

Analisis fisika-kimia kualitas air perairan Bahoi
Kecamatan Likupang Barat, Sulawesi Utara

(Analisis of physical-chemical water quality of the Bahoi waters
in Likupang Barat District, North Sulawesi)

Suzanne L. Undap¹, Henneke Pangkey¹, Novie P.L. Pangemanan¹

¹⁾ Staf Pengajar Program Studi Budidaya Perairan FPIK Unsrat Manado

Email: suzanneundap@unsrat.ac.id

Abstract

This study aimed to analyze the physical-chemical parameters of Bahoi waters. A total of 3 Stations water samples were carried out in 2018 and analyzed for physical-chemical parameters such as turbidity, water temperature, total suspended (TSS), salinity, pH, dissolved oxygen using an Horiba instrument and laboratory analysis for NH₃, and P at the Agency for Industrial and Development Research Institute of Standardization and Industrial Manado. The obtained values of each parameter were compared with the standard values set by the KEPMEN-LH No. 51/2004 for marine biotas. The values of each parameter were found to be within the safe limits set by the WHO and NDWQS. Overall, the waters from all the stations were found to be safe as aquaculture area. However, it was also important to investigate other potential water contaminations such as chemicals and microbial and radiological materials for a longer period of time in order to assess the overall water quality of Bahoi waters.

Keywords: Bahoi Waters, physical-chemical parameters, water quality

PENDAHULUAN

Perairan Bahoi merupakan perairan pesisir yang terletak di Desa Bahoi, Kecamatan Likupang Barat, Kabupaten Minahasa Utara, memiliki potensi sumberdaya wilayah pesisir yang lengkap, meliputi mangrove di bagian belakang (berbatasan dengan perkampungan), padang lamun (zona intertidal), dan terumbu karang di bagian depan. Padang lamun ditemukan disepanjang pantai dengan luas 16.50 Ha (Tolule *dkk.*, 2015). Perairan Bahoi juga digunakan sebagai tempat penangkapan ikan dan budidaya ikan bagi masyarakat sekitarnya. Bahkan

Desa Bahoi yang berada di bagian pesisir perairan dikenal sebagai Desa Ekowisata di Provinsi Sulawesi Utara (Status Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Sulawesi Utara, 2009).

Pemanfaatan perairan Bahoi sangat beragam, di satu sisi membutuhkan kualitas air laut yang baik serta memenuhi persyaratan. Sebaliknya pemanfaatan perairan ini dengan adanya berbagai aktivitas masyarakat tersebut juga memberikan imbas terhadap penurunan kualitas airnya, dimana Perairan Bahoi kemungkinan juga digunakan sebagai tempat membuang berbagai jenis limbah

yang dihasilkan dari kegiatan pertanian di sekitar Perairan Bahoi, limbah domestik dari pemukiman dan perhotelan, limbah nutrisi dari sisa pakan ikan yang tidak habis dikonsumsi oleh ikan yang dibudidayakan, limbah pariwisata dan transportasi air berupa kapal-kapal (Fahrudin *dkk.*, 2017).

Penurunan kualitas air akan menyebabkan terjadinya perubahan ekologis pada perairan Bahoi, yang memberikan pengaruh terhadap keanekaragaman organisme yang hidup di dalamnya termasuk plankton, lamun dll. Keanekaragaman spesies dapat dijadikan sebagai indikator kualitas air. Suatu komunitas dikatakan memiliki keanekaragaman spesies yang tinggi bila terdapat banyak spesies dengan jumlah individu masing-masing species relatif merata. Bila suatu komunitas hanya terdiri dari sedikit spesies dengan jumlah individu yang tidak merata maka komunitas tersebut mempunyai keanekaragaman yang rendah dan itu menjadi indikasi bahwa suatu perairan telah tercemar (Dien *dkk.*, 2016).

Misi pemerintah di bidang perikanan dan kelautan yaitu: menyejahterakan masyarakat Kelautan dan Perikanan. Salah satu upaya mencapai misi ini yakni perikanan dan ilmu kelautan, program yang mengacu pada bidang unggulan Universitas Sam Ratulangi lewat penelitian tentang maritime dan keanekaragaman Sumberdaya alam Hayati dan Lingkungan.

Bidang unggulan ini diharapkan juga dapat membantu untuk tercapainya visi pemerintah yaitu Indonesia Penghasil Produk Kelautan dan Perikanan Terbesar Tahun 2025 (KKP RI. 2014). Namun seiring dengan program unggulan ini, masalah pencemaran dan kualitas air menjadi masalah global saat ini.

Kondisi kualitas air suatu perairan yang baik sangat penting untuk mendukung kelulushidupan organisme yang hidup di dalamnya. Penentuan status mutu air perlu dilakukan sebagai acuan dalam melakukan pemantauan pencemaran kualitas air. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis status mutu air dan menentukan indeks pencemaran berdasarkan parameter fisika-kimia di perairan Bahoi Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara.

METODE PENELITIAN

Pengumpulan Data

Penelitian dilakukan di Perairan Bahoi yang terletak di Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara, Provinsi Sulawesi Utara. Pengambilan sampel dilakukan pada 3 Stasiun pengamatan yaitu Stasiun 2 adalah didalam area lokasi karamba jaring tancap (KJT) dan Stasiun 1 dan 3 (Gambar 1) adalah diluar area KJT yang mewakili seluruh perairan Bahoi. Pengambilan data dilakukan setiap bulan selama 3 bulan. Pengambilan data pada setiap stasiun dilakukan pada pagi hari dimulai pukul 07:00-09:00, siang 12:00-14:00 dan malam 17:00-19:00. Setiap stasiun dilakukan pengukuran parameter fisika-kimia seperti suhu, pH, DO, kecerahan, salinitas menggunakan alat Horiba dan pencatatan keadaan cuaca pada saat pengambilan data. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Pengukuran sampel kualitas air dilakukan pada bulan Maret sampai Juli 2018 di tiga stasiun penelitian, kemudian hasilnya dibandingkan dengan baku mutu

air laut untuk biota laut berdasarkan KEPMEN-LH No. 51 Tahun 2004.

Sifat fisik-kimia perairan sangat penting dalam ekologi. Oleh karena itu selain melakukan pengamatan terhadap faktor biologi seperti plankton, maka dilakukan pengamatan terhadap faktor fisik-kimia perairan, dengan mempelajari aspek saling ketergantungan antara organisme dengan faktor fisik-kimia akan diperoleh gambaran tentang kualitas perairan tersebut, karena faktor fisik-kimia juga dapat mempengaruhi kehidupan biota seperti plankton.

Metode pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah pengamatan secara langsung dan analisis air laut di Laboratorium sampel air laut dianalisis di Balai Riset dan Standardisasi (Baristand) Industri Manado untuk penentuan konsentrasi NO_3 dan PO_4 .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran sampel kualitas air dilakukan pada bulan Maret-Juli 2018 di tiga stasiun penelitian, kemudian hasilnya dibandingkan dengan baku mutu air laut untuk biota laut berdasarkan KEPMEN-LH No. 51 Tahun 2004. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter yang masih sesuai baku mutu antara lain suhu, salinitas, sulfida dan kecerahan perairan, sedangkan parameter yang telah melampaui baku mutu antara lain DO (St.1: $6,14 \pm 0,02$; St.2: $7,12 \pm 0,01$; St.3: $7,05 \pm 0,02$), pH, ammonia total, nitrat dan fosfat. Berdasarkan hasil perhitungan indeks pencemaran menunjukkan bahwa perairan Bahoi Likupang Barat berada dalam kategori tercemar ringan hingga tercemar sedang.

Hasil pengukuran secara *in situ* parameter fisik dan kimia kualitas air di

lokasi penelitian Perairan Desa Bahoi disajikan dalam Tabel 1.

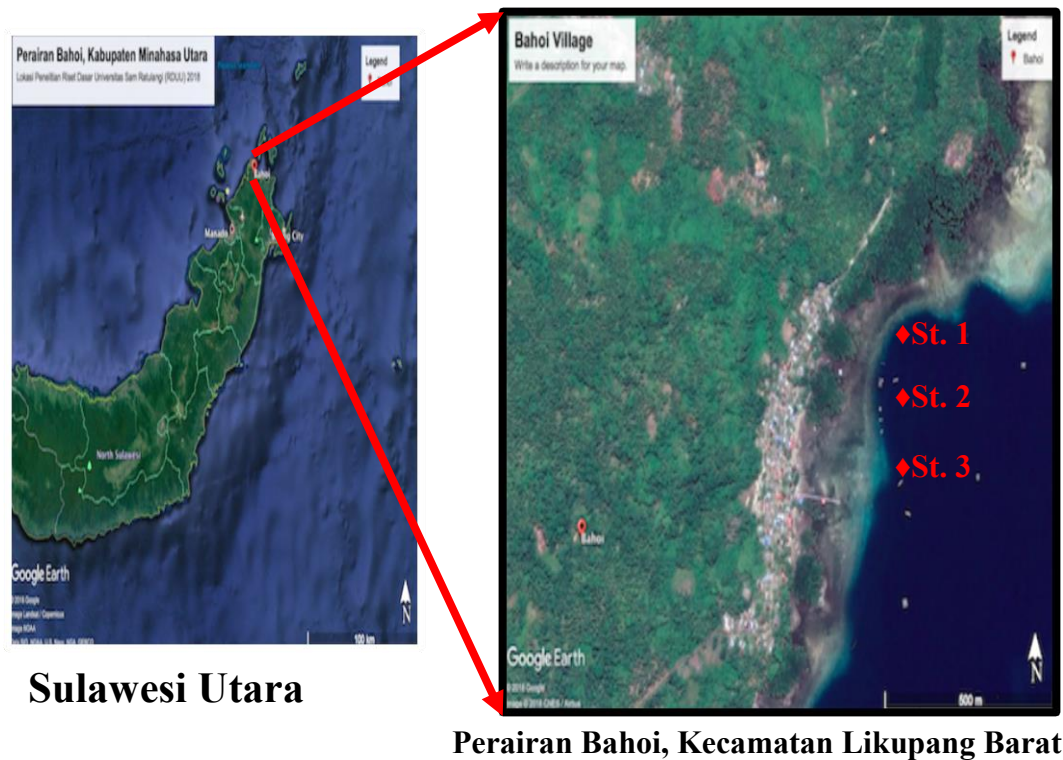
Berdasarkan hasil penelitian kualitas air di Perairan Bahoi diperoleh rata-rata suhu perairan pada semua Stasiun/titik sampling (titik 1-3) berkisar $26,8 - 29,6$ °C. Suhu tertinggi pada pengukuran siang hari, dikarenakan cuaca yang cukup terik, sehingga suhu air berada pada kisaran > 29 °C, bahkan pada Stasiun/titik 3 suhu mencapai $29,6$ °C.

Menurut hasil penelitian dari Pujiastuti *dkk* 2013; Urbasa *dkk*, 2015, diperairan lokasi budi daya ikan sistem KJT mempunyai suhu antara $27-30$ °C. Ikan dapat tumbuh dengan baik pada kisaran suhu $25-32$ °C, tetapi dengan perubahan suhu yang mendadak dapat membuat ikan stress. Suhu air adalah salah satu sifat fisik air yang dapat mempengaruhi nafsu makan dan pertumbuhan badan ikan. Suhu air yang optimal untuk ikan daerah tropis berkisar $25-32$ °C.

Menurut Kordi dan Tancung (2007), perbedaan suhu antara siang dan sore/malam tidak boleh melebihi 5°C apalagi sampai mendadak (drastis) berubah. Karena suhu mempengaruhi proses metabolisme organisme yang hidup di perairan tersebut. Pada suhu yang rendah akan berdampak rendahnya pertumbuhan ikan dan biota lain yang hidup di perairan Bahoi.

Jika dibandingkan dengan baku mutu kualitas air pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (KEPMENLH) nomor 51 tahun 2004 tentang baku mutu air laut. Maka seluruh titik sampling pada areal budidaya KJT masih memenuhi kualitas suhu air normal alamia, yaitu $28 - 32^{\circ}\text{C}$. Dengan demikian kisaran suhu di lokasi areal penelitian masih sesuai untuk ikan budidaya khususnya masih dalam

kesesuaian hidup untuk keragaman plankton di Perairan Bahoi.



Gambar 1. Lokasi Penelitian di Perairan Bahoi Kecamatan Likupang Barat
Keterangan: ■ Desa Bahoi (Sumber: Google Earth)

Koordinat penelitian setiap Station (St.):

St 1.: $1^{\circ}43'13,79''$ LU $125^{\circ}01'18,05''$ BT
St 2. : $1^{\circ}43'16,35''$ LU $125^{\circ}01'18,10''$ BT
St 3.: $1^{\circ}43'18,32''$ LU $125^{\circ}01'19,23''$ BT

Hasil pengukuran terhadap kekeruhan pada semua titik sampling (titik 1-3) baik itu pagi, siang dan sore hari pada kedalaman 1 meter dipermukaan air dan 1 meter dari dasar berkisar antara 0,21 – 0,67 NTU sedangkan nilai TDS adalah 0,15 g/L=150 mg/L, hal ini menunjukkan sedikit kandungan padatan tersuspensi terdapat di Perairan Bahoi tersebut. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa TDS sudah melampaui nilai baku mutu kriteria air laut untuk mangrove (80 mg/L) dan lamun (20 mg/L) di Perairan Bahoi.

Mengukur kekeruhan berarti menghitung banyaknya bahan-bahan terlarut di dalam air, misalnya lumpur, alga (ganggang), detritus dan bahan-bahan kotoran lainnya. Perairan yang keruh menyebabkan cahaya matahari yang masuk ke permukaan air berkurang mengakibatkan menurunnya proses fotosintesis oleh tumbuhan air sehingga suplai oksigen yang diberikan oleh tumbuhan dari proses fotosintesis berkurang. Bahan-bahan terlarut dalam air juga menyerap panas yang mengakibatkan

suhu air meningkat sehingga jumlah oksigen terlarut dalam air berkurang (Effendi, 2003).

Tabel 1. Hasil pengukuran parameter kualitas air fisika-kimia di Perairan Bahoi

Parameter	Pagi (07.00-09.00)						Siang (12.00-14.00)						Sore (17.00-19.00)						
	Titik 1		Titik 2		Titik 3		Titik 1		Titik 2		Titik 3		Titik 1		Titik 2		Titik 3		
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
Pertama	Suhu (°C)	27,6	26,8	28,5	28,2	27,5	26,9	28,8	28,6	29,2	28,4	29,6	28,0	27,9	27,6	28,6	28,0	28,8	27,6
	Kekeruhan (NTU)	0,67	0,67	0,21	0,21	0,49	0,49	0,67	0,67	0,21	0,21	0,49	0,49	0,67	0,67	0,21	0,21	0,49	0,49
	Konduktifitas m.S/cm	0,23	0,23	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23	0,22	0,22	0,23	0,23
	TDS (g/L)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	pH	6,94	7,13	6,46	6,54	7,20	6,76	6,98	7,19	7,33	7,11	7,62	6,99	7,28	6,99	6,41	6,49	6,99	6,52
	DO	7,84	10,3	8,87	10,3	6,33	8,49	8,14	10,2	8,57	11,2	8,28	10,4	6,91	6,48	6,59	6,69	6,25	6,79
	ORP* (mV)	184	182	184	182	204	199	197	191	168	181	176	166	200	191	174	167	176	166
Kedua	Suhu	27,8	27,6	28,8	28,6	28,8	28,3	28,9	28,6	28,8	28,6	28,9	28,1	27,6	27,2	28,8	28,6	28,5	27,1
	Kekeruhan	0,67	0,67	0,21	0,21	0,49	0,49	0,67	0,67	0,21	0,21	0,49	0,49	0,67	0,67	0,21	0,21	0,49	0,49
	Konduktifitas	0,23	0,23	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23	0,22	0,22	0,23	0,23
	TDS	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	pH	6,92	7,11	6,42	6,51	7,20	6,76	6,98	7,19	7,33	7,11	7,62	6,99	7,28	6,99	6,41	6,49	6,99	6,52
	DO	9,56	6,99	8,14	10,3	8,57	9,99	7,84	7,69	9,45	9,83	6,79	9,56	6,99	6,41	6,49	6,99	6,52	6,99
	ORP	184	182	184	182	204	199	197	191	168	181	176	166	200	191	174	167	176	166
Ketiga	Suhu	27,6	27,0	28,4	28,0	28,1	28,6	28,8	28,6	28,8	28,6	28,8	27,9	28,8	28,6	28,5	27,9	28,2	27,4
	Kekeruhan	0,67	0,67	0,21	0,21	0,49	0,49	0,67	0,67	0,21	0,21	0,49	0,49	0,67	0,67	0,21	0,21	0,49	0,49
	Konduktifitas	0,23	0,23	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23	0,22	0,22	0,23	0,23
	TDS	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	pH	6,95	7,13	6,41	6,52	7,20	6,76	6,98	7,19	7,33	7,11	7,62	6,99	7,28	6,99	6,41	6,49	6,99	6,52
	DO	9,51	9,59	10,4	9,57	9,57	9,22	6,92	7,69	6,92	7,69	7,69	9,22	6,92	8,75	9,57	9,56	9,57	9,66
	ORP	184	182	184	182	204	199	197	191	168	181	176	166	200	191	174	167	176	166

Keterangan: * : Oxidation Reduction Potential
 A : 1 meter dari permukaan air
 B : 1 meter dari dasar danau

Tabel 2. Rata-Rata Parameter Kualitas Air

Parameter (mg/L)	Stasiun			Baku Mutu Kualitas Air
	I	II	III	
NO ₃	0,006 ± 0,001	0,006 ± 0,001	0,006 ± 0,001	0,008
PO ₄	0,005 ± 0,002	0,005 ± 0,003	0,005 ± 0,002	0,015
DO	6,14 ± 0,02	7,12 ± 0,01	7,05 ± 0,02	> 5
pH	7,45 ± 0,01	7,64 ± 0,03	7,58 ± 0,02	7 – 8,5

Kekeruhan memiliki korelasi positif dengan padatan tersuspensi (TDS), yaitu semakin tinggi nilai kekeruhan maka semakin tinggi pula nilai padatan tersuspensi. Kekeruhan biasanya terdiri

dari partikel anorganik yang berasal dari erosi dan tersuspensi sedimen di dasar danau (Connell dan Miller, 1995).

Kordi dan Tancung (2007) menyatakan bahwa pada siang hari pH

suatu perairan meningkat. Hal ini disebabkan adanya proses fotosintesis pada siang hari, saat itulah tanaman air atau fitoplankton mengkonsumsi karbondioksida. Sebaliknya, pada malam hari kandungan pH suatu perairan akan menurun karena tanaman air dan fitoplankton mengonsumsi oksigen dan menghasilkan karbondioksida.

Hasil pengukuran pH pada semua titik sampling di Perairan Bahoi antara 7,45 – 7,58. Perairan yang baik untuk budidaya ikan adalah perairan dengan pH 6 – 8,7 (Zonneveld *dkk*, 1991) sedangkan Baku Mutu Kualitas Air: KEPMENLH nomor 51 tahun 2004 tentang baku mutu air laut mensyaratkan nilai pH berkisar antara 7-8,5. Dengan demikian pH air di semua titik sampling pemantauan memenuhi syarat keragaman plankton untuk ikan budidaya.

Tinggi rendahnya kandungan oksigen terlarut dalam suatu perairan menunjukkan tingkat kesegaran suatu perairan. Nilai DO semakin tinggi menggambarkan suatu badan perairan semakin baik karena air tersebut masih murni yang jumlah oksigen terlarut masih tinggi. Nilai minimum DO berdasarkan Baku Mutu Kualitas Air pada KEPMENLH nomor 51 tahun 2004 tentang baku mutu air laut, DO adalah > 5 mg/L.

Hasil pengukuran DO pada semua titik sampling (St.1: 6,14 ± 0,02; St.2: 7,12 ± 0,01; St.3: 7,05 ± 0,02) di penelitian Perairan Bahoi berkisar antara 6,14 – 7,12 mg/L. Sehingga nilai DO pada areal penelitian ini memenuhi syarat nilai baku mutu air laut. Namun, berdasarkan hasil penelitian Kamsuri *dkk*, 2013 yang dilaksanakan pada bulan Maret-April 2013, nilai DO berkisar antara 3,88 – 6,39 mg/L. Sedangkan sebaran nilai DO pada hasil penelitian ini antara 6,14 – 7,12 mg/L. Nilai DO perairan tawar dan perairan air laut

mengalami *trend* menurun lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian yang terdahulu.

Dengan demikian kandungan DO secara umum di areal penelitian ini belum tercemar oleh bahan organik yang mudah terurai dari limbah budidaya itu sendiri sehingga nilai kandungan DO masih sesuai untuk keragaman plankton bagi ikan budidaya. Kandungan oksigen terlarut tergantung pada kegiatan fisik, kimia dan biokimia di dalam air. Kondisi oksigen dalam air merupakan indikator kualitas air, penurunan kandungan DO merupakan indikator dini perubahan kondisi perairan (Effendi, 2003) (Tabel 2).

Pada umumnya keragaman plankton yang ditemukan adalah diatoms and dinoflagellates. Diatoms and dinoflagellates adalah *Bacteriastrum hyalinum*, *Coscinodiscus granii*, *Eucampia zoodiacus*, *Leptocylindrus danicus*, *Nitzschia closterium*, *Odentella sinensis*, *O. mobiliensis*, *Pleurosigma affine*, *Rhizosilenia alata*, *R. imbricata*, *Prorocentrum micans*, *Protoperidinium depressum*, *Asterionella glacialis*, *Guinardia striata*, *Licmophora gracilis*, *Pleurosigma angulatum*, *Skeletonema costatum* and *Thalassionema nitzschioides*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap analisis kualitas air dan hubungannya dengan keragaman plankton di Perairan Bahoi dapat disimpulkan bahwa,

1. Perairan Bahoi di Desa Bahoi Likupang untuk parameter fisika dan kimia masih memenuhi baku mutu air dan kriteria parameter fisika dan kimia.
2. Keragaman plankton Diatoms and dinoflagellates: *Bacteriastrum*

hyalinum, *Coscinodiscus granii*,
Eucampia zoodiacus, *Leptocylindrus*
danicus, *Nitzschia closterium*, *Odentella*
sinensis, *O. mobiliensis*, *Pleruosigma*
affine, *Rhizosilenia alata*, *R. imbricata*,
Prorocentrum micans, *Protoberidinium*
depressum, *Asterionella glacialis*,
Guinardia striata, *Licmophora gracilis*,
Pleurosigma angulatum, *Skeletonema*
costatum and *Thalassionema*
nitzschioide.

DAFTAR PUSTAKA

- Dien AMH, Rembet UNWJ, Wantasen A. 2016. Profil ekosistem mangrove di Desa Bahoi Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Ilmiah Platax* Vol. 4:1.
- Efendi H, 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya Dan Lingkungan Perikanan. Penerbit Kansius. Yogyakarta. 258 Hal.
- Fahrudin M, Yulianda F, Setyobudiandi I. 2017. Kerapatan dan penutupan ekosistem lamun di pesisir Desa Bahoi, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, Vol. 9, No. 1, 375-383
- Hakanson L, Bryhn AC, 2008. *Eutrophication in the Baltic Sea Present Situation, Nutrien Transport Processes, Remedial Strategies*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. p. 263
- Kordi KHGM, Tancung AB. 2005. Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budi Daya Perairan. Penerbit Rineka Cipta. 208 p.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004. Tentang Baku Mutu Air Laut.
- Poonam B, Rahul K. 2012. Status of seawater quality at few industrially important coasts of Gujarat (India) off Arabian Sea. *Indian Journal of Geo- Marine Sciences* 41(1), 90-97
- Pujiastuti P, Ismail B, Pranoto. 2013. Kualitas dan Beban Pencemaran Perairan Waduk Gajah Mungkur. *Jurnal Ekosains*. Vol. V. No 1.
- Status Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Sulawesi Utara. 2009. Badan Lingkungan Hidup Provinsi Sulawesi Utara. II-13.
- Tolule K, Kambey AD, Rondonuwu AB. 2015. Struktur komunitas lamun (seagrass) di perairan pantai Desa Bahoi Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax* Vol. 3:(2).
- Urbasa PA, Undap SL, Rompas RJ. 2015. Dampak Kualitas Air Pada Budi Daya Ikan Dengan Jaring Tancap Di Desa Toulimembet Tondano. *Jurnal Budidaya Perairan* Januari 2015 Vol. 3 No. 1: 59-67 59.