

Analisis Beberapa Parameter Fisika Kimia Kawasan Mangrove untuk Pengembangan Budidaya Kepiting Bakau (*Scylla sp.*) Pola *Silvofishery* di Pesisir Kabupaten Pangkep

^{1,2}Syafaruddin, ²Ridha Hiola, ²Agustina, ²Muh.Alsere Bardian Sahaba

¹Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin Syafaruddin3@gmail.com,

²Fakultas Kelautan dan Teknologi Perikanan, Universitas Negeri Gorontalo

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis beberapa parameter fisika kimia yang berpengaruh pada budidaya kepiting bakau di Kawasan Mangrove dan mengkaji kemungkinan pengembangan budidaya kepiting bakau pola *silvofishery* di Kabupten Pangkep. Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Data yang dikumpulkan melalui data primer dan sekunder, terdiri dari beberapa tahapan yaitu: tahap survei, pengumpulan data, kompilasi data dan informasi (analisis dan pengolahan data), serta tahap penyusunan laporan. Data yang diperoleh dianalisis dengan pembobotan/skor. Selanjutnya hasil analisis di lapangan ditentukan skornya sesuai dengan kelas kesesuaian lahan (skor : 1 - 4), kemudian skor ini dikalikan dengan bobot dan hasilnya dijumlahkan. Hasil penjumlahan tersebut dibagi 4 dan dikali 100%. Nilai akhir dari perhitungan ini kemudian dicocokkan dengan tingkat kategori kelas sehingga menghasilkan tingkat kesesuaian lahan. Dari hasil analisis data diperoleh parameter biofisika kimia lingkungan mangrove di kawasan pesisir Kabupaten Pangkep khususnya di lokasi penelitian layak bagi pengembangan budidaya kepiting bakau pola *silvofishery* sehingga potensial untuk dikembangkan, dimana Tekolabbua 79,25 % dan Bawasalo 78,00%, sangat sesuai, sedangkan Pundata Baji 60,00%, Kanaungan 68,00 % dan Tamarupa 66,00 % cukup sesuai untuk pengembangan budidaya kepiting bakau pola *silvofishery*.

Kata kunci: Fisika; Kimia; Mangrove; Kepiting Bakau (*Scylla sp.*); *Silvofishery*

Abstract

This study aims to analyze several physicochemical parameters that affect mangrove crab cultivation in mangrove areas and examine the possibility of developing *silvofishery* pattern mangrove crab cultivation in Pangkep Regency. The method used in this study is a survey method. The data collected through primary and secondary data consists of several stages, namely: the survey stage, data collection, data and information compilation (data analysis and processing), and the report preparation stage. The data obtained was analyzed by weighting/scoring. Furthermore, the results of the analysis in the field are determined by the score according to the land suitability class (score: 1-4), then this score is multiplied by the weight and the results are summed. The result of the addition is divided by 4 and multiplied by 100%. The final value of this calculation is then matched with the class category level so as to produce the level of land suitability. From the results of data analysis, biophysical parameters were obtained.

Keywords: *Physics; Chemistry; Mangroves; Mangrove Crab (Scylla sp.); Silvofishery*

Pendahuluan

Kabupaten Pangkep memiliki berbagai sumberdaya perikanan yang potensial untuk dikembangkan, salah satunya kepiting bakau. Secara geografis, Kabupaten Pangkep yang terletak pada posisi 110^o LS dan 4^o – 8^o BT dengan luas wilayah 1.1129,29 km² memiliki kawasan mangrove yang cukup luas yakni 231,6 ha, sehingga potensial bagi pengembangan budidaya kepiting bakau pola *silvofishery* (Dinas Kelautan dan Perikanan, 2008). Potensi ini merupakan aset strategis untuk

dikembangkan dengan basis kegiatan ekonomi untuk tujuan kesejahteraan masyarakat pesisir dan peningkatan perolehan pendapatan asli daerah.

Mangrove merupakan suatu ekosistem yang terdapat di antara daratan dan lautan. Oleh karena hidupnya di dekat pantai, mangrove sering juga dinamakan hutan pantai, hutan pasang surut, atau hutan payau. Mangrove juga memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi kawasan untuk pertambakan. Kenyataan tersebut sering dijumpai dimana lahan mangrove telah dikonversi menjadi tambak. Pengelolaan kawasan mangrove yang tepat

merupakan salah satu langkah dalam menjaga kelestarian mangrove secara ekologis berperan dalam menjaga habitat pesisir dan menghasilkan produk perikanan bernilai ekonomis penting (Santoso, 2000). Guna menjaga kelestarian mangrove maka perlu dilakukan pengelolaan secara rasional yang berwawasan lingkungan. Oleh sebab itu, perlu diterapkan suatu sistem yang dapat menjamin kebutuhan tersebut diantaranya menggabungkan budidaya di hutan mangrove dengan tambak air payau, salah satunya adalah dengan sistem *silvofishery*.

Silvofishery merupakan salah satu bentuk pemanfaatan tanaman mangrove dengan kombinasi komoditas perikanan. Prinsip dasar metode budidaya pola *silvofishery* adalah pemanfaatan jamak atau ganda keberadaan mangrove dengan tanpa menghilangkan fungsi ekosistemnya secara alami sehingga didapatkan hasil perikanan dan mangrove yang masih dapat berperan sebagai fungsi biologi, ekologi dan ekonomi. Dengan metode *silvofishery* diharapkan dapat mengurangi konversi kawasan mangrove menjadi tambak yang tidak rasional yang dapat menyebabkan penurunan kualitas lingkungan (Quarto, 1999 dalam Arifin, 2006).

Berbagai biota ekonomis yang dapat dibudidayakan di daerah mangrove dengan sistem *Silvofishery*, salah satunya adalah kepiting bakau (*Scylla sp*). Kepiting bakau merupakan salah satu biota perikanan bernilai ekonomis tinggi, penghuni daerah mangrove. Jenis kepiting ini telah dibudidayakan secara komersial di beberapa negara tropis termasuk di Indonesia. Kepiting bakau banyak diminati masyarakat baik dari dalam negeri maupun luar negeri karena rasa dagingnya yang lezat dan bernilai gizi tinggi (Millamena dan Quinito, 2000; Catacutan, 2002).

Dalam rangka pengembangan budidaya kepiting bakau pola *Silvofishery* pada kawasan mangrove di pesisir Kabupaten Pangkep diperlukan pengkajian tentang aspek fisika kimia tanah dan air. Kualitas tanah dan air merupakan persyaratan penting untuk pengembangan budidaya kepiting bakau. Sehubungan dengan hal tersebut diperlukan analisis beberapa parameter fisika kimia air pada kawasan hutan mangrove di Kabupaten Pangkep,

sebagai salah satu langkah mengembangkan budidaya kepiting bakau pola *silvofishery*. Hal ini dilakukan dalam menjaga kelestarian hutan mangrove yang secara ekologis berperan penting dalam menjaga habitat pesisir dan menghasilkan produk perikanan yang bernilai ekonomis.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis parameter fisika kimia yang berpengaruh pada budidaya kepiting bakau di kawasan mangrove dan mengkaji kemungkinan pengembangan budidaya kepiting bakau pola *silvofishery* di Kabupaten Pangkep.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai Desember yang berlokasi di Kawasan Mangrove Pesisir Kabupaten Pangkep, Provinsi Sulawesi Selatan.

Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survey. Data yang dikumpulkan yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan hasil pengukuran langsung dilapangan dan dianalisis di Laboratorium, meliputi; data fisika kimia air (salinitas, suhu, pH, O₂, amoniak, nitrit, TSS dan kekeruhan) serta wawancara menggunakan (kusioner) dengan masyarakat yang berdomisili di sekitar kawasan mangrove. Sedangkan data sekunder diperoleh dari hasil studi sebelumnya dan literature yang relevan serta dari instansi terkait yakni Dinas Kelautan dan Perikanan, dan Dinas Kehutanan Kabupaten Pangkep..

Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada data dan informasi potensi mangrove, kondisi biofisik lingkungan, infrastruktur dan informasi dari instansi terkait, serta kelengkapan data statistik perikanan yang telah ada. Berdasarkan informasi dari Dinas Kelautan dan Perikanan serta Dinas Kehutanan diketahui bahwa Kabupaten Pangkep memiliki 6 kecamatan pesisir yang memiliki kawasan mangrove, yakni: Kecamatan Pangkajene, Bungoro, Labakkang, Marang, Segeri dan Mandalle dengan kelurahan/ desa-desanya. Dari hasil survey awal diketahui kondisi mangrove pada setiap kelurahan/desa dari keenam kecamatan pesisir tersebut. Berdasarkan berbagai kriteria maka ditetapkan 5 lokasi pengambilan sampel yang dianggap potensial untuk pengembangan budidaya

17.100 km². Wilayah Kabupaten Pangkep terdiri atas dataran rendah dan pegunungan. Dataran rendah seluas 73.721 Ha membentang dari garis pantai barat ke timur yang terdiri atas persawahan, tambak, rawa-rawa, dan empang. Sementara itu, daerah pegunungan berada pada ketinggian 100 - 1000 m di atas permukaan air laut. Daerah pegunungan terletak di sebelah timur dan merupakan wilayah yang banyak mengandung batu cadas, batu bara, serta berbagai jenis batu marmer. Temperatur udara di Kabupaten Pangkep umumnya berada pada kisaran 21-31°C dengan rata-rata 26,4°C. Kondisi angin berada pada kecepatan lemah sampai sedang, dengan curah hujan rata-rata mencapai 666/153 hari hujan.

Jumlah desa di Kabupaten Pangkep adalah 102 desa/kelurahan. Jumlah penduduk Kabupaten Pangkep pada Tahun 2007 adalah 302.874 jiwa. Untuk lebih jelasnya jumlah kecamatan, desa, dan luas daratan di Kabupaten Pangkep disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kecepatan yang ada di Kabupaten Pangkep

No.	Nama Kecamatan	Ibukota	Luas Daratan (Km ²)	Jumlah Desa	Jumlah Penduduk (Jiwa)
1.	Pangkajene	Tumampung	47,39	9	38,525
2.	Minasatene	Minasa Te'ne	76,48	8	30,395
3.	Bungoro	Bungoro	90,12	8	38,525
4.	Labakkang	Labakkang	98,46	13	46,497
5.	Ma'rang	Bonto-Bonto	75,22	10	32,179
6.	Segeri	Segeri	78,28	6	19,840
7.	Mandalle	Mandalle	40,16	6	12,150
8.	Balocci	Baleangng	143,48	5	16,463
9.	Tondong Tallasa	Bantimurung	111,2	6	9,611
10.	Liukang	Balang Lompo	140	15	29,680
	Tupabiring				
11.	Liukang Tangaya	Sapuka	120	9	16,713
12.	Liukang Kalmas	Kalukung	91,50	7	12,471
	Jumlah Total		1.112,29	102	302,874

Sumber: BPS Kabupaten Pangkep dalam Angka (2008)

Kabupaten Pangkep secara administratif terbagi atas 12 Kecamatan, yang terdiri atas sembilan wilayah Kecamatan daratan, dan tiga wilayah Kecamatan kepulauan, yaitu Kecamatan Liukang Tupabbiring, Liukang Tangaya dan Liukang Kalukuang Massalimu, Jumlah pulau yang dimiliki Pangkep sebanyak 114 pulau dengan rincian 90 pulau yang berpenduduk dan 24 pulau kosong (tidak berpenduduk). Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pangkep (2008) menyebutkan luasan mangrove tersebar di 6 kecamatan yang memiliki pesisir pantai berupa lahan pasang surut. Keenam kecamatan tersebut adalah Kecamatan Pangkajene,

Bungoro, Labakkang, Ma'rang, Segeri dan Mandalle disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Luasan Mangrove di Kabupaten Pangkep

No.	Kecamatan	Luasan (ha)	Jenis Mangrove
1.	Pangkajene	36,6	<i>Rhizophora</i> & <i>Avicennia</i>
2.	Bungoro	25	<i>Rhizophora</i> & <i>Avicennia</i>
3.	Labakkang	58,5	<i>Rhizophora</i> & <i>Avicennia</i>
4.	Ma'rang	46	<i>Rhizophora</i> & <i>Avicennia</i>
5.	Segeri	39	<i>Rhizophora</i> & <i>Avicennia</i>
6.	Mandalle	26,5	<i>Rhizophora</i> & <i>Avicennia</i>
	Jumlah	231,6	

Fisika Kimia Air

Kualitas air merupakan persyaratan penting untuk pengembangan budidaya kepiting bakau. Selain itu, kualitas air juga menjadi salah satu faktor penentu daya dukung lingkungan dalam pengembangan budidaya. Kesesuaian lahan untuk budidaya kepiting bakau dapat dilihat dari segi kualitas airnya. Daerah yang baik untuk lokasi budidaya kepiting ialah lokasi dengan salinitas berkisar 15-30 ppt, suhu 26-32 °C, pH 7,5-8,5 dan DO > 4 ppm (Kuntiyu dkk., 1994; Pusat Penyuluhan Kelautan dan Perikanan, 2011). Hasil pengukuran beberapa parameter fisika kimia air di lokasi penelitian di kawasan pesisir mangrove Kabupaten Pangkep dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Fisika Kimia Air pada Lokasi Penelitian

Parameter	Lokasi				
	Tekolabua	Pundata Baji	Kanaungan	Bawasalo	Tamarupa
Salinitas (ppt)	25.67 ± 1.2247	29.17 ± 0.6124	25.11 ± 1.1396	29.33 ± 0.7500	29.33 ± 0.5614
Suhu (°C)	27.00 ± 1.2960	26.83 ± 1.2311	26.17 ± 0.9437	26.50 ± 0.9581	26.67 ± 1.1057
pH	7.34 ± 0.2267	7.11 ± 0.2084	7.12 ± 0.2313	7.36 ± 0.2347	7.12 ± 0.2015
O ₂ (pcm)	5.03 ± 0.2010	4.65 ± 0.2103	4.85 ± 0.1517	4.74 ± 0.2170	4.74 ± 0.1501
Amoniak (ppm)	0.004 ± 0.0010	0.005 ± 0.0019	0.005 ± 0.0010	0.006 ± 0.0012	0.005 ± 0.0017
Nitrit (pcm)	0.31 ± 0.0172	0.31 ± 0.0107	0.30 ± 0.0113	0.31 ± 0.0141	0.30 ± 0.0128
Kekeburan (NTU)	25.17 ± 0.8920	31.22 ± 0.6950	22.87 ± 0.3612	23.26 ± 0.8985	29.12 ± 0.5758
TSS (pcm)	27.65 ± 0.9759	56.27 ± 1.2527	34.11 ± 0.5390	33.23 ± 0.5581	39.52 ± 0.7812

Salinitas

Berdasarkan hasil penelitian salinitas berkisar 25,11-29,33 ppt. Nilai salinitas terendah terdapat di

Kanaungan dan Tekolabbua (25,11ppt), sedangkan tertinggi di Bawasalo dan Tamarupa (29,33 ppt). Salinitas yang lebih rendah di Kanaungan dan Tekolabbua disebabkan adanya sungai yang mengalir menyebabkan terjadinya pencampuran antara air tawar dan air laut. Namun demikian, secara umum semua lokasi tersebut sangat cocok untuk budidaya kepiting bakau. Menurut Kuntiyo dkk (1994) dan Kasry (1996) salinitas yang layak untuk budidaya kepiting bakau berkisar 15-30 ppt. Kisaran salinitas memberi pengaruh terhadap distribusi jenis dan ukuran kepiting bakau. Salinitas mengandung berbagai garam terutama garam dapur (NaCl), dalam air laut. Secara lebih terinci, salinitas adalah jumlah garam terlarut dalam gram per liter air (part per thousand = ppt) dengan praduga bahwa semua ion negatif dianggap sebagai chlor (Cl-) dan ion positif diperhitungkan sebagai natrium (Na+).

Walaupun beberapa organisme perairan mempunyai kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap kadar garam (euryhaline), namun untuk pertumbuhan dan sintasanya memerlukan rentang salinitas optimal yang bervariasi sesuai dengan tingkatan umur. Beberapa penelitian yang dilakukan tentang hubungan antara salinitas dan kepiting bakau antara lain oleh Rusdi dan Karim (2006) yang mendapatkan sintasan tertinggi *S. paramamosain* pada salinitas 25 ppt dan Karim (2007) pada kepiting bakau jenis *S. olivacea* mendapatkan pertumbuhan tertinggi dihasilkan pada salinitas 25 ppt. Menurut Kuntiyo dkk. (1994) dan Kasry (1996) salinitas yang baik untuk budidaya kepiting bakau berkisar 15-30 ppt. Dari beberapa pendapat/hasil penelitian di atas maka dapat dikatakan bahwa kondisi salinitas pada lokasi penelitian sangat cocok untuk budidaya kepiting bakau.

Suhu

Suhu air berkaitan erat dengan konsentrasi oksigen terlarut dalam air dan laju konsumsi oksigen oleh biota air. Suhu air berbanding terbalik dengan konsentrasi jenuh oksigen terlarut, tetapi berbanding lurus dengan laju konsumsi oksigen oleh biota air, karena pada suhu yang tinggi proses metabolisme dan reaksi-reaksi kimia dalam air akan berlangsung lebih cepat.

Kisaran suhu air yang optimal bagi kehidupan kultivan di daerah tropis adalah 25-32°C karena pada umumnya kultivan yang dibudidayakan di perairan tropis adalah kelompok warm water culture. Hasil pengukuran suhu air pada di lokasi penelitian berkisar 26,17-27,0°C. Kondisi suhu terendah di Kanaungan 26,17°C dan tertinggi di Tekolabua 27,0°C. Kuntiyo dkk. (1994) Mengemukakan bahwa suhu yang layak untuk budidaya kepiting bakau berkisar 26-32°C . Dengan demikian, kisaran suhu pada semua lokasi penelitian sangat cocok untuk budidaya kepiting bakau.

pH

Berdasarkan hasil dari penelitian diperoleh nilai pH berkisar 7,11-7,36. Kondisi pH terendah Pundata Baji 7,11 dan tertinggi Bawasalo 7,36. Dengan demikian, lokasi tersebut cocok untuk budidaya kepiting bakau. Kuntiyo dkk. (1994) mengemukakan bahwa pH yang baik untuk budidaya kepiting bakau berkisar 7,5- 8,5. Selanjutnya Nybakken (1992), mengemukakan bahwa perairan pesisir atau laut mempunyai pH relatif stabil, dan berada pada kisaran yang sempit yaitu antara 7,7- 8,4. Nilai pH air laut pada umumnya bersifat alkalis atau lebih besar dari 7,0 karena mengandung garam-garam terlarut antara lain bikarbonat (HCO₃⁻) yang relatif tinggi.

Air yang banyak mengandung karbon dioksida (CO₂) bebas pada umumnya memiliki pH lebih rendah dari 7,0 atau bersifat asam dan umumnya ditemukan pada perairan tawar yang mendapat banyak masukan bahan organik. Kisaran pH air tawar adalah 5,5-7,0. Dalam keadaan normal pH air laut berada pada kisaran 7,5- 9,0 dan umumnya lebih mantap karena mengandung lebih banyak senyawa karbonat dan bikarbonat yang berperan sebagai buffer. Secara langsung organisme perairan membutuhkan kondisi air dengan derajat kemasaman tertentu. Air dengan pH yang terlalu tinggi (alkalis) atau terlalu rendah (asam) dapat mematikan kultivan. Demikian pula halnya dengan fluktuasi harian yang besar. Fluktuasi harian pH air yang lebih besar atau sama dengan 5,0 dalam waktu singkat (\pm 24 jam) akan menyebabkan gangguan fisiologis pada kultivan sehingga menghambat pertumbuhan. Secara tidak langsung

pH juga mempengaruhi kehidupan kultivan melalui efeknya terhadap parameter air lainnya seperti toksitas amoniak yang meningkat pada pH tinggi dan sebaliknya toksitas besi, mangan dan aluminium meningkat pada pH rendah asam (Mintardjo dkk., 1985).

Nilai keasaman (pH) di lokasi penelitian relatif sempit berkisar 7,11-7,34. Purnamaningtyas dan Syam (2010) mendapatkan pH 7,3-8,3 di wilayah Kalen Kunci sedangkan pada uji laboratorium ternyata tingkat pH berperan terhadap sintasan larva kepiting bakau *S. serrata*. Larva jenis ini memiliki sintasan paling baik pada kisaran pH 9,1 - 9,5 (Yunus dkk., 1997). Sementara itu berdasarkan hasil penelitian Toro (1987) di perairan mangrove Segara Anakan, mendapatkan pertumbuhan kepiting mangrove (*S. serrata*) memiliki hubungan positif dengan kondisi pH perairan yang berkisar antara 6,2-7,5. Dengan demikian, kondisi pH pada perairan di lokasi penelitian layak untuk kehidupan kepiting bakau. Kuntiyo dkk. (1994) mengemukakan bahwa pH yang baik untuk budidaya kepiting bakau berkisar 7,5- 8,5.

Oksigen (O₂)

Oksigen terlarut atau dissolved oxygen (DO) merupakan perubah mutu air yang paling penting bagi kehidupan organisme perairan. Oksigen terlarut dalam air pada konsentrasi tertentu dapat diserap oleh kapiler darah pada lamella insang selama proses respirasi. Oksigen yang terserap kemudian dimanfaatkan dalam proses metabolisme untuk menghasilkan energi untuk pergerakan, pertumbuhan dan penggantian sel yang hilang/rusak. Secara umum nilai rata-rata oksigen terlarut pada lokasi penelitian berkisar 4,65-5,03 ppm. Kondisi Oksigen terendah di Pundata Baji 4,65 ppm dan tertinggi di Tekolabua 5,03 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa kisaran nilai oksigen terlarut pada semua lokasi penelitian layak untuk budidaya kepiting bakau. Menurut Susanto dan Murwani (2006) kebutuhan oksigen untuk kehidupan kepiting bakau agar pertumbuhannya baik adalah > 4,0 ppm. Namun demikian, menurut Kuntiyo dkk. (1994) bahwa kadar oksigen 3 ppm masih layak untuk kehidupan kepiting bakau.

Amoniak

Senyawa produk utama dari limbah nitrogen dalam perairan yang berasal dari organisme akuatik adalah amonia (Neil dkk., 2005). Amonia di dalam air biasanya terdapat dalam dua bentuk, yaitu (1) amoniak (NH₃) yang bersifat racun, dominan pada pH tinggi, serta (2) ion ammonium (NH₄) yang tidak beracun, dominan pada pH rendah (Cavalli dkk., 2000). Amoniak bersifat toksik sehingga dalam konsentrasi tinggi dapat meracuni organisme (Boyd 1990). Oleh sebab itu, agar kepiting bakau dapat tumbuh dengan baik maka konsentrasi amoniak dalam media tidak lebih dari 0,1 ppm (Boyd 1990; Kuntiyo dkk., 1994).

Kandungan amoniak di lokasi penelitian berkisar 0,004-0,006 ppm. Kondisi Amoniak terendah di Tekolaboa 0,004 ppm dan tertinggi Bawasalo 0,006 ppm. Nilai kisaran amoniak tersebut masih layak bagi kehidupan kepiting bakau. Menurut Keputusan Men KLH No. 51 tahun 2004 bahwa standar baku mutu untuk NH₃ adalah 0,3 ppm (biota laut) (Keputusan Gubernur Sulawesi Selatan Tahun 2003 tentang Baku Mutu Air). Selanjutnya Kuntiyo dkk. (1994) mengemukakan bahwa agar pertumbuhan kepiting bakau maksimal maka kandungan amoniak < 0,1 ppm.

Nitrit

Nitrit merupakan salah satu bentuk senyawa nitrogen anorganik yang bisa secara langsung dimanfaatkan oleh tumbuhan akuatik karena merupakan nutrient utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga. Alaerts dan Santika, (1987) mengatakan bahwa konsentrasi nitrat yang tinggi di suatu perairan dapat menstimulasi pertumbuhan tumbuhan air apabila didukung oleh nutrient yang lain. Kandungan nitrat pada lokasi penelitian berkisar 0,30-0,31 ppm. Kondisi Nitrit terendah Kanaungan dan Tamarupa selanjutnya tertinggi Bawasalo, Pundata Baji dan Tekolaboa, hal ini menunjukkan bahwa kandungan nitrit pada lokasi penelitian cenderung sama. Di perairan Segara Anakan, Toro (1987) mendapatkan kisaran nitrit antara 0,053-0,38 ppm. Menurut Keputusan Men KLH No. 51 tahun 2004 bahwa standar baku mutu untuk amoniak untuk biota laut adalah 0,3 ppm. Kuntiyo dkk. (1994) mengemukakan bahwa pada

budidaya kepiting bakau sebaiknya kadar nitrit tidak melebihi 0,5 ppm. Dengan demikian, berdasarkan kadar nitritnya lokasi penelitian memiliki kondisi yang masih layak untuk kehidupan kepiting bakau.

Kekeruhan

Tingkat kekeruhan air merupakan salah satu parameter fisika yang dijadikan indikator tingkat pencemaran perairan. Tingkat kekeruhan di lokasi penelitian disebabkan adanya aliran sungai yang mengalir ke perairan pesisir yang membawa material-material baik kasar maupun halus. Selain itu, penyebab terjadinya turbidity yang akan meningkatkan tingkat kekeruhan ditambah substrat dasar perairan yang didominasi oleh lumpur, sehingga dengan sedikit pengadukan bisa dengan cepat meningkatkan kekeruhan.

Tingkat kekeruhan di lokasi penelitian berkisaran 22,87-31,22. Kondisi Kekeruhan terendah Kanaungan dan tertinggi Pundata Baji meskipun cukup tinggi, namun kisarannya tidak begitu jauh dari Baku Mutu Air sehingga masih bisa dianggap layak untuk budidaya kepiting. Menurut Baku Mutu Air Keputusan Gubernur Sulawesi Selatan Tahun 2003 tingkat kekeruhan perairan yang diperbolehkan untuk keperluan perikanan dan peternakan ialah 25 NTU. Menurut Asbar (2007) bila kekeruhan air sudah mencapai 50 NTU maka perairan tersebut telah tercemar berat. Sementara itu kisaran kekeruhan pada lokasi penelitian masih jauh di bawah kategori tercemar.

Total Suspended Solids (TSS)

Total padatan tersuspensi atau total suspended solids (TSS) dan merupakan parameter fisika air yang erat hubungannya dengan turbidity atau kekeruhan. Padatan tersuspensi yang tinggi dalam air dapat menghambat kerja system osmoregulasi dan daya tembus penglihatan organisme perairan. Nilai kekeruhan pada lokasi penelitian berkisar 22,87-29,12 NTU.

Fisika Kimia Tanah

Tanah merupakan salah satu faktor penting dalam budidaya. Kandungan bahan organik tanah sangat mempengaruhi kualitas media budidaya nantinya. Selain itu, kandungan bahan organik yang

terdapat pada tanah juga akan mempengaruhi kesuburan perairan tempat organisme dibudidayakan. Tanah bisa dijadikan sebagai indikator untuk menentukan kesesuaian lahan dalam budidaya kepiting bakau. Dalam budidaya dengan model *silvofishery* kandungan bahan organik dan kesuburan tanah sangat berpengaruh. Tidak hanya vegetasi dan kesuburan perairan, namun organisme perairan seperti kepiting bakau juga dapat dipengaruhi oleh kondisi tanah tempat pemeliharaannya. Selain itu kondisi/jenis substrat tanah juga sangat mempengaruhi organisme yang dibudidayakan.

Hasil pengukuran fisika kimia tanah pada lokasi penelitian Kabupaten Pangkep yang terdiri atas beberapa parameter fisika dan kimia tanah dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengukuran fisika kimia air pada lokasi Penelitian

Parameter	Lokasi					
	Tenaraboa	Puncasa Baji	Kanaungan	Bawasalo	Tamanpa	Optimum
Kepadatan (gd/100ml)	148,17 ± 2,8751	142,38 ± 11,6768	131,87 ± 12,6652	149,92 ± 1,8174	148,46 ± 2,1053	155-161 (Hanafiah, 2008)
pH	6,38 ± 0,2672	5,77 ± 0,2286	5,51 ± 0,2107	6,63 ± 0,1757	6,26 ± 0,1052	6,6 - 8,6 (Kartik, 2006 dalam Damri, 2010) 6,5 - 7,5 (Muntyo dik, 1954) 6,6 - 7,3 (Pictet, 1977) 5,5 - 7,6 (Mulliken, 2003 dalam Manal)
CO-Organik	7,18 ± 0,7422	6,28 ± 0,5842	5,87 ± 0,7322	5,67 ± 0,6601	6,26 ± 0,6036	1,6 - 3,6 (Muntyo dik, 1954) 5-8 % (Boydard J. Queence 1989) <2,5 % (Achriani, 2003 dalam Manal)
N-Total	0,16 ± 0,0073	0,06 ± 0,0103	0,04 ± 0,0122	0,05 ± 0,0130	0,04 ± 0,0151	0,15 - 0,21 (Muntyo dik, 1954) 0,35 - 0,60 (Damri, 2010)

Kepadatan

Dari hasil pengukuran kepadatan tanah berkisar 131,87-149,92 gr/100/mL. Kondisi Kepadatan terendah kanaungan dan tertinggi Bawasalo. Nilai kepadatan tanah yang beragam dari hasil pengukuran di atas menunjukkan bahwa sebaran sistem perakaran dari jenis mangrove pada lokasi penelitian tersebut sangat heterogen. Hal ini juga akan mempengaruhi kepadatan dari vegetasinya sehingga dapat dikatakan bahwa tingkat kepadatan vegetasi pada lokasi penelitian juga beragam (Hanafiah, 2008).

pH

pH atau reaksi tanah menunjukkan konsentrasi ion H⁺ di dalam larutan tanah. Nilai pH didefinisikan sebagai logaritma negatif konsentrasi ion H⁺ dalam larutan. Dengan demikian reaksi tanah menunjukkan sifat keasaman dan kebasaan tanah atau sifat pH tanah. Reaksi tanah yang penting adalah masam bila pH-nya kurang dari 7,0, netral bila pH-nya 7,0 dan alkalin (basa) bila pH-nya lebih dari 7,0. Menurut Potter (1977) bahwa pH tanah tambak dapat dibagi ke dalam tiga golongan, yaitu : (1). Tanah sangat masam bila pH di bawah 4,5. (2). Tanah netral bila pH antara 6,6- 7,3. (3). Kondisi pH tanah pada lokasi penelitian berkisar 5,51-6,60, hal ini menunjukkan bahwa substrat/tanah bersifat masam. Kisaran pH yang tidak begitu jauh menunjukkan bahwa pada lokasi penelitian mengalami dekomposisi serasah, sehingga tanah mempunyai kandungan bahan organik yang tinggi yang menyebabkan sedimen tanah menjadi masam. Kondisi pH tanah juga akan mempengaruhi kondisi pH perairannya.

Tanah yang memiliki pH yang sangat rendah atau bersifat masam akan menyebabkan bahan organik menjadi sulit untuk terdekomposisi, mengakibatkan bahan organik masuk ke perairan dan menyebabkan perairan tersebut menjadi masam atau memiliki pH yang rendah. Hal ini akan mempengaruhi organisme yang dibudidayakan. Menurut Kuntiyo dkk. (1994) nilai pH tanah yang baik untuk budidaya kepiting bakau 6,5-7,5.

CO-Organik

Kandungan bahan organik pada tanah sangatlah penting untuk meningkatkan kesuburannya, baik secara fisika, kimia dan biologi. Kandungan CO- organik yang terdapat pada lokasi penelitian berasal dari hewan dan tumbuhan yang telah membusuk dan masuk terakumulasi ke dalam tanah. Bahan organik ini sangat baik dan merupakan sumber makanan bagi organisme yang ada di dalamnya. Kandungan CO-organik terendah terdapat pada di Kanaungan 5,87 % dan tertinggi pada di Tekolabua 7,19 %.

Kandungan CO-organik pada lokasi penelitian tidak begitu tinggi karena terkait dengan jenis substrat yang ada pada lokasi penelitian.

Kandungan pasir yang lebih banyak pada beberapa lokasi penelitian menunjukkan nilai CO-organik yang lebih rendah dibandingkan pada stasiun yang memiliki substrat yang didominasi oleh liat. Terdapat hubungan antara kandungan bahan organik dengan ukuran tekstur substrat, dimana pada tekstur yang lebih halus nilai CO-organik akan lebih tinggi di banding yang memiliki tekstur yang lebih kasar. Kandungan bahan organik yang terdapat pada substrat dapat meningkatkan kesuburan perairan, bahan organik yang masuk ke perairan akan menjadi makanan bagi beberapa organisme terutama kepiting.

Nitrogen

Nitrogen merupakan unsur yang sangat penting untuk pertumbuhan alga benthik dan fitoplankton. Nitrogen diserap oleh alga dan makanan alami lainnya (golongan produser) umumnya dalam bentuk nitrat (NO₃⁻) dan amonium (NH₄⁺). Kandungan N-total pada lokasi penelitian cukup rendah. Hal ini menunjukkan kesuburan tanah untuk unsur hara N masih rendah. Nilai terendah terdapat pada Kanaungan dan Tamarupa sedang tertinggi terdapat pada Tekolabua dan Pundata Baji.

Selain beberapa faktor di atas tekstur tanah/substrat juga mempengaruhi kualitas tanah. Kondisi tekstur tanah juga dapat mempengaruhi kesuburan tanah tersebut. Semakin tinggi kandungan liatnya maka tanah tersebut akan semakin subur sehingga akan memicu tumbuhnya akan alami organisme budidaya. Adapun hasil pengukuran tekstur tanah/substrat pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengukuran Kelas Tekstur pada lokasi penelitian

Tekstur	Lokasi				
	Tekolabua	Pundata Baji	Kanaungan	Bawasalo	Tamarupa
Liat (%)	43,56	21,64	26,00	26,78	26,44
Debu (%)	35,33	34,67	35,33	33,00	35,11
Pasir (%)	21,11	43,69	38,67	40,22	38,44
Kelas Tekstur	Liat	Lempung	Lempung	Lempung	Lempung

Dari hasil pengukuran tekstur tanah/substrat pada lokasi penelitian dapat diketahui bahwa kelas tekstur didominasi oleh lempung pada empat lokasi, yakni Pundata Baji, Kanaungan, Bawasalo dan

Tamarupa, sedangkan Tekolabua memiliki kelas tekstur tanah liat. Persentase tekstur tanah berupa liat (21,64-34,56%), debu (33,00-35,11%) dan pasir (21,11-40,22%). Sementara itu Kushartono (2009) mendapatkan mendapatkan tektur pasir tertiggi di Rembang sebesar 85,14%. Menurut Kuntiyo dkk. (1994) jenis tekstur tanah yang baik untuk budidaya kepiting bakau ialah tanah dengan tekstur lempung berliat. Secara umum kondisi fisika kimia tanah pada lokasi penelitian masih cocok untuk budidaya kepiting bakau dengan menggunakan model silvofishery. Kondisi substrat di lokasi penelitian sangat cocok untuk tempat tumbuhnya mangrove, sehingga dapat dijadikan sebagai lokasi budidaya dengan model silvofishery.

Kesesuaian Lahan untuk Budidaya Kepiting Bakau Pola Silvofishery

Penilaian kesesuaian untuk budidaya kepiting bakau pola *silvofishery* didasarkan atas dinamika nilai parameter fisika kimia air dan tanah lingkungan mangrove di kawasan pesisir Kabupaten Pangkep. Selanjutnya dilakukan perhitungan matriks kesesuaian lahan berdasarkan nilai analisis parameter di lapangan dan laboratorium kemudian dibandingkan dengan kisaran parameter yang optimal pada tingkatan kesesuaian lahan. Menurut Mustafa dkk. (2007 dalam Darmin 2010) Matriks tingkat kesesuaian lahan. Setiap peubah yang dijadikan tingkat kesesuaian pada semua lokasi pengambilan sampel, sudah merupakan integrasi dari beberapa peubah dengan empat jenis kesesuaian yaitu: sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2), hamper sesuai (S3) dan tidak sesuai (N). Hasil analisis kelayakan lahan untuk budidaya kepiting bakau pola *silvofishery* di pesisir Kab. Pangkep disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil analisis kelayakan lahan pada lokasi penelitian

No.	Lahan	Nilai	Kreteria
1	Tekolabua	79,25%	Sangat sesuai
2	Pundata Baji	60,00%	Cukup sesuai
3	Kanaungan	68,00%	Cukup sesuai
4	Bawasalo	78,00%	Sangat sesuai
5	Tamarupa	66,00%	Cukup sesuai

Berdasarkan nilai hasil perhitungan matriks kesesuaian lahan, maka dapat diketahui kelayakan lahan untuk budidaya kepiting bakau pola *silvofishery*. Dari hasil perhitungan ini diketahui bahwa terdapat 2 lokasi yang memiliki kategori sangat sesuai (S1) dan 3 lokasi cukup sesuai (S2) untuk pengembangan budidaya kepiting bakau pola *silvofishery*. Adapun lokasi yang sangat sesuai yakni Tekolabbua dengan nilai 79,25% dan Bawasalo 78,00%, sedangkan lokasi yang cukup sesuai yakni Pundata Baji dengan nilai 60,00%, Kanaungan 68,00% dan Tamarupa 66,00. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kawasan mangrove di pesisir Kabupaten Pangkep memiliki tingkat kesesuaian lahan yang sangat sesuai (S1) dan cukup sesuai (S2) untuk pengembangan budidaya kepiting bakau pola *silvofishery*. Dengan demikian, budidaya kepiting bakau pola *silvofishery* dapat dikembangkan pada kawasan mangrove di wilayah pesisir Kabupaten Pangkep.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di Kabupaten Pangkep, maka dapat disimpulkan bahwa parameter biofisika kimia lingkungan mangrove di kawasan pesisir Kabupaten Pangkep layak untuk pengembangan budidaya kepiting bakau pola *silvofishery* sehingga potensial untuk dikembangkan. Hasil analisis kesesuaian lahan menunjukkan bahwa Tekolabbua dengan nilai 79,25% dan Bawasalo 78,00% sangat sesuai, sedangkan Pundata Baji dengan nilai 60,00%, Kanaungan 68,00% dan Tamarupa 66,00 cukup sesuai untuk pengembangan budidaya kepiting bakau pola *silvofishery*.

Diharapkan penelitian ini menjadi salah satu sumber maupun pembanding bagi peneliti selanjutnya dan disarankan untuk budidaya kepiting

bakau pola *silvofishery* di kawasan mangrove pesisir Kabupaten Pangkep sebaiknya dilakukan di Tekolabbua dan Bawasalo.

Daftar Pustaka

- Alearts, G. dan S. Santika. 1987. Metode Penelitian Air. Usaha Nasional, Surabaya.
- Arifin, Z. 2006. Carrying Capacity Assessment on Mangrove Forest with Special Emphasize on Mud Crab *Sylvofishery* System: A Case Studi in Tanjung Jabung Timur District Jambi Province. Thesis. Post Graduate School. Bogor Agricultural University, Bogor. (Tidak Dipublikasikan).
- Asbar. 2007. Optimalisasi Pemanfaatan Kawasan Pesisir untuk Pengembangan Budidaya Tambak Berkelanjutan di Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan. Disertasi. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 175 : 150-1160
- Boyd, C. E. 1990. Water Quality in Ponds For Aquaculture. Birmingham Publishing Co., Alabama.
- Catacutan, M. R. 2002. Growth and Body Composition of Juvenile Mud Crab, *Scylla serrata*, Fed Different Dietary Protein and Lipid Levels and Protein to Energy Ratio. *Aquaculture*, 208: 113-123.
- Cavalli, R.O., E. V. Berghe, P. Lavens, N. T. T. Thuy, M. Wille and P. Sorgeloos. 2000. Ammonia Toxicity As a Criterion for The Evaluation of Larval Quality in The Prawn *Macrobrachium rosenbergii*. *Comp. Biochem. Physiol.*, 125C: 333-343.
- Darmin. 2010. Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Budidaya Tambak Di Pulau Selayar Untuk Budidaya Tambak Di Pulau Selayar Kabuapten Kepulauan Selayar. Tesis. Proram Sarjana, Universitas Hasanuddin, Makassar. Hal 63
- Dinas Kelautan dan Perikanan Pangkep. 2008. Statistik Perikanan Kabupaten Pangkep.
- Hanafiah, K.A. 2008. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Edisi 1 -4. Jakarta ; Kajawati pers. Hal 61-96.
- Kasry, A. 1996. Budidaya Kepiting Bakau dan Biologi Ringkas. Penerbit Bharata, Jakarta. Hal 89-90
- Kuntiyo, Arifin Z, Supratomo T. 1994. Pedoman Budidaya Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) di tambak. Direktorat Jenderal Perikanan, Balai Budidaya Air Payau, Jepara.
- Kushartono, E. W. 2009. Beberapa Aspek Bio-Fisik Kimia Tanah di Daerah Mangrove Desa Pasar Banggi Kabupaten Rembang. *Ilmu Kelautan*, Vol. 142 (2): 76-83.
- Millamena, O.M. and E. Qunitio. 2000. The Effect of Diet on Reproductive Performance of Eyestalk and Intact Mud Crab *Scylla serrata*. *Aquaculture*, 181: 81 – 90.
- Mintardjo, K., A. Sunaryanto dan M. Mardjono. 1985. Persyaratan Tanah dan Air. Pedoman Budidaya Tambak. Direktorat Jenderal perikanan, Departemen Pertanaian, Jakarta. Vol. 17
- Neil, L.L., R. Fotedar and C. C. Shelley. 2005. Effects of Acute and Chronic Toxicity of Unionized Ammonia on Mud Crab, *Scylla serrata* (Forsskal, 1755) Larvae. *Aqua. Res.*, 36: 927-932.
- Nybakken, J .W. 1992. Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis. Penerbit Gramedia, Jakarta.
- Potter, 1977. A Seminar of fish Pond Soil. Reading on Aquaculture practices. SEAFDEC Aquaculture Depertement.

- Purnamaningtyas, S. E. dan A. R. Syam. 2010. Kajian Kualitas Air Dalam Mendukung Pemacuan Stok Kepiting Bakau di Mayangan Subang Jawa Barat. *Limnotek*, 17 (1): 85-93.
- Pusat Penyuluhan Kelautan dan Perikanan. 2011. Materi Penyuluhan Pembenihan dan Budidaya Kepiting Bakau. Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta. Vol. 58
- Rusdi, I. dan Karim M.Y. 2006. Salinitas Optimum bagi Sintasan dan Pertumbuhan Crablet Kepiting Bakau (*Scylla Paramanosain*). *Jurnal Sains dan Teknologi*, Vol. 6 (3) : 149 -157
- Santoso, N. 2000. Pola Pengawasan Ekosistem Mangrove. Makalah disampaikan pada Lokakarya Nasional Pengembangan Sistem Pengawasan Ekosistem Laut Tahun 2000. Jakarta, Indonesia.
- Susanto, G. N. dan S. Murwani. 2006. Analisis secara Ekologis Tambak Alih Lahan pada Kawasan Potensial untuk Habitat Kepiting Bakau (*Scylla spp.*), Prosiding Seminar Nasional Limnologi 2006, Puslit Limnologi –LIPI. Hal: 284 – 292.
- Toro, A. V. 1987, Ekologi Kepiting Bakau Niaga, *Scylla serrata* Forskal, di Perairan Mangrove Segara Anakan, Cilacap Jawa Tengah, Prosiding Seminar III Ekosistem Mangrove, LIPI-Departemen Kehutanan Republik Indonesia. Hal: 147 -155.
- Yunus, I. Setiyadi, Kasprijo, & Des Roza, 1997, .Pengaruh pH Air Terhadap Sintasan Larva Kepiting Bakau (*Scylla serrata*). *J. Penel. Perikanan Indonesia*, Vol. 3(4): 57-61.