

KESESUAIAN LAHAN BUDIDAYA TAMBAK DI KECAMATAN WATUBANGGA KABUPATEN KOLAKA, SULAWESI TENGGARA

Brata Pantjara^{*)}, Utojo^{*)}, Aliman^{*)}, dan Markus Mangampa^{*)}

ABSTRAK

Studi ini bertujuan untuk memetakan kesesuaian lahan budidaya tambak di Kecamatan Watubangga Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara. Analisis kesesuaian lahan dilakukan dengan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG), menggunakan metode *index overlay model*. Peta Rupa Bumi Indonesia digunakan sebagai peta dasar yang di-*overlay* dengan peta-peta tematik, peta hasil interpretasi citra landsat-7 ETM dan peta hasil interpolasi dari data kualitas tanah dan air lokasi survai. Hasil analisis yang diperoleh hanya didapatkan lahan dengan kategori sesuai (S2) dan cukup sesuai (S3). Potensi lahan tersebut seluruhnya mencapai 298,2 ha yang terdiri atas 169,7 ha lahan kategori sesuai (S2) dan 128,5 ha kategori cukup sesuai (S3).

ABSTRACT: *Land suitability for brackishwater pond aquaculture in Watubangga District Kolaka Regency, Southeast Sulawesi. By: Brata Pantjara, Utojo, Aliman, and Markus Mangampa*

The objectives of this study were to map of land suitability for brackishwater pond aquaculture at Watubangga District Kolaka Regency, Southeast Sulawesi. Analysis of land suitability with using of Geographic Information System (GIS) technology, used the method of index overlay model. Indonesia topography map that used as base map to overlay with thematic maps, image map from landsat 7 ETM and an interpolation map of soil and water quality of survey location. The result was a map that interpreting moderate and low suitability category, were 169.7 ha was moderate suitability (S2) and 128.5 ha was low suitability, unfortunetly area having hight suitability.

KEYWORDS: *land suitability, brackishwater pond, Geographic Information System, thematic map, Southeast Sulawesi*

PENDAHULUAN

Suatu kekeliruan yang terjadi pada tahap pemilihan lokasi pertambakan udang akan menimbulkan peningkatan biaya konstruksi, operasional budidaya, dan dapat menimbulkan masalah lingkungan (Poernomo, 1992). Selanjutnya dilaporkan juga bahwa penurunan mutu lingkungan secara drastis dapat disebabkan oleh penimbunan limbah organik yang berasal dari kotoran udang, pakan yang tidak terkonsumsi, dan plankton yang mati di dasar tambak.

Gunarto *et al.* (2003) melaporkan bahwa kegagalan panen udang windu sering terjadi akibat kerusakan lingkungan perairan pantai. Selain kerusakan lingkungan perairan pantai, kegagalan budidaya udang windu juga disebabkan oleh berbagai kasus penyakit udang di tambak seperti lumutan, udang menyala, insang merah, udang berkepala kuning, dan bintik putih yang dapat menyebabkan kematian massal pada udang windu (Atmomarsono *et al.*, 2004). Maraknya serangan berbagai kasus penyakit udang ini diduga juga akibat rendahnya kualitas

^{*)} Peneliti pada Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros

lingkungan akibat terjadi degradasi. Penurunan mutu lingkungan perairan budidaya ini diakibatkan oleh konstruksi dan tata letak tambak yang tidak mengacu pada kaidah budidaya. Di samping itu, juga penggunaan obat-obatan yang tanpa takaran (Poernomo, 2004). Kondisi ini diperparah lagi oleh tindakan dan perilaku petani tambak, misalnya manajemen budidaya yang kurang baik, tata ruang tambak yang tidak teratur, tidak tersedianya jalur hijau (*green belt*) yang cukup, dan masalah budidaya lainnya.

Oleh karena itu, pemilihan lokasi (*site selection*) yang tepat merupakan salah satu faktor kunci yang sangat penting dalam keberhasilan usaha budidaya tambak udang. Apabila dalam tahap pemilihan lokasi tambak sudah benar dan memenuhi semua persyaratan yang diperlukan untuk kehidupan dan pertumbuhan udang, maka usaha budidaya udang di tambak dapat berhasil dan menguntungkan.

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam pemilihan lokasi budidaya perikanan adalah melalui aplikasi Sistem Informasi Geografis (Meaden & Kapetsky, 1991; Karthik *et al.*, 2005). Beberapa keuntungan dalam penggunaan teknologi ini di antaranya adalah dapat dilakukan analisis kesesuaian lahan dalam waktu yang relatif cepat dengan cakupan wilayah yang relatif luas serta biaya yang relatif murah (Quintero & Marmel, 1991).

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan tingkat kesesuaian lahan budidaya tambak udang di Kecamatan Watubangga Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara. Penentuan kelayakan lahan budidaya tambak dilakukan dengan aplikasi teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG).

BAHAN DAN METODE

Secara geografis, lokasi penelitian di Kecamatan Watubangga Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara terletak pada 4°29'15"—4°31'52" LS dan 121°29'13"—121°30'49" BT. Data primer yang diperoleh berasal dari survai lapangan dan analisis sampel di laboratorium. Data primer terdiri atas peubah kualitas tanah: pH, tekstur, bahan organik, SO₄, Fe, Al, PO₄, P₂O₅ dan peubah kualitas air: suhu, salinitas, pH, DO, kekeruhan, pasang surut (Poernomo, 1992). Sedangkan data sekunder yang digunakan berupa Citra Landsat 7 ETM bulan September 2002 keluaran LAPAN (Lampiran 1). Citra ini selanjutnya dianalisis dan digunakan untuk mendapatkan penggunaan lahan

eksisting, Peta Rupabumi Indonesia sebagai peta dasar dan pembanding data citra, data curah hujan, dan pasang surut. Analisis citra menggunakan *Software ER Mapper 6.4*, sedangkan digitasi peta dan analisis spasial menggunakan *Software Arc View 3.2*. koordinat titik sampling menggunakan *Global Positioning System (GPS)* tangan tipe Garmin *GPS III Plus*. Sebaran titik sampling dapat dilihat pada Gambar 1.

Kriteria kesesuaian lahan budidaya tambak berdasarkan pada Poernomo (1992). Penggunaan kriteria ini terutama terhadap peubah-peubah yang relatif stabil atau permanen. Pemberian bobot berdasarkan tingkat kepentingan suatu kriteria terhadap tujuan. Sedangkan skor didasarkan pada kelas kesesuaian lahan yaitu kesesuaian tinggi (S1), kesesuaian sedang (S2), kesesuaian rendah (S3), dan tidak sesuai (N) (Radiarta *et al.*, 2004; Sumitra, 2004; Utojo *et al.*, 2004; Karthik *et al.*, 2005). Kriteria, bobot, dan kelas kesesuaian lahan dapat dilihat pada Tabel 1.

Sedangkan bagan alir (tahapan) analisis tertera pada Lampiran 2. Penentuan kesesuaian lahan dilakukan melalui pendekatan *index overlay model* dari Bonham-Carter (Aliman, 2003) dengan persamaan sebagai berikut:

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n S_{ij} \times W_i}{\sum_{i=1}^n W_i}$$

di mana:

S = Indeks terbobot pada area objek atau poligon terpilih

S_{ij} = Skor pada kelas ke-j dari peta ke-i

W_i = Bobot pada input peta ke-i

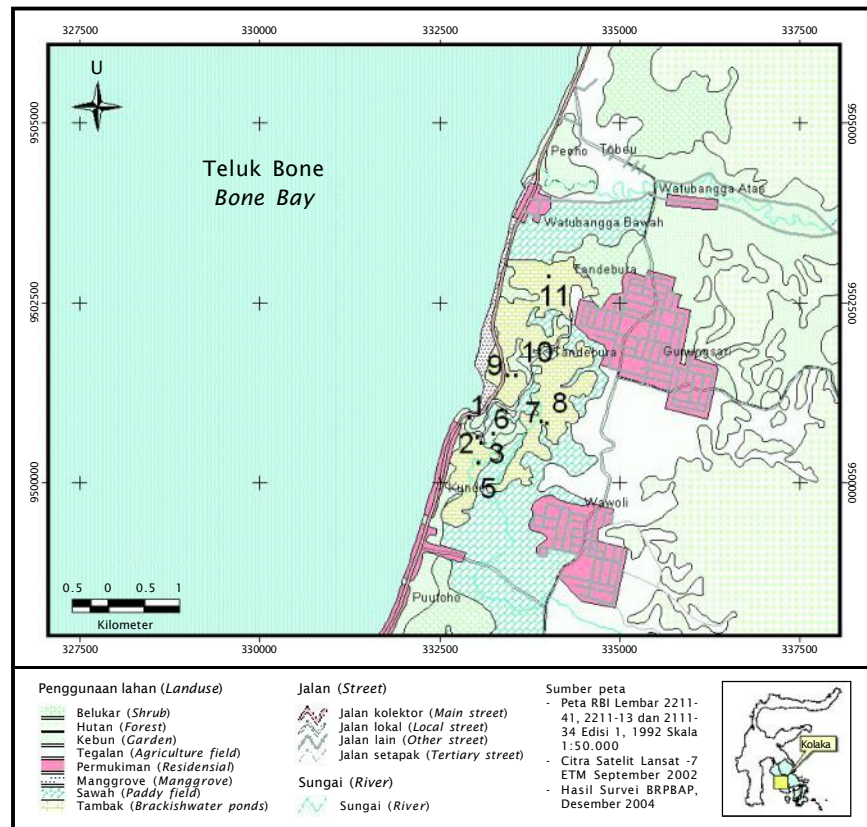
n = Jumlah peta

HASIL DAN BAHASAN

Karakteristik Tanah

Hasil analisis di laboratorium terhadap sembilan stasiun pengamatan ditemukan bahwa hampir semua stasiun memiliki tekstur tanah lempung berpasir. Hanya pada stasiun 5 ditemui tanah yang bertekstur lempung berdebu. Dilihat dari lokasi stasiun pengamatan, stasiun 5 ini memang agak jauh dari pantai dibandingkan dengan 8 stasiun lainnya. Selain itu, stasiun 5 juga dekat sekali dengan persawahan dan perkebunan

Kesesuaian lahan budidaya tambak di Kecamatan Watubangga (Brata Pantjara)



Gambar 1. Peta sebaran titik sampling kelayakan lahan budidaya tambak
 Figure 1. Map of sampling point distribution of land suitability for pond culture

penduduk setempat. Jadi sangat wajar jika tanah pada stasiun 5 memiliki tekstur lempung berdebu.

Menurut Poernomo (1992), tekstur tanah tambak yang cocok untuk budidaya udang secara ekstensif adalah lempung sampai liat berpasir. Hal ini karena tambak ekstensif sangat membutuhkan pakan alami seperti kelekap yang hanya dapat tumbuh dengan baik pada tekstur tanah yang demikian. Sedangkan tekstur tanah yang paling cocok untuk tambak intensif adalah lempung berpasir. Karena tambak jenis ini tidak mengandalkan pakan alami. Ini berarti jika ditinjau dari aspek tekstur tanah saja, sebagian lokasi yang disurvei lebih cocok untuk tambak udang intensif. Dari komposisi tanah tersebut, terlihat bahwa kandungan liatnya sangat sedikit. Bahkan pada stasiun 2, 3, 5, dan 7 hampir tidak memiliki kandungan liat (Tabel 2). Dengan komposisi tanah seperti ini agak sulit membangun

pematang tambak yang baik, sebab kandungan pasirnya lebih besar. Kondisi seperti ini juga harus diwaspadai, karena sangat porous, sehingga membutuhkan konstruksi tambak yang dapat meminimalisir porositas tanah. Apalagi pada lokasi tersebut tidak ada sungai hidup yang dapat dijadikan sumber suplai air yang tersedia setiap saat.

Kisaran pH potensial (pH H₂O) tanah lokasi penelitian pada kedalaman 0--20 cm adalah 3,89--8,06 dan pada kedalaman 40--60 cm adalah 3,63--8,16. Sedangkan kisaran pH aktual (pH KCl) pada lahan yang disurvei dengan kedalaman 0--20 cm adalah 3,48--7,59 dan pada kedalaman 40--60 cm adalah 3,22--7,47. Hasil pengukuran pH selengkapnya ditampilkan pada Lampiran 3. Dari data tersebut terlihat bahwa kisaran pH tanah sangat bervariasi antar stasiun. Namun terlihat ada perbedaan antara stasiun 2 hingga 8 yang memiliki tingkat kemasaman tanah yang relatif

Tabel 1. Kriteria, bobot, dan kelas kesesuaian lahan tambak
 Table 1. Criteria, weight, and class for land suitability of brackishwater pond

Kriteria (Variable)	Bobot Weight	Kelas kesesuaian lahan Land suitability class			
		S1 = 4	S2 = 3	S3 = 2	N = 1
pH tanah Soil pH	15	6.5--7.5	5.5--6.5 & 7.5--8.0	4.0--5.5 & 8.0--9.0	< 4.0 & >9.0
Kelerengan lahan (%) Slope of land (%)	15	0--2	2--3	3--4	> 4
Tekstur tanah Soil texture	15	Lempung liat berpasir Sandy clay loam	Lempung berpasir Sandy loam	Liat berdebu Silt/clay	Lumpur, pasir Silt, sand
Curah hujan (mm/th) Rainfall (mm/yr)	10	2.000--2.500	1.500--2.000	1.000--1.500	<1.000 & >2.500
Jarak dari garis pantai (m) Distance to coastal line (m)	10	300--1.000	1.000--2.000	2.000--4.000	> 4.000
Tipe garis pantai Coastal line type	10	Stabil Stable	Kurang stabil Low stable	Tidak stabil Not stable	Sangat tidak stabil Very not stable
Penutupan lahan Land cover	10	Belukar, tegalan, tambak Shrub, agriculture field, ponds	Sawah, kebun Paddy field, garden	Mangrove, rawa Mangrove, marsh	Permukiman, hutan Residential, forest
Jarak dari sungai (m) Distance to river (m)	8	0--500	500--1.000	1.000--2.000	> 2.000
Aksesibilitas Accessibility	7	Sangat lancar Excellent	Lancar Good	Cukup lancar Average	Tidak lancar Low average

Sumber (Source):
 Poernomo (1992), Ilyas et al. (1987), Pantjara et al. (2006^a, 2006^b), dimodifikasi dalam format analisis SIG (modified in formatted of GIS analysis).
 Catatan (Note): S1 = kelayakan tinggi (high suitability); S2 = kelayakan sedang (moderate suitability); S3 = kelayakan rendah (low suitability) dan N = tidak layak (not suitability)

Tabel 2. Persentase pasir, liat, debu, dan kelas tekstur tanah di lokasi survai
 Table 2. Percentages of sand, clay, silt, and soil texture class in each sampling station

Stasiun Stations	Pasir Sand (%)	Liat Clay (%)	Debu Silt (%)	Tekstur tanah Soil Texture
St. 2	54	0	46	Lempung berpasir (<i>Sandy loam</i>)
St. 3	70	0	30	Lempung berpasir (<i>Sandy loam</i>)
St. 5	62	0	38	Lempung berpasir (<i>Sandy loam</i>)
St. 6	62	4	34	Lempung berpasir (<i>Sandy loam</i>)
St. 7	20	0	80	Lempung berdebu (<i>Silty loam</i>)
St. 8	50	4	46	Lempung berpasir (<i>Sandy loam</i>)
St. 9	66	2	32	Lempung berpasir (<i>Sandy loam</i>)
St. 10	72	6	22	Lempung berpasir (<i>Sandy loam</i>)
St. 11	60	6	34	Lempung berpasir (<i>Sandy loam</i>)

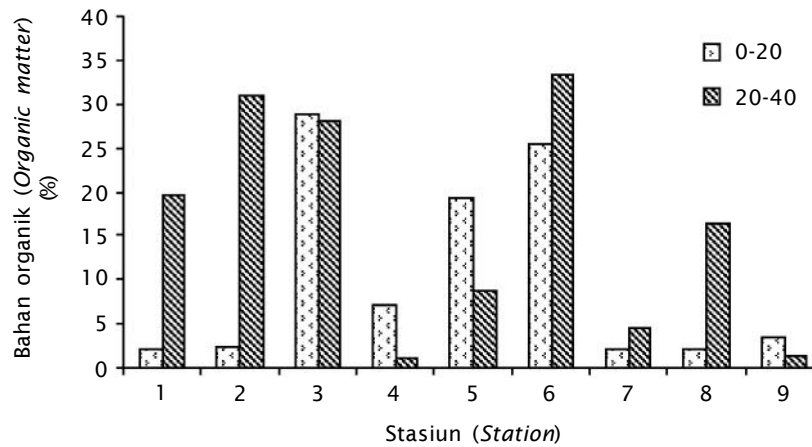
lebih tinggi dibanding stasiun 9, 10, dan 11 yang memiliki pH relatif netral. Hal ini mungkin disebabkan oleh perbedaan umur dari tambak tersebut. Stasiun 9, 10, dan 11 merupakan tambak eksisting yang sudah relatif lama beroperasi, sehingga dengan adanya proses pengolahan tanah tambak dan seringnya, tanah terekspose menyebabkan sumber kemasaman tanah teroksidasi dan berkurang sehingga pH tanah mendekati netral. Sedangkan stasiun 2 hingga 8 merupakan tambak yang relatif masih baru yang dibangun sekitar tahun 1998-2000. Tambak ini lebih sering dalam keadaan tergenang atau dalam kondisi anaerob, sehingga tidak terjadi proses oksidasi pH tanah. Berbeda dengan stasiun 6 dan 7, kedua stasiun ini juga memiliki pH yang relatif netral. Stasiun 6 merupakan perkebunan kelapa, sedangkan stasiun 7 adalah padang rumput.

Kandungan bahan organik tanah juga cukup variatif pada setiap stasiun. Kandungan bahan organik berada pada kisaran 2,17%-28,83% pada kedalaman 0--20 cm dan 1,17%-33,5% pada kedalaman 40--60 cm. Ada perbedaan yang menarik dicermati antara stasiun 6 dan 8, di mana kandungan bahan organik pada stasiun 6 sangat sedikit, sedangkan pada stasiun 8 cukup banyak. Hal ini mungkin karena stasiun 8 merupakan tambak yang baru dibuka, di mana awalnya adalah mangrove yang banyak mengandung serasah sisa vegetasi. Berbeda dengan stasiun 6 yang merupakan lahan kebun kelapa. Kahar *et al.* (1991) dalam Pirzan & Gunarto (2004) melaporkan bahwa kandungan bahan organik yang layak bagi pakan alami di tambak adalah

minimal 9%. Jika bahan organik di tambak lebih dari 9% maka tambak tidak perlu dipupuk, karena alga dapat tumbuh subur di tambak tersebut (Ilyas *et al.*, 1987). Laporan lainnya mengatakan bahwa kandungan bahan organik >16% pertumbuhan pakan alami (alga) sangat melimpah, <9% menipis, dan <6% sangat menipis (Anonim, 1978 dalam Pirzan & Gunarto, 2004). Dengan demikian jika stasiun 6 ini dijadikan tambak maka harus menggunakan teknologi yang tidak terlalu mengandalkan pakan alami. Demikian juga halnya dengan stasiun 9 dan 11, kandungan bahan organiknya sangat rendah. Penyebabnya diduga karena tambak tersebut telah lama digunakan sehingga kandungan bahan organiknya menurun (Gambar 2). Pada stasiun 1 dan 4 tidak dilakukan analisis kualitas tanah karena merupakan sungai yang digunakan sebagai sumber air tambak.

Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor kunci dalam keberhasilan budidaya udang di tambak, karena kerusakan lingkungan perairan akan berdampak langsung terhadap pertumbuhan dan tingkat sintasan udang. Tidak terkecuali pada lokasi penelitian. Pada umumnya kualitas perairan setempat masih layak untuk budidaya pembesaran udang windu, walaupun beberapa parameter kualitas air yaitu suhu dan salinitas sedikit melebihi batas optimal. Suhu perairan di lokasi survai cukup tinggi yaitu di atas 31°C dengan kisaran 31,4°C--34,5°C; sedangkan salinitas air memiliki kisaran 30--35 ppt (Tabel 3).



Gambar 2. Kandungan bahan organik tanah pada setiap stasiun pengamatan
 Figure 2. Contents of soil organic matter in each sampling station

Tabel 3. Karakteristik air di lokasi stasiun pengamatan
 Table 3. Characteristic of water in each sampling station

Stasiun Station	Suhu Temp. (°C)	Oksigen terlarut Dissolve oxygen (mg/L)	Salinitas Salinity (ppt)	pH pH	Kekeruhan Turbidity (NTU)	Keterangan Remark
1	31.4	5.43	35	8.04	0.11	Sungai (River)
2	32.5	5.31	34	7.96	19.61	Tambak (Ponds)
3	34.5	5.29	30	7.82	3.67	Tambak (Ponds)
4	33.8	4.91	30	7.24	15.74	Sungai (River)
5	32.7	5.69	35	8.18	3.69	Air laut (Sea water)

Menurut Poernomo (1992), kualitas air yang optimal untuk budidaya udang windu di tambak adalah: suhu 29°C–31°C, oksigen terlarut 4–7 mg/L, salinitas 15–25 ppt, dan pH 8,0–8,5. Namun menurut Apud *et al.* (1985) dalam Rasjid *et al.* (1993), melaporkan bahwa udang windu dapat hidup sampai tingkat salinitas 40 ppt, namun kenyataannya udang windu tumbuh lebih baik pada salinitas rendah, yaitu 10–20 ppt. Pada laporan lain disebutkan bahwa sintasan dan pertumbuhan udang windu yang baik terjadi pada salinitas 12–21 ppt dengan suhu 24,0°C–26,9°C (Catedral *et al.*, 1977 dalam Rasjid *et al.*, 1993).

Berdasarkan beberapa laporan tersebut maka parameter suhu di lokasi survai terlalu tinggi (>31,4°C) untuk budidaya udang windu. Hal ini diduga disebabkan oleh kondisi iklim di lokasi survai di mana pada saat survai sedang pada musim kemarau, di samping itu

pengukuran dilakukan pada waktu yang sudah agak siang yaitu antara pukul 10.00–12.30 WITA. Demikian halnya dengan salinitas air yang mencapai 30–35 ppt. Tingginya salinitas ini diduga disebabkan sungai yang ada di sekitar tambak adalah sungai mati. Artinya sungai tersebut tidak mendapatkan aliran air tawar sepanjang tahun kecuali pada saat musim hujan. Sehingga sungai tersebut lebih banyak dipengaruhi oleh air yang berasal dari pasang surut air laut.

Kondisi Vegetasi Pantai

Secara umum, tutupan vegetasi pada daerah pantai di area studi sangat tipis dan hanya ditemui beberapa pohon yang tumbuh di daerah rawa dekat garis pantai dengan ketebalan kurang dari 10 meter. Demikian juga di kiri kanan sungai, hanya ditemui beberapa pohon mangrove dengan jenis berbeda.

Spesies mangrove dominan yang ditemui selama survai adalah dari *Rhizophora* sp., *Sonneratia* sp., dan *Bruguiera* sp.

Ketersediaan mangrove dan vegetasi pantai lainnya seringkali menjadi salah satu indikator dalam melihat tingkat kerusakan lingkungan setempat. Semakin sedikit persentase keberadaan mangrove dan vegetasi pantai lainnya maka lingkungan pesisir tersebut cenderung semakin rendah kualitas lingkungannya. Oleh karena itu, wilayah pesisir Watubangga yang menjadi area survai sangat resisten terhadap penurunan mutu lingkungan baik kualitas tanah maupun kualitas perairannya karena memiliki vegetasi pantai yang berfungsi sebagai jalur hijau sangat tipis.

Manfaat jalur hijau hutan mangrove di daerah pertambakan adalah untuk melestarikan sumberdaya pertambakan, melindungi pertambakan dari hempasan ombak atau gerusan aliran sungai, melindungi tempat permukiman dari hembusan angin laut, serta melestarikan ekosistem pantai dan mangrove (Soerianegara, 1989 dalam Mustafa *et al.*, 1992). Selain itu, keberadaan jalur hijau juga sangat bermanfaat untuk mempertahankan keseimbangan ekosistem dan budidaya tambak yang ramah lingkungan. Gunarto *et al.* (2003) mengemukakan bahwa hutan mangrove dapat difungsikan sebagai biofilter alami air untuk digunakan di dalam budidaya udang. Hal ini berarti bahwa penggunaan air yang telah tercemar atau mengandung banyak potensi penyakit dalam budidaya tambak udang dapat diminimalisir. Oleh sebab itu, analisis kelayakan lahan ini juga memperhitungkan jalur hijau (*green belt*) di sepanjang pantai dan sungai. Luas jalur hijau pantai ditentukan berdasarkan Surat Keputusan Bersama Menteri Pertanian dan Menteri Kehutanan Nomor KB.550/264/Kpts/41984 dan Nomor 082/Kpts-II/1984, tanggal 30 April 1984 dan Keppres Nomor 32 tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung. Menurut Keppres tersebut disebutkan bahwa lebar jalur hijau pantai sekurang-kurangnya 130 kali tunggang pasut tertinggi lokasi setempat. Hasil pengukuran tunggang pasang surut tertinggi di lokasi survai adalah 2,3 m. Berdasarkan hal tersebut maka diperoleh bahwa jalur hijau yang harus tersedia jika ingin mengembangkan pertambakan di Watubangga adalah minimal selebar 299 m dari garis pantai.

Iklm

Budidaya udang dalam tambak dengan tingkat teknologi ekstensif dan semi intensif sangat dipengaruhi oleh curah hujan. Budidaya udang dalam tambak tidak baik jika curah hujan terlalu tinggi atau terlalu rendah. Curah hujan yang baik bagi budidaya tambak udang, khususnya tambak ekstensif adalah 1.500--2.500 mm/tahun (Poernomo, 1992). Jika curah hujan terlalu tinggi akan menyebabkan rendahnya salinitas dan suhu perairan. Selanjutnya jika curah hujan terlalu rendah juga akan menghadapi masalah salinitas dan suhu perairan yang tinggi.

Menurut data yang diperoleh dari Badan Meteorologi dan Geofisika (BMG) Kabupaten Kolaka, bahwa curah hujan rata-rata di wilayah studi adalah 1.500 mm/tahun. Ini berarti bahwa ditinjau dari segi curah hujan, wilayah tersebut layak untuk usaha budidaya tambak.

Kesesuaian Lahan

Analisis tumpang susun (*overlay*) untuk memperoleh tingkat kesesuaian lahan budidaya tambak didasarkan pada kriteria (Pantjara *et al.*, 2006^a; Pantjara *et al.*, 2006^b). Penentuan kelas kesesuaian lahan mengacu pada hasil perhitungan dari pendekatan *index overlay model*. Nilai untuk masing-masing kelas kesesuaian yaitu: S1=4, S2=3, S3=2, dan N=1. Selain itu, penentuan kelas kesesuaian lahan juga mempertimbangkan daya dukung lahan pantai untuk pertambakan yang mengacu pada Poernomo (2005). Oleh karena itu, sebelum dilakukan analisis spasial lebih lanjut telah dilakukan proses *buffer* jalur hijau (mangrove) sepanjang garis pantai dengan lebar 300 m. Tujuannya adalah memberi ruang (*space*) yang akan berfungsi sebagai jalur hijau (*green belt*).

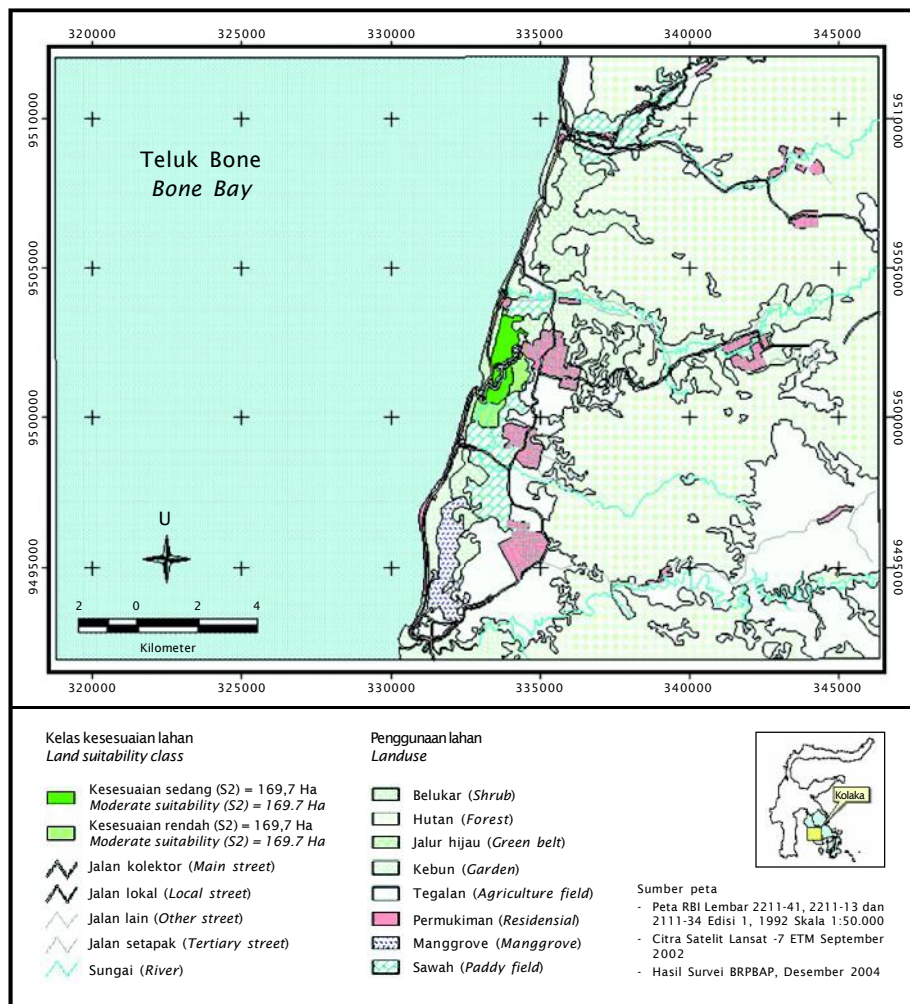
Hasil analisis spasial terhadap kesesuaian lahan tambak di Kecamatan Watubangga Kabupaten Kolaka diperlihatkan pada Gambar 3 dan ditemukan bahwa tidak ada lahan dengan kategori S1 di wilayah tersebut, tetapi diperoleh lahan dengan kategori S2 dan S3 yang luas keseluruhannya agak terbatas yaitu hanya 298,2 ha yang terdiri atas S2 seluas 169,7 ha dan S3 seluas 128,5 ha. Kesesuaian lahan dengan kategori S2 lebih banyak berada pada lahan yang relatif dekat dengan sungai dan pantai. Ini berarti bahwa lahan kategori S2 tersebut relatif mudah dalam melakukan pengelolaan dalam pemanfaatan air. Sedangkan kategori S3, lebih banyak ditemui

pada lahan yang dekat dengan sawah dan kebun campuran milik masyarakat setempat (Gambar 3).

Oleh karena itu, lahan kategori S3 ini mungkin perlu diwaspadai terhadap kemungkinan risiko pencemaran akibat limbah pertanian atau bahan kimia lainnya seperti pestisida.

Tipe dasar pantai pada kedua kategori lahan tersebut agak landai dan memiliki tekstur pasir berlumpur. Sedangkan tipe garis pantai juga tidak terlalu stabil, hal ini disebabkan adanya

sungai yang bermuara di dekat lokasi tambak yang dipetakan. Menurut Poernomo (2005), bahwa lahan dengan tipe dasar pantai dan tekstur serta tipe garis pantai seperti tersebut di atas memiliki daya dukung lahan pantai dengan kategori sedang sampai rendah. Oleh karena itu, jika lahan tersebut digunakan untuk budidaya tambak udang maka cukup diusahakan dengan teknologi sederhana atau tradisional sampai tradisional plus. Walaupun beberapa parameter hasil survei dapat mendukung lahan tersebut untuk teknologi yang lebih tinggi (madya).



Gambar 3. Peta kesesuaian lahan budidaya tambak di Watubangga Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara

Figure 3. Map of land suitability for brackishwater ponds in Watubangga Kolaka Regency, Southeast Sulawesi

Salah satu faktor penunjang yang sangat mendukung untuk usaha budidaya tambak di Watubangga adalah memiliki aksesibilitas yang cukup baik. Karena untuk mencapai lokasi tersebut telah tersedia prasarana jalan dengan kondisi yang cukup baik yang merupakan rute antar provinsi. Jarak dari ibu kota Kabupaten Kolaka bisa ditempuh dalam waktu 3 jam menggunakan transportasi darat. Dengan demikian, bila ditinjau dari aspek pemasaran maka keberadaan lahan tersebut layak untuk dikembangkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

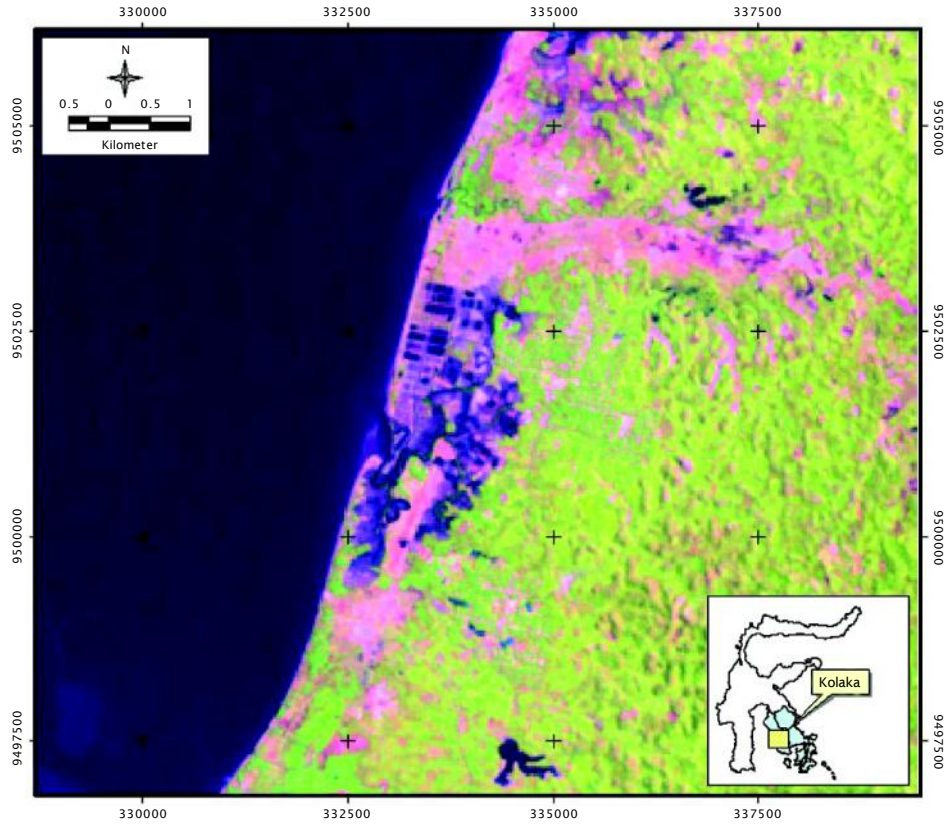
1. Potensi lahan budidaya tambak di Kecamatan Watubangga Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara seluas 298,2 ha yang terdiri atas tingkat kelayakan sedang seluas 169,7 ha dan kelayakan rendah seluas 128.5 ha.
2. Usaha budidaya tambak udang yang disarankan pada lokasi tersebut adalah tingkat teknologi tradisional sampai tradisional plus.

DAFTAR PUSTAKA

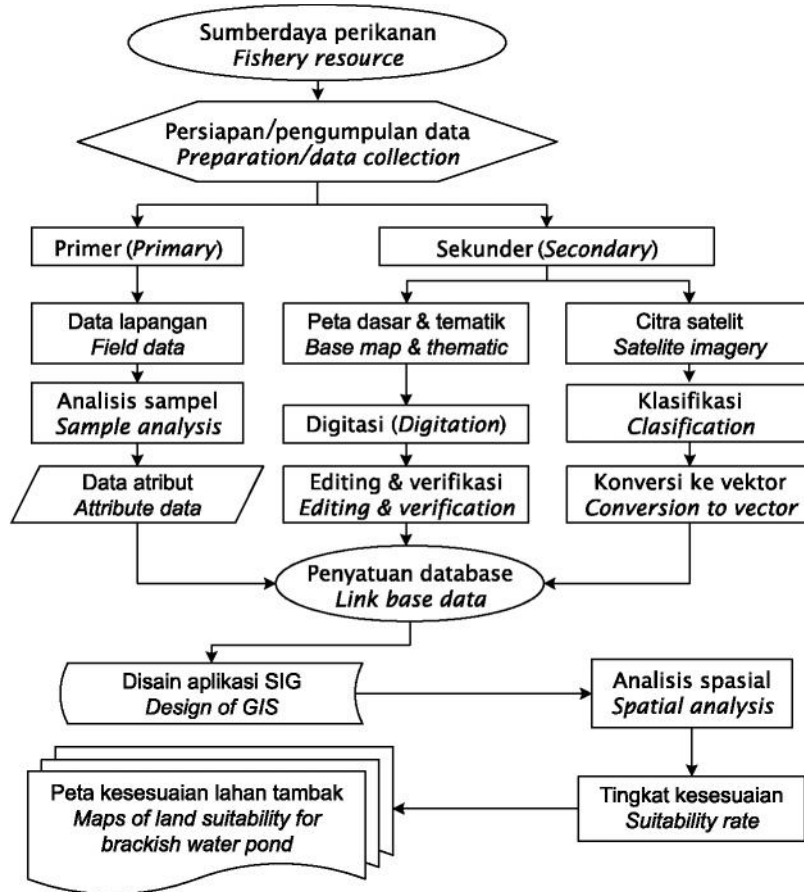
- Aliman. 2003. *Alokasi pemanfaatan ruang wilayah pesisir Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat: Aplikasi Sistem Informasi Geografis dan Program Linier*. Tesis Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. 149 pp.
- Atmomarsono, M., Muliani, dan M.I. Madeali. 2004. Pengaruh jenis vaksin dan konsentrasi vitamin C terhadap sintasan pascalarva udang windu yang dipapar dengan *White Spot Syndrom Virus* (WSSV). *J. Pen. Perik. Indonesia* (10)1: 41--46.
- Gunarto, Suharyanto, Muslimin, dan A.M. Tangko. 2003. Budidaya udang windu menggunakan tandon mangrove dengan pola resirkulasi berbeda. *J. Pen. Perik. Indonesia*. (9)2: 57--63.
- Ilyas, S., F. Cholik, A. Poernomo, W. Ismail, R. Arifudin, T. Daulay, A. Ismail, S. Koesoemadinata, I N.S. Rabegnatar, H. Soepriyadi, H.H. Suharto, Z.I. Azwar, dan S. Ekowardoyo. 1987. Petunjuk Teknis bagi pengoperasian unit usaha pembesaran udang windu. Puslitbang Perikanan, Jakarta. 100 pp.
- Karthik, M., J. Suri, N. Saharan, dan R.S. Biradar. 2005. Brackishwater aquaculture site selection in Palghar Taluk, Thane District of Maharashtra, India, Using the techniques of Remote Sensing and Geographical Information System. *Aquacultural Engineering*. (32)2: 285--302.
- Meaden and Kapetsky. 1991. *Geographical Information Systems and Remote Sensing in Inland Fisheries and Aquaculture*. FAO Fisheries Technical Paper No. 318. Roma. 262 pp.
- Mustafa, A., A. Hanafi, dan T. Ahmad. 1992. Pengelolaan kawasan hutan mangrove untuk budidaya tambak. *Dalam Sunarno, S., H. Mansur, Rachmansyah, A. Mustafa, A. Hanafi (Eds). Prosiding Lokakarya Ilmiah Potensi Sumberdaya Perikanan Maluku*. Ambon, 2--3 Maret 1992. Balai Penelitian Perikanan Budidaya Pantai. p. 124--133.
- Pirzan, A.M. dan Gunarto. 2004. Keragaman makrobentos dalam hubungannya dengan substrat di kawasan tambak, Kabupaten Mamuju. *J. Pen. Perik. Indonesia*. (10)1: 1--11.
- Pantjara, B., Aliman, M. Mangampa, D. Pongsapan, dan Utojo. 2006^a. Kesesuaian dan Pengelolaan lahan budidaya tambak di Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan. *Jurnal Riset Akuakultur*. 1(1): 281--290.
- Pantjara, B., Aliman, A. Mansyur, dan Utojo. 2006^b. Kelayakan lahan pertambakan di tanah sulfat masam, Kabupaten Luwu Timur, Sulawesi Selatan. *Jurnal Riset Akuakultur*. 1(2): 131--142.
- Poernomo, A. 1992. Pemilihan lokasi tambak udang berwawasan lingkungan, Seri Pengembangan Hasil Penelitian No. PHP/KAN/PATEK/004/1992. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan-Badan Penelitian dan Pengembangan pertanian. 40 pp.
- Poernomo, A. 2004. Sejarah perkembangan dan pemilihan teknologi budidaya udang di tambak. Makalah Simposium Nasional Pengembangan dan Inovasi Ilmu dan Teknologi Budidaya. Semarang, 27-29 Januari 2004. 18 pp.
- Poernomo, A. 2005. Pengelolaan budidaya tambak udang intensif. Materi Pelatihan Sertifikasi bidang keahlian untuk Dosen Politeknik Bidang Pertanian. Maros, 20-24 Juli 2005. 10 pp.
- Quintero and Marmel. 1991. Use of geographical information systems in aquaculture survey. *In Meaden and Kapetsky. Geographical Information Systems and Remote Sensing in Inland Fisheries and Aquaculture*. FAO Fisheries Technical Paper No. 318. Roma. 262 pp.

- Radiarta, I N., A. Saputra, dan B. Priono. 2004. Pemetaan kelayakan lahan untuk pengembangan usaha budidaya laut di Teluk Saleh, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. (10)5: 19--32.
- Rasjid, F., Kahar, M. Mangampa, A. Tompo, A.M. Pirzan, dan E. Danakusumah. 1993. Polikultur rumput laut, bandeng dan udang windu di tambak. *Dalam* Hanafi, A., M. Atmomarsono, S. Ismawati (Eds.). *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Perikanan Budidaya Pantai*. Maros, 16-19 Juli 1993. Balai Penelitian Perikanan Budidaya Pantai, p. 79--83.
- Sumitra, W. 2004. Aplikasi SIG untuk evaluasi kesesuaian sumberdaya biofisik di kawasan pesisir dan laut. Departemen Ilmu Tanah dan Manajemen Sumberdaya Institut Pertanian Bogor. Materi Pelatihan Penginderaan Jauh dan Sistim Informasi Geografis, MCRMP. Bogor, September-Oktober 2004. 14 pp.
- Utojo, A. Mansyur, A.M. Pirzan, Tarunamulia, dan B. Pantjara. 2004. Identifikasi kelayakan lokasi lahan budidaya laut di Perairan Teluk Saleh, Kabupaten Dompu, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. (10)5: 1--18.

Lampiran 1. Citra lansat 7 ETM wilayah studi, September 2002, Band 542
Appendix 1. Landsat image 7 ETM of research area, September 2002, Band 542



Lampiran 2. Bagan alir analisis kesesuaian lahan budidaya tambak
Appendix 2. Schema of land suitability analysis for brackishwater pond



Kesesuaian lahan budidaya tambak di Kecamatan Watubangga (Brata Pantjara)

Lampiran 3. Karakteristik tanah di kawasan pesisir Kecamatan Watubangga Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara
 Appendix 3. Soil characteristic in coastal area of Watubangga District Kolaka Regency, Southeast Sulawesi

Kode Code	Kedalaman Depth (cm)	pH H ₂ O	pH KCl	Organic matter (%)	SO ₄ ⁼ mg/L	Fe ²⁺ mg/L	Al ³⁺ mg/L	P ₂ O ₅ mg/L
	0-50	4.8	4.21	2.198	1,911.60	154.50	26.75	0.412
St. 2.0	50-100	4.35	3.85	19.659	6,764.00	303.75	147.50	0.687
	0-50	4.81	4.33	2.293	1,596.00	62.00	114.25	0.284
St. 3.0	50-100	3.63	3.22	31.030	4,940.00	377.50	144.75	0.458
	0-50	3.89	3.48	28.832	499.84	412.00	131.25	0.843
St. 5.0	50-100	6.64	6.35	27.996	3,654.40	38.50	65.00	0.147
	0-50	7.4	6.44	7.023	632.40	38.50	77.00	0.614
St. 6.0	50-100	6.57	4.81	1.170	607.60	8.75	59.00	0.733
	0-50	7.62	7.31	19.277	1,132.40	0.75	45.50	1.127
St. 7.0	50-100	5.94	5.52	8.647	1,800.00	3.53	47.25	0.192
	0-50	5	4.46	25.512	438.40	106.00	113.50	1.063
St. 8.0	50-100	4.68	4.27	33.347	499.84	514.00	73.50	0.862
	0-50	7.89	7.27	2.174	1,314.00	328.75	8.25	0.687
St. 9.0	50-100	8.14	7.38	4.467	1,015.20	54.25	0.75	0.412
	0-50	7.92	7.21	2.198	1,180.00	4.00	0.35	0.770
St. 10.0	50-100	6.82	5.83	16.387	1,191.20	68.25	0.70	0.009
	0-50	8.06	7.59	3.464	1,370.00	113.75	31.00	2.090
St. 11.0	50-100	8.16	7.47	1.218	1,258.00	16.50	23.50	0.614

Keterangan (Remark):

Stasiun (Station) 1 = Sungai (River)

Stasiun (Station) 2 = Tambak baru (New brackishwater pond)

Stasiun (Station) 3 = Tambak baru (New brackishwater pond)

Stasiun (Station) 4 = Sungai (River)

Stasiun (Station) 5 = Pantai (Coastal)

Stasiun (Station) 6 = Tambak baru (New brackishwater pond)

Stasiun (Station) 7 = Tambak baru (New brackishwater pond)

Stasiun (Station) 8 = Tambak baru (New brackishwater pond)

Stasiun (Station) 9 = Tambak yang ada (lama)/Existing brackishwater pond

Stasiun (Station) 10 = Tambak yang ada (lama)/Existing brackishwater pond