

VALIDASI LUAS PERIODIK DAN PENENTUAN LUAS POTENSI TAMBAK DI KABUPATEN LUWU UTARA PROVINSI SULAWESI SELATAN DENGAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Mudian Paena^{*)}, Akhmad Mustafa^{*)}, Hasnawi^{*)}, dan Rachmansyah^{*)}

ABSTRAK

Wilayah pesisir merupakan daerah yang menerima beban terberat dalam pembangunan regional, sebagai konsekuensinya maka pengaturan pemanfaatan ruang pesisir harus berorientasi pada potensi dan daya dukung lahan yang berbasis *Integrated Coastal Zone Management* (ICZM) yaitu suatu kesatuan sistem yang terintegrasi yang memiliki hubungan terhadap tujuan lokal, regional, nasional, dan internasional. Kedepan sangat diharapkan Kabupaten Luwu Utara, Sulawesi Selatan dalam mengembangkan wilayah pesisirnya juga merujuk pada konsep pengelolaan terpadu dan terintegrasi sehingga tercipta pengelolaan wilayah pesisir berkelanjutan tanpa konflik sektoral. Oleh karena itu, dilakukan kajian untuk mendapatkan data aktual dari berbagai sektor termasuk perikanan dan kelautan, antara lain adalah validasi data luas periodik dan potensi lahan tambak. Kajian ini dilakukan dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis. Citra satelit yang digunakan adalah Landsat-7 ETM⁺ akuisisi 2002 dan 2005. Hasil kajian menunjukkan bahwa luas tambak di Kabupaten Luwu Utara tahun 2002 dan 2005 masing-masing 4.938,84 ha dan 7.838,94 ha; sedangkan potensi lahan tambak sebesar 15.444,15 ha.

ABSTRACT: *Validation of temporal area validation and determine of potential area of brackish water ponds of North Luwu Regency South Sulawesi Province using remote sensing technology and geographic information system. By: Mudian Paena, Akhmad Mustafa, Hasnawi, and Rachmansyah*

Coastal zone is dumping area in regional development, it need regulation of utilization of coastal zone that oriented on the potential and carrying capacity based on Integrated Coastal Zone Management (ICZM). ICZM is an integration of unity system have relation to local goals, regional and international. In the future, North Luwu Regency, South Sulawesi Province will develop its coastal zone based on concept of ICZM to find sustainability management of coastal zone without sector conflict. Hence, it conduct a study to find actual data of some sectors including fisheries and marine, i.e. data of temporal area and potential area of brackish water ponds. Remote sensing technology and geographical information system were used in this study. Image satellite was used are Landsat-7 ETM⁺ acquisition 2002 and 2005. The result of study show that area of brackish water ponds in North Luwu Regency in 2002 and 2005 are 4,938.84 ha and 7,838.94 ha, respectively with potential area is 15,444.15 ha.

KEYWORDS: *validation, brackish water ponds, remote sensing, GIS, North Luwu*

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

PENDAHULUAN

Sejak diberlakukan otonomi daerah maka setiap kabupaten dan kota di Indonesia, termasuk Kabupaten Luwu Utara Provinsi Sulawesi Selatan, memiliki hak yang seluas-luasnya untuk mengeksplorasi dan mengeksploitasi potensi sumber daya yang terkandung di daerahnya, selain itu juga memiliki hak penuh untuk menentukan arah dan strategi pengembangan wilayahnya termasuk wilayah pesisir. Pengelolaan wilayah pesisir mendapat perhatian serius mengingat daerah tersebut merupakan wilayah yang mengalami tekanan terberat dari semua pembangunan yang ada di darat. Tekanan dapat berupa penggunaan lahan yang melebihi tingkat daya dukung lahan maupun tekanan sebagai daerah buangan limbah. Tekanan-tekanan tersebut merupakan akumulasi dari kompleksnya proses interaksi antara manusia dan alam yang berakibat pada penurunan kualitas lingkungan pesisir. Untuk meminimalisasi daya rentan wilayah pesisir dibutuhkan perencanaan dan penanganan yang menyeluruh untuk memecahkan tekanan-tekanan yang ada di wilayah pesisir sehingga tercipta suatu sistem pengelolaan kawasan pesisir yang berkelanjutan baik secara ekologis, sosial, maupun ekonomis.

Suatu kawasan pembangunan dikatakan secara ekologis berkelanjutan, manakala basis sumber daya alamnya dapat dipelihara secara stabil, tidak terjadi eksploitasi berlebih terhadap sumber daya yang dapat diperbaharui (*renewable resources*), tidak terjadi pembuangan limbah yang melampaui kapasitas asimilasi lingkungan yang dapat mengakibatkan kondisi tercemar, dan pemanfaatan sumber daya tidak dapat diperbaharui (*non renewable resources*) yang dibarengi dengan pengembangan bahan substitusinya secara memadai. Dalam konteks ini juga termasuk pemeliharaan keanekaragaman hayati (*biodiversity*), stabilitas siklus hidrologi, siklus biogeo-kimia, dan kondisi iklim. Sementara itu, suatu kawasan pembangunan dianggap secara sosial ekonomi berkelanjutan apabila kebutuhan dasar (pangan, sandang, perumahan, kesehatan, dan pendidikan) seluruh penduduknya terpenuhi, terjadi distribusi pendapatan dan kesempatan berusaha secara adil (Dahuri *et al.*, 1996).

Berbagai pendekatan dan konsep telah dilakukan oleh setiap kabupaten dan kota untuk mengembangkan wilayah pesisirnya

namun konflik sektoral dan kepentingan masih mewarnai pengelolaan wilayah pesisir pada umumnya di Indonesia. Untuk menjaga keselarasan dan koordinasi dengan pembangunan sektor lainnya maka pengembangan sumber daya perikanan perlu direncanakan dengan berbasis pada perencanaan pengelolaan ruang (Prianto *et al.*, 2006). Namun demikian, jauh sebelumnya di dunia internasional telah mengenal konsep pengelolaan wilayah pesisir yaitu konsep ICZM (*Integrated Coastal Zone Management*) yaitu suatu kesatuan sistem yang terintegrasi yang memiliki hubungan terhadap tujuan lokal, regional, nasional, dan internasional (OECD, 1993 dalam Dirhamsyah, 2006). ICZM merupakan salah satu pendekatan pengelolaan wilayah pesisir yang dirujuk oleh banyak negara yang memiliki pantai, termasuk di Indonesia. Sejak diperkenalkan di Indonesia, konsep ICZM hanya mampu diterapkan di beberapa wilayah, itupun masih dalam batas perencanaan, hanya beberapa wilayah yang telah memasuki proses pekerjaan (secara bertahap) seperti yang terjadi di wilayah pesisir Kota Makassar, sedang untuk wilayah lain belum sampai pada tingkat operasional karena konsep tersebut membutuhkan biaya besar dan dalam waktu yang cukup lama. Walaupun demikian secara teoritis konsep tersebut sangat ideal untuk diterapkan di kabupaten dan kota di Indonesia yang memiliki wilayah pesisir. Salah satu kendala sehingga konsep ICZM sulit dikembangkan adalah masih kurangnya data dasar yang aktual dan akurat dari semua sektor yang terlibat dalam pemanfaatan ruang pesisir terutama mengenai sumber daya alam (potensi, daya dukung, dan keberlanjutannya), namun demikian bukan berarti ICZM tidak dapat diaplikasikan.

Kabupaten Luwu Utara merupakan salah satu kabupaten di Sulawesi Selatan yang memiliki wilayah pesisir, ke depan sangat diharapkan dalam mengembangkan wilayah pesisirnya juga merujuk pada konsep pengelolaan terpadu dan terintegrasi sehingga tercipta pengelolaan wilayah pesisir berkelanjutan tanpa konflik sektoral. Untuk mewujudkan hal tersebut maka penyediaan data sumber daya lahan menjadi sangat penting untuk disiapkan. Data dan informasi sumber daya lahan merupakan salah satu data yang diperlukan untuk perencanaan dan pelaksanaan pembangunan pertanian dan non-pertanian (Sukarman & Hidayat, 2005). Salah satu data sumber daya lahan adalah luas

tambak periodik dan penentuan potensi lahan tambak masing-masing disertai distribusi keruangannya (spasial) yang akan dijadikan sebagai acuan pengelolaan dan pemanfaatan baik oleh pemerintah setempat, institusi-institusi perikanan maupun masyarakat perikanan yang memperhatikan masalah-masalah perikanan pada saat sekarang maupun yang akan datang, terutama untuk prediksi fluktuasi produksi, laju peningkatan kesejahteraan masyarakat petambak dan dampaknya terhadap lingkungan di sekitarnya (regional dan global).

Perhitungan luas tambak periodik dapat dilakukan dengan dua metode umum yaitu sensus dan teresterial. Metode sensus memiliki kelebihan terutama hemat dalam waktu dan biaya tetapi kelemahan yang mungkin terjadi adalah munculnya bias data yang sangat besar. Metode teresterial memiliki kelebihan, data yang dihasilkan memiliki tingkat ketelitian yang tinggi, sedangkan kelemahannya memerlukan waktu survai yang lama dengan kebutuhan dana yang sangat besar, metode ini hanya efektif pada daerah yang sempit. Perkembangan dan kemajuan teknologi telah memberikan dampak pada munculnya metode baru untuk menghitung luasan tambak, metode tersebut adalah pemanfaatan teknik penginderaan jauh dan sistem informasi geografis (SIG) (Paena *et al.*, 2007).

Teknologi penginderaan jauh melalui pemanfaatan citra satelit telah digunakan sebagai sumber data utama perubahan penggunaan lahan di seluruh dunia (Campbell, 1983). Meskipun demikian hal ini belum berlaku untuk Indonesia, di mana peta-peta penggunaan lahan pada tingkat kabupaten masih banyak yang dibangun berdasarkan survai terestris (Danoedoro, 1996). Pada perkembangannya, pemanfaatan data penginderaan jauh dan SIG semakin meluas untuk semua bidang kajian termasuk di bidang perikanan budi daya.

Pemanfaatan teknik penginderaan jauh dan SIG untuk deteksi perubahan luas tambak periodik sangat menguntungkan karena kajian dapat dilakukan dengan biaya yang relatif sedikit dan dalam waktu yang relatif singkat pula walaupun pada daerah kajian yang luas. Penerapan teknologi penginderaan jauh dan SIG untuk menghitung luas tambak akan menghasilkan luas tambak yang umumnya berbeda dengan data luas tambak yang tersedia selama ini di Dinas Perikanan dan

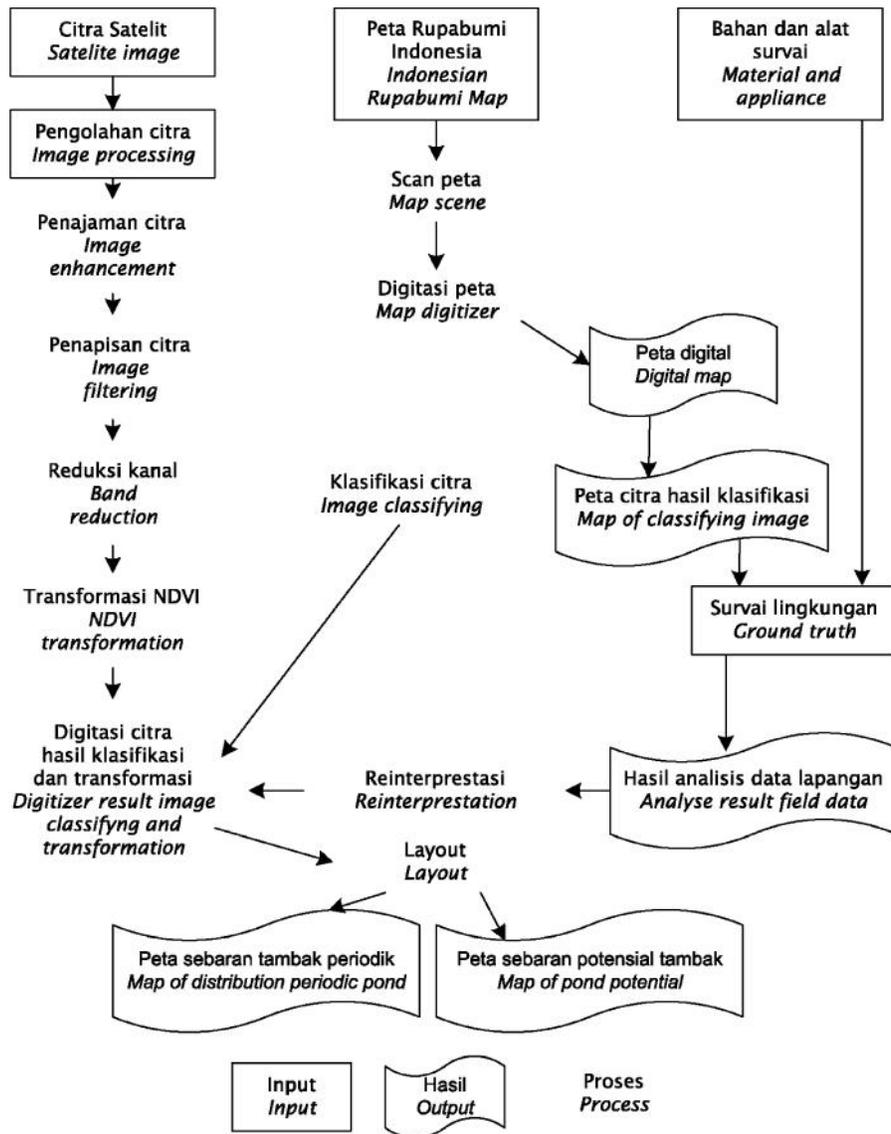
Kelautan atau Dinas terkait lainnya. Perbedaan tersebut sebagai akibat dari perbedaan cara dan metode dalam mengekstrak data. Data luas yang diperoleh melalui sensus biasanya dilakukan melalui pendekatan wawancara, pada tambak-tambak yang belum memiliki sertifikat luas tambak aktual diperoleh melalui pendugaan responden (pemilik tambak), dugaan tersebut semakin bias bila bentuk tambak tidak beraturan. Data luas tambak hasil pendataan Badan Pertanahan Nasional (BPN) akan relatif sama dengan data luas tambak hasil analisis citra penginderaan jauh dan SIG tetapi persoalannya belum semua tambak-tambak masyarakat telah tersertifikasi. Dengan demikian luas tambak hasil kajian ini masih dianggap sebagai satu-satunya sumber ekstrak data yang memiliki ketelitian yang tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui luas tambak periodik, laju perubahannya, dan distribusi spasialnya serta menentukan potensi luas tambak di Kabupaten Luwu Utara Provinsi Sulawesi Selatan.

BAHAN DAN METODE

Data penginderaan jauh yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra Landsat-7 ETM+ akuisisi 2002 dan 2005. Citra Landsat dapat digunakan untuk mengetahui perubahan penggunaan dan penutup lahan (Lo, 1996; Kushardono, 1999; Sitanggang, 1999). Untuk mencakup lokasi penelitian dibutuhkan 1 *scene* citra Landsat yaitu: Path/Row 115/62 masing-masing untuk setiap waktu yang berbeda. Data vektor yang digunakan adalah peta Rupabumi Indonesia (RBI) tahun 1991, Nomor Lembar 2113-12 (Lembar Amassangan), 2113-14 (Lembar Masamba), dan 2113-23 (Lembar Bone-Bone) masing-masing berskala 1:50.000 dibutuhkan dalam pembuatan peta dasar digital.

Pengolahan citra digital menggunakan Program Er Mapper 6.4 yang diawali dengan penajaman citra (Gambar 1) dengan cara modifikasi kontras untuk memperoleh perbedaan yang kontras antara satu objek dengan objek lain yang terekam pada citra. Penapisan dilakukan untuk mengurangi pengaruh kecerahan/kegelapan dari citra. Reduksi kanal (*band*) sangat bermanfaat untuk menentukan variasi warna, pada setiap tahap pengelolaan variasi kanal tidak terbatas pada variasi tertentu saja melainkan berubah-ubah karena kadangkala pada variasi tertentu objek



Gambar 1. Diagram alir kajian dalam validasi luas dan penentuan luas potensi tambak
 Figure 1. Cycle diagram a stream of study in determination the validation and potency brackishwater pond area

tertentu tidak nampak tetapi akan nampak pada variasi kanal yang lain. Selain itu, variasi kanal akan berpengaruh kepada warna hasil klasifikasi citra. Klasifikasi citra yang dilakukan terutama untuk menonjolkan kenampakan tambak pada citra. Dari hasil klasifikasi citra selanjutnya dibuat peta hasil klasifikasi citra yang menggambarkan kondisi penutup/penggunaan lahan aktual wilayah pesisir

Kabupaten Luwu Utara dan sekitarnya pada setiap periode perekaman citra.

Peta citra hasil klasifikasi selanjutnya digunakan untuk menentukan batas-batas sebaran tambak secara visual dan menentukan sebaran daerah contoh (*training area*) sebagai kontrol pekerjaan survai lapangan. Survai lapangan dilakukan untuk pengukuran

keakuratan peta citra hasil klasifikasi dengan memilih area yang diketahui secara pasti jenisnya di lapangan (Mustafa *et al.*, 2006). Penentuan daerah contoh selain berdasarkan keseragaman jenis yang nampak pada citra juga berdasarkan kemudahan aksesibilitas untuk menjangkau area yang dimaksud.

Transformasi *Normalise Diverence Vegetation Index* (NDVI) juga dilakukan dalam analisis citra untuk meningkatkan kualitas kenampakan tambak pada citra saat melakukan delineasi poligon tambak di setiap periode perekaman citra. Hasil analisis data lapangan berupa titik koordinat beserta atributnya dianalisis dan dijadikan sebagai bahan rujukan dalam melakukan reinterprestasi, hal ini dilakukan untuk meminimalisasi kesalahan mengingat data citra yang digunakan akuisisi tahun 2002 dan 2005 sedangkan survai lapangan dilakukan pada tahun 2007. Digitasi citra hasil klasifikasi dan citra hasil transformasi NDVI pada layar yang sama tetapi menghasilkan satu tema poligon yaitu sebaran tambak pada periode tahun 2002 dan tahun 2005 (Gambar 1).

Delineasi spasial yang akan menggambarkan batas-batas kemungkinan penambahan luas lahan budi daya (potensi) diekstrak dari citra hasil klasifikasi. Tema-tema poligon yang dihasilkan melalui digitasi dianalisis lanjut dalam SIG. Hasil akhir analisis akan menunjukkan luas tambak tahun 2002 dan tahun 2005 serta masing-masing distribusinya. Selain itu, juga menghasilkan luas potensi lahan tambak yang masih memungkinkan untuk dijadikan lahan tambak, juga disertai dengan distribusinya. Gambaran spasial tersebut selanjutnya di-*layout* untuk menghasilkan peta akhir yaitu peta sebaran tambak periodik dan peta sebaran potensi lahan tambak di Kabupaten Luwu Utara Provinsi Sulawesi Selatan.

HASIL DAN BAHASAN

Kabupaten Luwu Utara merupakan salah satu kabupaten hasil pemekaran dari Kabupaten Luwu. Sekalipun masih tergolong baru, Kabupaten Luwu Utara juga memiliki potensi sumber daya alam yang melimpah. Salah satu potensi sumber daya alam yang cukup besar adalah sumber daya lahan untuk perikanan budi daya tambak. Sebaran tambak di Kabupaten Luwu Utara sebagian besar dimanfaatkan untuk budi daya rumput laut yang dipolikultur dengan ikan bandeng (Gambar 2). Dalam sistem polikultur tersebut, yang menjadi tujuan utama budi daya adalah rumput laut, sedangkan ikan bandeng hanya menjadi tujuan sampingan. Aksesibilitas yang menghubungkan antara satu hamparan tambak dengan hamparan tambak lain umumnya melalui sungai.

Berdasarkan data statistik, luas tambak di Kabupaten Luwu Utara (Tabel 1), menggambarkan bahwa tidak terjadi fluktuasi luas tambak khususnya antara tahun 2004 dan 2005 (0%), tetapi antara tahun 2003-2004 (dalam kurun 1 tahun) telah terjadi penurunan luas tambak sebesar 3.522 ha (31,58%) (luas kotor). Sedangkan untuk luas bersih, luas tambak di Kabupaten Luwu Utara terus mengalami penurunan sejak tahun 2003-2005. Antara tahun 2003-2004 penurunan luas tambak sebesar 2.201 ha (20,02%), antara tahun 2004-2005 penurunan luas tambak mencapai 1.210 ha (16,44%). Dari sumber data tersebut, tidak ada informasi yang pasti mengenai penyebab penurunan luas tambak yang begitu besar yang terjadi dalam waktu satu tahun, sedangkan luas kotor dan luas bersih dibedakan berdasarkan pendekatan kepemilikan (luas kotor) dan operasional (luas bersih).

Penyajian data tersebut tidak disertai dengan metode perolehannya sehingga

Tabel 1. Luas tambak (kotor dan bersih) di Kabupaten Luwu Utara antara tahun 2003-2005
 Table 1. *Brackishwater ponds area (bruto and netto) of North Luwu Regency between 2003-2005*

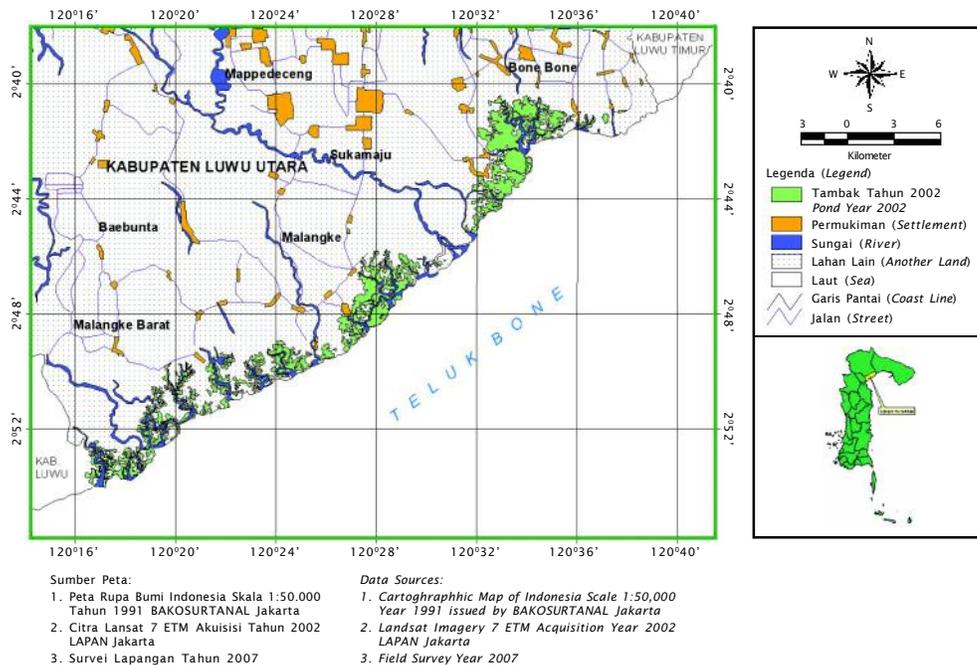
Tahun Year	Luas tambak (kotor) <i>Pond area (bruto)</i> (ha)	Luas tambak (bersih) <i>Pond area (netto)</i> (ha)	Sumber data <i>Resource data</i>
2003	11,150	9,558	Anonim (2003b)
2004	7,628	7,357	Anonim (2004)
2005	7,628	6,147	Anonim (2005)

meragukan untuk dijadikan sebagai referensi pengambilan kebijakan dalam rangka penentuan strategi pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya tambak, karena berdasarkan pengamatan di lapangan dan hasil analisis citra penginderaan jauh menunjukkan adanya indikasi penambahan luas tambak antara tahun 2002-2005 (Gambar 2 dan 3). Sehingga luas tambak hasil analisis pemanfaatan teknologi penginderaan jauh dan SIG merupakan solusi tepat untuk memvalidasi data luas tambak yang ada di Kabupaten Luwu Utara (Tabel 2).

Hasil analisis data penginderaan jauh dan SIG menunjukkan bahwa terjadi peningkatan luas tambak di Kabupaten Luwu Utara, antara tahun 2002-2005 sebesar 2.900,10 ha (58,72%) atau terjadi penambahan luas tambak sebesar 966,70 ha/tahun (19,57%). Hasil yang diperoleh tersebut lebih tinggi bila dibandingkan dengan laju penambahan luas tambak di Kabupaten Pinrang dalam kurun waktu yang sama yaitu seluas 1.203,09 ha dengan pertambahan 401,03 ha/tahun (Paena *et al.*, 2007). Ada tiga faktor yang mendorong

lajunya pembukaan lahan tambak di Kabupaten Luwu Utara yaitu (1) penggunaan lahan untuk permukiman di wilayah pesisir sangat kecil dimana pusat permukiman lebih kearah darat, sepanjang pantai Luwu Utara hanya Desa Munte (Kecamatan Bonebone) yang berbatasan langsung dengan pantai, (2) karakteristik lahan pada tingkat teknologi budi daya yang ada mendukung untuk membuka lahan tambak yang baru, dan (3) harga komoditas rumput laut dianggap mampu mengangkat kesejahteraan petani tambak.

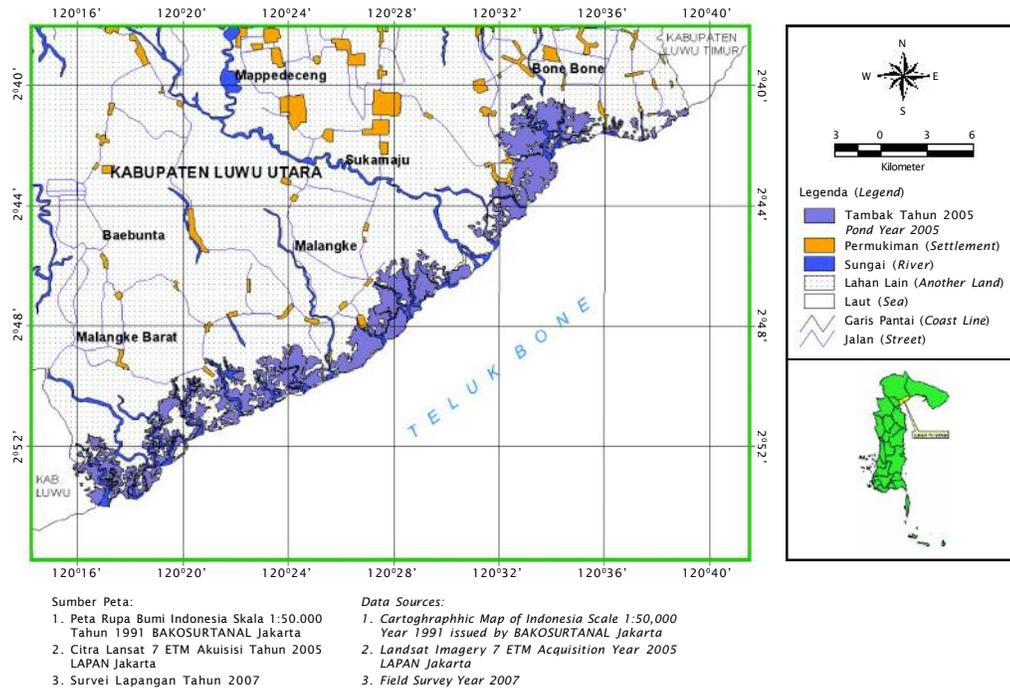
Pada tahun 2002 luas tambak potensial yang tersedia mencapai angka 212,70% dari lahan tambak eksisting saat itu, sedangkan pada tahun 2005 luas tambak potensial yang tersedia sebesar 97,01% dari luas tambak eksisting tahun tersebut. Dengan asumsi bahwa potensi tambak merupakan fungsi jumlah antara luas tambak eksisting dengan luas tambak yang masih memungkinkan untuk dikembangkan (potensial) (Anonim, 2003a), maka lahan potensi tambak di suatu wilayah lebih dahulu ditentukan dan menjadi kontrol pembukaan lahan tambak baru. Hasil analisis



Gambar 2. Peta sebaran tambak di wilayah pesisir Kabupaten Luwu Utara, Sulawesi Selatan pada tahun 2002

Figure 2. Map of brackishwater ponds area in coastal area of North Luwu, South Sulawesi in 2002

Validasi luas periodik dan penentuan luas potensi tambak (Mudian Paena)



Gambar 3. Peta sebaran tambak di wilayah pesisir Kabupaten Luwu Utara, Sulawesi Selatan pada tahun 2005

Figure 3. Map of brackishwater ponds area in coastal area of North Luwu, South Sulawesi in 2005

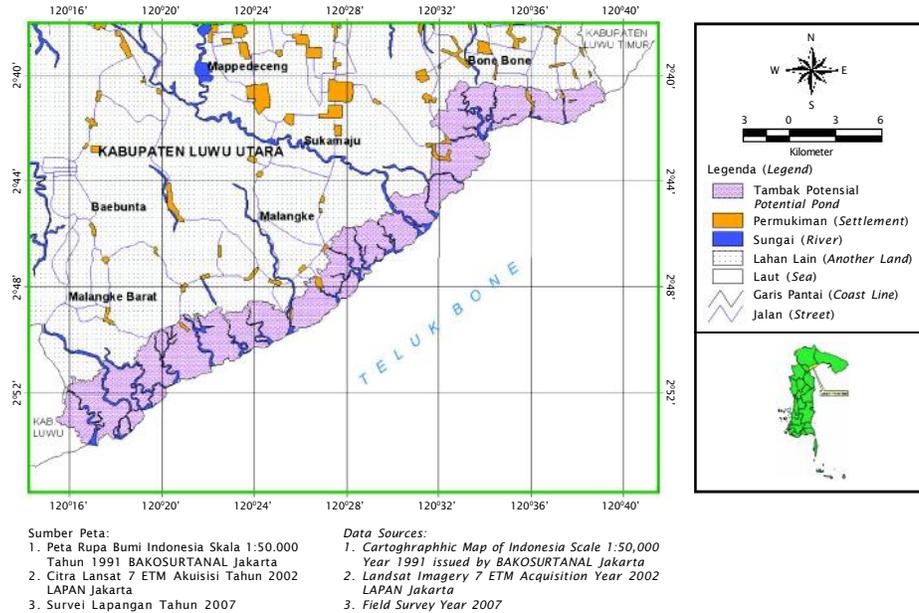
Tabel 2. Luas tambak antara tahun 2003-2005 dan luas tambak potensial di Kabupaten Luwu Utara hasil analisis data penginderaan jauh dan SIG

Table 2. Brackish ponds area between 2003-2005 and brackish pond potential area of North Luwu result of analysis data of remote sensing and GIS

Tahun Year	Luas tambak (ha) Periodik Periodic Ponds Area (ha)	Luas tambak (ha) Ponds area (ha)	Potensi Luas tambak (ha) Ponds area potency (ha)
2002	4,938.84	10,505.31	15,444.15
2005	7,838.94	7,605.21	15,444.15

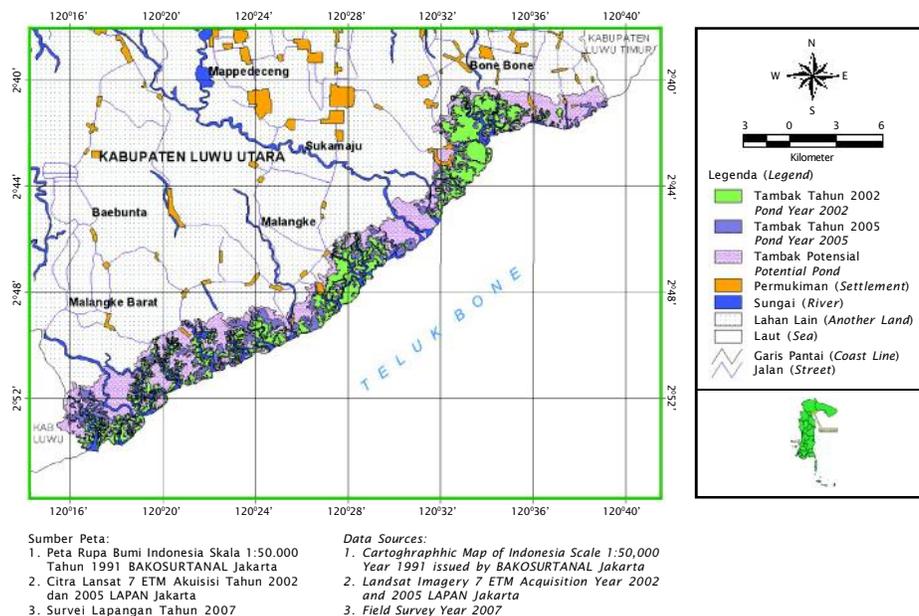
menunjukkan bahwa Kabupaten Luwu Utara memiliki potensi luas tambak yang memungkinkan untuk dibuka seluas 15.444,15 ha, ini berarti luas tambak optimum yang disarankan dapat dibuka hanya sampai pada batas luasan tersebut. Dari luas lahan 15.444,15 ha sampai pada tahun 2005 telah dimanfaatkan mencapai 50,76%; dengan demikian lahan potensi yang masih tersedia sebesar 49,24%(Gambar 4 dan 5).

Berdasarkan potensi lahan tambak yang ada, dan jika laju pembukaan lahan tambak baru rata-rata 19,57% pertahun maka dalam kurun waktu 5 (lima) tahun potensi lahan tambak di Kabupaten Luwu Utara mencapai angka 0 (nol) yang berarti bahwa tidak disarankan lagi untuk membuka lahan baru pada tingkat teknologi tambak yang sama, kecuali ada penerapan tingkat teknologi yang lebih tinggi (intensifikasi) maka perlu dilakukan kaji ulang.



Gambar 4. Peta sebaran potensi tambak di wilayah pesisir Kabupaten Luwu Utara, Sulawesi Selatan

Figure 4. Map of brackishwater ponds potency area in coastal area of North Luwu, South Sulawesi in 2002



Gambar 5. Peta sebaran tambak di wilayah pesisir Kabupaten Luwu Utara, Sulawesi Selatan pada tahun 2002 dan 2005 serta sebaran potensialnya

Figure 5. Map of brackishwater ponds area in coastal area and potential area of North Luwu, South Sulawesi in 2002 and 2005

Laju penambahan luas lahan tambak yang tinggi berdampak pada terjadinya intrusi air laut, sekalipun belum ada laporan penelitian tentang sejauh mana pengaruhnya namun secara visual indikasi tersebut sudah terlihat, dimana lahan-lahan kebun jeruk dan cokelat pada saat pasang terendam air payau yang menyebabkan kematian tanaman jeruk dan cokelat karena hilangnya kesuburan tanahnya sebagai akibat dari meningkatnya kandungan kadar garam tanah dan air terutama kebun-kebun yang berbatasan langsung dengan tambak atau aliran sungai yang di depannya terdapat tambak dan sudah tidak memiliki vegetasi mangrove, nipa, dan vegetasi penyangga lainnya. Pada kondisi seperti ini petani dihadapkan pada dua hal yang dilematik, di satu sisi lahan rusak berarti kehilangan pendapatan, di sisi lain ingin beralih ke budi daya tambak tetapi tidak cukup modal, keterampilan, dan pengetahuan. Antisipasi pemerintah Luwu Utara tentang hal ini sangat dibutuhkan sehingga tidak terjadi konflik sosial. Laju penambahan luas tambak juga akan berpengaruh pada berkurangnya penyediaan air artesis, mengingat pola perilaku petambak yang masing-masing memiliki sumber air artesis yang dibiarkan begitu saja mengalir sepanjang waktu. Jika kendali lingkungan tidak dapat dikontrol oleh pemerintah setempat maka tidak menutup kemungkinan kekosongan air artesis akan diisi oleh air laut yang pada gilirannya akan menjadi masalah serius.

KESIMPULAN

Dari kajian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan:

1. Luas tambak di Kabupaten Luwu Utara tahun 2002 dan 2005 masing-masing adalah 4.938,84 ha dan 7.838,94 ha; dengan laju pertumbuhannya 19,57%/tahun.
2. Potensi luas tambak di Kabupaten Luwu Utara sebesar 15.444,15 ha; yang berarti luas tambak optimum yang disarankan dapat dibuka menjadi lahan tambak hanya sampai pada batas luasan tersebut.
3. Pada tahun 2005 potensi luas tambak yang telah dimanfaatkan sebesar 50,76% sehingga yang masih memungkinkan untuk dibuka menjadi lahan tambak baru sebesar 49,24%.
4. Jika laju pembukaan lahan tambak rata-rata 19,57% per tahun maka dalam waktu 5 tahun potensi lahan mencapai angka 0 (nol) pada tingkat teknologi budi daya yang sama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Hakim, Muhammad Arnol, Kamariah, dan Irmawati atas kontribusinya selama survai lapangan. Kajian ini dibiayai oleh APBN Tahun Anggaran 2007.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2003a. *Master Plan Pengembangan Budidaya Air Payau di Indonesia*. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta. p. 4—12.
- Anonim. 2003b. *Laporan Statistik Perikanan Sulawesi Selatan*. Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Sulawesi Selatan, Makassar. 119 pp.
- Anonim. 2004. *Laporan Statistik Perikanan Sulawesi Selatan*. Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Sulawesi Selatan, Makassar. 119 pp.
- Anonim. 2005. *Laporan Statistik Perikanan Sulawesi Selatan*. Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Sulawesi Selatan, Makassar. 119 pp.
- Campbell, M.J. 1983. *Mapping the Land-Aerial Imagery for Land Use Information*. Association of American Geographers, Washington, DC. 328 pp.
- Danoedoro, P. 1996. *Pengelolaan Citra Digital: Teori dan Aplikasi dalam Bidang Penginderaan Jauh*. Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. p. 18—19.
- Dahuri, R., J. Rais, S.P. Ginting, dan M.J. Sitepu. 1996. *Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. PT Pradnya Paramita, Jakarta. 328 pp.
- Dirhamsyah. 2006. Pengelolaan wilayah pesisir terintegrasi di Indonesia. *Oseana*. XXXI (1): 21—26.
- Kushardono, D. 1999. Klasifikasi penutup/penggunaan lahan dari data inderaja. *Dalam*: Suharmanto, F. Tjinda, S. Yulmontoro, I.L. Arisdyo, R. Ginting, dan A. Effendi (eds.), *Pengantar Teknologi, Aplikasi Penginderaan Jauh Satelit dan Sistem Informasi Geografi*. Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional dan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Jakarta. p. 167—184.
- Lo, C.P. 1996. *Pengindraan Jauh Terapan*. Diterjemahkan oleh: B. Purbowaseno. Universitas Indonesia Press, Jakarta. 275 pp.
- Mustafa, A., Utojo, Hasnawi, dan Rachmansyah. 2006. Validasi Data Luas Lahan Budidaya

- Tambak di Kabupaten Maros dan Pangkep Provinsi Sulawesi Selatan dengan Menggunakan Teknologi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Riset Akuakultur*. 1(3): 419—430.
- Paena, M., A. Mustafa, Hasnawi, dan Rachmansyah. 2007. Validasi Luas Lahan Budidaya Tambak Di Kabuapten Pinrang Provinsi Sulawesi Selatan dengan Menggunakan Teknologi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Riset Akuakultur*. Jakarta. 2(3): 329—340.
- Prianto, E., J. Purwanto, dan A. Subandar. 2006. Alokasi pemanfaatan wilayah pesisir Kota Dumai untuk pengembangan tambak udang melalui aplikasi Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Riset Akuakultur*. 1(3): 349—358.
- Sitanggung, G.M. 1999. Pemanfaatan data penginderaan jauh untuk aplikasi darat. *Dalam: Suharmanto, F. Tjinda, S. Yulmontoro, I.L. Arisdyo, R. Ginting, dan A. Effendi (eds.), Pengantar Teknologi, Aplikasi Penginderaan Jauh Satelit dan Sistem Informasi Geografi*. Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional dan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Jakarta. p. 225—240.
- Sukarman dan A. Hidayat. 2005. Pemanfaatan citra satelit dan Model Elevasi Digital Untuk inventarisasi sumberdaya lahan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 1: 20—31.