

**PROTOTYPE PEMANFAATAN SIG
UNTUK PENGELOLAAN KAWASAN TAMBAK
(Studi Kasus : Kabupaten Serang)**

oleh: Akhmad Riqqi ST, MSi* dan Dr. Noorsalam R Nganro**

ABSTRAK

Dalam upaya mengelola kawasan yang berwawasan lingkungan, diperlukan berbagai informasi yang terkait dengan kawasan tersebut. Penelitian ini mencoba untuk mengembangkan prototipe sistem informasi geografik (SIG) untuk mengelola kawasan pesisir dengan kasus pengelolaan kawasan tambak di Kabupaten Serang, Jawa Barat.

Dalam proses mengembangkan SIG, terlebih dahulu digambarkan model ekosistem pesisir yang memuat berbagai tata guna lahan yang berada di daerah aliran sungai dan kawasan pesisir. Kemudian, informasi-informasi tersebut dianalisis dengan menggunakan dua pendekatan, yaitu analisis kesesuaian lahan (*suitability analysis*) dan analisis keberlanjutan (*sustainability analysis*). Dengan menggunakan analisis kesesuaian lahan diketahui bahwa hampir seluruh kawasan tambak yang ada di daerah pesisir Kabupaten Serang cocok untuk pertambakan (± 8500 Ha). Namun dengan analisis keberlanjutan ternyata hanya 19 % (± 1600 Ha) dari kawasan tersebut yang dapat dinyatakan sebagai kawasan tambak yang dapat berkelanjutan untuk digunakan sebagai kawasan budidaya di Kabupaten Serang.

ABSTRACT

In order to manage the area or region environmentally sound. It is necessary to need the integrated information related to the area. This research is trying to develop a prototype of geographic information system (GIS) for managing coastal area with special aim to manage coastal aquaculture area in Serang Regency, West java.

In the process of constructing the GIS, the coastal ecosystem model has been first described which consists of landuses along watershed area and in coastal area. Then, those geographic information were analysed in two approaches i.e suitability analysis and sustainability analysis. The result of analysis using the suitability analysis shows that almost the whole coastal areas in Serang Regency are suitable for aquaculture (± 8500 Ha). However, when using the sustainability analysis shows that only about 19 % (± 1600 Ha) of the coastal area are considered environmentally sustainable for aquaculture in Serang Regency.

Pendahuluan

Pertambakan udang di Indonesia pada tahun 1995-1997 mengalami malapetaka produktivitas yang rendah karena tingginya mortalitas. Akibatnya pada awal tahun 1997 diperkirakan hanya 10-15% luas tambak semi-intensif dan intensif yang beroperasi⁽⁶⁾. Terjadinya penurunan produksi udang secara nasional, menurut para petani tambak dan para pakar perikanan, diakibatkan oleh adanya penurunan kualitas air yang dimanfaatkan oleh tambak⁽⁶⁾. Pendapat lain mengatakan bahwa penyebab penurunan produksi tambak udang nasional adalah masalah teknis dan non-teknis yang terutama berkaitan erat dengan pengelolaan kawasan pantai yang kurang mengindahkan daya dukung⁽¹⁾.

Perencanaan kawasan tambak selama ini dilakukan dengan hanya melihat kondisi mikro untuk kesesuaian lahan untuk tambak, tidak melihat kondisi wilayah secara makro. Oleh karenanya diperlukan suatu pendekatan baru dalam suatu perencanaan yaitu metode perencanaan secara ekologis (*ecological planning methode*). Perencanaan secara ekologis adalah perencanaan yang memanfaatkan informasi biofisik dan sosiokultur untuk melihat suatu peluang dan membantu pembuatan keputusan mengenai penatagunaan lahan⁽¹⁰⁾.

Produksi hayati laut Indonesia secara alami sangat ditentukan oleh kondisi kelangsungan fungsi ekosistem mangrove, ekosistem terumbu karang, dan ekosistem lamun rumput laut. Ketiga interaksi ekosistem ini merupakan ciri ekosistem perairan laut tropis yang memberikan kontribusi

* Pengajar di Jurusan Teknik Geodesi ITB.

** Staf Pengajar Jurusan Biologi ITB.

penting terhadap tingginya kekayaan keanekaragaman hayati laut^(4,6,9).

Oleh karena itu diperlukan suatu sistem informasi yang dapat menggambarkan kondisi lingkungan dan sektor-sektor kegiatan secara menyeluruh. Dengan dikembangkannya sistem informasi geografik untuk kawasan pertambakan, diharapkan dapat memberikan masukan terhadap para pengambil keputusan dan pengelola tambak dalam mengelola lingkungannya agar kawasan tambak dapat berproduksi secara berkelanjutan. Dalam penelitian telah dikembangkan prototipe pemanfaatan sistem informasi geografik untuk pengelolaan kawasan tambak dan penyusunan data dasar dalam sistem informasi geografik pengelolaan wilayah pesisir, khususnya kawasan tambak dengan studi kasus Kab. Serang. Serta mengembangkan analisis untuk wilayah pesisir dan kelautan dalam pengelolaan kawasan tambak yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan.

Materi dan Metode

Deskripsi Wilayah dan Waktu Penelitian

Kawasan tambak di Kabupaten Serang secara geografis berada pada 6°0.14' LS 106°5.6' BT dan 5°57.51' LS 106°24.95' BT. Kawasan tambak ini memiliki luas 8.531 Ha dan berada di sepanjang pantai teluk Banten mulai dari ujung selatan Kecamatan Bojonegoro, Kecamatan Kramatwatu, Kecamatan Kasemen, Kecamatan Pontang, dan Kecamatan Tirtayasa.

Waktu penelitian dilaksanakan antara bulan April sampai dengan bulan Juli 2000 untuk pengumpulan data peninjauan lapangan dan bulan Juli sampai dengan Nopember 2000 untuk pengembangan sistem informasi geografik, termasuk pengembangan model untuk analisis.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data sekunder dilakukan untuk memberikan masukan ke dalam sistem informasi geografik, baik itu data spasial maupun data atribut

Analisis dengan SIG

Analisis Kesesuaian Lahan

Analisis kesesuaian (*suitability analysis*) lahan dimaksudkan untuk mengetahui kesesuaian suatu lokasi tambak dengan menggunakan konsep

evaluasi lahan⁽⁸⁾. Hal ini akan ditinjau beberapa kriteria fisik yang secara ekologi merupakan persyaratan kelayakan dalam budidaya tambak udang. Dalam menentukan tingkat kesesuaian lahan pantai untuk budidaya tambak ditentukan dengan metode skoring atau metode *Weight Linier Combination* dengan mengambil beberapa parameter serta pembobotan dalam menentukan tingkat kesesuaiannya menurut Soebiantoro (1990)⁽⁹⁾.

Analisis Keberlanjutan Lahan

Analisis keberlanjutan (*sustainability analysis*) lahan dimaksudkan untuk memperoleh gambaran mengenai pengelolaan tambak agar produksi udang dapat dipertahankan dan dapat memberikan manfaat secara sosial dan ekonomi. Analisis ini secara spasial akan dikaitkan dengan keterkaitan hubungan air (*water related*), hutan mangrove dan ekosistem lainnya di wilayah pesisir (*vegetation & wildlife interest*), dan tata guna tanah. Dalam mengembangkan model *sustainability analysis* dilakukan dengan pendekatan model struktur hirarki (*hierarchiecal structure*)^(4,7) dan untuk standarisasi data/kriteria menggunakan metode *revise probability*⁽⁷⁾ dan *Group Decision Making* (GDM) dalam pembobotannya⁽⁷⁾.

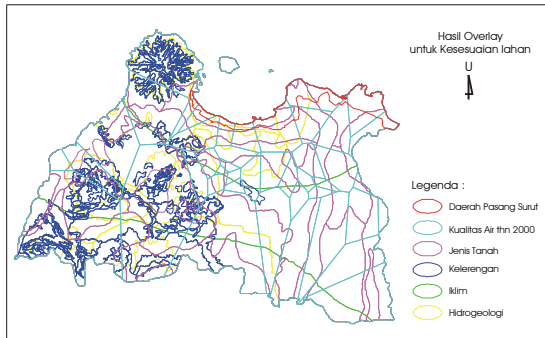
Skenario Pola Pengelolaan

Pola pengelolaan dibuat berdasarkan hasil yang diperoleh dari analisis keberlanjutan lahan. Tindakan pengelolaan bisa diimplementasikan dalam bentuk perencanaan pengelolaan maupun program kerja pengelolaan. Dalam mengimplementasikan pola pengelolaan dalam SIG dilakukan dengan menggunakan skenario *what if*⁽²⁾.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Analisis Kesesuaian Lahan

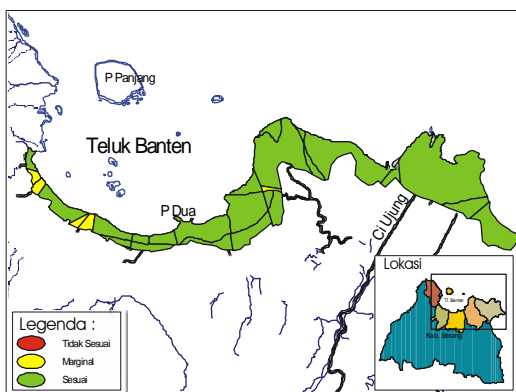
Berdasarkan hasil pengolahan data spasial dengan menggunakan teknik *overlay* bertingkat dari 6 peta tematik diperoleh 2970 unit lahan untuk seluruh Kab. Serang dengan berbagai sifat tanah dan air (Gambar 1). Berdasarkan kelas kesesuaian hanya 37 unit lahan yang dapat dijadikan daerah pertambakan.



Gambar 1. Hasil Overlay Bertingkat

Ke-tigapuluh tujuh unit lahan ini berada pada kawasan Teluk Banten dari Kecamatan Bojonegoro sebelah selatan hingga Kecamatan Tirtayasa yang berbatasan dengan Kab. Tangerang (Gambar 2). Diperoleh luas lahan yang sesuai untuk budidaya tambak adalah 8.237,6 Ha (32 unit lahan), sedangkan lahan yang kesesuaiannya marginal seluas 293,3 Ha (5 unit lahan).

Dari hasil ini dapat dikemukakan bahwa perencanaan daerah Kab. Serang yang tertuang dalam rencana induk tata ruang Kab. Serang, untuk kawasan tambak / budidaya perikanan sudah sesuai dengan kondisi dan kesesuaian secara mikro. Tetapi, untuk mengembangkan kawasan tersebut sebagai kawasan tambak harus memperhatikan hasil analisis keberlanjutan lahan.

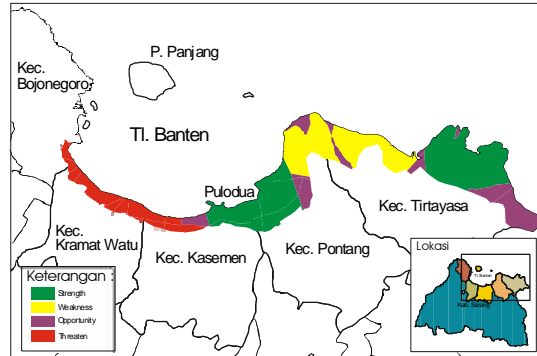


Gambar.2 Hasil Analisis Kesesuaian Lahan

Hasil Analisis Keberlanjutan Lahan Ekologi

Peta yang dihasilkan dari analisis sustainability (Gambar 3) memperlihatkan hasil yang berbeda dengan analisis suitability. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak seluruh kawasan

tambak yang cocok untuk pertambakan dapat dijadikan lahan tambak karena adanya pengaruh kawasan lain.



Gbr .3 Hasil Analisis Keberlanjutan Lahan secara Ekologi

Secara ekologi, kawasan tambak sebelah barat akan mengalami ancaman dengan berkembangnya daerah industri di Bojonegoro. Dari rencana induk Kab. Serang, bagian pesisir Kecamatan Bojonegoro merupakan Zona Industri dan data perizinan industri tahun 1998 menunjukkan bahwa sepanjang pantai telah ada izin untuk perindustrian hingga ke Kecamatan Kramatwatu. Keterancamannya secara ekologi kawasan tambak ini sampai ke desa Sawah Luhur.

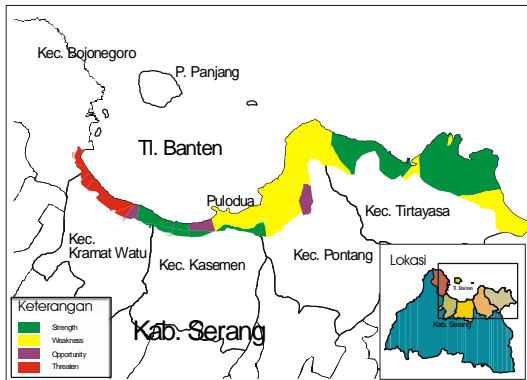
Dalam kawasan tambak, unit lahan yang memiliki keunggulan secara ekologi dibandingkan unit lahan lainnya adalah unit lahan yang berada di Kecamatan Kasemen, sebelah timur Desa Sawah Luhur dan Kecamatan Pontang sebelah barat. Unit lahan ini dekat dengan kawasan hutan mangrove Pulodua.

Selain lokasi diatas, pada hasil analisis diperoleh bahwa daerah muara sungai Cuijung diperoleh memiliki potensi untuk dijadikan kawasan tambak, secara ekologi. Tetapi didasarkan pada hasil survey lapangan, menurut petambak di Kec. Tirtayasa, tambak mereka mengalami penurunan produksi dan kegagalan panen yang diakibatkan oleh adanya kawasan industri di Kab. Tangerang. Kontradiksi antara hasil analisis dan kenyataan di lapangan, diakibatkan kekurangan data pada daerah aliran sungai Cuijung.

Kawasan tambak yang berada di Kec. Pontang sebelah utara dan Kec. Tirtayasa merupakan kawasan tambak yang potensial dikembangkan, tetapi memiliki kelemahan secara ekologi.

Sosial Ekonomi

Hasil menunjukkan (Gambar 4) bahwa kawasan tambak sebelah barat akan mengalami ancaman secara sosial ekonomi. Ancaman ini dapat berupa berkurangnya tenaga kerja karena dekat dengan kawasan industri dan segi keamanan. Kawasan tambak yang mengalami ancaman yaitu kawasan tambak yang berada di Kec. Bojonegara dan Kec. Kramatwatu.

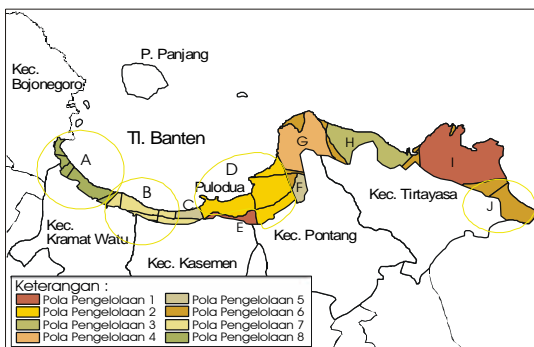


Gambar 4 Hasil Analisis Keberlanjutan Lahan secara Sosial Ekonomi

Sedangkan untuk kawasan lain yang berada di Kec. Kasemen, Kec. Pontang, dan Kec. Tirtayasa secara sosial ekonomi memiliki kelemahan, dikarenakan sulit dijangkau dan jauh dari pusat kota.

Pola Pengelolaan

Dari hasil analisis keberlanjutan lahan maka diperoleh hasil untuk pola pengelolaan pada masing-masing unit lahan. Hasilnya secara spasial dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Pola Pengelolaan

Tampak dari Gambar 5 bahwa untuk kawasan tambak di Kecamatan Bojonegoro dan Kecamatan Kramat Watu (huruf A), pola pengelolaan menyarankan untuk tidak dijadikan pertambakan

akan tetapi dialih fungsikan menjadi fungsi lahan yang memiliki fungsi sosial seperti penghijauan kembali lahan pantai.

Pada kawasan tambak di sebagian Kecamatan Kramat Watu yang berbatasan dengan Kecamatan Kasemen dan sebagian kawasan tambak yang berada di Kecamatan Kasemen (huruf B), memiliki potensi secara sosial ekonomi karena memang daerah ini dekat dengan pasar yaitu pelabuhan Banten. Tetapi, apabila daerah ini dijadikan pertambakan akan memiliki ancaman yang berat dengan adanya limbah dari kota Serang sebab di daerah ini bermuara beberapa sungai yang melewati kota Serang.

Di kawasan tambak yang berada dekat dengan Pulodua, baik itu yang berada di Kecamatan Kasemen maupaun di Kecamatan Pontang, merupakan kawasan tambak yang potensial untuk di jadikan kawasan pertambakan. Untuk daerah sebelah barat Pulodua (huruf C) dan sebelah timur (huruf F) merupakan potensi untuk dijadikan daerah cadangan untuk perluasan pertambakan. Sedangkan untuk daerah yang dekat dengan Pulodua (huruf D) merupakan daerah yang baik untuk dijadikan kawasan pertambakan, tetapi dengan tetap mempertahankan keberadaan hutan mangrove di daerah tersebut dan yang perlu dikembangkan adalah infrastruktur untuk pertambakan seperti halnya jaringan jalan, karena daerah ini sulit dijangkau dengan kendaraan. Sedangkan kawasan tambak yang berada Kecamatan Kasemen dan Kecamatan Pontang sebelah selatan (huruf E) merupakan daerah yang baik untuk dijadikan lahan pertambakan, karena memiliki aksesibilitas yang baik dan secara ekologi mendukung. Di daerah ini terdapat perusahaan tambak yaitu PT. Indokor Tatamina di Desa Kemayungan, Kec. Pontang.

Di kawasan tambak yang berada di Kecamatan Pontang yang berada di Tanjung Pontang (huruf G) merupakan daerah yang sulit untuk mendapatkan air tawar dan sulit dijangkau dengan kendaraan, sehingga pembangunan tambak di kawasan ini akan memerlukan modal yang besar serta perlu adanya usaha untuk meningkatkan daya dukung lingkungannya.

Kawasan tambak yang berada di Kecamatan Tirtayasa, tepatnya daerah di sekitar Desa Lontar (huruf H) merupakan daerah yang perekonomiannya cukup baik dari hasil perikanan tangkap, daerah ini kurang baik untuk dijadikan kawasan tambak karena secara ekologi kurang mendukung. Pantai yang ada didaerah ini bukan merupakan pantai hasil endapan (aluvial) dan

tidak ada sungai yang bermuara di daerah ini. Sedangkan daerah yang berada di Desa Tirtayasa (huruf I) merupakan daerah hasil endapan dan merupakan muara sungai besar yaitu Ci Ujung. Merupakan daerah yang cocok untuk pertambakan, tetapi perlu diperhatikan bahwa Ci Ujung merupakan sungai yang menjadi muara untuk beberapa kawasan industri di Kabupaten Tangerang.

Kawasan tambak yang berada paling timur di Kecamatan Tirtayasa (huruf J) merupakan kawasan yang potensial secara ekologi untuk dijadikan kawasan tambak, tetapi secara sosial ekonomi kurang. Program yang perlu dilakukan pada daerah ini adalah pengembangan infrastruktur untuk mendukung usaha pertambakan dan usaha peningkatan daya dukung dengan program penghijauan lahan pantai dengan mangrove.

Kesimpulan

Dari hasil analisis yang dikembangkan dapat dibuat beberapa kesimpulan :

- a. Berdasarkan hasil analisis kesesuaian lahan, kawasan pertambakan di daerah Teluk Banten, pada umumnya cocok untuk dijadikan kawasan pertambakan.
- b. Berdasarkan analisis keberlanjutan lahan, dapat dikemukakan bahwa:
 - Kawasan tambak Teluk Banten sebelah barat akan mengalami tantangan yang berat oleh karena adanya perkembangan industri dan pemukiman.
 - Kawasan tambak yang baik adalah pada kawasan tambak yang berada di sekitar Pulau Dua dan kawasan yang berada pada muara Sungai Ciujung Lama dan Sungai Ciujung.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ahmad, T., 1998. Perbaikan Produktifitas Lahan Tambak Secara Alami. Prosiding Seminar Bioteknologi Kelautan Indonesia I. LIPI. Jakarta. p 85 – 97.
2. Bukley, J.D., 1999. *The GIS Primer : An Introduction to Geographic Information Systems*. Innovative GIS Solution, Inc.
3. Mann K.H.,1982. *Ecology of Coastal Waters: A System Approach*. Blackwell Scientific Publications. Oxford. UK.
4. Malczewski, J.,1999. *GIS and Multicriteria Decision Analysis*. JohnWiley & Sons. New York.

5. Nganro, N., 1998. Pengelolaan Kualitas Air pada Sistem Aquakultur di Perairan Pesisir. Prosiding Seminar : Tantangan dan Prospek Hayati dalam Meningkatkan Ketahanan Ekonomi Nasional, ITB. p 123-133.
6. Nganro, N. dan Sjarmidi, A., 2000. Paradigma dan Alternatif Pengelolaan Ekosistem Pesisir dan Laut di Indonesia. Makalah Seminar Pemikiran ITB dalam Pengembangan Kelautan di Indonesia. ITB. Bandung.
7. Saaty, T.L., 1980. *The Analytical Hierarchy Process*. McGraw-Hill. New York.
8. Sitorus, S.R.P., 1996. *Evaluasi Sumber Daya Lahan*. Tarsito. Bandung.
9. Soebianto, B., 1990. *The Detailed Design of Improvements of Brackishwater Ponds Water Supply in Pinrang and Barru Districs South Sulawesi Province*. Report. Jakarta.
10. Steiner, F.R., 1991. *The Living Landscape: An Ecological Approach to Landscape Planning*. Mc-Graw Hill. New York.
11. Unesco, 1983. *Coral Reef, Seagrass Beds and Mangroves : Their Interaction in Coastal Zones of the Caribbean*. Unesco Report in Marine Science 23. Division of Marine Science Unesco. Paris.