

ANALISIS KESESUAIAN RUANG BERBASIS BUDIDAYA LAUT DI PULAU-PULAU KECIL MAKASSAR: APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Analysis of Space Suitability Based on Marine Agriculture in The Small Islands Around Makassar

Taslim Arifin¹⁾, Ridwan Bohari²⁾, dan Irma Shita Arlyza³⁾

¹⁾ Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Laut dan Pesisir, Balitbang KP-KKP Jakarta

²⁾ Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin Sulawesi Selatan

³⁾ Pusat Penelitian Oseanografi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Jakarta
e-mail: taslim@kcp.go.id

ABSTRACT

The purpose of research is to analyze the suitability of the waters and environmental carrying capacity for utilization of marine aquaculture. Analysis of the data using conformity matrix is based on the physical-chemical parameters of the waters. Analysis of environmental carrying capacity performed to estimate the number of units that can be supported on the cultivation potential areas. The analysis is done by desk study approach, surveys and direct measurements. The analysis showed: (a) the condition of the waters of small islands around Makassar suitable for utilization of aquaculture, and (b) The water potential for seaweed cultivation around 110,012.6 ha, and the effective area about 243.225 ha. Broad potential area for grouper aquaculture by floating net system is approximately 1961.3 ha, and an effective area approximately about 209.97 ha. The results of this analysis are expected to be useful as: (1) a material consideration in the formulation of investment policy and research, (2) a reference for the public and private sectors in developing of sustainable aquaculture system effort.

Keywords: seaweed, floating net, marine environment, suitability of space

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kesesuaian perairan dan daya dukung lingkungan untuk pemanfaatan budidaya laut. Analisis data menggunakan kesesuaian matriks didasarkan pada parameter fisik-kimia perairan. Analisis daya dukung lingkungan dilakukan untuk memperkirakan jumlah unit yang dapat mendukung potensi daerah budidaya. Analisis dilakukan dengan pendekatan analisis studio, survei dan pengukuran langsung. Hasil analisis menunjukkan: (a) kondisi perairan pulau-pulau kecil di sekitar Makassar cocok untuk pemanfaatan budidaya, dan (b) Potensi air untuk budidaya rumput laut sekitar 110,012.6 ha, dan luas efektif sekitar 243,225 ha. Potensi daerah luas untuk budidaya ikan kerapu dengan sistem KJA adalah sekitar 1.961,3 ha, dan area efektif sekitar sekitar 209,97 ha. Hasil analisis ini diharapkan bermanfaat sebagai: (1) bahan pertimbangan dalam perumusan kebijakan investasi dan penelitian, (2) referensi untuk sektor publik dan swasta dalam mengembangkan usaha sistem akuakultur yang berkelanjutan.

Kata Kunci: rumput laut, karamba, lingkungan laut, kesesuaian ruang

PENDAHULUAN

Menurut UU Nomor 27/2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, pemanfaatan Pulau-Pulau Kecil (PPK) dan perairan disekitarnya diprioritaskan untuk salah satu atau lebih kepentingan berikut: konservasi, pendidikan dan pelatihan, penelitian dan pengembangan, budidaya laut, pariwisata, usaha perikanan dan kelautan serta industri perikanan secara lestari, pertanian organik dan peternakan. Hal tersebut membawa implikasi bahwa pemberdayaan PPK ditujukan untuk meningkatkan kapasitas pengelolaan potensi wilayah, dengan harapan terwujudnya peningkatan kehidupan sosial, ekonomi, budaya dan ketahanan masyarakat, serta terkelolanya potensi sumberdaya alam secara terpadu dan berkelanjutan (Christanto, 2010). Menurut Dahuri (1998), kegiatan pokok yang dapat dikembangkan pada kawasan PPK yakni pengembangan wisata bahari dan budidaya laut.

Salah satu aspek penting dari usaha budidaya laut adalah pemilihan lokasi. Pemilihan lokasi tersebut berkaitan dengan faktor resiko, kemudahan dan ekologis. Faktor resiko berkaitan dengan masalah keterlindungan, masalah keamanan, dan masalah konflik. Masalah perlindungan dimaksudkan untuk menghindari kerusakan fisik sarana budidaya laut, maka diperlukan lokasi yang terlindung dari pengaruh angin dan gelombang yang besar. Lokasi yang terlindung biasanya didapatkan di perairan teluk atau perairan terbuka tetapi terlindung oleh adanya penghalang atau pulau di depannya. Faktor ekologis berkaitan dengan parameter yang perlu diperhatikan antara lain, arus, kondisi dasar perairan, kedalaman, salinitas, kecerahan, pencemaran, ketersediaan bibit, dan tenaga kerja trampil (Ismail, 2009). Selanjutnya menurut Pillay, (1990); Hartoko dan

Kangkan, (2009), pertimbangan yang perlu diperhatikan dalam penentuan lokasi adalah kondisi teknis yang terdiri dari parameter fisik, kimia dan biologi dan non teknis yang berupa pangsa pasar, keamanan dan sumberdaya manusia.

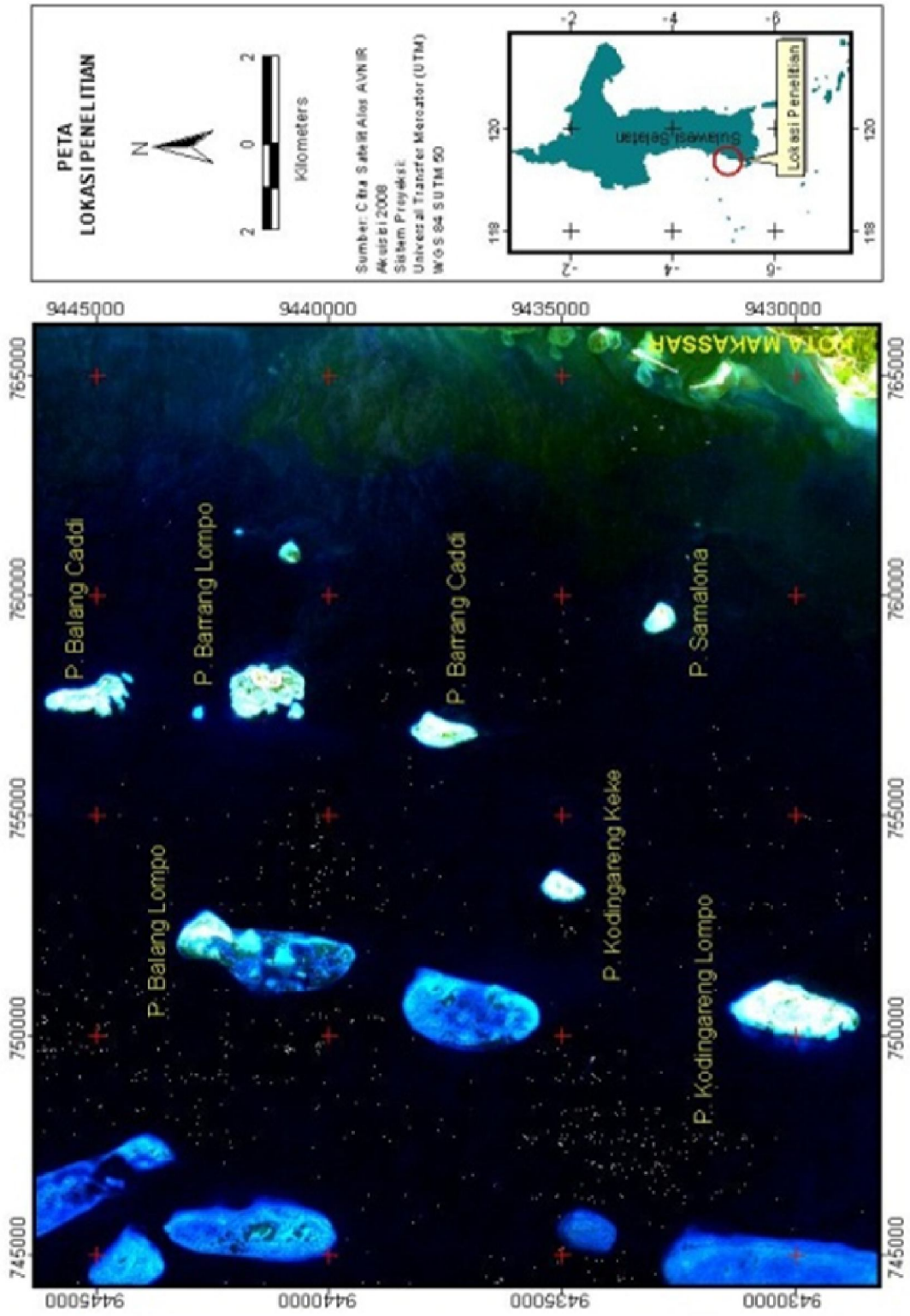
Keberlanjutan budidaya laut sangat ditentukan oleh tingkat pemanfaatan sumberdaya tersebut yang tidak melebihi daya dukungnya (*carrying capacity*). Menurut Dahuri (1998) daya dukung disebut *ultimate constraint* yang diperhadapkan pada biota dengan adanya keterbatasan lingkungan seperti, ketersediaan makanan, ruang atau tempat berpijak, penyakit, siklus predator, oksigen, temperatur, atau cahaya matahari. Tujuan penelitian adalah menganalisis kesesuaian kawasan perairan dan daya dukung lingkungan untuk pemanfaatan budidaya laut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan PPK Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan meliputi Pulau Lae-Lae, Pulau Kayangan, Pulau Samalona, Pulau Kodingareng Lompo, Pulau Kodingareng Caddi, Pulau Barrang Lompo, Pulau Barrang Caddi dan Pulau Bone Tambung (Gambar 1). Pengambilan data dilakukan pada bulan April - Oktober 2011.

Analisis data menggunakan Sistem Informasi Geografis berbasis matriks kesesuaian yang disusun berdasarkan parameter fisiko-kimiawi perairan, disusun dengan pembobotan (*weighting*) dan pengharkatan (*scoring*).

Dari hasil analisis kesesuaian perairan untuk kegiatan yang dimaksud akan diperoleh peta kesesuaian bagi peruntukan kawasan dengan 4 kelas, yaitu: (1) Sangat sesuai (SS); tidak mempunyai faktor



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

pembatas (2) Sesuai (S); tidak mempunyai pembatas yang serius untuk penerapan perlakuan yang diberikan atau hanya mempunyai pembatas yang tidak berarti terhadap penggunaannya dan tidak akan menaikkan masukan/tingkat perlakuan yang diberikan; (3) Sesuai Bersyarat (SB); mempunyai pembatas yang serius untuk mempertahankan tingkat perlakuan yang harus diterapkan atau pembatas akan lebih meningkatkan masukan/tingkatan perlakuan yang diperlukan; dan (3) Tidak Sesuai (N); tidak dapat digunakan karena memiliki pembatas yang permanen (Manafi *et al.* 2009).

Analisis Daya Dukung Lingkungan

Analisis daya dukung lingkungan dilakukan untuk mengestimasi jumlah unit budidaya yang dapat didukung pada areal yang berpotensi. Analisis daya dukung lingkungan ini menggunakan persamaan yang dikemukakan oleh Soselisa (2006), yang diformulasikan sebagai berikut :

$$\text{Daya dukung} = \text{Lkl} / \text{Lub}$$

Dimana:

Lkl : Luas kapasitas lahan,

Lub : Luasan unit budidaya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kesesuaian Perairan untuk Budidaya Rumput Laut

Keberhasilan kegiatan budidaya rumput laut sangat erat kaitannya dengan ketepatan dalam pemilihan dan penentuan lokasi yang tepat (Puja *et al.*, 2001). Penelitian ini telah mempertimbangkan 11 kriteria faktor pembatas lingkungan dalam penentuan kesesuaian lokasi budidaya rumput laut dengan sistem tali rawai.

Hasil analisis dari ke-11 faktor pembatas

yang dipertimbangkan, menunjukkan bahwa terdapat 4 (empat) faktor pembatas utama yang dominan dalam penentuan kesesuaian lahan untuk budidaya rumput laut, yaitu: (1) keterlindungan perairan, (2) kedalaman perairan, (3) kecepatan arus dan (4) TSS. Parameter lainnya, yakni : (5) nitrat, (6) fosfat, (7) kekeruhan, (8) oksigen terlarut (DO), (9) suhu, (10) salinitas, dan (11) derajat keasaman (pH), merupakan faktor pembatas moderat dan sekunder berdasarkan nilai faktor pembobotnya. Dengan demikian, kriteria faktor pembatas yang memiliki pengaruh dominan atau merupakan faktor pembatas utama, memiliki faktor pembobot yang lebih besar, dan sebaliknya untuk parameter yang kurang dominan akan memiliki faktor pembobot yang lebih kecil.

Berdasarkan hasil pengukuran kriteria faktor pembatas untuk kesesuaian perairan, diketahui bahwa terdapat 7 (tujuh) kriteria faktor pembatas yang memiliki nilai pada selang kesesuaian sangat sesuai dan sesuai untuk budidaya rumput laut. Kondisi ini menunjukkan bahwa kualitas perairan PPK Makassar, secara umum sesuai dan mendukung pertumbuhan rumput laut (*Eucheuma cottonii*). Untuk 4 (empat) parameter lainnya, yaitu : (1) keterlindungan, (2) kedalaman perairan, (3) kecepatan arus dan (4) TSS, menunjukkan nilai yang berada pada rentang kesesuaian yang sangat beragam, yaitu antara sangat sesuai hingga tidak sesuai.

Kondisi lingkungan perairan merupakan faktor pembatas untuk penentuan kesesuaian lahan budidaya rumput laut. Arifin *et al.* (2011), nilai parameter fisiko-kimiawi perairan pesisir Makassar adalah pH 8.151, DO 8.368 mg/l, suhu 30.983°C, salinitas 27.675⁰/₀₀, fosfat 0.160 mg/l, nitrat 0.035 mg/l, TSS 6.000, kekeruhan 1.434 dan kecepatan arus 0.099 m/det.

Sementara itu Hadijah *et al.*, (2008), melaporkan bahwa kisaran suhu perairan kepulauan Spermonde cukup bervariasi yaitu antara 28-34°C, salinitas berkisar antara 26-30‰, DO berkisar antara 3,53 – 7,38 ppm.

Parameter kualitas air secara tidak langsung diduga menjadi penyebab terhambatnya pertumbuhan rumput laut. Tingginya suhu menyebabkan kandungan oksigen terlarut (DO) dan pH menjadi rendah (Budiyani *et al.*, 2012). Nilai kekeruhan perairan yang sesuai untuk kegiatan budidaya rumput laut adalah <10 NTU, cukup sesuai berkisar 10 – 40 NTU dan tidak sesuai >40 NTU. Derajat keasaman (pH) yang sesuai untuk budidaya rumput laut berkisar 7 – 8,5, cukup sesuai 6,5 - <7 atau <8,5 – 9,5 dan tidak sesuai <6,5 atau >8,5 Aslan (1998) dan Hidayat (1994). Menurut Sulistijo (1987), bahwa kandungan nitrat yang mampu mendukung kehidupan dan pertumbuhan rumput laut adalah e" 0,014 ppm.

Perairan dangkal di wilayah pesisir Makassar memberi karakteristik tersendiri pada pola arus. Arifin *et al.* (2012), melaporkan bahwa kecepatan arus pasang surut rata-rata pada kondisi pasang surut perbani di pesisir Makassar berada dalam kisaran 0,001 m/det – 0,008 m/det, sedangkan untuk kondisi pasang surut purnama berada dalam kisaran 0,002 m/det – 0,012 m/det. Karakteristik arus berada pada kisaran yang sangat sesuai untuk budidaya rumput laut. Hal tersebut didukung oleh Mubarak *et al* (1990) bahwa perairan dengan kecepatan arus berkisar 0,2 – 0,4 m/detik sangat baik untuk budidaya rumput laut. Kedalaman perairan sangat bervariasi berdasarkan profil dasar laut yang berada pada perairan dangkal di sekeliling pulau. Kedalaman berkisar antara <0,50 hingga 8,00 meter pada surut terendah di perairan dangkal. Pada lokasi

di luar zona *reef slope*, kedalaman perairan berubah secara sangat drastis hingga mencapai kedalaman >50,00 meter. Bervariasinya tingkat kedalaman perairan menyebabkan terjadinya perbedaan tingkat kecerahannya, dimana kecerahan perairan di sekitar perairan dangkal PPK Makassar sebesar 100%. Menurut Aslan (1998) dan Hidayat (1994), kedalaman yang sesuai untuk kegiatan budidaya rumput laut berkisar 0,6 – 2,1 m, cukup sesuai 0,3 – 0,59 atau 2,1 – 10 m dan tidak sesuai < 0,3 atau > 2,1. Kedalaman perairan sangat tergantung dari metode budidaya yang akan dipilih, patokan utama dalam pemilihan tersebut adalah kedalaman air pada surut terendah. Metode rakit apung, rawai dan jalur sebaiknya pada perairan dengan kedalaman sekitar 2-15 m (Parenrengi *et al.*, 2010).

Hasil analisis kesesuaian perairan untuk pengembangan budidaya rumput laut (*Eucheuma cottonii*) metode tali rawai (*long lines*) telah mengidentifikasi perairan yang potensial, yaitu seluas 1963,6 hektar. Lahan tersebut memiliki kriteria kelas kesesuaian masing-masing untuk kelas sangat sesuai (S1) seluas 324,3 ha, kelas sesuai (S2) seluas 1639,3 ha dan kelas tidak sesuai (S3) seluas 108.156 ha (Lampiran/Gambar 2).

Lahan yang memiliki kelas kesesuaian sangat sesuai (S1), merupakan lokasi budidaya yang tidak memiliki faktor pembatas dalam pelaksanaan budidaya rumput laut. Secara umum, lokasi dengan kelas sangat sesuai (S1) untuk budidaya rumput laut terletak di perairan dangkal. Di lokasi ini kecepatan arus dan TSS berada pada kisaran sangat sesuai hingga sesuai. Lokasi budidaya rumput laut dengan kelas tidak sesuai (N) merupakan lokasi budidaya yang memiliki faktor pembatas terhadap beberapa faktor lingkungan, yang secara umum lokasinya berada di dekat daratan utama.

Penerapan metode budidaya dengan sistem apung sangat umum dilakukan. Dalam penerapan sistem apung, seringkali dilakukan dengan memodifikasi sistem ini dengan sistem tali rawai (*longline system*). Budidaya rumput laut sistem apung dimodifikasi dengan menerapkan sistem tali rawai dengan tambahan pelampung. Sistem ini juga yang diterapkan oleh pembudidaya rumput laut yang ada di beberapa daerah Provinsi Sulawesi Selatan, seperti Kabupaten Takalar, Jeneponto dan Maros dan Sulawesi Tengah (Mansyur, 2008).

Berdasarkan hasil penelitian Syamsudin (2004), budidaya rumput laut yang dibudidayakan dengan sistem apung/tali rawai menghasilkan produksi rumput laut yang sangat baik. Selanjutnya dikatakan bahwa dengan menggunakan sistem ini dapat menghasilkan penambahan berat bibit rumput laut (*thallus*) yang awalnya rata-rata seberat 100 gr dapat mencapai pertumbuhan empat hingga lima kali lipat dari berat bibit awal, dalam 1 periode masa pemeliharaan yaitu 40 hari. Dibandingkan dengan metode dasar dan lepas dasar, pertumbuhan rumput laut dengan metode apung/tali rawai lebih tinggi.

Kesesuaian Ruang Perairan untuk Budidaya Ikan Sistem Keramba Jaring Apung

Penilaian kesesuaian perairan untuk budidaya ikan kerapu dengan sistem keramba jaring apung (KJA), dilakukan dengan mempertimbangkan 7 (tujuh) faktor pembatas. Hasil pengukuran parameter (1) keterlindungan, (2) kedalaman, dan (3) kecepatan arus, menunjukkan nilai yang beragam. Nilai parameter ini berada pada rentang kesesuaian sangat sesuai (S1) hingga tidak sesuai (N). Menurut Rachmansyah *et al.* (2008), lokasi yang sangat sesuai untuk penempatan KJA

adalah dengan kedalaman sekitar 20-30 m dan lokasi yang cukup sesuai berkisar 10-20 meter, lokasi yang tidak sesuai (N) adalah kedalaman < 10 m dan > 30 m. Sunyoto (2000), perairan yang memiliki kecepatan arus lebih dari 4 m/det termasuk kategori tidak sesuai untuk usaha budidaya ikan kerapu dalam KJA.

Dalam analisis kesesuaian lahan untuk budidaya ikan kerapu dengan sistem KJA, parameter tersebut selanjutnya menjadi faktor utama dengan faktor bobot yang lebih tinggi. Hasil pengukuran parameter: (4) TSS, (5) suhu, (6) salinitas dan (7) DO, menunjukkan nilai pada rentang kesesuaian sangat sesuai hingga tidak sesuai untuk budidaya ikan kerapu dengan sistem KJA.

Sunyoto (2000), suhu dengan kisaran 27-32°C termasuk dalam tingkat sangat sesuai untuk dijadikan lokasi budidaya ikan kerapu dalam KJA, hal tersebut diperkuat pula oleh Cholik *et al.* (2005), bahwa ikan termasuk hewan berdarah dingin yang mampu mentoleransi perubahan suhu lingkungan, sehingga perbedaan suhu dengan kisaran 29,16°C – 29,72°C dapat ditoleransi oleh ikan kerapu yang dibudidayakan.

Hasil *overlay* pada peta tematik masing-masing faktor pembatas menghasilkan peta potensi perairan untuk pengembangan budidaya laut sistem KJA. Potensi perairan untuk budidaya ikan kerapu sistem KJA adalah seluas 1.961,3 hektar, yang diklasifikasikan pada kelas sangat sesuai (S1) seluas 699,9 ha, kelas sesuai (S2) seluas 1.261,4 ha dan Tidak sesuai (S3) seluas 108.158,2 ha (Lampiran/Gambar 3).

Pola pemanfaatan pada zona sesuai harus memperhatikan daya dukung lingkungan perairan karena budidaya ikan dapat menimbulkan dampak lingkungan berupa

kotoran ikan dan sisa pakan. GESAMP (1991), agar tidak terjadi pencemaran lingkungan sekitarnya, maka potensi yang ada tidak semuanya dimanfaatkan untuk budidaya tetapi harus disisakan untuk daerah penyangga. Perkiraan buangan nitrogen berupa feses, pakan yang tidak dimakan serta ekskresi setiap 1 ton ikan adalah sebesar 20,74 % (Usman *et al.*, 2002). Hartami (2008), melaporkan bahwa perkiraan buangan limbah nitrogen dari kegiatan budidaya ikan dalam keramba di Teluk Pelabuhan Ratu adalah 0,07 – 0,25 ton N/unit/6 bulan pemeliharaan. Oleh karena itu perlu dipadukan dengan budidaya rumput, karena rumput laut dapat menyerap zat hara berupa fosfat, nitrogen dan zat hara lainnya untuk kehidupannya (Affan, 2012).

Daya Dukung Lingkungan untuk Budidaya Rumput Laut

Konsep daya dukung yang digunakan dalam pengembangan budidaya rumput laut adalah konsep daya dukung ekologis. Daya dukung ekologis yaitu tingkat maksimum baik jumlah maupun volume untuk pemanfaatan budidaya yang dapat diakomodasi oleh kawasan sebelum terjadinya penurunan kualitas ekologis. Estimasi daya dukung lingkungan perairan untuk menunjang kegiatan budidaya rumput laut merupakan ukuran kuantitatif yang akan memperlihatkan berapa jumlah unit usaha budidaya rumput laut di dalam luasan area yang potensial.

Perairan yang sangat sesuai adalah 324,3 ha, perairan dengan kelas sangat sesuai dicirikan dengan karakteristik sebagai berikut: memiliki kedalaman perairan 1,0 – 2,5 m, material dasar perairan adalah pasir, karang dan lamun, temperatur perairan 24 – 29°C, salinitas perairan 32 – 34 ‰, pH perairan 7,5 – 8, kecepatan arus 20 – 30 cm/detik, dan tinggi gelombang

0–15 cm. Lahan dengan kategori sesuai total luas perairan adalah 1.639,3 ha, perairan dengan kelas ini dicirikan dengan karakteristik sebagai berikut: memiliki kedalaman perairan 2,5 – 2,7 m, material dasar perairan adalah pasir, karang dan lamun, temperatur perairan 29 – 30°C, salinitas perairan 30 – 32 permil, pH perairan 7 - 7,5 dan 8 – 8,5, kecepatan arus 30 – 40 cm/detik, dan tinggi gelombang 15 – 25 cm. Untuk kategori sesuai bersyarat total luas perairan adalah 108.049 Km², perairan dengan kelas ini dicirikan dengan karakteristik sebagai berikut: memiliki kedalaman perairan 2,7 - 10 m, material dasar perairan adalah berkarang, temperatur perairan 30 – 31°C, salinitas perairan 28 – 30 permil, dan tinggi gelombang 25 – 35 cm.

a. Luas Areal Budidaya Efektif

Hasil analisis potensi perairan untuk budidaya rumput laut kategori sangat sesuai dan sesuai berkisar 1.963,6 hektar. Dengan mempertimbangkan jarak yang efektif untuk tiap-tiap unit budidaya, maka diperoleh luas efektif untuk budidaya rumput laut metode tali rawai, yaitu seluas 1.472,7 hektar, atau 75% dari luas lahan yang potensial untuk budidaya rumput laut.

b. Luas Unit Budidaya

Luas unit budidaya adalah besaran yang menunjukkan luasan dari satu unit budidaya. Luasan satu unit budidaya berbeda-beda sesuai dengan metode yang digunakan. Dalam kajian ini, ukuran satu unit budidaya rumput laut metode tali rawai adalah 25 x 25 meter², atau bila dikonversi dalam luas hektar, luas unit budidaya rumput laut adalah 0,0625 hektar/unitnya.

c. Daya Dukung Perairan

Daya dukung lingkungan menunjukkan kemampuan maksimum perairan dalam

mendukung aktivitas budidaya secara terus menerus tanpa terjadinya penurunan kualitas. Berdasarkan pengertian tersebut, dilakukan analisis daya dukung lahan perairan PPK Makassar untuk pengembangan budidaya rumput laut memperhatikan luasan areal budidaya efektif dan luas unit budidayanya.

Dengan mempertimbangkan luas areal budidaya efektif untuk budidaya rumput laut dan luas tiap unit budidayanya, maka dapat diketahui daya dukung lahan perairan di perairan sekitar PPK Makassar untuk pengembangan budidaya rumput laut, yaitu sebanyak 23,563 unit usaha budidaya rumput laut dengan metode tali rawai (*long lines*).

Daya Dukung Lingkungan untuk Budidaya Ikan Kerapu Sistem KJA

Estimasi daya dukung lingkungan perairan untuk menunjang kegiatan budidaya ikan kerapu merupakan ukuran kuantitatif yang akan memperlihatkan berapa jumlah unit KJA ikan kerapu di dalam luasan area yang potensial. Total luas perairan yang termasuk kategori sangat sesuai adalah 699,9 ha. Perairan dengan kelas ini dicirikan dengan karakteristik sebagai berikut : memiliki kedalaman air dari dasar jaring > 10 meter, temperatur perairan 30 – 32°C, salinitas perairan > 30 permil, kecepatan arus 10 – 13 cm/detik, tinggi pasang surut > 1 m, pH perairan 8, oksigen terlarut > 6 ppt, kadar nitrat <0,1 mg/liter, dan kadar posfat < 0,1 mg/liter. Lahan yang termasuk pada kategori sesuai, total luas perairannya adalah 1.261,4 ha. perairan dengan kelas sesuai dicirikan dengan karakteristik sebagai berikut : memiliki kedalaman air dari dasar jaring 4 – 10 meter, temperatur perairan 28 – 30°C, salinitas perairan 20 – 30 permil, kecepatan arus 3,8 – 10 cm/detik, tinggi pasang surut 0,5 – 1 m, PH perairan 6 - 9, oksigen terlarut 3

– 5 ppt, kadar nitrat 0,1 – 0,9 mg/liter, dan kadar posfat 0,1 – 0,9 mg/liter. Lahan yang termasuk pada kategori sesuai bersyarat, total luas perairannya adalah 0 km². perairan dengan kelas sesuai bersyarat dicirikan dengan karakteristik sebagai berikut : memiliki kedalaman air dari dasar jaring 4 meter, temperatur perairan 28°C, salinitas perairan 20 permil, kecepatan arus 3,8 cm/detik, tinggi pasang surut 0,5 m, PH perairan <6 dan >9, oksigen terlarut <3 ppt, kadar nitrat >0,9 mg/liter, dan kadar posfat >0,9 mg/liter.

a. Luas Areal Budidaya Efektif

Hasil analisis potensi lahan perairan PPK Makassar menunjukkan bahwa potensi lahan untuk budidaya ikan kerapu kategori sangat sesuai (S1) seluas 699,9 hektar, dan kelas sesuai (S2) seluas 1.261,4 hektar. Dalam pengembangannya, usaha budidaya ikan kerapu sistem KJA perlu mempertimbangkan jarak yang efektif untuk tiap unit budidaya dan pengaruhnya terhadap ekosistem yang ada di perairan. Budidaya ikan kerapu berpotensi menimbulkan dampak pada lingkungan perairan akibat beban limbah yang berasal dari pakan ikan yang tidak termakan, selanjutnya akan menyebabkan pengayaan nutrien di perairan sehingga lebih lanjut terjadi proses eutrofikasi dan hypoxia. Santoso dan Hayami (2005), melaporkan bahwa *hypoxia* tidak hanya terjadi dilepas pantai tapi juga sampai ke daerah pantai tempay lokasi KJA. Luas efektif untuk budidaya ikan kerapu sistem KJA di perairan PPK Makassar adalah seluas 196,13 hektar, (10% dari luas lahan dengan kelas sangat sesuai dan sesuai).

b. Luas Unit Budidaya

Luas unit budidaya adalah besaran yang menunjukkan luasan dari satu unit budidaya. Dalam kajian ini, ukuran satu unit KJA ikan kerapu adalah seluas 9 x 7

m², atau bila dikonversi dalam luas hektar, luas unit KJA adalah 0,0063 ha/unitnya. Dengan kata lain, dalam 1 hektar lahan, bila dimaksimalkan 100% untuk KJA ukuran 9 x 7 m², dapat diletakkan 159 unit KJA.

c. Daya Dukung Perairan

Berdasarkan pertimbangan dan memperhatikan luas areal budidaya yang efektif untuk budidaya ikan kerapu sistem KJA dan luas tiap unit KJA ikan kerapu, maka dapat diketahui daya dukung perairan PPK Makassar untuk pengembangan usaha budidaya ikan kerapu sistem KJA, yaitu sebanyak 31,13 unit usaha KJA ikan kerapu.

sekitar 243,225 ha. (2) Luas perairan yang potensial untuk budidaya ikan kerapu sistem KJA adalah mencapai 1961.3 ha, dengan klasifikasi sesuai sekitar 1.961,3 ha dan tidak sesuai sekitar 108.158,2 ha, dengan luasan yang efektif seluar 209,97 ha.

Perencanaan pengembangan dengan mempertimbangan estetika, kelancaran lalulintas angkut kebutuhan budidaya dan nelayan yang diperkirakan dapat menambah dan meningkatkan nilai ekonomis kawasan budidaya, perlu dirancang dengan baik dan disesuaikan dengan kebutuhan pengembangan kawasan budidaya laut PPK Makassar yang sekaligus berfungsi sebagai kawasan wisata dengan konsep "minawisata".

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: (1) Perairan PPK Makassar memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi kawasan budidaya laut. Luas perairan potensial untuk budidaya rumput laut seluas 110,012.6 ha, dengan klasifikasi sesuai mencapai 1.963,6 ha dan tidak sesuai sekitar 108.156 ha, luasan yang efektif

UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini merupakan kontribusi dari kegiatan riset pada "Puslibang Sumberdaya Laut dan Pesisir", Badan Litbang Kelautan dan Perikanan. Tahun Anggaran 2010 dan 2011. Ucapan terima kasih diperuntukkan bagi Dr. Achmad Rizal selaku narasumber pada kegiatan riset tahun 2011 di Makassar.

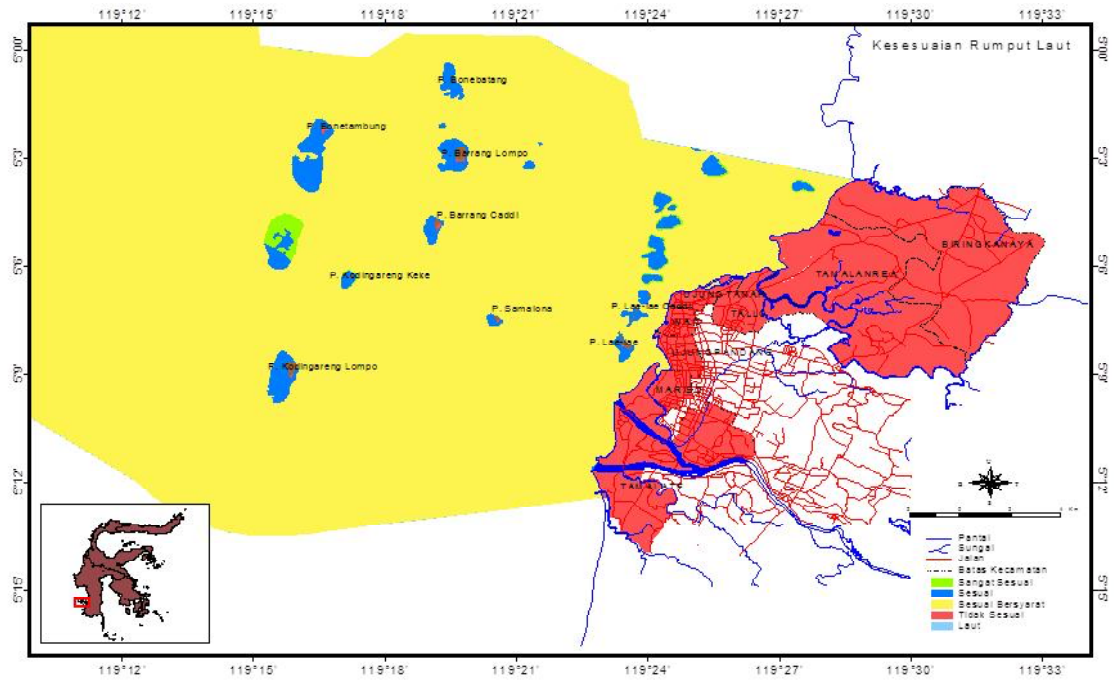
DAFTAR PUSTAKA

- Affan, J.M. 2012. Identifikasi lokasi untuk pengembangan budidaya keramba jaring apung (KJA) berdasarkan faktor lingkungan dan kualitas air di perairan pantai timur Bangka Tengah. *Jurnal Depik*, Vol. 1, No. 1:78-85.
- Arifin, T., Yulius dan M.F.A. Ismail. 2012. Kondisi Arus Pasang Surut di Perairan Pesisir Kota Makassar, Sulawesi Selatan. *Jurnal Depik*, Vol. 1, No. 3 : 183-188.
- Arifin, T., Yulius dan I. S. Arlyza. 2011. Pola Sebaran Spasial dan Karakteristik Nitrat-Fosfat-Oksigen Terlarut di Perairan Pesisir Makassar. *Jurnal Segara*, Vol. 7, No.2 : 88-96.
- Aslan LM. 1998. *Budidaya Rumput Laut*. Kanisius. Yogyakarta. p. 105.

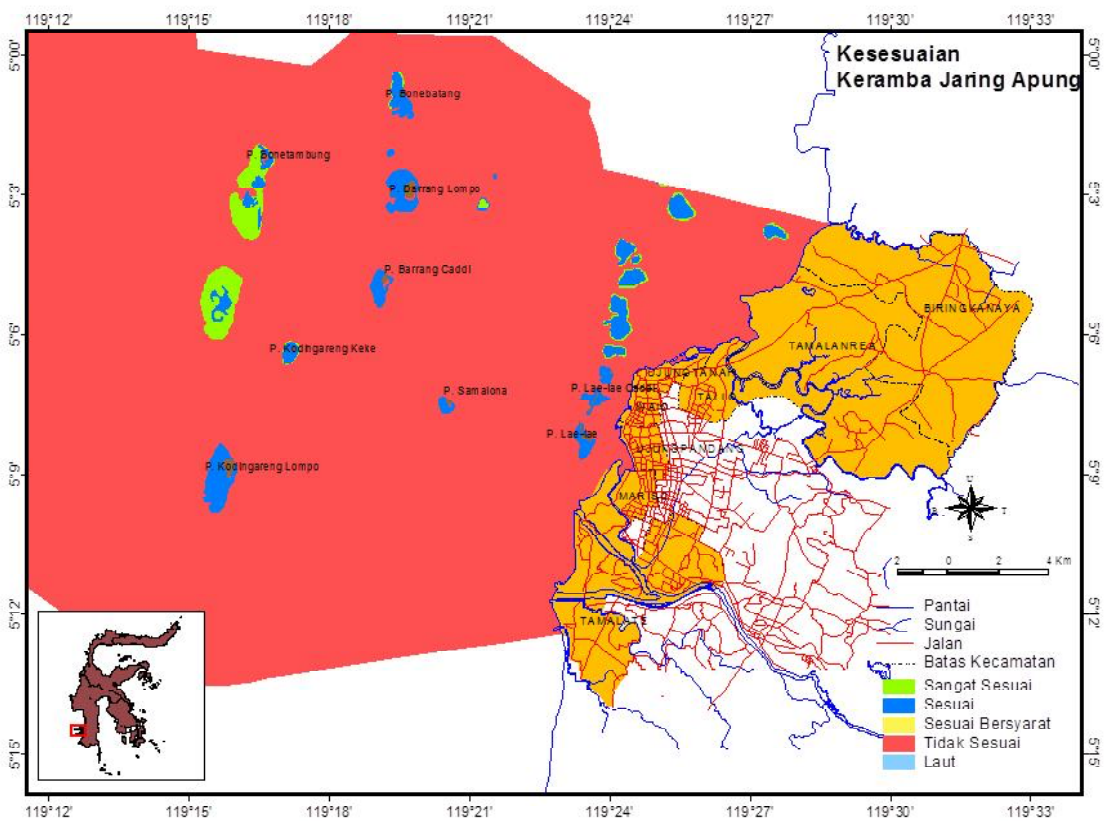
- Bohari, R. 2010. Model Kebijakan Pengelolaan Wilayah Pesisir Secara Terpadu dan Berkelanjutan di Pantai Makassar Sulawesi Selatan (*Disertasi*). Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor (IPB), Bogor. p. 263.
- Budiyani, F.B., K. Suwartimah dan Sunaryo. 2012. Pengaruh Penambahan Nitrogen dengan Konsentrasi yang Berbeda terhadap Laju Pertumbuhan Rumput Laut *Caulerpa racemosa* var. *uvifera*. *Journal of Marine Research*. Vol. 1.1, pp. 10 -18.
- Cholik F., Jagatraya A., Poernomo R., dan Jauzi A. 2005. *Akuakultur Tumpuan Harapan Masa Depan Bangsa*. PT. Victoria Kreasi Mandiri. Jakarta.
- Christanto. 2010. Global Warming dan Strategi Pengelolaan Pulau-Pulau Kecil Berkelanjutan (*small island management strateg*). *Jurnal Ekosains*, Vol. II, No. 2, pp 15-26.
- Dahuri R. 1998. Pendekatan ekonomi-ekologis pembangunan pulau-pulau kecil berkelanjutan. *Prosiding Seminar dan Lokakarya Pengelolaan PPK di Indonesia*. Jakarta: Dit. Pengelolaan Sumberdaya Lahan dan Kawasan, TPSA BPPT, CRMP USAID.
- [GESAMP] Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution. 1991. Reducing Environmental Impacts Of Coastal Aquaculture, *Food and Agriculture Organization of The United Nations*. Rome.
- Hadijah, S.B.A. Omar dan Zainuddin. 2008. Studi Aspek Biologi Abalon Tropis (*Haliotis asinine*) dari Perairan Kepulauan Spermonde, Sulawesi Selatan. *Jurnal Torani*, Vol. 18 (4): 286-294.
- Hartami, P. 2008. Analisis Wilayah Perairan Teluk Pelabuhan Ratu untuk Kawasan Budidaya Perikanan Sistem KJA. (*Tesis*), Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor. p 162.
- Hartoko and Kangkan. 2009. Spatial Modeling for Mariculture Site Selection Based on Ecosystem Parameters at Kupang Bay, East Nusa Tenggara, Indonesia. *International Journal of Remote Sensing and Earth Sciences*, Vol.6: 57-64,
- Hidayat, A. 1994. *Budidaya Rumput Laut*. Usaha Nasional. Surabaya.
- Ismail, Z. Strategi Optimalisasi Pemanfaatan Budidaya Rumput Laut. 2009, pp. 115–128, *dalam* Optimalisasi Pemanfaatan Sumberdaya Ekonomi Hayati Laut Kasus Budidaya Rumput Laut. Pusat Penelitian Ekonomi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.
- Manafi, M.R., A. Fahrudin, D.G. Bengen and M. Boer. 2009. The Application of Carrying Capacity Concept for Sustainable Development in Small Island (Case Study Kaledupa Islands, Distict Wakatobi. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, Jilid 16, No. 1: 63-71.
- Mansyur, K. 2008. Pengelolaan Sumberdaya Pulau Lingayan untuk Pengembangan Budidaya Rumput Laut dan Ikan Kerapu. (*Tesis*), Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor. p 144.

- Parenrengi, A., Rachmansyah dan E, Suryati. 2010. Budidaya Rumput Laut Penghasil Karaginan (*KaraginoFit*). Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros, p.54.
- Pillay, T. V. R. 1990. *Quality Criteria for Water*. US Environmental Protection Agency, Washington DC.
- Puja Y., Sudjiharno, dan T.W Aditya. 2001. Teknologi Budidaya Rumput Laut (*Kappaphicus alvarezii*), Pemilihan Lokasi. Balai Budidaya Laut Lampung. P 13 – 18.
- Rachmansyah, Undu, MC. dan McKinnon. 2008. *Kriteria Pemilihan Lokasi untuk Budidaya Ikan dalam Keramba Jaring Apung di Laut*. Research Institut for Coastal Aquacultur bekerjasama dengan Australian Institut of Marine Science. Maros-Sulawesi Selatan.
- Santoso, A.D. dan Y. Hayami. 2005. Identifikasi Hypoxia di Teluk Hurun Lampung. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, Vol. 6, No. 2: 372-377.
- Soselisa A. 2006. Pengelolaan Kawasan Pesisir dan Laut Gugusan Pulau-Pulau Padaido, Distrik Padaido, Kabupaten Biak Numfor, Papua. (*Disertasi*). Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor. p. 258.
- Sulistijo. 1987. *Percobaan Berkebun Rumput Laut Gracilaria dalam Tambak di Bali*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseonologi LIPI. Jakarta.
- Sunyoto P. 2000. Pembesaran Kerapu dengan Karamba Jaring Apung. *Penebar Swadaya*, Jakarta, p. 65.
- Syamsudin R. 2004. Pertumbuhan dan Kualitas Rumput Laut *Eucheuma Cottonii* dengan Berbagai Metode Budidaya. *Laporan Penelitian*. Makassar: FIKP-Universitas Hasanuddin.
- Usman, Rachmansyah dan D. Pongsapan. 2002. Beban Limbah Budidaya Ikan Kerapu Beberk (*Cromileptes altivelis*) dalam Keramba Jaring Apung. *Laporan Hasil Penelitian*. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros.

LAMPIRAN



Gambar 2. Peta Kesesuaian Budidaya Rumput Laut



Gambar 3. Peta Kesesuaian Budidaya Ikan Kerapu Sistem KJA