

Identifikasi Parameter Kualitas Air untuk Kepentingan Marikultur  
di Kabupaten Kepulauan Sangihe Provinsi Sulawesi Utara

(Identification of Water Quality for Mariculture Development in  
Regency of Sangihe Archipelago, Province of North Sulawesi)

**Joppy D. Mudeng, Edwin L.A. Ngangi, Robert J. Rompas**

Program Studi Budidaya Perairan FPIK Unsrat Manado

Email: joppy\_mdg@yahoo.com

**Abstract**

The aimed of research was to identify and analyze the natural resources potential for mariculture development in Regency of Sangihe Archipelago. This research was carried out at Talengen waters in Central Tabukan District and Manalu waters in South Tabukan District. Research method was survey and the data was analyzed descriptively. Primary data to be collected included water quality and socio economic data. The second was obtained through interview to respondent chosen randomly. Questionnaire was also used in collecting data. Research result showed that water quality at Talengen and Manalu waters was optimal and thus feasible for mariculture. However, the development of mariculture at these locations should consider other utilization whether for fishery, ecotourism and conservation.

**Keywords:** mariculture, water quality, Talengen Waters, Manalu Waters

**PENDAHULUAN**

Kegiatan marikultur saat ini terus meningkat, menarik perhatian bagi pembuat kebijakan dan banyak pengusaha. Marikultur merupakan suatu kesempatan untuk menyediakan suatu suplemen berkelanjutan atau suatu alternatif perikanan tangkap. Hal ini didukung oleh potensi alam laut Indonesia yang memiliki 95.181 km garis pantai, banyak perairan teluk dan pulau kecil yang relatif tenang, terumbu karang 85.000 km<sup>2</sup>, dan jumlah masyarakat yang tinggal di wilayah pesisir.

Kepulauan Sangihe berada di kawasan perbatasan yang berada di Provinsi Sulawesi Utara mempunyai

prospek yang cukup baik untuk pengembangan marikultur. Sebagai kawasan perbatasan, kawasan tertinggal dan kawasan kepulauan dengan jumlah pulau 105 buah pulau, dimana 26 buah pulau berpenghuni dan 79 buah pulau tidak berpenghuni dan panjang garis pantai mencapai  $\pm$  297 km. Kabupaten Kepulauan Sangihe terletak pada 4° 4' 13" – 4° 44' 22" Lintang Utara, 125° 9' 28"-125 56' 57" Bujur Timur, berada antara Pulau Sulawesi dengan pulau Mindanao (Republik Philipina).

Sebagai wilayah kepulauan, potensi pengembangan marikultur lebih besar dibandingkan dengan potensi budidaya air

tawar dan air payau. Data Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Kepulauan Sangihe 2013 untuk potensi marikultur adalah 119 ha sedangkan untuk budidaya air tawar dan air payau 48,5 ha. Walaupun saat ini dilihat dari luas areal marikultur masih dalam taraf yang belum berkembang. Diharapkan pengembangan marikultur di Kepulauan Sangihe merupakan suatu usaha untuk meningkatkan produksi dan sekaligus merupakan langkah pelestarian kemampuan lingkungan yang serasi dan seimbang dalam rangka mengimbangi pemanfaatan dengan cara penangkapan.

Fakta di atas menunjukkan perlu adanya upaya identifikasi untuk perluasan marikultur di Kepulauan Sangihe. Pemilihan lokasi yang tepat dan baik merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan usaha marikultur di samping ketersediaan benih, pakan serta terjaminnya pasar dan harga. Pemilihan lokasi harus mempertimbangkan faktor lingkungan dan kualitas air. Kelayakan lokasi merupakan hasil kesesuaian di antara persyaratan hidup dan berkembangnya suatu komoditas budidaya terhadap lingkungan fisik perairan. Lingkungan fisik yang dimaksud meliputi kondisi oseanografi dan kualitas perairan serta topografi dasar laut.

Tujuan dari penelitian adalah mengidentifikasi parameter kualitas air dan analisis sumber daya sebagai potensi pengembangan areal marikultur di Kabupaten Kepulauan Sangihe. Sedangkan manfaat dari penelitian ini adalah tersedianya data dan informasi tentang kualitas air dan sumber daya hayati dalam menunjang kegiatan marikultur. Bagi pemerintah, data dan informasi ini dapat digunakan sebagai acuan guna penetapan kebijakan pengembangan marikultur yang terpadu dan berkelanjutan di Kepulauan

Sangihe.

## METODE PENELITIAN

Data kualitas perairan dikumpulkan berasal dari titik-titik stasiun yang telah ditentukan yang mewakili lokasi pengamatan, yaitu di perairan Talengen di Kecamatan Tabukan Tengah dengan 4 titik stasiun dan di perairan Manalu Kecamatan Tabukan Selatan dengan 4 titik stasiun. Untuk menganalisa secara spasial, Pramono *et al.* (2005) dan Jhonson *et al.*, (2001) menyebutkan bahwa metode IDW lebih tepat untuk menginterpolasi data fisik wilayah pesisir karena tidak menghasilkan nilai melebihi data yang disampel. Metode ini mengasumsikan tiap titik input mempunyai pengaruh yang bersifat lokal sehingga memberikan bobot yang besar pada sel yang terdekat dengan titik dibandingkan pada sel yang jauh dengan titik.

Pengukuran kualitas air di masing-masing daerah penelitian adalah: Arus, Suhu, Salinitas, pH, Oksigen terlarut dan kedalaman yang diukur secara langsung di lapangan (*in situ*). Sedangkan untuk kandungan Nitrat, Nitrit dan Phospat dilakukan pengambilan sampel kemudian dianalisis di Laboratorium Lingkungan dan Kualitas Air Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi.

Syarat pembatas kehidupan dan perkembangan komoditas budidaya dan nilai parameter kesesuaian dapat dilihat pada Tabel 1, 2, dan 3.

Data kualitas air dibandingkan dengan nilai parameter kesesuaian lahan pada Tabel 1, 2, dan 3. Selain itu akan dibandingkan dengan baku mutu air laut yang dikeluarkan berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 dan referensi lainnya yang berhubungan dengan usaha marikultur.

Tabel 1. Kesesuaian Lahan Untuk Budidaya Rumput laut

No	Parameter	Satuan	Teramati	Baku Mutu		Skor			Bobot	Nilai
				Sesuai	Sangat Sesuai	0	2	5		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	Kedalaman	m		5 – 40	7 – 15				2	
2	Kec. arus	cm/dt		10 – 20/30 – 40	20 – 30				3	
3	Substrat dasar			Pasir	Karang				2	
4	Keterlindungan			Terlindung	Sgt Terlindung				3	
5	Suhu	°C		20 – <27	27 – 33				3	
6	Salinitas	ppt		25 – <30	30 – 35				3	
7	pH			6 – 9	6.5 – 8.5				1	
8	TSS	Mg/l		80	<25				2	
9	DO	Mg/l		> 4	> 6				2	
10	Nitrat	Mg/l		< 1	< 0.3				2	
11	Fosfat	Mg/l		0.01-<0.02 atau >1-2	0.02 – 1				2	

Modifikasi dari: Seaplant Network Foundation; Kamlasi (2008); Mansyur (2008)

Tabel 2. Kesesuaian Lahan Untuk Budidaya Kerang Mutiara

No	Parameter	Satuan	Teramati	Baku Mutu		Skor			Bobot	Nilai
				Sesuai	Sangat Sesuai	0	2	5		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	Kedalamam	m		20 – 25	15 – 20				3	
2	Kec. arus	cm/dt		20 – 25	15 – 20				3	
3	Substrat dasar			Karang berpasir	Berkarang				2	
4	Keterlindungan			Terlindung	Sgt Terlindung				3	
5	Suhu	°C		31 – 32	28 – 30				3	
6	Salinitas	ppt		32 – 35	32				3	
7	Kecerahan	m		5 – 6.5	4.5 - 5				2	
8	Fosfat	Mg/l		5 – 6.5	4.5-5.0				3	

Sumber : Modifikasi dari Winanto dalam DKP (2002)

Tabel 3. Kesesuaian lahan untuk Keramba Jaring Apung

No	Parameter	Satuan	Teramati	Baku Mutu		Skor			Bobot	Nilai
				Sesuai	Sangat Sesuai	0	2	5		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	Kedalamam	m		5<20 >30 – 40	20-30				3	
2	Kec. arus	cm/dt		11<21 >30 – 45	21 - 30				3	
3	Substrat dasar			Pasir/pasir lumpur	Karang berpasir				2	
4	Keterlindungan			Terlindung	Sgt Terlindung				3	
5	Suhu	°C		24<28 >30 – 34	28 – 30				3	

Data primer sosial ekonomi dilakukan dengan menggunakan metode survei melalui teknik wawancara. Responden yang dipilih sebagai unit penelitian dengan metode penarikan contoh secara acak. Wawancara dimaksudkan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi wilayah penelitian dan persepsi atau sudut pandang *stakeholders* yang terlibat langsung, maupun responden yang dianggap mempunyai kemampuan dan mengerti permasalahan yang terkait dengan pemanfaatan sumberdaya pesisir di kawasan tersebut. Pengumpulan data primer dibantu dengan pertanyaan terstruktur (kuisisioner) yang telah dipersiapkan sebelumnya.

## HASIL DAN BAHASAN

Data hasil pengukuran dan analisis kualitas air dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini :

### Arus

Arus merupakan gerakan mengalir suatu masa air yang dapat disebabkan oleh tiupan angin, atau karena perbedaan densitas air laut atau dapat pula disebabkan oleh gerakan bergelombang panjang yaitu antara lain arus yang disebabkan oleh pasang Surut (Nontji, 1987). Bagi usaha marikultur arus sangat penting berperan dalam menyuplai nutrient bagi organisme budidaya terutama pada rumput laut. Disamping itu arus dapat mempengaruhi kondisi wadah budi daya seperti arus yang terlalu kuat akan mengakibatkan kerusakan. Kisaran arus yang di dapat pada lokasi penelitian cukup lemah, yaitu: Perairan Talengen dengan kisaran 7,3 – 11,1 cm/detik sedangkan di perairan Manalu berkisar antara 0,4 – 1,4 cm/detik.

Hal ini terjadi karena semua titik pengambilan sampel berada di daerah terlindung (teluk), disamping itu saat pengukuran di Teluk Manalu kondisi pasut berada pada posisi normal.

Tabel 4. Parameter kualitas air di Teluk Talengen dan Manalu

Parameter	Stasiun	Lokasi	
		Talengen	Manalu
Arus (cm/det)	I	11,1	0,7
	II	7,3	1,4
	III	9,3	0,4
	IV	8,4	0,7
Suhu ( °C )	I	31	30,5
	II	31	30,5
	III	29,5	30
	IV	31	31
Salinitas	I	34	34
	II	34	33
	III	33	33
	IV	34	33
pH	I	7,8	7,7
	II	7,9	7,8
	III	7,9	7,9
	IV	8	7,9
Kedalaman	I	14,5	3,6
	II	11,5	8,3
	III	12	10,5
	IV	2,1	13
Nitrat (Mg/l)	I	5,25	5,15
	II	5,2	5,8
	III	5,5	5,5
	IV	5,5	5,5
Nitrit (Mg/l)	I	0,02	0,01
	II	0	0,01
	III	0	0
	IV	0	0
Fosfat (Mg/l)	I	0,14	0,26
	II	0,327	0,19
	III	0,18	0,14
	IV	0,02	0,02
Oksigen terlarut	I	7,56	7,18
	II	7,26	7,26
	III	7,41	7,26
	IV	7,18	7,41

### Suhu

Perubahan suhu berpengaruh terhadap proses kimia, fisika, biologi badan air. Suhu juga sangat berperan mengendalikan ekosistem perairan.

Peningkatan suhu mengakibatkan peningkatan viskositas, reaksi kimia, evaporasi, dan volatilisasi, serta dapat menurunkan kelarutan gas dalam air. Disamping itu menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme air, yang selanjutnya akan meningkatkan konsumsi oksigen (Effendi, 2003). Suhu di daerah penelitian berkisar antara 29,5 -31 °C merupakan suhu normal untuk daerah kepulauan dan masih layak untuk usaha marikultur.

### Salinitas

Sebaran salinitas di laut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan, dan aliran sungai. Ciri khas perairan di daerah kepulauan yang kurang dipengaruhi oleh aliran sungai memiliki kisaran salinitas yang cukup tinggi seperti halnya di daerah penelitian. Kisaran salinitasnya adalah 33 – 34‰. Kisaran salinitas ini masih layak untuk usaha marikultur.

### Dedajat Keasaman (pH) air

pH air mempengaruhi tingkat kesuburan perairan karena mempengaruhi kehidupan jasad renik. Pada pH rendah (keasaman yang tinggi) kandungan oksigen terlarut akan berkurang, akibatnya konsumsi oksigen akan menurun, aktivitas pernafasan naik, dan selera makan akan berkurang. Hal yang sebaliknya terjadi pada suasana basa. Umumnya pH air laut antara 7,6 – 8,7, sedangkan untuk pertumbuhan ikan normal pada pH 6,5 – 9,0 (Kordi, 2011). Kisaran pH yang baik untuk biota laut berdasarkan baku mutu air laut adalah 7 – 8,5. Kisaran pH di Perairan teluk Talengen dan teluk Manalu masing-masing 7,8 – 8 dan 7,7 – 7,9, kondisi ini masih dianggap layak baik untuk usaha marikultur. Kandungan nitrit di perairan

talengen masih layak untuk usaha marikultur dengan nilai berkisar antara 0 – 0,01 mg/L.

### Kedalaman

Kedalaman dasar perairan berhubungan dengan posisi penempatan wadah budidaya. Penempatan wadah pada perairan yang agak dangkal beresiko akan kekeringan saat surut terendah. Sebaliknya Penempatan wadah budidaya pada perairan yang terlalu dalam akan berdampak pada biaya yang dikeluarkan akan lebih besar. Menurut Kordi (2011), kedalaman air disesuaikan dengan sarana produksi dan biota yang hendak dikultur. Usaha KJA, minimal dasar perairan 1 meter dari dasar perairan atau 7 – 15 meter jarak dari permukaan air sampai ke dasar perairan. Untuk budidaya kerang hijau 2 – 20 m, kerang mutiara 15 – 20 m, budidaya teripang (*Holothuria sp*) 0,5 -1 meter saat surut terendah. Kedalaman di titik pengambilan sampel sangat bervariasi yaitu di teluk Talengen berkisar antara 2,1 – 14,5 meter dan di Teluk Manalu 3,6 – 13 meter masih layak untuk usaha marikultur.

### Kandungan Nitrat

Nitrat (NO<sub>3</sub>) adalah bentuk utama nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga. Nitrat dapat digunakan untuk mengelompokkan tingkat kesuburan perairan. Perairan Oligotrofik kadar nitratnya 0-1 mg/L, perairan mezotrofik: 1-5 mg/L, dan perairan eutrofik: 5-50 mg/L (Effendi, 2003). Kandungan nitrat di perairan Talengen berkisar antara 5,2 – 5,5 mg/L dan di perairan Manalu 5,15 – 5,8 mg/L tergolong dalam perairan mezotrofik atau perairan dengan tingkat kesuburan sedang.

### **Kandungan Nitrit**

Nitrit merupakan bentuk peralihan antara amonia dan nitrat (nitrifikasi) dan antara nitrat dan gas nitrogen (denitrifikasi). Sumber nitrit dapat berupa limbah industri dan limbah domestik (Effendi, 2003). Perairan alami mengandung nitrit sekitar 0,001 mg/liter dan sebaiknya tidak melebihi 0,06 mg/liter (CCREM, 1987 dalam Effendi, 2003).

### **Kandungan Fosfat**

Fosfat merupakan bentuk fosfor yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan dan merupakan unsur yang esensial bagi tumbuhan tingkat tinggi dan alga, sehingga unsur ini menjadi faktor pembatas bagi tumbuhan dan alga akuatik serta sangat mempengaruhi produktifitas perairan. Kandungan fosfat di perairan Talengen berkisar antara 0,02 – 0,327 mg/liter, di perairan Manalu 0,02 – 0,26 mg/liter. Berdasarkan kadar fosfor total perairan diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu: perairan dengan tingkat kesuburan reandah, yang memiliki kaar fosfat total 0-0,02 mg/L, tingkat kesuburan sedang, kadar fosfat total 0,021 – 0,05 mg/L, dan perairan dengan tingkat kesuburan tinggi, yang memiliki kadar fosfat total 0,051 – 0,1 mg/L (Yoshimura dalam Effendi, 2003).

### **Kandungan Oksigen Terlarut (DO)**

Oksigen merupakan salah satu faktor pembatas, sehingga bila ketersediaannya di dalam air tidak mencukupi kebutuhan biota budi daya, maka segala aktivitas biota akan terhambat. Biota air membutuhkan oksigen guna pembakaran bahan bakarnya (makanan) untuk menghasilkan aktivitas, seperti berenang, pertumbuhan, reproduksi dan sebagainya. Kandungan optimum untuk pertumbuhan

biota air berkisar antara 5-6 mg/liter (Kordi, 2011). Berdasarkan baku mutu air, kandungan oksigen >5 mg/liter. Kondisi kandungan oksigen di perairan Talengen dan perairan Manalu cukup baik berkisar antara 7,18-7,56 dan 7,18-7,41.

### **Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat**

Teluk Talengen dan Teluk Manalu masing-masing termasuk dalam wilayah administrasi Kecamatan Tabukan Tengah dan Tabukan Selatan Kabupaten Kepulauan Sangihe. Desa-desa yang berada di sekitarnya merupakan desa pesisir pantai yang sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai nelayan (70%) dimana yang merangkap sebagai penjual sekitar 40%, untuk budidaya laut hanya sekitar 20%. Walaupun demikian hampir seluruh masyarakat tahu tentang budidaya laut (marikultur), yaitu budidaya rumput laut dan karamba jaring apung.

Sebagian besar nelayan adalah masyarakat yang berasal dari komunitas Suku Sangihe, walaupun ada keturunan dari perkawinan antar suku. Tingkat pendidikan masyarakat hampir 70% hanya sampai tingkat sekolah dasar, dan hanya sekitar 20% yang sampai tingkat sekolah atas. Alasan utama yaitu biaya dan jarak sekolah, walaupun hampir 20% menyatakan bahwa tidak mau atau malas sekolah.

Persepsi masyarakat tentang pengelolaan wilayah pesisir sangat baik, dimana seluruh responden menjawab bahwa pentingnya untuk menjaga wilayah tersebut untuk keberlanjutan mata pencaharian mereka sebagai nelayan. Untuk itu pengembangan wilayah pesisir untuk pemanfaatan lain perlu dilakukan, walaupun untuk pengembangan pariwisata

hanya 60% yang menyatakan setuju, sisanya menyatakan tidak penting.

### KESIMPULAN

- Usaha marikultur dapat dilakukan di perairan Talengen maupun Perairan Manalu karena didukung dengan faktor kualitas air yang berada pada kisaran optimal.
- Pengembangan usaha marikultur di perairan Talengen dan Manalu perlu mempertimbangkan pemanfaatan lain baik untuk kegiatan perikanan, ekowisata maupun konservasi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aziz A. 2009. Budidaya laut dan kemungkinan pengembangannya di Sulawesi Utara. Situs praktisi ternak Indonesia. <http://www.mustang89.com/literatur/76-literatur-ikan/278-budidaya-laut-dan-kemungkinan-pengembangannya>. Diunduh: 30 April 2012.
- BAKOSURTANAL.1996. Pengembangan Prototipe Wilayah Pesisir dan Laut Kupang, Nusa Tenggara Timur. Pusbina-Inderaja SIG. Bakosurtanal, Cibinong.
- Beveridge MCM. 1996. Cage aquaculture (eds 2nd). Fishing News Books LTD. Farnham, Surrey, England. 352 p.
- Budiharsono S. 2001. Teknik Analisa: Pembangunan Wilayah Pesisir dan Lautan. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Dahuri R. 1997. Aplikasi Teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk Perencanaan dan Pengelolaan Tata Ruang Wilayah Pesisir. Makalah disampaikan pada Pelatihan Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan. PKSPL-IPB.
- Dartnall AJ, Jones M. 1986. A Manual of Survey Methods; Living Resources in Coastal Areas. ASEAN-Australia Cooperative Program On Marine Science Handbook. Townsville: Australian Institute of Marine Science. 166 p.
- [Ditjen Bangda-PKSPL] Direktorat Jenderal Pembangunan Daerah – Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. 1998. Penyusunan Kebijakan Pengelolaan Wilayah Pesisir Indonesia. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 2002. Modul Sosialisasi dan Orientasi Penataan Ruang Laut, Pesisir dan Pulau-pulau Kecil. Ditjen Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Edisi Tahun 2002. Departemen Kelautan dan Perikanan RI. Jakarta.
- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan. 2005. Pemberdayaan Industri Perikanan Nasional Melalui Pengembangan Budidaya Laut dan Pantai. Jakarta: Info Aktual Industri Perikanan. <http://www.dkp.go.id/content.php?c=1820> [6 Agustus 2005]
- Effendi H. 2003, Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan lingkungan Perairan, Penerbit Kanisius, Yogyakarta 258 hal.
- Effendi I, Oktariza, Taryono. 2003. Penataan Kawasan Budidaya Laut (Penyusunan Rencana Budidaya Laut Pulau Semak Daun, Pulau Karang Congkak, Pulau Karang Bongkok, dan Pulau Karang Beras). Pemerintah Kabupaten Kepulauan Seribu – Lembaga Pengabdian Masyarakat, Institut Pertanian Bogor.

- Iskandar. 2001. Pembangunan di Wilayah Pesisir secara Terpadu dengan Pendekatan Tata Ruang. Makalah. Bogor: Falsafah Sains, Institut Pertanian Bogor. <http://www.rudyc75@indo.net.id>.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 tentang Babku Mutu Air Laut.
- Kordi KMGH. 2011, Marikultur: Prinsip dan Praktik Budidaya Laut. Lily Publiser, Yokyakarta. 618 hal.
- Martoyo J. 1988. Inventarisasi daerah-daerah potensial budidaya laut di Indonesia. <http://www.fao.org/docrep/field/003/AB882E/AB882E32.html>.
- Nontji. 1987. Laut Nusantara. Penerbit: Djambatan. Jakarta.
- Pramono GH, Suryanto H, Ambarwulan W. 2005. Prosedur dan spesifikasi teknis analisis kesesuaian budidaya kerapu dalam keramba jaring apung. Pusat Survei Sumberdaya Alam Laut. Bakosurtanal, Jakarta. 41 hal.