dan anorganik ke badan air secara berlebihan memberikan dampak buruk pada perairan laut dan menyebabkan penurunan kualitas air laut secara fisik, kimia dan biologi.

pH adalah derajat keasaman atau kebasaan suatu larutan atau cairan yang menunjukkan besarnya konsentrasi ion hydrogen (H^+) (Dickson, 1993). Nilai pH sangat dipengaruhi oleh faktor fisik sedimen serta dinamika konsentrasi bahan-bahan organik yang ada di sedimen. Terjadinya Perubahan nilai pH sedimen dapat mempengaruhi sebaran mikroorganisme dimana metabolismenya tergantung pada sebaran faktor-faktor kimia baik pH, ataupun oksigen terlarut. Sebagian besar mikroorganisme sangat peka terhadap perubahan nilai pH dalam perairan. perubahan nilai pH akan mempengaruhi proses-proses biokimia perairan, misalnya proses nitrifikasi akan berakhir jika pH rendah (Effendi, 2003).

Oksigen terlarut atau DO (*Dissolved oxygen*) adalah jumlah oksigen terlarut dalam air dengan satuan mg/L. Oksigen terlarut di suatu perairan sangat berperan dalam proses penyerapan makanan oleh makhluk hidup dalam air. Oksigen terlarut dalam laut

dimanfaatkan oleh organisme perairan untuk respirasi dan penguraian zat-zat oleh mikro-organisme. Gas oksigen berperan penting dalam mengendalikan kondisi oksigen di perairan seperti adanya situasi anaerobik (Rompas dkk, 2018).

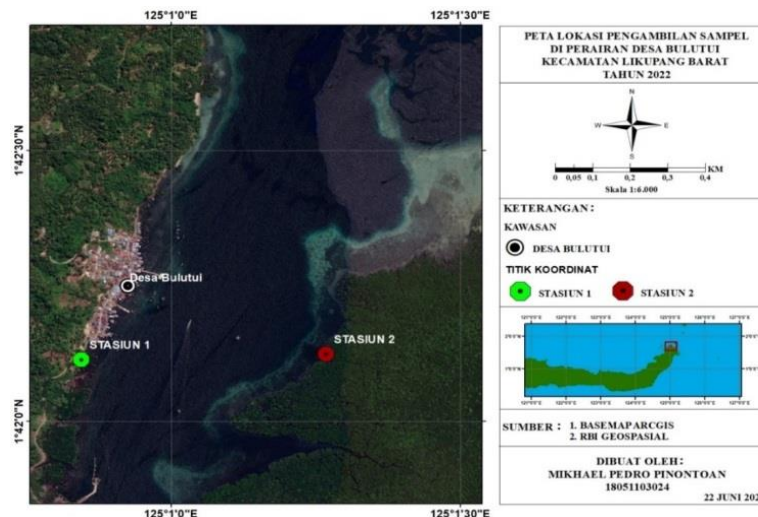
Desa Bulutui merupakan salah satu desa pesisir dari 20 desa yang ada di Kecamatan Likupang Barat, Kabupaten Minahasa Utara. Luas wilayah Desa Bulutui mencapai 1.63 Km², dengan jumlah penduduk 640 Jiwa (331 Laki-Laki dan 309 Perempuan). Desa Bulutui diketahui terdapat ekosistem mangrove yang terdapat di Pulau Tamperong dan sekitarnya.

Kondisi ekosistem mangrove diketahui merupakan wilayah yang banyak terdeposisi serasah mangrove sebagai bahan organik. Bahan organik di satu sisi dibutuhkan bagi suplai ketersediaan nutrient ke perairan melalui proses dekomposisi oleh bakteri. Semakin banyak bahan organik yang didekomposisi maka semakin banyak oksigen yang dibutuhkan oleh bakteri. Dekomposisi bahan organik ini terjadi dipermukaan sedimen sampai pada kolom bagian dalam sedimen secara vertikal. Sedimen secara bersamaan juga memiliki air yang terdapat di antara butiran sedimen, atau yang diketahui sebagai air sisipan sedimen. Reaksi dekomposisi ini secara langsung terjadi pada sedimen dan air sisipannya. Keberadaan oksigen sebagai kimiawi utama kebutuhan organisme perairan perlu diteliti keberadaannya hubungannya dengan keasaman atau pH, sehingga penting untuk melakukan penelitian tentang pengukuran oksigen terlarut, dan pH air sisipan, di desa Bulutui.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Bulutui Kecamatan Likupang Barat. Sampel diambil pada tanggal 18 September 2022, Pengambilan sampel dilakukan di perairan Desa Bulutui Kecamatan Likupang Barat. Analisis data menggunakan uji t. Uji T-test digunakan untuk menentukan perbedaan yang tidak signifikan.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Prosedur Kerja

Pengukuran air sisipan sedimen digunakan alat *Water quality monitor horiba U5000G* untuk mengukur kandungan oksigen terlarut (DO) dan nilai keasaman (pH) disetiap titik sampling dengan melakukan 30 kali pengulangan di setiap titik lokasi. pengukuran kualitas air seperti kecerahan, suhu, TDS dan salinitas Dilakukan secara *insitu* dilapangan. Pengukuran air sisipan sedimen dilakukan pada sore hari saat terjadinya surut terendah yang dapat dilihat menggunakan aplikasi *Tides*. Pengambilan air sisipan sedimen merujuk pada (Ueda dan Sakaki 2007), yang sudah dimodifikasi, yaitu penambahan filter 0,45 mikron pada bagian ujung dari syring.

Pengambilan dan pengukuran air sisipan sedimen

Teknik pengukuran air sisipan sedimen di daerah mangrove dilakukan dengan cara memasukkan *syringe* sampai kedalaman 10cm, kemudian secara perlahan menghisap air sisipan (Ueda dan Sakaki, 2007). Air sisipan dikumpulkan pada wadah plastik untuk dilakukan pengukuran parameter dengan alat ukur kualitas air. (*water quality monitor Hhoriba U500G*). Pengukuran air sisipan sedimen di daerah pesisir dilakukan dengan menyusuri pantai dan menentukan jarak posisi pada masing-masing tempat pengukuran dan diukur memakai alat

water quality monitor (horiba U500G). Untuk pengukuran air sisipan sedimen perlu dilakukan sebanyak 30 titik, pada lokasi mangrove, dan pesisir pantai. Pembersihan elektroda alat ukur kualitas air, adalah dengan membilas alat menggunakan larutan NaCl.

Pengukuran kualitas air laut dilakukan secara *in situ*, Kualitas airlaut yang diukur adalah suhu, salinitas dan tds. Pengukuran kualitas air laut yang terdiri atas salinitas, suhu dan TDS diukur secara *in-situ* menggunakan alat *water quality monitor* (horiba U500G).

Analisis Data

Hasil pengamatan sampel air sisipan sedimen selanjutnya digunakan untuk menghitung kandungan oksigen terlarut yang pada lokasi mangrove dan pesisir, begitu juga dengan nilai keasaman (pH) dengan menggunakan analisis perbandingan Uji Signifikansi (*Uji t-student*) untuk membandingkan nilai kandungan oksigen terlarut antara lokasi mangrove dan pesisir juga membandingkan nilai keasaman (pH) antara lokasi mangrove dan pesisir. Uji T-test digunakan untuk menentukan perbedaan yang tidak signifikan. Analisis perbandingan nilai rata-rata dari kedua sampel dengan cara membandingkan besarnya peluang nilai probabilitas (P.Value) terhadap nilai α (alpha) batas signifikan yang ditentukan. (Kurniawati dan Ardiansyah, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

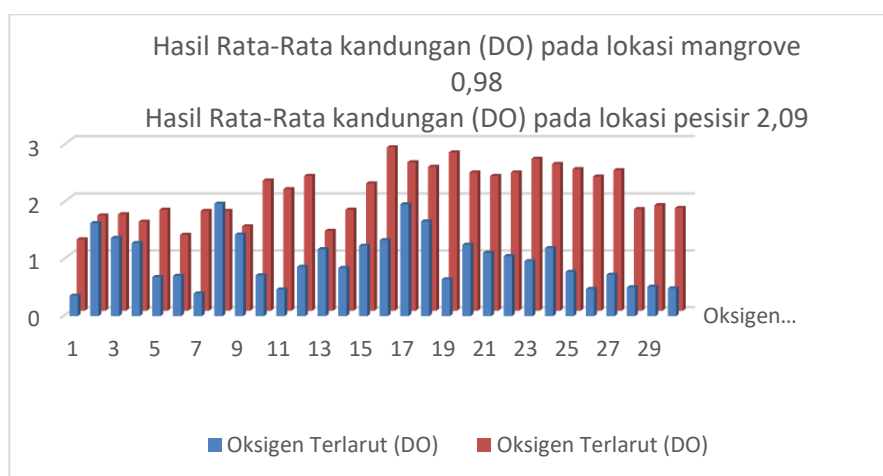
Kandungan oksiegen terlarut (DO) antara lokasi mangrove dan pesisir

Kandungan Oksigen terlarut pada air sisipan sedimen di daerah mangrove berkisar 0,36 sampai dengan 1,98 ppm, dengan nilai rata ratanya 0,98 ppm. Kandungan Oksigen terlarut ini, mengindikasikan kondisi air sisipan sedimen yang bersifat asam. Sedimen ekosistem mangrove dengan teksur berlumpur serta kaya akan bahan bahan organik hasil dekomposisi serasah mangrove. Kondisi pada kedalaman sedimen 10 – 20 cm, menunjukkan hal yang sangat penting disebabkan oksigen terlarut berada dalam konsentrasi yangrendah, dan berbahaya bagi organisme yang hidup di sedimen, seperti bivalvia.

Sedimen mangrove bagian permukaan juga banyak ditutupi oleh bahan bahan organik sisa pertanian

seperti daun pisang, daun kelapa, dan pelepah pisang. Akumulasi bahan bahan organik ini menjadikan lokasi mangrove kaya akan bahan organik, serta berdampak pada kebutuhan oksigen yang tinggi bagi bakteri untuk dekomposisi bahan organik. (Audina dkk, 2021) menjelaskan kawasan ekosistem mangrove sebagai daerah yang kaya akan bahan organik yang sudah melebihi daya dukung sehingga mempengaruhi juga akan keberadaan mangrove itu sendiri.

Dari gambar 1 ini, kandungan oksigen terlarut di daerah pesisir adalah 1,26 ppm sampai dengan 2,87 ppm dengan nilai rata rata 2,09. Nilai rata rata kandungan oksigen terlarut 2,09 ini jika dibandingkan dengan yang di mangrove yaitu sebesar 0,98, atau kandungan oksigen terlarut di pesisir sekitar dua kali lipat dari kandungan oksigen yang ada di mangrove.



Gambar 2. Hasil Data Pengukuran Kandungan Oksigen Terlarut (DO) Pada Lokasi Mangrove Dan Pesisir

Perbandingan Data kandungan Oksigen Terlarut (DO) pada titik lokasi mangrove dan pesisir menggunakan Analisis Uji Signifikansi (*Uji t-student*) t-Test: Two-Sample Uji t-test yang digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata dari dua sampel yang berbeda dan kedua sampel tersebut memiliki varians yang tidak sama (Kurniawati dan Ardiansyah, 2020). Hasil dari analisis

perbandingan kandungan Oksigen Terlarut (DO) pada titik lokasi mangrove dan pesisir adalah berbeda. Berdasarkan uji t *critical two-tail*, nilai oksigen terlarut dianggap menyebar normal, diperoleh t hitung sebesar 2.001717484, dengan t tabel untuk taraf 0,05 dengan jumlah dua kelompok A untuk mangrove, dan B untuk pesisir, masing masing kelompok dengan ulangan (n) sebanyak 30, dengan derajat

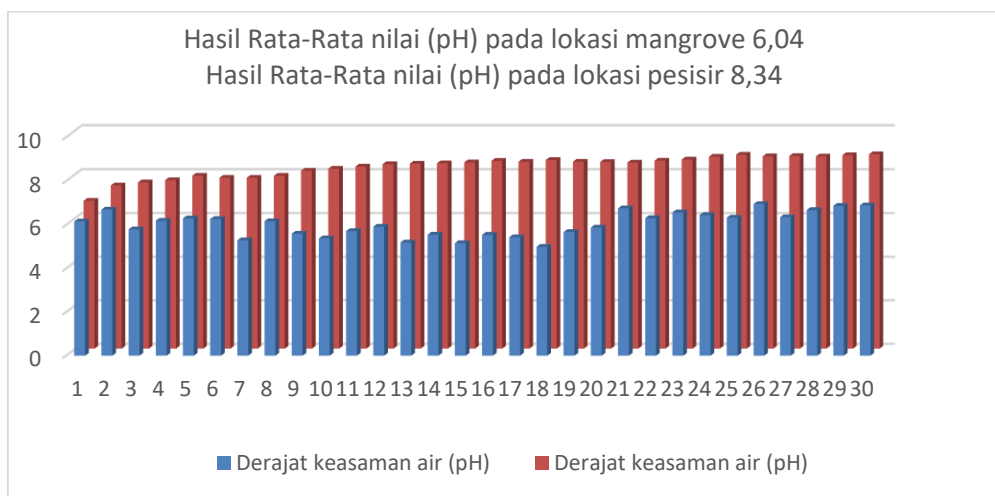
bebas adalah jumlah dari dua kelompok yaitu 60, dikurangi 2, dan diperoleh derajat bebas sebesar 58. Berdasarkan t tabel untuk derajat bebas 58, dengan taraf kepercayaan 0,05 adalah 1,67155, dan pada taraf 0,10 t tabel adalah sebesar 1,29632. Berdasarkan uji statistik t test, maka kadungan oksigen terlarut baik yang ada di mangrove dan di pesisir berbeda.

Nilai keasaman pH antara lokasi mangrove dan pesisir

Rendahnya nilai pH mengindikasikan menurunnya kualitas perairan yang pada akhirnya berdampak terhadap kehidupan biota didalamnya. Terjadinya perubahan ini akan membunuh biota yang paling peka sekalipun, karena jaringan makanan dalam perairan terganggu. Salah satu bahan kimia yang banyak digunakan untuk kepentingan industri dan rumah tangga adalah deterjen, ternyata menyebabkan berkurangnya nilai pH dan konsentrasi oksigen dalam aliran sungai yang pada akhirnya bermuara ke perairan sekitarnya (Tjutju Susana, 2009). Pada titik mangrove mendapatkan hasil tingkat keasaman pH 6,04 sedangkan pada lokasi pesisir adalah 8,34 yang berarti tingkatkeasaman pH pada dua lokasi tersebut masih tergolong aman untuk biota laut. (Tjutju Susana, 2009)

menyatakan bahwa air laut umumnya memiliki nilai pH di atas 7 yang berarti bersifat basah, namun dalam kondisi tertentu nilainya dapat menjadi lebih rendah dari 7 sehingga menjadi bersifat asam. Sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan nilai pH, nilai yang ideal untuk kehidupan antara 7 – 8,5.

Perbandingan keasaman (pH) titik lokasi mangrove dan pesisir menggunakan Analisis Uji Signifikansi (*Uji t-student*) pada titik lokasi pesisir Gambar 3. uji T Two-Sample Assuming Equal Variances Uji T-test digunakan untuk menentukan perbedaan signifikan nilai rata-rata kedua hasil sampel dengan cara membandingkan nilai T hitung dan T tabel (Kurniawati dan Ardiansyah, 2020). Adapun hasil perhitungan t hitung dua arah untuk Keasaman (pH) pada titik lokasi mangrove dan pesisir diperoleh sebesar 2.001717484. Berdasarkan t tabel untuk kelompok A, mangrove sebanyak 30 ulangan, dan kelompok B sebanyak 30 ulangan, dengan jumlah sebanyak 60, dan derajat bebas adalah 60, dikurangi 2, diperoleh 58, dengan t tabel taraf kepercayaan 0,05 adalah 1,67155, dan pada taraf 0,10 t tabel adalah sebesar 1,29632. Hasil ini menunjukkan nilai t hitung lebih besar dari t tabel, dan mengindikasikan keasaman pada kedua lokasi ini berbeda.



Gambar 3. Hasil Data Pengukuran Tingkat Keasaman (pH) Antara Lokasi Mangrove Dan Pesisir

Suhu

Berdasarkan tabel 1, kisaran suhu yang diperoleh antara daerah mangrove dan daerah pesisir berkisar antara 30,99-31,19 °C, sehingga memperlihatkan nilai yang tidak signifikan. Kisaran suhu yang tidak jauh berbeda ini dapat menjelaskan adanya pemerataan suhu pada perairan tersebut, didukung dengan pengaruh distribusi cahaya matahari yang cukup merata pada masing-masing titik lokasi. Suhu permukaan laut dapat mempengaruhi pertumbuhan optimum bagi fitoplankton. Seperti pendapat (Effendi, 2003) yang mengatakan bahwa suhu optimum bagi pertumbuhan fitoplankton di perairan berkisar $20 \pm 30^{\circ}\text{C}$. Suhu sangat berperan mengendalikan kondisi ekosistem suatu perairan. Peningkatan suhu mengakibatkan peningkatan viskositas, reaksi kimia, evaporasi dan volatilisasi (Effendi, 2003).

Salinitas

Salinitas yang diperoleh pada kedua stasiun penelitian berkisar antara 24,04-29,03 ppt. nilai ini masih dalam batas normal bagi biota laut dalam melangsungkan seluruh proses hidupnya, walaupun nilai tersebut masuk dalam kategori salinitas rendah. Salinitas pada masing-masing stasiun tidak memperlihatkan nilai yang sama antar stasiun, namun sebaliknya memperlihatkan perbedaan yang menyolok pada masing-masing stasiun penelitian. Pada umumnya salinitas disebabkan oleh 7 ion utama yaitu natrium (Na), klorida (Cl), kalsium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K), sulfat (SO₄) dan bikarbonat (HCO₃) (Effendi, 2004).

TDS

Berdasarkan data TDS yang diperoleh pada titik lokasi mangrove berkisar nilai 23.10 sedangkan pada titik lokasi pesisir adalah 27.40 yang berarti aman untuk biota laut sesuai dengan standar PP No. 82 Tahun 2001 dikarenakan semakin kecil konsentrasi yang berada di perairan tersebut maka

semakin baik juga untuk keberlangsungan kehidupan biota laut.

KESIMPULAN

Kandungan Oksigen terlarut pada air sisipan di daerah mangrove berkisar 0,36 sampai dengan 1,98 ppm, dengan nilai rata ratanya 0,98 ppm. Kandungan Oksigen terlarut di daerah pesisir adalah 1,26 ppm sampai dengan 2,87 ppm dengan nilai rata rata 2,09. pH Air sisipan di daerah mangrove adalah 6,16 sampai dengan 6,89 dengan nilai rata rata 6,04 dan di daerah pesisir berpasir, adalah 6,78 sampai dengan 8,90 dengan nilai rata rata 8,34. nilai kandungan oksigen terlarut antara lokasi mangrove dan pesisir adalah berbeda, dan keasaman (pH) yang dibandingkan dari lokasi mangrove dan pesisir, adalah berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Audina, M., S. H. Siregar., B. Amin. 2021. Relationship of Organic Content in Sediment with Morphometric Mangrove Leaves (*Rhizophora apiculata*) in the West Mangrove Ecosystem, Dumai City, Riau Province. *JURNAL PERIKANAN DAN KELAUTAN* Volume 26 No. 1, Februari 2021: 54-61.
- Damaianto, B., dan Masduqi, A. 2014. Indeks pencemaran air laut pantai utara Kabupaten Tuban dengan parameter logam. *Jurnal Teknik Pomits*, 13(1), 1-4.
- Dickson, A. G. 1993. The Measurements of sea water pH. *Marine Chemistry*. 44:131- 142.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Effendi, H. 2004. Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Yogyakarta, Indonesia: Kanisius.
- Kurniawati, A dan Ardiansyah. 2020. *Jurnal Ilmiah MATRIK*, Vol.22 No.1, April 2020.

- Rompas, R.M., Rumampuk N.D., Kawung N.J., Paulus J.J.H., 2018. Buku ajar oseonografi kimia. Hal 58.
- Tjutju Susana. 2009. Tingkat Keasaman (pH) dan Oksigen Terlarut Sebagai Indikator Kualitas Perairan Sekitar Muara Sungai Cisadane, T. Susana, JTL Vol. 5 No. 2 Des. 2009, 33-39.
- Ueda, H dan Sakaki, K. 2007. Effects of turbation of the Japanese common lancelet *Branchiostoma japonicum* (Cephalochordata) on sediment condition: laboratory observation. *Plankton Benthos Res* 2(3): 155-160.