

KESESUAIAN LAHAN BUDIDAYA IKAN KERAPU (*Epinephelus sp.*) SISTEM KERAMBA JARING APUNG DI KECAMATAN MONANO

Land Suitability of Grouper (Epinephelus sp.) Cultivation Floating Net Cages System in Monano Sub-District

Meriyanti Ngabito

Email: meriyantingabito86@gmail.com

Program Studi Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Gorontalo
Jl. A. Wahab No. 247 Limboto

Nurul Auliyah

Email: nurulauliyah05@gmail.com

Program Studi Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Gorontalo
Jl. A. Wahab No. 247 Limboto

ABSTRAK

Pemanfaatan sumberdaya alam pesisir yang optimal seharusnya dilakukan pada lokasi-lokasi yang sesuai. Perairan Kecamatan Monano sebagai salah satu wilayah yang memiliki sumberdaya pesisir dan laut yang cukup melimpah sangat potensial untuk pengembangan budidaya laut khususnya untuk budidaya ikan Kerapu (*Epinephelus sp.*) pada Keramba Jaring Apung (KJA). Informasi berupa data mengenai kelayakan lokasi yang menjadi salah satu faktor penentu berhasil tidaknya suatu usaha budidaya belum tersedia. Oleh karena itu perlu adanya kajian ilmiah yang bertujuan untuk menganalisis kesesuaian lahan budidaya Ikan Kerapu sistem Keramba Jaring Apung (KJA) di Kecamatan Monano. Pengambilan data dilakukan pada delapan stasiun yang ditentukan secara *purposive sampling* dari pengamatan secara langsung di lapangan dan pengamatan kualitatif melalui interpretasi *image satellite google* Kecamatan Monano Kabupaten Gorontalo Utara, sehingga diperoleh gambaran umum lokasi dan kondisi biofisik perairan. Pengukuran parameter lingkungan dan kualitas air dilakukan secara *insitu* dan analisis laboratorium. Pengambilan sampel air dilakukan sesuai petunjuk Effendi (2003). Analisis data menggunakan modifikasi matriks kesesuaian, indeks kesesuaian dan kelas kesesuaian kemudian dianalisis secara spasial dengan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG) menggunakan program *Arc GIS* 10.3.1. Berdasarkan peta kesesuaian lahan, diperoleh luas lahan yang sangat sesuai untuk budidaya ikan kerapu sistem keramba jaring apung adalah 417 ha. Sedangkan yang cukup sesuai adalah 2496 ha.

Kata kunci: *kesesuaian lahan; keramba jaring apung; ikan kerapu.*

ABSTRACT

*Optimal use of coastal natural resources should be carried out in appropriate locations. The waters of Monano Subdistrict as one of the regions that have abundant coastal and marine resources are very potential for the development of marine aquaculture especially for grouper (*Epinephelus sp.*) Aquaculture in Floating Net Cages (KJA). Information in the form of data regarding the feasibility of location which is one of the determining factors for the success or failure of a cultivation business is not yet available.*

Therefore, it is necessary to have a scientific study that aims to analyze the suitability of grouper fish cultivation in the floating net cage system (KJA) in Monano sub-district. Data retrieval was carried out at eight stations determined by purposive sampling from direct observations in the field and qualitative observations through interpretation of the Google satellite image of the District of Monano in North Gorontalo District, so as to obtain a general description of the location and conditions of biophysical waters. Measurement of environmental parameters and water quality is carried out in situ and laboratory analysis. Taking water samples is carried out according to the instructions of Effendi (2003). Data analysis used a modification of the suitability matrix, conformity index and suitability class then analyzed spatially with the Geographic Information System (GIS) approach using the GIS Arc program 10.3.1. Based on the land suitability map, obtained a land area that is very suitable for grouper aquaculture floating net cage system is 417 ha. Whereas the quite suitable is 2496 ha.

Keywords: *land suitability; floating net cages; grouper.*

PENDAHULUAN

Kabupaten Gorontalo Utara dengan luas 1.777,03 dan panjang pantai 317 km² memiliki potensi perikanan dan kelautan yang melimpah. Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Gorontalo Utara tahun 2016 mempublikasikan data tahun 2015, produksi perikanan budidaya sebesar 29,693 ton. Jumlah Rumah Tangga Perikanan (RTP) budidayanya sebanyak 1082 RTP dan jumlah produksi ikan kerapu 6,37 ton. Kecamatan Monano adalah salah satu dari 11 kecamatan yang ada di Kabupaten Gorontalo Utara, dengan luas wilayah 214,62 km² memiliki 10 desa yang terbagi atas sembilan desa pesisir dan satu desa non pesisir sehingga cukup mendukung untuk dikembangkan perikanan budidaya khususnya budidaya laut dan salah satunya adalah ikan kerapu (*Epinephelus sp.*). Spesies ini merupakan salah satu komoditas primadona karena bernilai ekonomis tinggi. Umumnya budidaya ikan ini dilakukan menggunakan sistem keramba jaring apung. Tingkat kelangsungan hidupnya sangat dipengaruhi oleh kualitas lingkungan

perairannya. Menurut Szuster and Albasri (2010) lingkungan perairan sebagai media hidup kultivan budidaya sangat mempengaruhi pertumbuhan dan keberlangsungan hidup ikan kerapu.

Hartoko dan Helmi (2004) mengemukakan bahwa kenyataan yang ada di lapangan terkait pengembangan budidaya khususnya budidaya laut masih berdasarkan pada “*feeling*” atau “*trial error*”, padahal kegiatan ini sangat bergantung pada pemilihan lokasi yang sesuai dengan jenis organisme yang akan dibudidayakan. Budidaya ikan kerapu dengan sistem KJA di kecamatan Monano sudah dilakukan beberapa tahun terakhir, akan tetapi tidak mengalami kemajuan yang signifikan dalam hal produksi. Kurangnya data dan informasi mengenai kondisi oseanografi suatu perairan yang akan dijadikan areal budidaya laut juga dapat menjadi salah satu penyebab kegagalan kegiatan usaha budidaya, sehingga pemanfaatan lahan perairannya pun tidak optimal. Pemanfaatan sumberdaya alam pesisir yang optimal khususnya untuk budidaya ikan kerapu pada KJA seharusnya dilakukan pada lokasi-lokasi yang sesuai.

Penentuan lokasi-lokasi ini harus berdasarkan faktor lingkungan yang meliputi kondisi fisika kimia lingkungan perairan. Menurut Yulianto *et al.* (2015), perairan yang cocok bagi budidaya kerapu di keramba jaring apung (KJA) adalah perairan yang tenang, terhindar dari badai, dan mudah dijangkau. Raharjo (2008) menambahkan kondisi teknis seperti parameter fisik, kimia dan biologi serta kondisi non teknis seperti pangsa pasar, keamanan dan sumberdaya manusia adalah beberapa aspek yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan atau penentuan lokasi budidaya.

Oleh karena itu perlu adanya kajian ilmiah untuk mengidentifikasi lahan perairan yang potensial melalui pengukuran parameter fisika kimia oseanografi dan pemetaan lahan potensial, sehingga nantinya hasil kajian ini dapat menjadi acuan bagi masyarakat, pemerintah maupun dunia usaha untuk mengembangkan sektor perikanan khususnya budidaya ikan kerapu pada KJA di Kecamatan Monano Kabupaten Gorontalo Utara.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 8 bulan yaitu Maret sampai Oktober 2018 di perairan kecamatan Monano kabupaten Gorontalo Utara. Pengujian sampel air dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Gorontalo. Jenis penelitian ini adalah eksploratif dengan menggunakan metode survei dan pengukuran langsung di lapangan. Pengambilan data dilakukan pada delapan stasiun yang ditentukan secara *purposive sampling* yaitu dari pengamatan secara langsung di lapangan

dan interpretasi *image satellite google* Kecamatan Monano secara visual sehingga diperoleh gambaran umum lokasi dan kondisi biofisik perairan yang teridentifikasi adanya aktifitas budidaya maupun yang tidak. Sehingga diperoleh koordinat pengambilan sampel yang dicatat dengan bantuan *Global Positioning System* (GPS) yakni Stasiun I (N 0°57'23,41" E 122°39'31,24"), Stasiun II (N 0°56'43,86" E 122°38'26,24"), Stasiun III (N 0°56'13,58" E 122°37'31,34,83"), Stasiun IV (N 0°54'57,58" E 122°40'34,16"), Stasiun V (N 0°53'54,56" E 122°41'13,71"), Stasiun VI (N 0°53'32,93" E 122°42'02,53"), Stasiun VII (N 0°53'38,49" E 122°43'02,47") dan Stasiun VIII (N 0°52'13,84" E 122°42'57,53").

Pengukuran parameter lingkungan dan kualitas air (Tabel 1) dilakukan secara *insitu* dan analisis laboratorium. Pengambilan sampel air dilakukan sesuai petunjuk Effendi (2003). Data hasil observasi dan pengukuran parameter fisika kimia perairan Kecamatan Monano dianalisis menggunakan perbandingan modifikasi matriks kesesuaian, pembobotan dan skoring, perhitungan indeks kesesuaian, penentuan kelas kesesuaian serta analisis secara spasial menggunakan program *Arc GIS* 10.3.1.

Kriteria kesesuaian disusun berdasarkan parameter biofisik yang relevan dengan setiap kegiatan, dan dibuat dengan mengacu pada matriks kriteria kesesuaian. Tingkat kesesuaian dibagi atas tiga kelas yaitu Kelas Sangat Sesuai (S1) adalah perairan/lahan tidak mempunyai pembatas yang berat untuk suatu penggunaan secara lestari atau

Tabel 1. Matriks Kesesuaian Lahan untuk Budidaya Ikan Kerapu Sistem KJA.

Parameter	Kriteria Kesesuaian		
	Sangat Sesuai (S1)	Cukup Sesuai (S2)	Tidak Sesuai (N)
Keterlindungan	Terlindung (teluk, selat)	Cukup Terlindung (perairan dangkal dengan karang penghalang)	Terbuka (perairan terbuka)
Gelombang (m)	≤ 0,3	>0,3 - ≤0,5	>0,5
Kedalaman (m)	8,0 – 20,0	5,0 - <8,0 ; >20,0 – 25,0	<5,0 ; >25,0
Arus (m/dtk)	0,20 – 0,40	0,05 - <0,20 ; >0,40 - ≤0,50	<0,05 ; >0,50
Substrat Dasar	Pasir, Pecahan Karang, Karang	Pasir Berlumpur	Lumpur
Kecerahan Perairan (m)	80 – 100	60 - <80	<60
Suhu (°C)	27,0 – 33,0	20,0 - <27,0	<20,0 ; >33,0
DO (mg/l)	5,0 – 8,0	3,0 - <5,0	<3,0 ; >8,0
Salinitas (ppt)	30,0 – 35,0	25,0-<30,0	<25,0;>35,0
Nitrat (mg/l)	0,9 - 30	0,1-<0,9;>3,0-3,5	<0,1;>3,5

Sumber: Modifikasi dari Sunyoto (1996), Ramelan (1998), Adipu *et al.* (2013), Yusuf (2013), Akbar dan Sudaryono (2000), Amin (2001) dan Effendi (2003).

hanya mempunyai pembatas yang tidak berarti dan tidak berpengaruh secara nyata terhadap produksi, serta tidak akan menaikkan masukan dari apa yang telah diberikan. Kelas Cukup Sesuai (S2) adalah perairan/lahan mempunyai pembatas-pembatas untuk suatu penggunaan yang lestari. Pembatas akan mengurangi produktifitas dan keuntungan, serta meningkatkan masukan yang diperlukan. Kelas Tidak Sesuai (N) Perairan/lahan mempunyai pembatas yang sangat berat, sehingga tidak mungkin untuk digunakan bagi penggunaan yang lestari.

Analisis kesesuaian dilakukan dengan mengelompokkan nilai kelas kesesuaian berdasarkan indeks kesesuaian. Indeks kesesuaian tersebut dihitung berdasarkan persentase perbandingan antara nilai bobot skor dengan total nilai maksimum. Jika nilai

persentase >80% termasuk dalam kelas sangat sesuai (S1), 40 – 80% termasuk cukup sesuai (S2) dan jika <04% dikategorikan tidak sesuai (N). Perhitungan Indeks Kesesuaian (IK) menggunakan rumus yang digunakan oleh Sirajuddin (2009).

$$IK = \sum [Ni/Nmax] \times 100\%$$

Keterangan:

IK : Indeks Kesesuaian

Ni : Nilai Paramater ke-i (Bobot x Skor)

Nmaks : Nilai Maksimum Kelas

Setelah dilakukan pengukuran di lapangan dan analisis, kemudian dilakukan pemetaan kelas kesesuaian lahan. Pemetaan ini dilakukan dengan menggunakan analisis keruangan atau (*spatial analysis*) yang akan menghasilkan peta kesesuaian untuk budidaya ikan kerapu pada keramba jaring apung. Analisis keruangan

dilakukan dengan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG) menggunakan program *Arc GIS 10.3.1* dengan teknik *spatial overlay modelling* yang menggunakan pembobotan pada sejumlah faktor yang berpengaruh dan skor kesesuaian pada setiap kriteria yang telah ditentukan.

Basis data dibentuk dari data spasial yaitu data yang mencerminkan aspek keruangan dan data atribut yaitu data yang menggambarkan atribut tertentu, kemudian dibuat dalam bentuk *layers* atau *coverage* yang akan dimasukkan ke dalam peta dasar yang tersedia dimana akan dihasilkan peta-peta tematik dalam format digital sesuai kebutuhan/parameter untuk masing-masing jenis kesesuaian lahan. Setelah basis data terbentuk, analisis spasial dilakukan dengan metode tumpang susun (*overlay*) terhadap parameter yang berbentuk poligon. Proses *overlay* dilakukan dengan cara menggabungkan masing-masing *layers* untuk tiap jenis kesesuaian lahan. Penilaian terhadap kelas kesesuaian dilakukan dengan melihat nilai indeks *overlay* dari masing-masing

jenis kesesuaian lahan tersebut. Pelaksanaan operasi tumpang susun untuk setiap peruntukan dimulai dari parameter yang paling penting (bobotnya terbesar), berurutan hingga parameter yang kurang penting.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Lingkungan dan Oseanografi

Kondisi oseanografi pada delapan stasiun sampling di perairan kecamatan Monano secara umum menunjukkan hasil yang relatif optimum sehingga dapat mendukung dilakukannya budidaya ikan Kerapu pada KJA. Hasil pengukuran kualitas air bervariasi, hal ini dapat terjadi akibat kondisi perairan itu sendiri maupun waktu pengambilan sampel. Data hasil pengukuran parameter fisika dan kimia pada delapan stasiun sampling disajikan pada tabel 2 dan 3.

Keterlindungan

Parameter yang menjadi faktor pembatas utama adalah keterlindungan. Menurut Jumadi (2011), keterlindungan merupakan parameter yang cukup

Tabel 2. Hasil Pengukuran Parameter Fisik Perairan Kecamatan Monano

St.	Keterlindungan	Gelombang (m)	Kedalaman (m)	Arus (m/det)	Substrat Dasar	Kecerahan (m)	Suhu (°C)
I	Terlindung	0,09	15	0,40	Berpasir	6	30,06
II	Terlindung	0,14	15	0,48	Berpasir	6	30,78
III	Cukup Terlindung	0,12	20	0,45	Berpasir	5	30,06
IV	Cukup Terlindung	0,15	19	0,50	Pasir Berlumpur	4	30,15
V	Cukup Terlindung	0,15	8,8	0,30	Pasir Berlumpur	4	30,45
VI	Cukup Terlindung	0,12	8,7	0,27	Pasir Berlumpur	3	30,38
VII	Terlindung	0,06	5	0,25	Pasir Berlumpur	3	30,50
VIII	Terlindung	0,07	5,5	0,26	Pasir Berlumpur	3	30,30

Tabel 3. Hasil Pengukuran Parameter Kimia Perairan Kecamatan Monano

St.	Oksigen Terlarut (mg/l)	Salinitas (ppt)	Nitrat (mg/l)
I	6,03	32,92	1,20
II	4,93	32,13	1,68
III	6,81	33,42	1,70
IV	6,85	33,85	1,70
V	5,90	33,80	0,00
VI	5,90	33,45	0,00
VII	6,20	33,65	1,20
VIII	6,12	33,55	1,20

berpengaruh dalam penentuan kawasan budidaya keramba jaring apung untuk komoditas kerapu. Hasil observasi lapangan pada semua lokasi sampling menunjukkan bahwa Perairan kecamatan Monano termasuk dalam kategori terlindung dan cukup terlindung. Hal ini dikarenakan oleh keberadaan pulau Radja, pulau Popaya, kawasan Mangrove dan karang penghalang yang ada di sekitarnya.. Oleh karenanya lokasi ini sesuai untuk budidaya KJA ikan Kerapu. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Beveridge (1991), lokasi budidaya ikan laut sangat dipengaruhi oleh keterlindungan agar terhindar dari pengaruh gelombang yang besar dan angin yang kuat. Soehadi (2014) menambahkan, dalam pengelolaan budidaya ikan kerapu sistem KJA, keterlindungan lokasi erat kaitannya dengan ketahanan struktur keramba serta kemudahan teknis operasional budidaya ikan. Akan tetapi menurut Salindeho (2003), para pembudidaya ikan di KJA harus memperhitungkan pengaruh ombak dan angin pada musim-musim angin Barat, Barat Daya dan Selatan, karena angin dari ketiga arah ini seringkali sangat kencang dan menyebabkan gelombang yang sangat tinggi.

Gelombang

Parameter gelombang merupakan faktor pembatas kedua yang penting setelah keterlindungan. Ketinggian gelombang penting diketahui untuk menjaga ketahanan konstruksi KJA. Selain itu, perlu juga memperhatikan konstruksi KJA itu sendiri agar dibuat sedemikian rupa sehingga benar-benar tahan terhadap kondisi perubahan ketinggian gelombang. Hasil pengukuran ketinggian gelombang di semua lokasi sampling berkisar antara 0.06 sampai 0.15 meter. Nilai ketinggian gelombang rendah sesuai dengan baku mutu yaitu $\leq 0,3$ m yang berarti aman dari ancaman gelombang. Hal ini juga dikarenakan lokasi ini merupakan lokasi yang terlindung, sehingga ketinggian gelombang yang datang akan semakin kecil. Sebagaimana yang dikemukakan Adipu *dkk* (2013), parameter ketinggian gelombang merupakan fungsi dari parameter keterlindungan. Artinya semakin terlindung suatu lokasi, maka semakin kecil diameter gelombangnya, demikian sebaliknya. Ditambahkan pula untuk budidaya ikan pada KJA, gelombang harus dihindari karena dapat berdampak negatif pada ikan dalam kantong kurungan maupun bagi

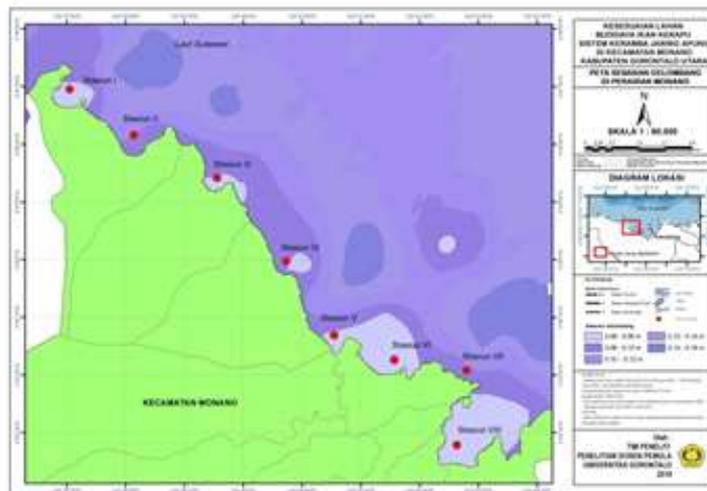
konstruksi KJA. Peta sebaran ketinggian gelombang dapat dilihat pada Gambar 1.

Kedalaman

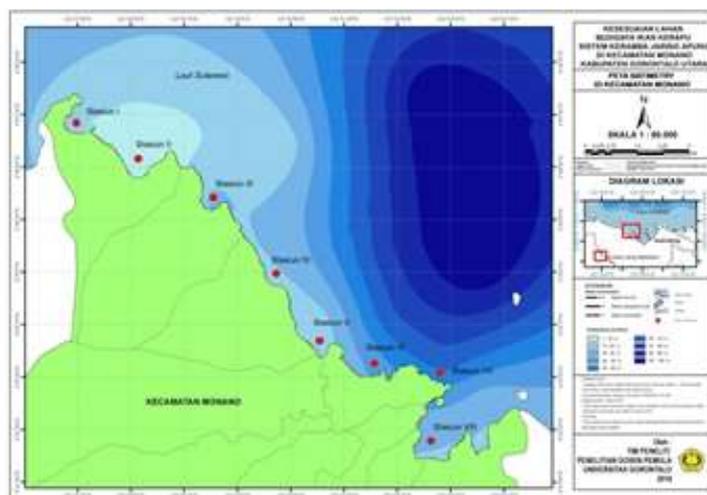
Kedalaman merupakan salah satu faktor penting dalam menunjang keberhasilan kegiatan budidaya KJA ikan Kerapu. Menurut Ghani (2015), kedalaman merupakan faktor yang berperan dalam penentuan desain konstruksi baik keramba jaring apung maupun keramba jaring tancap. Tabel 2 menunjukkan kedalaman perairan pada delapan stasiun sampling bervariasi

antara 5-20 meter. Peta sebaran kedalaman dapat dilihat pada Gambar 2.

Jika dibandingkan dengan baku mutu, nilai kedalaman lokasi ini sesuai untuk budidaya KJA ikan Kerapu. Kedalaman perairan yang disarankan untuk kegiatan ini sebaiknya tidak terlalu dangkal dan tidak juga terlalu dalam, karena kondisi keduanya dapat mempengaruhi KJA. Sebagaimana yang dikemukakan Soehadi (2014), perairan yang terlalu dangkal memiliki tingkat kekeruhan yang tinggi, sebaliknya perairan yang terlalu dalam akan sulit



Gambar 1. Peta Sebaran Gelombang Perairan Monano



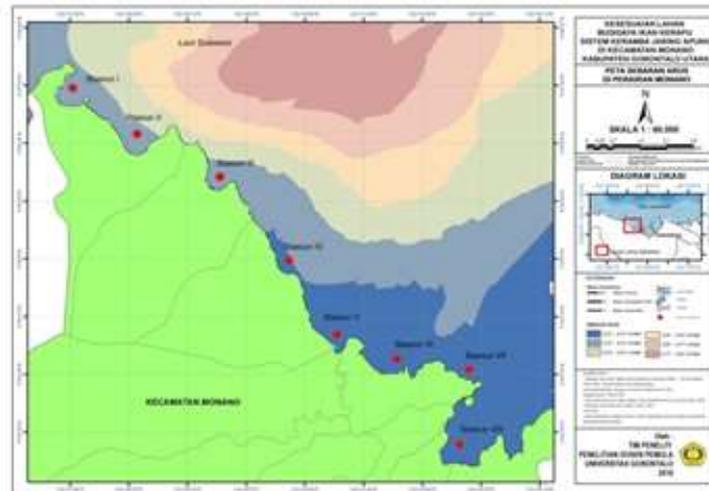
Gambar 2. Peta Sebaran Kedalaman Perairan Monano

untuk menambatkan KJA agar tidak bergerak. Adipu *dkk* (2013) mengemukakan, untuk budidaya ikan di KJA, kedalaman perairan yang minimal ditentukan oleh dimensi kantong jaring, beda pasang-surut dan jarak minimal antara dasar kantong dan dasar perairan. Jika kantong jaring memiliki tinggi 3 meter, beda pasang-surut sebesar 2 meter kemudian spasi antara dasar perairan dan dasar kantong sebesar 2 meter, maka kedalaman minimal lokasi KJA harus sedikitnya 7 meter. KKP Dirjen Perikanan Budidaya (2011) juga mengemukakan kedalaman perairan yang <7 meter kualitas airnya dipengaruhi oleh endapan kotoran dari dasar perairan. Menurut Hartoko dan Kangkan (2009), jarak yang baik bagi dasar jaring dan dasar perairan minimal satu meter. Lebih lanjut dikatakan bahwa dengan jarak tersebut akan memudahkan sisa pakan jatuh ke dasar perairan dan akumulasi sisa pakan tersebut tidak menyebabkan penurunan kualitas hidup ikan. Kedalaman yang baik dapat menghindarkan kerusakan jaring dari serangan ikan buntal (*Diodon* sp). Sedangkan kedalaman maksimum yang disarankan Chou and Lee (1997), tidak lebih dari 20 m untuk memudahkan dalam memposisikan jangkar pemberat. Pertimbangan untuk kedalaman maksimal menurut Beveridge (1991) juga ditentukan oleh mahalnya material konstruksi, khususnya *mooring system*, besarnya biaya operasional serta sulitnya proses instalasi sistem. Sehingga Ghani *dkk* (2015) pun ikut merekomendasikan adanya pengontrolan pakan, arah arus dan pengawasan jaring.

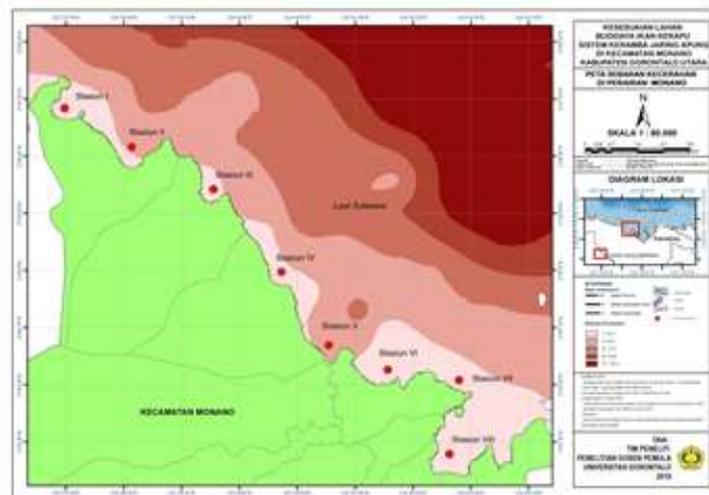
Arus

Peranan arus dalam budidaya ikan laut dengan sistem keramba jaring apung menurut Kordi (2011) sangat penting, antara lain selain sebagai sirkulasi air di dalam unit keramba, membersihkan timbunan sisa metabolisme biota kultur, membawa oksigen terlarut serta dapat mengurangi organisme penempel (*biofouling*). Menurut Hasnawi *dkk* (2011), arah arus perlu diketahui untuk menentukan tata letak wadah budidaya sehingga sirkulasi air tetap lancar dan terkendali. Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan menunjukkan bahwa kecepatan arus pada semua lokasi sampling berkisar antara 0.25-0.50 m/det. Peta sebaran arus dapat dilihat pada Gambar 3.

Nilai kisaran ini jika dibandingkan dengan baku mutu terkategori sesuai untuk budidaya KJA. Hal ini juga dikarenakan lokasi ini merupakan lokasi yang terlindung. Kecepatan arus yang dikehendaki adalah yang tidak terlalu lemah dan tidak terlalu kuat. Sebagaimana yang dikemukakan Beveridge (1991) bahwa arus yang terlalu kuat akan menyebabkan deformasi kantong jaring, yang menyebabkan volume kantong berkurang, bahkan volume kantong dapat menjadi 30% dari volume kantong yang sebenarnya. Hal ini akan berdampak pula pada ruang gerak ikan yang semakin sempit sehingga ikan mengalami stres. Dan jika kecepatan arus rendah akan menyebabkan peningkatan *biofouling*. Ramelan (1998) mengemukakan bahwa kecepatan arus yang sesuai untuk budidaya kerapu di KJA berkisar 20 sampai 40 cm/detik. Sedangkan menurut Yulianto (2012),



Gambar 3. Peta Sebaran Arus Perairan Monano



Gambar 4. Peta Sebaran Kecerahan Perairan Monano

kecepatan arus yang ideal untuk kegiatan pembesaran kerapu macan dan kerapu bebek berkisar 20–50 cm/detik. Karena untuk kegiatan budidaya laut menurut FAO (1989), kecepatan arus lebih dari 0,50 m/detik dapat mempengaruhi posisi jaring dan penjangkaran serta menyebabkan bergesernya posisi rakit.

Substrat

Jenis substrat dasar suatu perairan sangat erat kaitannya dengan kecerahan dan kekeruhan perairan. Menurut Effendi (2004), substrat pasir, batu ataupun

karang merupakan habitat yang cocok untuk kelangsungan hidup ikan kerapu. Sedangkan menurut Boggs (2009), sedimen lumpur lebih mudah teraduk ke kolom perairan dan menyebabkan kekeruhan. Hasil observasi menunjukkan lokasi sampling memiliki variasi substrat dasar yaitu pasir dan pasir berlumpur. Kedua tipe ini jika dibandingkan dengan baku mutu tergolong sangat sesuai dan cukup sesuai untuk budidaya ikan kerapu pada KJA. Adanya vegetasi mangrove di sekitarnya menyebabkan terjadi sedimentasi lumpur di lokasi tersebut.

Kondisi ini pula akan berpengaruh pada kecerahan perairan sehingga menjadikan tingkat kekeruhan tinggi yang akan mengakibatkan terganggunya proses fotosintesis dan dapat menutupi insang ikan.

Kecerahan

Kecerahan merupakan salah satu faktor penunjang dalam budidaya ikan kerapu pada KJA. Kecerahan berbanding terbalik dengan kekeruhan dan kedalaman. Hasil pengukuran kecerahan perairan pada semua lokasi sampling bervariasi antara 3-6 meter. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa perairan kecamatan Monano terkategori sangat sesuai dan cukup sesuai untuk kegiatan ini. Effendi (2003) menyatakan bahwa nilai kecerahan suatu perairan dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan dan padatan tersuspensi serta ketelitian orang yang melakukan pengukuran. Hutabarat (2000), mengemukakan bahwa semakin dalam perairan maka intensitas cahaya yang masuk ke perairan akan semakin berkurang. Demikian halnya dengan yang dikemukakan oleh Hartoko dan Alexander (2009), bahwa cahaya akan semakin berkurang intensitasnya seiring dengan makin besar kedalaman. Menurut Buitrago *et al.*, (2005), bahwa kondisi optimal kecerahan suatu perairan untuk kegiatan budidaya adalah >3 m. Peta sebaran kecerahan dapat dilihat pada Gambar 4.

Suhu

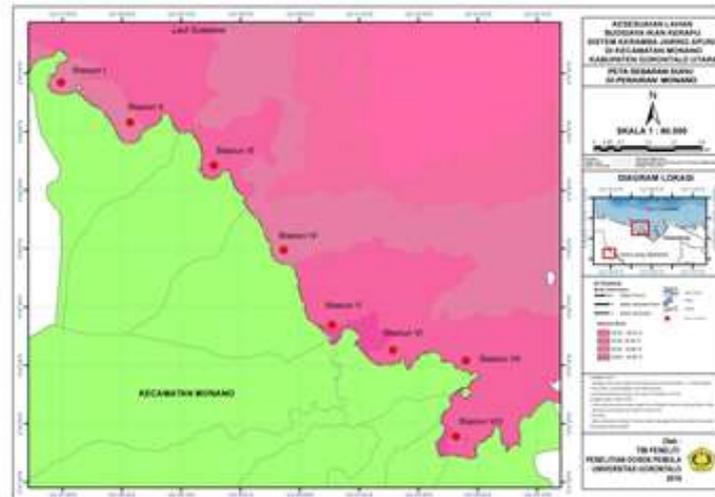
Parameter kualitas air yang juga mempengaruhi pertumbuhan ikan kerapu pada KJA adalah suhu. Parameter suhu

yang terukur pada semua lokasi sampling berkisar antara 30.06-30.63 °C. Peta sebaran suhu dapat dilihat pada Gambar 5.

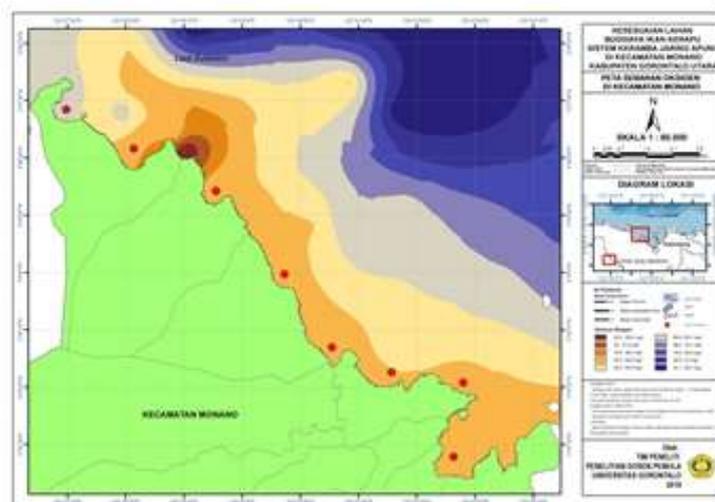
Variasi nilai suhu cenderung stabil, karena menurut Effendi (2003) bahwa suhu dipengaruhi oleh musim, lintang, ketinggian dari permukaan laut, waktu dalam hari, sirkulasi udara, penutupanawan, dan aliran serta kedalaman air. Nilai kisaran ini tergolong baik untuk budidaya KJA. Sesuai dengan yang dikemukakan oleh Boyd (1998) bahwa kisaran suhu yang optimal untuk organisme akuatik perairan tropis adalah 25-32 °C. Dengan demikian parameter suhu terkategori sangat sesuai untuk kegiatan ini. Suhu berbanding terbalik dengan oksigen terlarut, sebagaimana yang dikemukakan oleh Soehadi (2014), bahwa peningkatan suhu dapat menurunkan kandungan oksigen terlarut di perairan, mempengaruhi metabolisme tubuh ikan dan mendorong laju konsumsi oksigen terlarut.

Oksigen Terlarut

Penentuan lokasi budidaya ikan di KJA perlu untuk memperhitungkan parameter oksigen terlarut (DO), karena ketersediaannya sangat penting dalam menunjang kelangsungan hidup ikan. Sebagaimana halnya Landau (1995) mengemukakan bahwa oksigen diperlukan oleh semua organisme hidup untuk proses respirasi, sehingga konsentrasi oksigen dalam perairan menjadi faktor pembatas untuk pertumbuhan. Hasil pengukuran oksigen terlarut perairan Kecamatan Monano berkisar antara 4.9-6.8 mg/l. Menurut FAO (1989) dan Loka *et al* (2012), untuk



Gambar 5. Peta Sebaran Suhu Perairan Monano



Gambar 6. Peta Sebaran Oksigen Terlarut Perairan Monano

ikan *pelagic* minimal 4 mg/l sedangkan ikan *demersal* lebih dari 3 mg/l, tapi pada umumnya konsentrasi oksigen terlarut idealnya lebih dari 5 mg/l. Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 bahwa kadar oksigen terlarut yang ideal untuk biota laut adalah lebih dari 5 mg/l. Oleh karenanya beberapa lokasi perairan Kecamatan Monano tergolong sesuai untuk budidaya ikan kerapu pada KJA. Peta sebaran nilai parameter oksigen terlarut dapat dilihat pada Gambar 6.

Salinitas

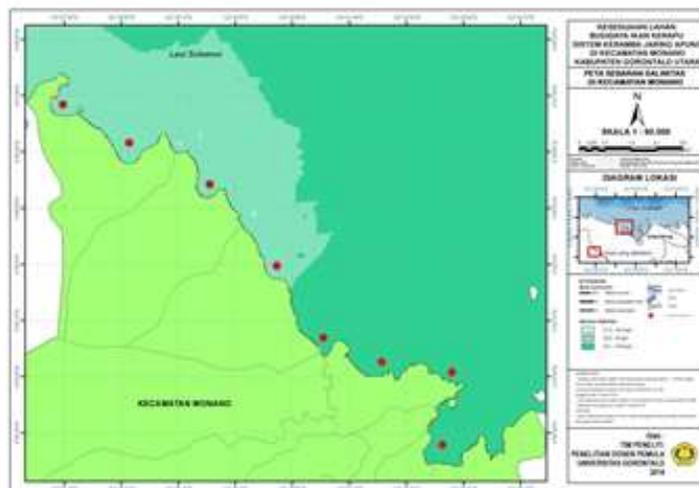
Parameter salinitas sangat erat kaitannya dengan fungsi fisiologis dari suatu organisme yang ada di perairan. Ghani (2015) mengemukakan bahwa salinitas yang tidak sesuai akan mengakibatkan tidak maksimalnya tingkat produksi dari kegiatan budidaya tersebut. Hal ini dikarenakan pertumbuhan ikan akan terganggu serta menyebabkan gangguan keseimbangan dari ikan kerapu yang dibudidayakan, maka dari itu dalam penentuan kawasan budidaya keramba perikanan laut tidak

disarankan pada wilayah yang dekat dengan daratan sebab pada wilayah tersebut banyak terdapat masukan air tawar yang dapat menyebabkan salinitas pada wilayah tersebut tidak sesuai. Hasil pengukuran salinitas perairan Kecamatan Monano berkisar antara 32.13-33.80 ppt. Menurut Mayunar *et al.* (1995), untuk budidaya ikan sistem KJA, ideal atau tidaknya nilai salinitasnya bergantung pada jenis ikan yang akan dibudidayakan. Selanjutnya Hasnawi *dkk* (2011) mengemukakan bahwa umumnya ikan yang hidupnya menetap di laut memiliki toleransi yang tinggi terhadap salinitas.

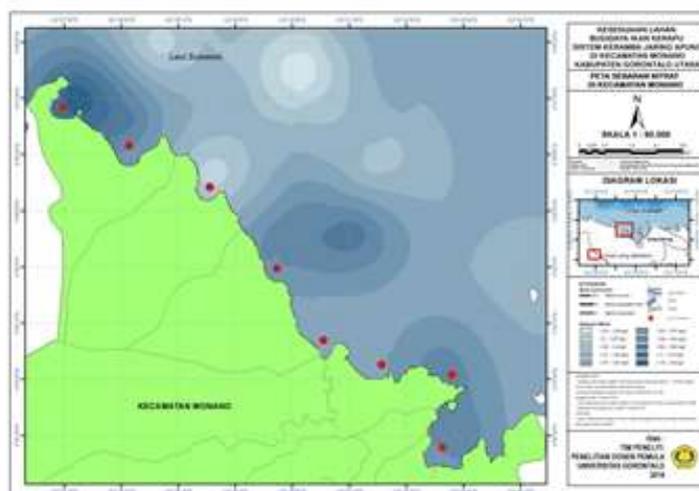
Ditambahkan oleh Sunyoto (1996), perairan karang dengan salinitas 30-35 ppt sangat disukai oleh ikan kerapu. Loka *et al.* (2012), menuturkan bahwa pada kebanyakan ikan tropis, salinitas optimal yang dibutuhkan adalah dalam kondisi salinitas yang normal laut, dan umumnya tidak dapat hidup dengan baik pada kondisi salinitas rendah. Peta sebaran nilai salinitas dapat dilihat pada Gambar 7.

Nitrat

Parameter nitrat merupakan



Gambar 7. Peta Sebaran Salinitas Perairan Monano



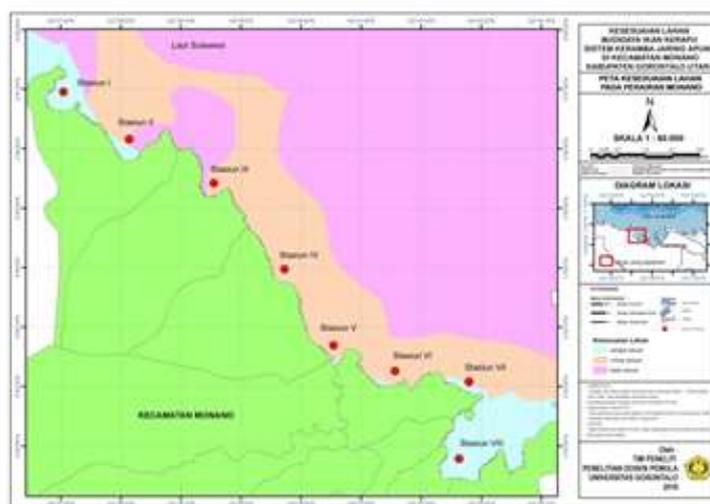
Gambar 8. Peta Sebaran Nitrat Perairan Monano

parameter penunjang kegiatan budidaya ikan pada KJA. Menurut Susana (2004), secara alami konsentrasi nitrogen-nitrat dalam air laut hanya beberapa mg/l dan merupakan salah satu senyawa yang berfungsi dalam merangsang pertumbuhan biomassa laut sehingga secara langsung mengontrol perkembangan produksi primer sehingga berhubungan erat dengan kesuburan suatu perairan. Hasil pengujian laboratorium terhadap parameter nitrat perairan Kecamatan Monano berkisar antara 0-1.7 ppt. Nilai ini melampaui standar baku mutu untuk peruntukan budidaya ikan pada KJA. Hal ini disebabkan oleh aktifitas yang berasal dari daratan mengingat lokasi ini dekat dengan pemukiman penduduk. Cloern (2001) juga telah mengemukakan bahwa hampir semua nitrat di perairan laut bersumber dari aliran sungai yang dihasilkan oleh aktivitas pertanian, pertambangan, industri dan buangan rumah tangga atau limbah penduduk. Menurut Landau (1995), untuk keperluan budidaya, kadar nitrat yang disyaratkan baik berkisar antara 0.02-0.4 ppm. Peta

sebaran nilai parameter nitrat dapat dilihat pada Gambar 8.

Kesesuaian Lahan

Penilaian kriteria kesesuaian didasarkan pada kondisi lingkungan dan kualitas suatu perairan yang juga dikombinasikan dengan kriteria kesesuaian dari para ahli dan peneliti sebelumnya. Berdasarkan penilaian kriteria kesesuaian, diperoleh nilai indeks kesesuaian yaitu stasiun I (86,15%), stasiun II (75,38%), stasiun III (80%), stasiun IV (75,38%), stasiun V (78,46%), stasiun VI (75,38%), stasiun VII (72,31) dan stasiun VIII (83,08%). Berdasarkan data hasil analisis secara spasial, maka diperoleh luas lahan yang terkategori “Sangat Sesuai” (S1) untuk budidaya ikan kerapu pada KJA adalah sebesar 417 ha. Sedangkan yang terkategori “Cukup Sesuai” (S2) adalah sebesar 2496 ha. Lokasi yang sangat sesuai terkonsentrasi pada stasiun I dan VIII (Gambar 9), hal ini dikarenakan lokasi ini merupakan lokasi yang terlindung yaitu berbatasan dengan Pulau Radja dan Pulau Popaya, kawasan Mangrove serta rata-rata terumbu



Gambar 9. Peta Kesesuaian Lahan Budidaya Ikan Kerapu Sistem KJA di Perairan Monano

karang. Sedangkan enam stasiun lainnya terkategori cukup sesuai karena selain lokasi yang tidak terlalu terlindung, ada beberapa parameter lainnya yang perlu untuk menjadi perhatian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Perairan Kecamatan Monano termasuk dalam kategori sangat sesuai dan cukup sesuai untuk budidaya ikan Kerapu sistem Keramba Jaring Apung (KJA). Perlu adanya penelitian lanjutan mengenai aspek sosial ekonomi sehingga kegiatan budidaya dapat berjalan lebih efektif dan efisien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada KEMENRISTEK DIKTI dan Universitas Gorontalo yang telah mendukung atas terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adipu Y, Lumenta C, Kaligis E, Sinjal HJ. 2013. Kesesuaian Lahan Budidaya Laut Di Perairan Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, Sulawesi Utara. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. 9 (1) :19-26.
- Akbar dan Sudaryono. 2000. Pembenuhan Dan Pembesaran Kerapu Bebek. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Amin AM. 2001. Penataan ruang kawasan pesisir. Pustaka Ramadhan. Bandung.
- Beveridge M. 1991. Cage Aquaculture, Fishing News Books. USA. Elsevier. Amsterdam. 264 p.
- Boggs, S. Jr. 2009. Petrology of sedimentary rocks, 2nd ed. Cambridge University Press. Cambridge. 600 p.
- Buitrago, J., Rada, M., Hernandez, H., Buitrago, E., 2005. A Single-Use Site Selection Technique , Using GIS , for Aquaculture Planning : Choosing Locations for Mangrove Oyster Raft Culture in Margarita Island , Venezuela. *Environmental Management* 35 (5), 544–556. doi:10.1007/s00267-004-0087-9.
- Chou, R. Lee, H.B., 1997. Commercial Marine Fish Farming in Singapore. *Aquaculture Research* 28, 767–776.
- Cloern, J.E., 2001. Our Evolving Conceptual Model of the Coastal Eutrophication Problem. *Marine Ecology Progress Series* 210, 223–253.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Bogor.
- Effendi I. 2004. Pengantar akuakultur. Jakarta. PT Penerbit Swadaya.
- FAO, 1989. Site Selection Criteria for Marine Finfish Netcage Culture in Asia. FAO, Rome. 16p.
- Ghani, A. A., Hartoko. R., Wisnu. 2015. Analisa Kesesuaian Lahan Perairan Pulau Pari Kepulauan Seribu Sebagai Lahan Budidaya Ikan Kerapu (*Epinephelus* Sp.) Pada Keramba Jaring Apung Dengan Menggunakan Aplikasi SIG. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 4 (1), 54-61.
- Hasnawi. A., Mustafa. M., Paena. 2011. Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Budidaya Ikan Dalam Keramba Jaring Apung Di Perairan Pesisir Kabupaten Mamuju Provinsi Sulawesi Barat. *Jurnal Riset Akuakultur* 6 (1), 157-167.
- Hartoko, A. dan K. Alexander. 2009. Spatial Modeling for Marine

- Culture Site Selection Based on Ecosystem Parameters at Kupang Bay, East Nusa Tenggara-Indonesia. *International Journal of Remote Sensing and Earth Science*. 6 (3) : 57 – 64.
- Hartoko, A. dan M. Helmi. 2004. *Development of Digital Multilayer Ecological Model for Padang Coastal Water (West Sumatera)*. Journal of Coastal Development. Vol 7.No 3 hal 129-136.
- Hutabarat, S dan S.M, Evans, 2000. *Pengantar Oseanografi*. Universitas Indonesia Press Jakarta.
- Jumadi, W. 2011. Penentuan Kesesuaian Lahan Keramba Jaring Apung Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Pulau Panggang Kepulauan Seribu. [Skripsi]. Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, 75 hlm.
- KKP Dirjen Perikanan Budidaya. 2011. Profil Ikan Kerapu Indonesia. Direktorat Produksi. Jakarta, 133 hlm.
- Kordi, M.G.K., 2011. *Marikultur Prinsip dan Praktik Budidaya Laut*, 1st ed. Penerbit ANDI, Yogyakarta. p 616.
- Landau, M. 1995. Introduction to Aquaculture. John Willey & Sons, Inc. New York. Pgs 440.
- Loka, J., Vaidya, N.G., Philipose, K.K., 2012. Site and species selection criteria for cage culture, in: Philipose, K.K., Loka, J., Sharma, S.R.K., Damodaran, D. (Eds.), Handbook on Open Sea Cage Culture. Central Marine Fisheries Research Institute, Calicut, India, p. 143.
- Mayunar, Purba R, Imanto PT. 1995. Pemilihan Lokasi Budidaya Ikan Laut in *Prosiding Temu Usaha Pemasaryakatan Teknologi Keramba Jaring Apung Bagi Budidaya Laut*. Badan Litbang Pertanian, Jakarta. pp. 179–189.
- Raharjo, S. 2008. Pemilihan Lokasi Budidaya Rumput Laut. Departemen Kelautan dan Perikanan Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Balai Budidaya Air Payau. Takalar.
- Ramelan, H.S. 1998. Pengembangan budidaya ikan Laut di Indonesia. dalam : Kumpulan Makalah Seminar Teknologi Perikanan Pantai. Denpasar 6-7 Agustus, 1998. Balitbang Departemen Petanian dan JICA. 1-37.
- Salindeho, I.R.N. 2003. Laporan Projek Adaptive Research and Extension 2003 di Kabupaten Boalemo, Prov. Gorontalo. Bappeda Boalemo. 100 hal.
- Soehadi, I. 2014. Evaluasi Kesesuaian Kawasan untuk Budidaya Ikan Kerapu (Studi Kasus Perairan Pulau Semujur Kabupaten Bangka Tengah). Tesis. Program Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Sunyoto P. 1996. Pembesaran Kerapu Dengan Keramba Jaring Apung. Edisi IV. PT. Penebar Swadaya. Jakarta. 65 pp.
- Susana, T., 2004. *Sumber Polutan Nitrogen dalam Air Laut*. Oseana XXIX (3), 25–33.
- Szuster, W.B., Albasri, H., 2010. Site Selection for Grouper Mariculture in Indonesia. *International Journal of Fisheries and Aquaculture*. 2 (3), 87–92.
- Yulianto, H., 2012. Analisis Kesesuaian dan Luasan Perairan Budidaya Laut Berdasarkan Peubah Ekosistem di Perairan Teluk Lampung. Tesis. Program Studi

-
- Magister Manajemen Sumberdaya Pantai. Universitas Diponegoro. Semarang. p 116.
- Yulianto, H., N. Atiasari, Abdullah, dan A. Damai. 2015. Analisis Daya Dukung Perairan Puhawang Untuk Kegiatan Budidaya Sistem Karamba Jarring Apung. *Aquasains J. Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan*, 3(2):259- 264.
- Yusuf M. 2013. Analisis Kesesuaian Lokasi Untuk Budidaya Laut Berkelanjutan Di Kawasan Taman Nasional Karimunjawa. *Jurnal Ilmu Kelautan*. 8(1):20-29.