

Aplikasi Sistem Informasi Geografis dalam Penentuan Kesesuaian Lokasi Perikanan Budidaya Tambak Ramah Lingkungan di Kabupaten Batang

Ahmad Ibnu Riza

Mahasiswa Magister Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas
Diponegoro

E-mail: rizaibnuahmad@gmail.com

ABSTRAK

Potensi lahan Perikanan budidaya tambak di Kabupaten Batang belum dipetakan secara optimal. Tujuan dari penelitian ini untuk menentukan lokasi perikanan budidaya tambak yang ramah lingkungan dengan menggunakan Aplikasi Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Batang, Jawa Tengah Metode yang digunakan dengan pengolahan data spasial. Analisis spasial menggunakan teknik tumpang susun (*Overlay*), kriteria terdiri dari parameter-parameter fisik antara lain jenis tanah, tekstur tanah, kelerengan lahan, penggunaan lahan, jarak dari pantai, dan jarak dari sungai. Penilaian kuantitatif dilakukan terhadap tingkat kesesuaian lahan dengan *skoring* dan faktor pembobot dari setiap parameter. Desain tambak ramah lingkungan dilakukan untuk menganalisis tata ruang Kabupaten Batang dengan memperhatikan beberapa faktor yaitu pasokan air, kontur tanah, sempadan pantai dan sungai, outlet dan inlet yang sesuai dengan kondisi sebenarnya. Luasan zona potensial untuk budidaya di pesisir Kabupaten Batang kriteria sangat sesuai sebesar 5.745,73 Ha, sesuai sebesar 10.641,80 Ha dan tidak sesuai sebesar 15.802,50 Ha. Berdasarkan kriteria yang didapatkan Kecamatan Batang, Kecamatan Subah, dan Kecamatan Gringsing merupakan daerah yang baik digunakan untuk perikanan budidaya tambak di pesisir Kabupaten Batang.
Kata Kunci: analisis spasial, pesisir Kabupaten Batang, ramah lingkungan, tambak

ABSTRACT

The land potential for pond aquaculture in Batang has not mapped optimally. The purpose of this study to determine location for Eco-Friendly Ponds Aquaculture used Geographical Information Systems Applications in Batang, Central Java. Such spasial data processing method was used for this study. Spasial analysis used overlay techniques, criterias consists of some physical parameters included soil type, soil texture, slope of land, land use, distance from shore, and distance from river. Quantitative assessment was done for degree of land suitability with scoring and weighting factors each parameter. Designing eco-friendly pond aquaculture was conducted for analysis spatial planning in Batang that consider several factors, are water supply, land contours, border of coastal and rivers, outlet and inlet which accordance to the actual condition. The area potential zones for pond aquaculture in Batang coastal are categori in three group very appropriate 5.745,73 Ha, appropriate 10.641,80 Ha, and not appropriate 15.802,50 Ha. Based on the results were obtained, sub-district of Batang, Subah, Gringsing are the most suitable zone for pond aquaculture in Batang coastal.

Keywords: spatial analysis, Batang coastal, eco-friendly, pond

PENDAHULUAN

Jawa tengah merupakan salah satu sentra budidaya tambak di

Indonesia. Khususnya di daerah pantai utara Jawa yaitu Kendal, Batang, Pati, dan Pekalongan. Sistem budidayanya dilakukan

dengan pemanfaatan perairan payau dan pertambakan. Data dinas Kelautan dan Perikanan Jawa Tengah menyebutkan bahwa lahan potensial untuk kegiatan budidaya laut di daerah pantura diperkirakan mencapai 12.726 ha. Kabupaten Batang merupakan kabupaten yang terletak di jalur pantai utara Jawa yang mempunyai panjang pantai kurang lebih 38,75 km, ini merupakan potensi yang sangat besar untuk memajukan bidang perikanan dan kelautan. Kondisi lingkungan yang mendukung menjadi salah satu faktor untuk melakukan pengkajian dalam hal pemetaan untuk tata kelola lingkungan pesisir khususnya terkait pemetaan wilayah budidaya..

Pemetaan daerah pesisir sangat diperlukan untuk kemajuan tingkat kesejahteraan masyarakat pesisir. Perencanaan pembangunan yang rapi, terencana, dan tersusun akan lebih memberikan dampak yang signifikan untuk kemajuan suatu wilayah tertentu. Salah satunya dengan adanya program industrialisasi daerah, dimana setiap daerah memberikan aset dan tata kelola wilayah untuk melakukan pemetaan dan pembangunan, salah satunya yaitu wilayah budidaya ikan atau adanya tambak. Hampir sebagian wilayah pesisir pantai di pulau Jawa hanya beberapa daerah yang sampai sekarang masih mengembangkan sistem budidaya pesisir. Padahal budidaya pesisir merupakan salah satu potensi yang sangat menjanjikan untuk kemajuan dan kesejahteraan masyarakat di pesisir pantai.

Salah satu faktor untuk mencapai suatu keberhasilan usaha budidaya tambak, di samping biaya investasi, kualitas, dan karakter spesifik dari biota yang dibudidayakan, kedisiplinan operator, metode budidaya dengan teknologi yang diterapkan seperti desain, tata letak, dan konstruksi, serta tingkat produksi, juga

harus mempertimbangkan karakteristik biofisik lokasi seperti biologi, hidrologi, meteorologi, kualitas tanah, dan air yang sesuai dengan daya dukung lingkungan wilayahnya (Radiarta et al., 2005). Banyak usaha budidaya tambak intensif belum memanfaatkan kelebihan sistem informasi geografis dalam melakukan pemilihan lokasi dan pengelolaan budidaya, dimana hal tersebut penting dilakukan untuk menghindari kegagalan usaha. Kebutuhan informasi spasial bagi pengambil keputusan untuk mengevaluasi karakteristik biofisik dan sosial ekonomi sebagai bagian dari perencanaan pengelolaan budidaya, dilayani dengan baik oleh Sistem Informasi Geografis (Kapetsky dan Travaglia 1995).

Teknologi penginderaan jarak jauh kelautan (Inderaja) dan Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat digunakan untuk melakukan analisis dan pengumpulan informasi sumber daya Perikanan dan Infrastruktur. Penginderaan jauh dapat mengamati atau melihat suatu objek pada jarak tertentu dengan mendeteksi atau mengukur karakteristik dominan objek tersebut tanpa mendatangi secara langsung objek tersebut. Penginderaan jarak jauh satelit juga memiliki kemampuan untuk memantau daerah yang luas secara periodik, sedangkan SIG diartikan sebagai rangkaian kegiatan pengumpulan, penataan, pengolahan, dan penganalisaan data spasial sehingga diperoleh informasi spasial untuk menjawab suatu masalah dalam ruang muka bumi tertentu.

Istilah integrasi di sini sebenarnya mempunyai makna yang berbeda dengan kombinasi atau penggabungan. Integrasi yang berarti *penyatuan* memberikan dampak adanya kesatuan dan konsistensi dalam pengolahan data mulai dari awal sampai akhir yang mempertimbangkan masalah perbedaan antardata dari segi

bentuk, struktur asli data, serta sifat-sifatnya. Data digital yang diterima langsung dari sensor atau penginderaan satelit maupun yang diperoleh dari terapan klasifikasi citra secara digital adalah dalam bentuk format Raster. Sementara di data masukan SIG melalui digitasi adalah dalam bentuk vector. Teknologi SIG mempunyai fasilitas system integrasi yang berperan dalam menangani kumpulan informasi yang berbeda-beda, sehingga perbedaan tersebut dapat dilakukan kopatibel dan termanfaatkan dalam menganalisis lahan tambak yakni menggunakan aplikasi teknologi penginderaan jauh dan SIG.

Tambak yang ramah lingkungan sangat dibutuhkan untuk menjaga keseimbangan ekosistem lingkungan. Faktor lingkungan terutama kualitas air sangat berpengaruh terhadap kondisi perairan tambak, salah satunya dengan mengetahui faktor musim yang ada di daerah tersebut. Tambak ramah lingkungan mempunyai kriteria yang harus dipenuhi antara lain tidak merusak ekosistem yang ada, memperhatikan daerah sempadan, dan buangan limbah tidak mencemari lingkungan (Effendi, 2013). Selain itu daerah yang ada mempunyai potensi tidak semuanya dijadikan lahan tambak, ada perbandingan antara tambak dan lingkungan pendukung (hijauan). Tambak ramah lingkungan seharusnya mempunyai perbandingan luasan tambak dengan hijauan 60 : 40 % (Soewardi *dalam* Asbar, 2007), sehingga hal ini memberikan dukungan terhadap tambak yang ada untuk tetap baik dan bertahan dalam waktu lama. Tujuan dari Penelitian ini adalah untuk menentukan lokasi perikanan budidaya tambak yang ramah lingkungan dengan menggunakan Aplikasi Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Batang, Jawa Tengah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini direncanakan akan dilaksanakan bulan November – Desember 2015. Penelitiandilakukan di wilayah pesisir Kabupaten Batang, Jawa Tengah. Peralataan yang digunakan terdiri dari perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Perangkat keras yang digunakan antara lain *notebook*, kamera digital, *flashdisk* dan printer. Perangkat lunak yang digunakan terdiri atas ArcGIS 10 untuk proses analisis data SIG, ArcView 3.3 untuk analisis data spasial kualitas air. Data yang digunakan meliputi data primer maupun data sekunder. Data primer meliputi data fisik, yaitu diukur pada saat survey lapangan, mencakup posisi geografis serta dokumentasi wilayah pesisir. Survey lapangan digunakan untuk memastikan posisi tempat Penelitian yang dilakukan sesuai dengan pengolahan data pada peta. data sekunder meliputi *Citra satelit SPOT 2015*, Peta Administrasi Kabupaten Batang, Peta Rencana Tata Ruang Wilayah di Kabupaten Batang tahun 2011-2031, Peta Lingkungan Pantai Indonesia (LPI), Peta jenis Tanah, Tekstur tanah, kelerengan, dan sebagainya.

Metode yang digunakan dalam Penelitian ini adalah teknik penggabungan atau tumpang susun (Overlay) terhadap beberapa data parameter dengan menggunakan SIG. Penelitian ini secara umum mencakup 3 tahapan yaitu pengumpulan data spasial dan data atribut serta data pendukung, pengolahan dan penyusunan basis data, dan analisis data SIG. Pengumpulan data dimulai dengan melakukan survey lapang. Data survey lapang dengan mengambil dokumentasi wilayah pesisir Kabupaten Batang yang digunakan untuk memastikan penggunaan lahan yang ada, digunakan untuk perbandingan kondisi kenampakan pada

citra dengan kenampakan asli di lokasi Penelitian. Proses pengolahan *citra satelit SPOT* digunakan sebagai peta dasar dalam membuat peta penggunaan lahan (*land use*). Tahapan awal yang dilakukan untuk mendapatkan peta penggunaan lahan pada citra satelit adalah koreksi geometrik, bertujuan untuk pemulihan kondisi citra agar sesuai dengan koordinat geografi, selanjutnya melakukan klasifikasi penutupan lahan dengan metode *digitasi on screen*.

Basis data SIG menghubungkan sekumpulan unsur-unsur peta dengan atribut-atribut di dalam layer-layer data (Jumadi, 2011). Semua data yang telah diperoleh baik data primer (survey lapang) maupun data sekunder dikumpulkan berdasarkan jenis peta. Pada proses pengolahan data jarak dari sungai, jarak dari pantai dan data perencanaan pembuatan sempadan yaitu melalui penyangga dengan memasukkan data dari garis sepanjang pantai dan garis sepanjang sungai yang ada di pesisir pantai Kabupaten Batang. Perencanaan sempadan pantai dan sungai berguna untuk

mendukung dalam pengolahan daerah pesisir pantai agar pembangunan yang dilakukan ramah lingkungan. Seluruh data dari setiap parameter yang telah dilakukan proses pengolahan selanjutnya dikumpulkan dalam basis, sedangkan peta sebaran kualitas air (DO, pH, salinitas, suhu) yang pernah diambil sebagai parameter pendukung. Penyusunan basis data dilakukan pada semua parameter yang telah di dapatkan dan selanjutnya dilakukan analisis data SIG.

Analisis zona kesesuaian perikanan budidaya tambak ditentukan berdasarkan matriks kesesuaian yang telah disusun. Matriks kesesuaian mempunyai parameter-parameter tertentu dalam menganalisis kesesuaian lahan lokasi perikanan budidaya tambak. Parameter pada Matriks kesesuaian diperoleh dari studi pustaka dan tidak bersifat mutlak melainkan dapat dimodifikasi sesuai kondisi wilayah Penelitian. Penelitian ini menggunakan matriks kesesuaian lahan perikanan budidaya tambak terdiri dari 6 parameter yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Matriks kesesuaian lahan budidaya tambak

Parameter	Bobot	S1	Skor	S2	Skor	S3	Skor
Tekstur Tanah	15	Halus	3	Sedang	2	Kasar	1
Jenis Tanah	20	Alluvial Pantai	3	Histosol, Andosol	2	Regosol	1
Kelerengan lahan (%)	15	0-3.0	3	3.0-9.0	2	>9,0	1
Jarak dari sungai (m)	15	< 500	3	500-1000	2	>1000	1
Jarak dari pantai (m)	15	< 2000	3	2000-4000	2	>4000	1
Landuse	20	Sawah,tambak, tegalan, belukar, Hutan pantai	3	Kebun, Hutan Rawa	2	Pemukiman, Industri Pabrik	1

Sumber : dimodifikasi dari Poernomo (1992), Yustiningsih (1997), Husein (1999), dan masukkan dari pakar.

Sistem pemberian skor masing-masing kelas sebagai berikut (Prahasta dalam Laili, 2004): Pemberian skor 3 untuk kriteria sangat sesuai (S1), skor 2 untuk kriteria sesuai (S2), dan skor 1 untuk kriteria tidak sesuai (S3). Penentuan bobot untuk setiap parameter disesuaikan dengan besarnya pengaruh parameter terhadap nilai kesesuaian lokasi Penelitian. Selain itu, modifikasi nilai bobot terhadap setiap parameter ini juga dilakukan diskusi dengan pakar.

Nilai kesesuaian lahan diperoleh melalui penjumlahan dari hasil perkalian bobot dan skor seluruh kriteria penyusun kesesuaian lahan. Secara matematis, nilai kesesuaian lahan dituliskan dalam rumus:

$$N = \frac{\sum(B_i \times S_i)}{\sum B_i} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

N = Total bobot nilai

B_i = Bobot pada tiap kriteria

S_i = Skor pada tiap kriteria

Perhitungan teknik analisis overlay merupakan hasil kalkulasi dari jumlah sel tiap kategori pada masing-masing parameter. Perhitungan kesesuaian lahan budidaya perikanan menggunakan metode Pendekatan Analisis Spasial. Perhitungan dilakukan dengan mengalikan dan menjumlahkan bobot serta skor masing-masing parameter sehingga menghasilkan nilai total bobot pada tiap lokasi. Perhitungan total nilai bobot dikelompokkan berdasarkan selang kelas kesesuaian. Berdasarkan perhitungan nilai bobot maksimum diperoleh sebesar 3 dan nilai minimum sebesar 1. Nilai kesesuaian ditentukan dengan memberikan selang kelas kesesuaian ke dalam jumlah kategori yang ada. Menurut Putra (2011) Pembagian selang kelas yang ada dilakukan dengan

metode equal interval, yang mana selang kelas diperoleh dari jumlah perkalian nilai maksimum bobot dan skor dikurangi dengan perkalian nilai minimum bobot dan skor. Persamaan tersebut dapat ditulis sebagai berikut :

$$\text{Selang Kelas Kesesuaian} = \frac{N_{\text{maksimum}} - N_{\text{minimum}}}{\text{Jumlah Kelas}} \dots\dots\dots (2)$$

Berdasarkan perhitungan dengan jumlah kelas kesesuaian 3 kelas nilai selang kelas didapatkan sebesar 0.66. selang nilai perhitungan sangat sesuai (S1), sesuai (S2), dan tidak sesuai (S3) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Nilai perhitungan selang kelas kesesuaian

Kategori klasifikasi	Selang Kelas
Tidak sesuai	1.00 – 1.66
Sesuai	1.67 – 2.33
Sangat sesuai	2.34 – 3.00

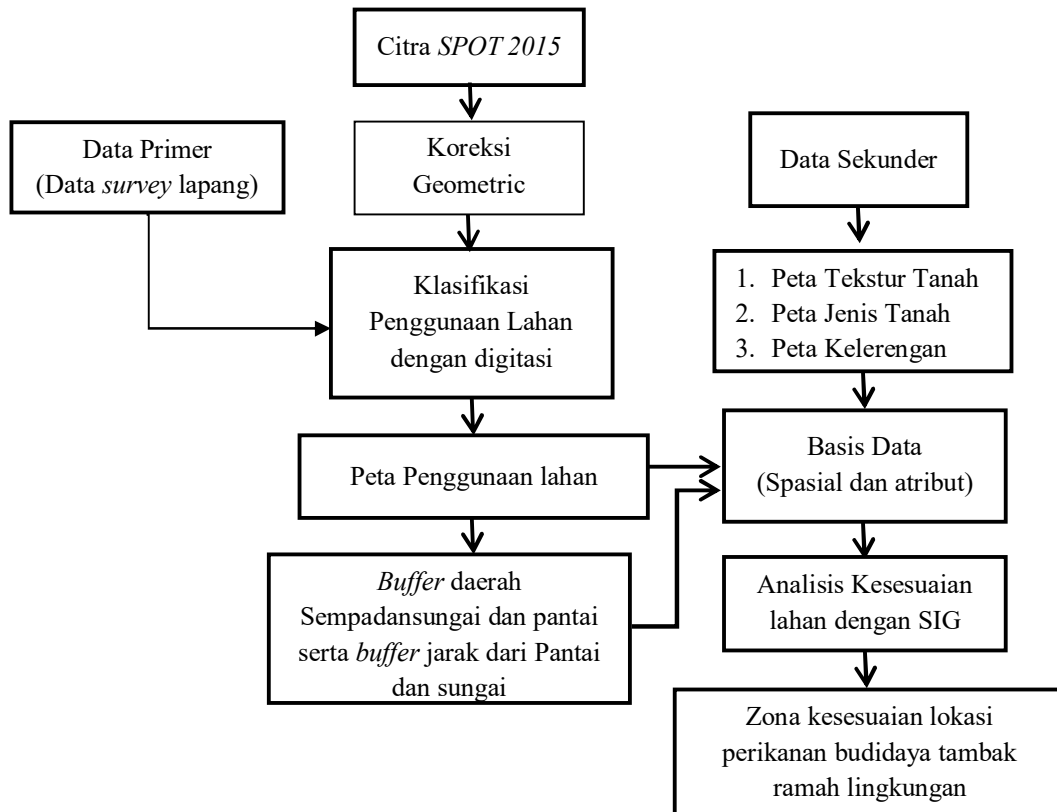
Keterangan dari hasil kelas kesesuaian yang telah didapatkan sebagai berikut:

1. Kelas sangat sesuai (S1)
Lahan ini sesuai untuk penggunaan budidaya tambak tanpa faktor pembatas yang berarti terhadap penggunaannya secara berkelanjutan, atau memiliki faktor pembatas yang bersifat minor dan tidak menurunkan produktivitasnya secara nyata
2. Kelas sesuai (S2)
Lahan ini mempunyai faktor pembatas yang berpengaruh terhadap produktivitas, kelas ini masih bisa diusahakan menjadi lahan tambak dengan syarat di dalam pengolahannya diperlukan tambahan teknologi.
3. Kelas tidak sesuai (S3)
Lahan ini tidak sesuai untuk dijadikan lahan tambak karena faktor penghambat

yang sangat besar baik yang permanen maupun tidak permanen.

Hasil yang didapatkan dari analisis kesesuaian ini adalah lokasi perikanan

budidaya tambak di pesisir pantai Kabupaten Batang. Diagram alir dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



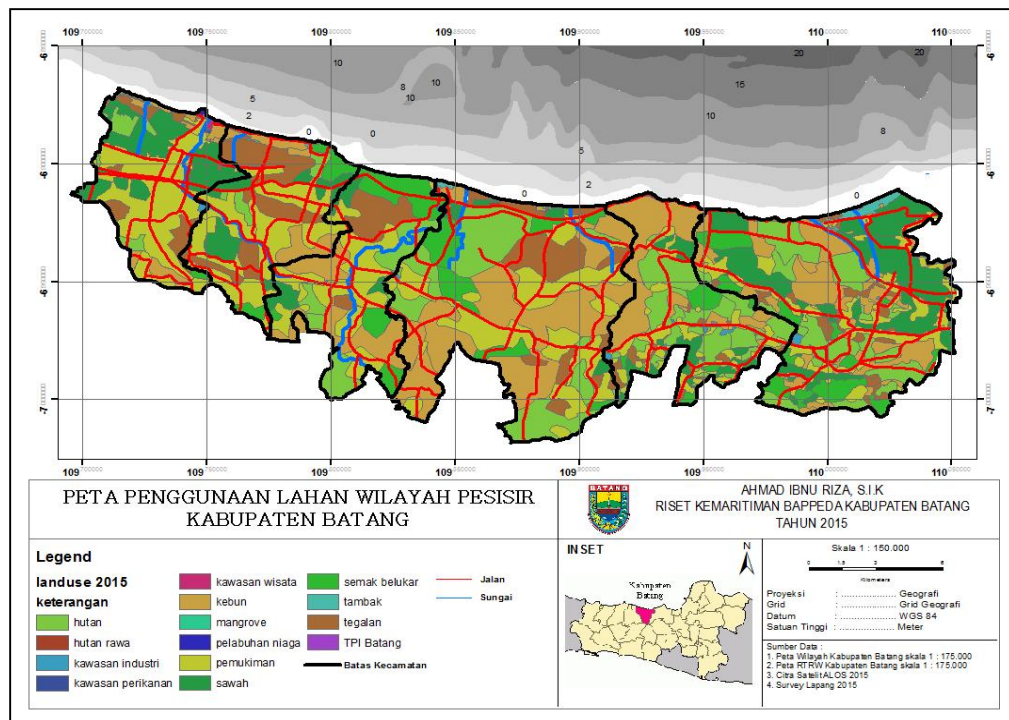
Gambar 1 Diagram alir pengolahan data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Penutupan Lahan

Klasifikasi terhadap objek dilakukan dengan membagi kelas-kelas tertentu didasarkan atas kenampakan terhadap citra komposit dan survey lapang yang dilakukan. Klasifikasi dikelompokkan secara detail ke dalam 14 kelas yaitu TPI Batang, pemukiman, hutan, kawasan industri, kawasan perikanan, kebun, semak belukar, hutan rawa, mangrove, tambak, sawah, tambak, tegalan, pelabuhan niaga. Hasil citra klasifikasi ini akan dipakai

dalam menganalisis kesesuaian daerah budidaya perikanan karena hasil visual citra ini dapat menjadi referensi yang tepat untuk kondisi terbaru penggunaan lahan yang ada di Kabupaten Batang, meskipun demikian nanti akan dibandingkan dengan penggunaan lahan yang sudah ada sebelumnya. Resolusi citra *SPOT* ini juga menjadi salah satu pertimbangan dalam melakukan visualisasi dalam penggunaan lahan yang ada. Berikut hasil klasifikasi penggunaan lahan dapat dilihat pada Gambar 2.

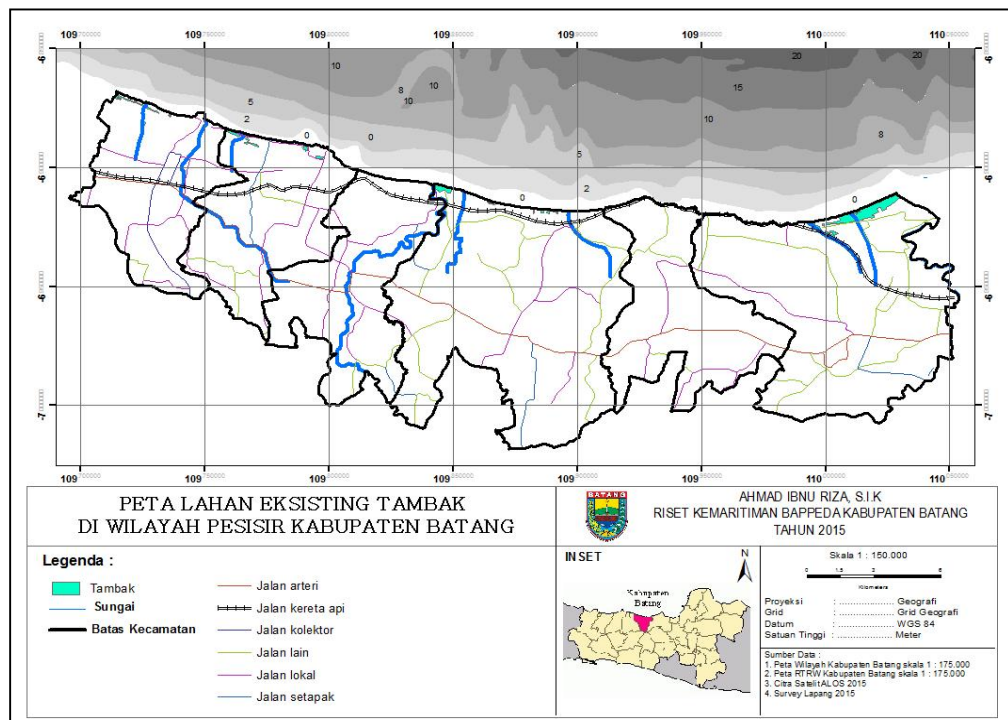


Gambar 2 Peta penggunaan lahan di pesisir Kabupaten Batang

Penggunaan lahan eksisting tambak menyebar di masing-masing kecamatan pesisir Kabupaten Batang. Daerah yang digunakan lahan tambak antara lain di Kecamatan Gringsing, Batang, Kandeman, Subah. Kecamatan Gringsing mempunyai penggunaan lahan tambak yang cukup luas. Berdasarkan *survey* lapang di sepanjang pesisir Kabupaten Batang lahan tambak yang digunakan sebagian besar masih belum teroptimalkan dengan baik. Beberapa lahan tambak dibiarkan tanpa adanya kegiatan budidaya, misalkan di Kecamatan Batang. Lahan tambak yang digunakan sebagian besar di daerah dekat dengan sungai dan pantai. Hal ini merupakan karakteristik penggunaan lahan tambak dengan faktor utama pasokan air yang digunakan untuk keberlangsungan budidaya tambak. Masyarakat di daerah pesisir lebih cenderung menggunakan lahan untuk kegiatan bercocok tanam seperti melati, dan tanaman palawija dikarenakan mempunyai pendapatan yang lebih dibandingkan dengan budidaya,

kecenderungan masyarakat yang lebih memilih bercocok tanam dibandingkan dengan budidaya sehingga daerah tambak eksisting yang ada hanya sedikit, meskipun daerah tersebut sesuai digunakan untuk perikanan budidaya tambak.

Peta lahan eksisting tambak di pesisir Kabupaten Batang dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Peta lahan eksisting tambak di pesisir Kabupaten Batang

Analisis Spasial Parameter Kualitas Air

Pantai merupakan bertemunya berbagai kekuatan alam yang berasal dari laut, darat, dan udara saling berinteraksi, dan menciptakan bentuk seperti yang terlihat saat ini yang bersifat dinamis dan selalu berubah (Sumampouw *et al.* dalam Rakhmawaty, 2009). Kualitas air adalah salah satu faktor penentu dalam mendukung lingkungan untuk pengembangan budidaya perikanan tambak. menurut Pengamatan kualitas air di suatu pesisir dalam penentuan tingkat kelayakan atau kesesuaian lahan budidaya perikanan dilihat dengan melakukan pengamatan langsung atau *survey* lapang terutama di sepanjang pesisir Kabupaten Batang. Parameter kualitas air yang diambil antara lain suhu, pH, *Dissolve Oxygen*, dan salinitas. Berdasarkan pengambilan data terlihat sebagian besar wilayah pesisir pantai Kabupaten Batang sesuai untuk mendukung budidaya perikanan tambak.

Suhu perairan yang tidak sesuai akan menyebabkan metabolisme biota mengalami gangguan serta pertumbuhannya akan terhambat. Selain itu perubahan suhu perairan akan memengaruhi proses-proses biologis dan ekologis yang terjadi di dalam air, dan akhirnya akan memengaruhi komunitas yang ada di dalamnya. (Aljufrizal, 2007).suhu yang dianjurkan untuk melakukan budidaya berkisar antara 28 - 32 °C. Suhu perairan tambak banyak dipengaruhi oleh temperatur udara yang terabsorpsi kedalam air, sehingga besar dan kecilnya suhu air di dalam kolom air tergantung akan penetrasi cahaya dan temperatur udara sekitar. Sebaran suhu perairan di Pesisir Kabupaten Batang berkisar antara 25.7 - 32.8°C. Suhu perairan pada daerah pesisir ini dapat dilihat bahwa sebagian besar dapat dikategorikan sangat sesuai untuk dijadikan lokasi perikanan budidaya. Ada beberapa daerah yang kurang sesuai di

daerah pesisir tersebut karena nilai suhu di suatu perairan >32 °C. Suhu yang dikategorikan sangat sesuai berkisar antara $25 - 32$ °C sedangkan kisaran yang tidak sesuai untuk lokasi budidaya adalah >32 °C.

Salinitas adalah konsentrasi dari total ion yang terdapat di perairan, salinitas dinyatakan dalam satuan gram/kg atau per mil. Salinitas juga merupakan salah satu faktor pembatas penyebab terjadinya stratifikasi penyebaran biota laut baik secara vertikal maupun horizontal. Salinitas yang digunakan dalam melakukan budidaya perikanan berkisar antara $18 - 30$ ppt. Salinitas yang tidak sesuai dapat menyebabkan tingkat produksi pada biota tidak dapat optimal. Jika hal ini terjadi khususnya di bidang budidaya perikanan akan menyebabkan terganggunya pertumbuhan dan masa panen dari biota itu sendiri. Kesesuaian yang tepat dalam penentuan lokasi budidaya berdasarkan sebaran salinitas sangatlah penting. Pesisir Kabupaten Batang mempunyai kisaran salinitas antara $0 - 32$ ppt. Kisaran salinitas didapatkan dari perairan lepas pantai dan daerah masukkan air tawar dari daratan. Nilai salinitas yang tinggi dapat dilihat dari sebaran menuju ke arah lepas pantai, hal ini terjadi karena perairan yang dekat dengan daerah daratan dapat masukkan dari air tawar melalui sungai sehingga akan lebih cenderung tercampur dan nilai salinitasnya lebih kecil dibandingkan dengan lepas pantai.

Potential of Hidrogen (pH) merupakan konsentrasi ion hidrogen yang ada di dalam air, nilai pH dapat dilihat terhadap aktivitas ion hidrogen yang ada di dalam perairan. Perubahan pH dapat mempunyai akibat buruk terhadap kehidupan biota laut (FAO, 2006 dalam Romimohtarto, 2005). Kondisi pH yang rendah di suatu perairan dapat diakibatkan oleh tingginya

dekomposisi materi organik. Nilai pH juga tergantung oleh suhu perairan, organisme terlarut, dan adanya anion dan kation serta jenis dan stadium organisme, selain itu juga karena buangan limbah industri dan rumah tangga. Sebaran pH diturunkan berdasarkan interpolasi dari titik-titik pengukuran lapangan di perairan pesisir pantai Kabupaten Batang, nilai pH memiliki sebaran angka yang berkisar antara $7.1 - 8.2$.

Oksigen terlarut (DO) adalah jumlah oksigen yang terlarut dalam air, yang diukur dalam satuan milligram per liter (mg/l). Oksigen terlarut juga merupakan komponen yang penting dalam suatu perairan untuk menggambarkan besarnya tingkat produktivitas primer di suatu perairan. Semakin tinggi kandungan oksigen yang terlarut maka dapat mengindikasikan bahwa tingkat produktivitas primer perairan tinggi. Produktivitas primer merupakan hasil dari proses fotosintesis. Kadar oksigen terlarut untuk melakukan kegiatan budidaya umumnya berkisar antara $5 - 8$ mg/l. Lingkungan perairan dengan kadar oksigen terlarut yang berlebihan akan menyebabkan kematian pada biota yang dibudidayakan. Ikan akan hidup dengan baik pada kandungan oksigen $5 - 8$ ppm (BBL Lampung, 2001) Analisis Parameter Fisik Kesesuaian Tambak Pesisir

Analisis parameter fisik merupakan komponen yang penting dalam menentukan kesesuaian tambak ramah lingkungan. Parameter fisik meliputi kelerengan, tekstur tanah, jenis tanah, jarak dari pantai, dan jarak dari sungai. Lereng merupakan salah satu parameter dalam melakukan penentuan lokasi budidaya perikanan. Kemiringan lereng yang sangat sesuai antara $0 - 3$ %, untuk kemiringan yang sesuai berkisar antara $3 - 9$ %, dan sedangkan untuk kemiringan pantai yang

kurang sesuai berkisar > 9 %. Daerah pesisir Kabupaten Batang memiliki kemiringan pantai yang beragam antara 0 – 40 %. Sebagian besar wilayah pesisir pantai mempunyai kemiringan pantai 0 – 2 % di kecamatan Subah sebagian ada yang memiliki kemiringan > 25 %. Kemiringan pantai yang sesuai akan membantu dalam memperlancar pasokan air untuk lokasi budidaya perikanan. Hasil klasifikasi berdasarkan kelerengan lokasi yang sesuai untuk melakukan budidaya di kecamatan Batang, Kandeman, Banyuputih, Gringsing. Daerah Subah sebagian memiliki daerah yang tidak sesuai untuk lokasi budidaya perikanan tapi untuk daerah pesisir Subah sebagian besar sesuai.

Tekstur tanah sangat ditentukan oleh seberapa besar tanah memiliki komposisi yang baik untuk budidaya. Sebagian besar tekstur tanah daerah pesisir pantai Kabupaten Batang yang dimiliki berupa tekstur yang sedang dan halus. Tekstur tanah yang sangat sesuai dijadikan lokasi budidaya perikanan adalah tekstur yang halus, sedangkan tekstur tanah sedang daerah dikatakan sesuai untuk dijadikan lokasi budidaya perikanan. Tekstur tanah yang kasar tidak sesuai dijadikan lokasi budidaya dikarenakan kemampuan tanah menahan air tidak baik sedangkan tekstur tanah yang halus mempunyai kemampuan untuk menahan air lebih baik dan biasanya terdapat di daerah pesisir terbentuk dari endapan laut dan sungai.

Jenis tanah di Kabupaten Batang terbagi menjadi tiga yaitu Alluvial, Andosol dan Regosol. Jenis tanah yang sesuai dalam melakukan analisis kesesuaian lokasi budidaya perikanan adalah jenis tanah Alluvial, Histosol dan Andosol, Hal ini dikarenakan jenis tanah Alluvial mempunyai kesuburan dan kualitas material yang diendapkan dengan baik. Penyusunan tanah tambak umumnya

berasal dari hasil pengikisan aliran yang dilalui sungai. Tanah yang terbentuk sebagai hasil pengendapan akan menjadi areal pertambakan yang sangat subur (Afrianto dan Liviawaty, 1991). Jenis tanah Regosol tidak sesuai digunakan sebagai daerah budidaya perikanan dikarenakan sulit digunakan untuk membangun pematang yang kuat dan mempunyai sifat keras bila kering. Jenis tanah di pesisir pantai Kabupaten Batang sebagian besar sesuai digunakan untuk lokasi budidaya perikanan.

Jarak dari sungai juga merupakan parameter yang mendukung dalam penentuan lokasi budidaya perikanan karena lahan budidaya akan membutuhkan masukkan air tawar yang bisa didapatkan dari aliran sungai. Lokasi yang baik adalah yang memiliki jarak kurang dari 500 m, dengan jarak yang cukup dekat maka akan lebih mudah dalam mendapatkan masukan air tawar dan hal ini juga untuk menghemat biaya operasional pembudidaya. Jarak 1000 m masih dapat dikatakan sesuai tetapi harus didukung oleh teknologi yang lebih untuk mendapatkan air tawar atau air laut, sedangkan untuk jarak lebih dari 1000 m kurang sesuai untuk lokasi budidaya perikanan. Sedangkan jarak dari pantai dikelompokkan menjadi tiga yaitu di bawah 2000 m, 2000 - 4000 m, dan di atas 4000 m. Jarak dari pantai ini untuk menentukan pengaturan masuknya salinitas ke daerah budidaya perikanan. Daerah yang sangat sesuai digunakan untuk budidaya perikanan adalah daerah yang dekat dari pantai dengan jarak kurang dari 2000 m, sedangkan daerah yang sesuai yang mempunyai jarak antara 2000 sampai 4000 m, dan daerah yang tidak sesuai untuk budidaya perikanan lebih dari 4000 m. Lokasi budidaya perikanan yang dekat dengan pantai memberikan kemudahan

dalam pengaturan masukan air laut ke dalam kolam.

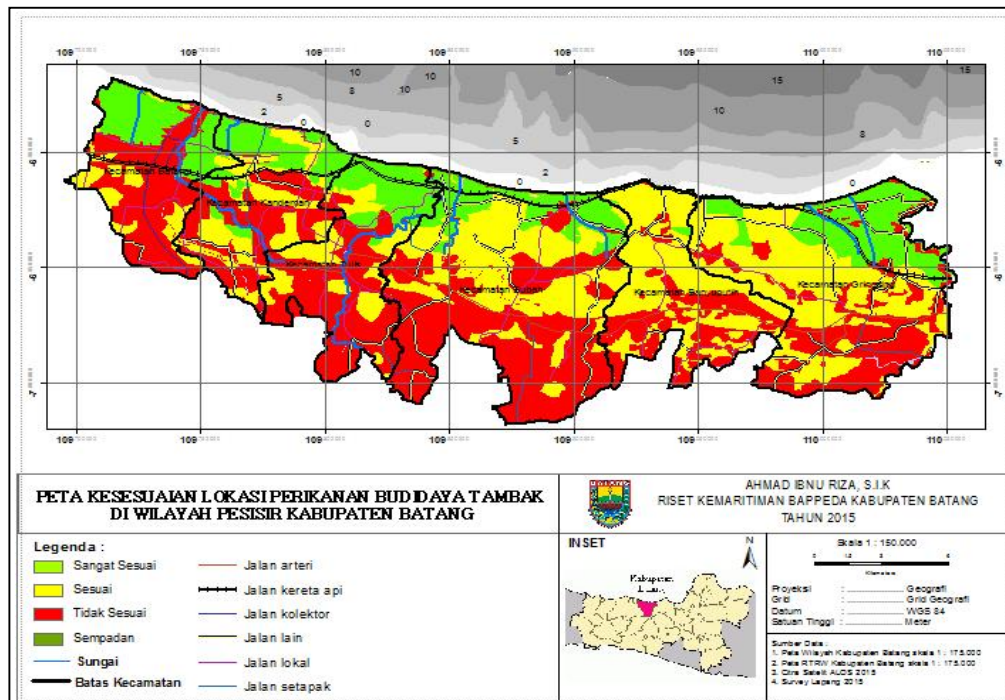
Analisis lokasi perikanan budidaya tambak

Peta kawasan kesesuaian lokasi budidaya perikanan di pesisir pantai Kabupaten Batang dapat dilihat pada Gambar 4 terlihat perbedaan warna yang dibentuk oleh zona potensial. Lokasi yang sesuai digunakan untuk lahan budidaya perikanan ditunjukkan dengan warna hijau (■) dan kuning (■) sedangkan kawasan yang tidak sesuai untuk lokasi budidaya perikanan ditunjukkan oleh warna merah (■). Degradasi warna pada peta menunjukkan daerah laut dan daratan. Warna hitam pada bagian utara menunjukkan pembatas antara daratan dan laut.

Kelas sangat sesuai terlihat hampir seluruhnya ada di bagian pesisir pantai ini dikarenakan pada daerah tersebut memiliki kelerengan antara 0 – 2 % dengan topografi yang datar, jenis tanah yang sesuai yaitu alluvial. Jenis tanah ini di dominasi dengan tekstur halus dan sedang, selain itu juga daerah tersebut merupakan daerah masukan air laut dan sungai sehingga hal ini sangat sesuai untuk lokasi budidaya perikanan pesisir. Hasil luas kesesuaian lahan budidaya yang sangat sesuai di daerah pesisir Kabupaten Batang adalah 5.745,73 Ha. Daerah yang sangat sesuai untuk dijadikan lokasi budidaya adalah Kecamatan Gringsing, Kecamatan Subah, Kecamatan Batang, Kecamatan Kandeman, dan Kecamatan Tulis. Hampir sebagian besar wilayahnya dapat dijadikan lokasi budidaya perikanan hal ini dikarenakan kelima daerah tersebut mempunyai wilayah yang masih ditumbuhi mangrove sehingga faktor lingkungan sangat sesuai untuk dilakukan lokasi budidaya.

Kawasan yang sesuai ditunjukkan dengan warna kuning pada peta. Daerah ini

terlihat lebih cenderung jauh dari masukan air laut dan masukan air sungai. Daerah ini sesuai karena memiliki kemiringan antara 2 – 15 %, tekstur tanah halus dan sedang, jenis tanah sebagian besar histosol, dan penggunaan tanah yang masih dapat diusahakan untuk lokasi budidaya perikanan. Luas daerah sesuai untuk lokasi budidaya perikanan sebesar 10.641,80 Ha. Penggunaan daerah ini sebagian besar adalah sawah, kebun dan sebagian rawa. Selain itu sedikit jauh dengan masukan air tawar dari sungai sehingga akan mengalami kesulitan untuk pasokan air lahan budidaya. Lokasi yang berwarna merah menunjukkan lokasi yang tidak sesuai ini dikarenakan faktor pembatas untuk melakukan budidaya di kawasan tersebut, seperti yang disebutkan di atas faktor pembatas ada yang bersifat permanen yaitu bangunan yang sudah ada sebelumnya misalkan kantor balai desa, pemukiman, kawasan pariwisata dan sebagainya. Daerah yang tidak sesuai memiliki luas sebesar 15.802,50 Ha. Kecenderungan dari ketidaksesuaian daerah tersebut adalah jarak dari sungai dan pantai sangat jauh, sehingga air yang merupakan media utama dalam melakukan kegiatan budidaya tambak sulit untuk didapatkan, selain itu kelerengan yang terdapat di Kabupaten Batang sangat beragam sebagian besar daerah yang tidak sesuai mempunyai kemiringan lereng 25 – 40 %, seperti di sebagian Kecamatan Subah. Hal ini sangat tidak memungkinkan untuk dijadikan lokasi budidaya tambak. Tapi jika memang dilakukan memerlukan biaya operasional yang besar. Sifat tidak permanen artinya bahwa adanya rencana pemerintah Kabupaten Batang untuk melakukan pembangunan di kawasan tersebut.

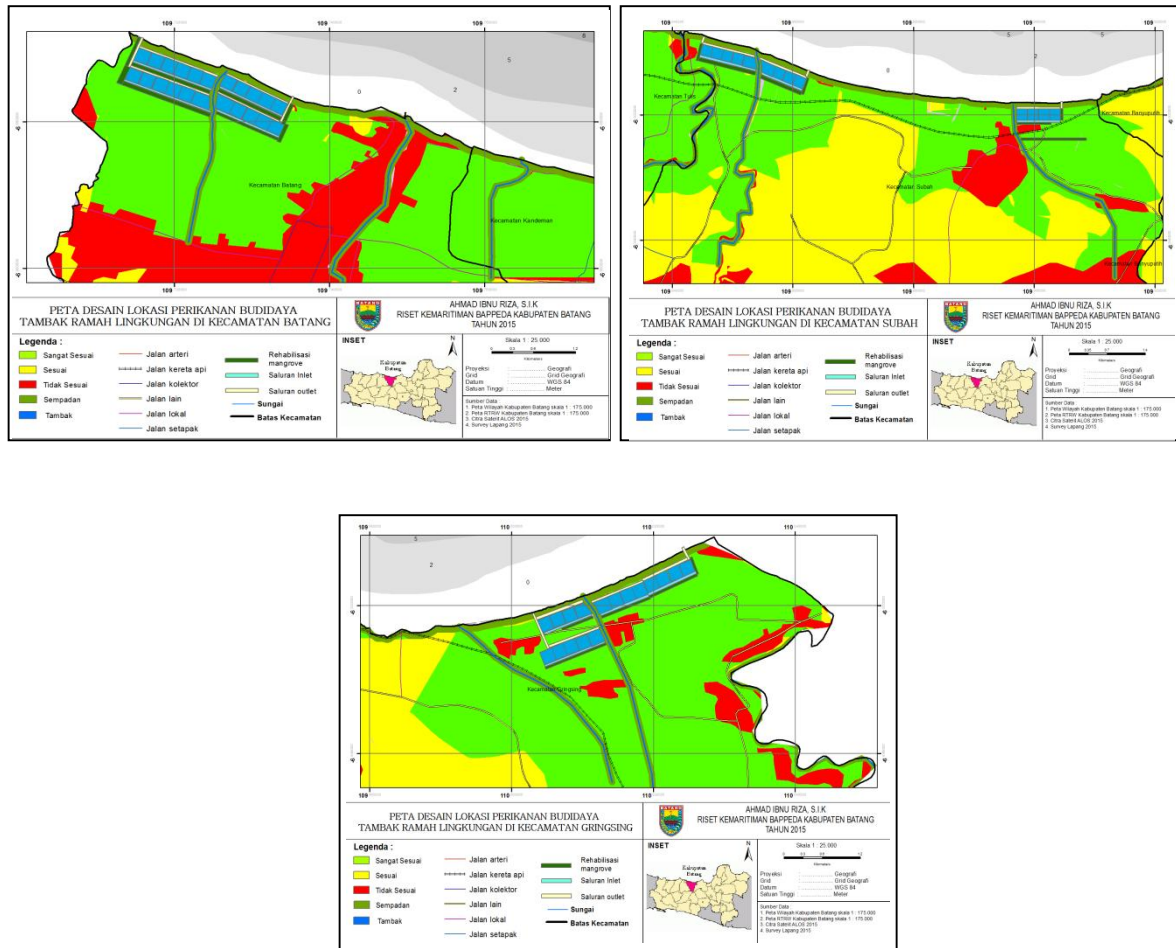


Gambar 4 Peta hasil kesesuaian lokasi perikanan budidaya tambak di perairan pesisir Kabupaten Batang

Desain perencanaan tambak yang ramah lingkungan

Tambak yang ramah lingkungan sangat dibutuhkan untuk menjaga keseimbangan ekosistem lingkungan. Faktor lingkungan terutama kualitas air sangat berpengaruh terhadap kondisi perairan tambak, salah satunya dengan mengetahui faktor musim yang ada di daerah tersebut. Perencanaan yang baik dan tepat dalam mendesain lokasi perikanan budidaya tambak harus dilakukan agar mendapatkan hasil yang maksimal. Tata ruang wilayah dengan menggunakan SIG dapat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tata ruang wilayah khususnya di Kabupaten Batang. Desain tambak yang dilakukan untuk menganalisis tata ruang Kabupaten Batang dengan memperhatikan beberapa parameter, antara lain pasokan air, kontur tanah, sempadan pantai dan sungai, outlet dan inlet yang sesuai dengan kondisi

sebenarnya. Setelah dilakukan pengamatan pada kondisi kesesuaian lahan perikanan budidaya tambak yang telah diolah ada tiga lokasi yang sesuai untuk dilakukan perencanaan desain perikanan budidaya tambak adalah kecamatan Batang, kecamatan Subah, dan Kecamatan Gringsing. Hal ini juga sesuai dengan Peta rencana tata ruang wilayah Kabupaten Batang 2011-2031 bahwa sebagian daerah di Kecamatan Subah dan Gringsing dijadikan sebagai kawasan peruntukan perikanan sedangkan sebagian daerah Kecamatan Batang juga sesuai untuk perikanan budidaya. Peta desain perencanaan lokasi perikanan budidaya tambak dapat di lihat pada gambar 5.



Gambar 5 Peta Desain Lokasi Perikanan Budidaya Tambak di Kecamatan Batang

Tambak ramah lingkungan mempunyai kriteria yang harus dipenuhi antara lain tidak merusak ekosistem yang ada, memperhatikan daerah sempadan, dan buangan limbah tidak mencemari lingkungan (Effendi, 2013). Selain itu daerah yang ada mempunyai potensi tidak semuanya dijadikan lahan tambak, ada perbandingan antara tambak dan lingkungan pendukung (hijauan). Tambak ramah lingkungan seharusnya mempunyai perbandingan luasan tambak dengan hijauan 60 : 40 % (Soewardi dalam Asbar, 2007), sehingga hal ini memberikan dukungan terhadap tambak yang ada untuk tetap baik dan bertahan dalam waktu lama. Berdasarkan survey beberapa tambak eksisting yang ada, kecenderungan tambak-tambak yang kurang memperhatikan hijauan tidak akan

bertahan lama di dibandingkan dengan tambak yang memperhatikan hijauan.

KESIMPULAN

Kabupaten Batang memiliki potensi yang baik untuk pengembangan budidaya perikanan. Luasan wilayah yang potensi untuk dijadikan lokasi budidaya perikanan, sangat sesuai sebesar 5.745,73 Ha berada di sebagian besar daerah pesisir Kabupaten Batang, sesuai sebesar 10.641,80 Ha berada di dekat aliran sungai dan zona tidak sesuai sebesar 15.802.50 Ha sebagian besar merupakan daerah yang sudah digunakan untuk pemukiman, bangunan, dan kelerengan lahan serta rencana tata ruang wilayah Kabupaten Batang. Berdasarkan hasil daerah kesesuaian lokasi perikanan budidaya tambak yang tepat berada di kecamatan Batang, Subah, dan

Gringsing. Sesuai dengan perencanaan tata ruang wilayah Kabupaten Batang ketiga kecamatan tersebut merupakan daerah yang dijadikan pengembangan perikanan

Desain tambak ramah lingkungan yang baik digunakan di kabupaten Batang dengan memperhatikan ekosistem (mangrove), daerah sempadan, dan buangan limbah, selain itu juga lahan tambak yang berkelanjutan juga harus memenuhi perbandingan antara tambak dengan lingkungan pendukung (hijauan). Perbandingan antara tambak dengan hijauan (mangrove) berkisar 60 : 40 %. Sebagian tambak eksisting yang ada kurang memperhatikan faktor tersebut sehingga banyak penambak yang gagal dan tidak bisa bertahan lama.

DAFTAR PUSTAKA

- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2012. Laporan ANTARA (Dokumen awal RZWP3K Kabupaten Batang). Jakarta: Direktorat Jenderal Kelautan dan Pulau-Pulau Kecil.
- Afrianto E, Liviawaty. 1991. *Teknik Pembuatan Tambak Udang*. Yogyakarta: Kanisius.
- Aljufrizal. 2007. Penentuan kesesuaian kawasan budidaya rumput laut di Kabupaten Lampung Selatan provinsi Lampung dengan sistem informasi geografis [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Asbar. 2007. Optimalisasi pemanfaatan kawasan pesisir untuk pengembangan budidaya tambak berkelanjutan di Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Direktorat Jenderal P2KP. 2003. *Statistik Perikanan Indonesia*. Jakarta; Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. 2009. Statistik Budidaya 2009. <http://www.perikanan-budidaya.kkp.go.id/>. (13 Oktober 2015).
- Effendi H. 2009. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius
- Husein. 1999. Pemanfaatan penginderaan jauh dan sistem informasi geografis (SIG) untuk kesesuaian lahan tambak di Kecamatan Mamuju, Sulawesi Selatan [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Jumadi. 2011. Pengembangan SIG berbasis web sebagai decision support system (DSS) untuk manajemen jaringan jalan di Kabupaten Aceh Timur [skripsi]. Surakarta (ID): Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Kapetsky JM, Travaglia C. 1995. Geographical information systems and remote sensing: an overview of their present and potential applications in aquaculture. In: Nambiar KPP and Singh T. (ed.), *AquaTech 94: Aquaculture Towards the 21st Century*. Kuala Lumpur: INFOFISH.
- Laili AN. 2004. Studi kesesuaian lahan tambak dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis di Kabupaten Lampung Timur [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Poernomo 1992, A. 1992. Pemilihan lokasi Tambak Udang Berwawasan Lingkungan. Pusat Riset dan Pengembangan Perikanan, Jakarta. 40 pp.

- Putra GP. 2011. Potensi Kawasan Budidaya Keramba Perikanan Laut Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) di Wilayah Kepulauan Seribu, DKI Jakarta [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Radiarta, I.N, Saputra, A., & Priono, B. 2005. Identifikasi kesesuaian lahan budidaya ikan dalam keramba jarring apung dengan aplikasi system informasi Geografis di Teluk Pangpang, Jawa Timur. *J. Pen. Perik. Indonesia*, 5(11):31-42.
- Rakhmawaty M. 2009. Kajian Sumberdaya Pantai untuk Pengelolaan Taman Kreasi pantai Kartini Kabupaten Rembang, Jawa Tengah [skripsi]. Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor.
- Romimohtarto K. 1985. Kualitas Air dalam Budidaya Laut [Internet] <http://www.fao.org/docrep/field/003/ab882e/AB882E13.htm>. [diunduh 2015 November 19].
- Yustiningsih N. 1997. Aplikasi system Informasi Geografis (SIG) didalam Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Perikanan Tambak dan Potensi Pengembangannya di Teluk Banten dalam Remote Sensing and Geographic Information System Year Book 96/97. BPP Teknologi, Jakarta