

DISTRIBUSI TAMBAK KOTA TARAKAN BERDASARKAN INTERPRETASI CITRA SATELIT LANDSAT-TM

(The Distribution of Rearing Pond District Tarakan Intepretation Based Citra landsat-TM)

Jimmy Cahyadi^{*}

Staff Pengajar Jurusan Budidaya Perairan FPIK Universitas Borneo Tarakan
Jl. Amal Lama No.1, Gedung E Kota Tarakan, Kaltim. Telp (0551) 5507023
Email : jim.borneo@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this research is to detects the distribution of rearing pond district Tarakan. Area study is coastal and sea Tarakan. Stage of this research is observation, survey secondary data survey primary data, process satellite image data and interpretation spatial distribution and area where does image composite result classification use method isoclass unsupervised classification based on satellite image interpretation landsat ETM +7. This result of study showed the distribution of rearing pond district Tarakan intepretation based citra Landsat-TM is 1.566,5 ha with dominant distribution in area west and north par island. From result ground truthing and beginning observation, condition rearing pond is divided on two that is, rearing ponds productive and rearing ponds non productive, where does condition second ratio 1.500,3 rearing ponds productive and 66,2 ha non productive.

Keywords : *Rearing Pond, Distribution, Citra Landsat ETM +7.*

PENDAHULUAN

Pulau Tarakan yang menurut geografis terletak antara 3°14' - 3°25' Lintang Utara dan 117°38' Bujur Timur dengan luas wilayah mencapai 657,33 km² yang terdiri dari daratan seluas 250,80 km² (38,15%) dan lautan seluas 406,53 km² (61,85%). Sedangkan menurut administrasi Pulau Tarakan terletak di bagian utara Kalimantan Timur yang berdekatan dengan Negara Malaysia, Brunei, dan Philipina (Data BPS Kota Tarakan, 2000).

Kondisi tersebut di atas menjadikan Kota Tarakan memiliki kedudukan yang sangat penting dan strategis baik dalam lingkup propinsi, nasional, maupun internasional. Kondisi ini pulalah yang menjadikan Kota Tarakan menjadi kota tumpuan harapan dan menjadi sasaran menimba rezeki bagi para pendatang. Suburnya pertumbuhan ekonomi Tarakan juga mempengaruhi lingkungan dan ekosistem sebagai penopang ketersediaan sumberdaya alam, khususnya pemanfaatan lahan yang semakin tidak menyisakan ruang gerak bagi ekosistem untuk dapat merehabilitasi dirinya. Konversi lahan yang paling menyolok ialah perubahan pemanfaatan lahan hutan mangrove menjadi lahan tambak, hingga pada saat ini nampak fenomena dimana tambak yang kurang produktif diubah menjadi lahan permukiman atau industri.

Teknologi alternative penginderaan jauh (remote sensing) mampu meminimalisir kendala tersebut di atas. Dengan langkah interpretasi citra yang menampilkan warna semu sebagai refleksi dari fenomena alam yang ditangkap, maka distribusi tambak tersebut dapat ditentukan dan digambarkan dengan tingkat akurasi yang tinggi. Obyek tambak dengan pola khusus serta kandungan substrat lumpur yang khas memberikan kenampakan pada citra yang sangat kontras, spesifik, dan

mudah dikenali serta mudah dibedakan dengan obyek hutan mangrove, darat maupun obyek-obyek liputan lahan yang lain.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan mulai selama dua bulan mulai dari tahapan observasi awal, koleksi literatur, koleksi data sekunder (deskripsi, statistik, peta), koleksi data primer (citra satelit, hasil interview, survey lapang), Pengolahan Data, Layout (peta dan rekomendasi).

Penelitian ini dilakukan dalam scope wilayah pesisir dan laut Tarakan, dan akan diperlebar ke wilayah sekitarnya untuk data tertentu sebagai kesinambungan, *cross check* data deskripsi dan data spasial, sehingga rujukan dan rekomendasi penataan wilayah pesisir tidak mentok pada skala kecil wilayah Tarakan, akan tetapi dapat melebar ke wilayah lain, sehingga pada saat yang akan datang pengelolaan wilayah pesisir tidak terkotak-kotak berdasarkan batas administrasi yang tidak mustahil akan melahirkan konflik baru, namun dapat terangkai dalam cakupan menasional.

Alat dan Bahan

Alat yang dipergunakan pada penelitian ini dibagi berdasarkan rangkaian kerja, yaitu:

1. Tahapan Observasi, Survey Lapangan, dan Interview ;
Kendaraan operasional, Perahu, Kompas, GPS (Global Positioning Sistem), Kamera.
2. Tahapan Olah Citra Satelit ;
Personal Komputer Pentium IV, Printer / Plotter (Layout), Scanner (Input data peta), Software Olah Citra (Er-mapper 6.4), Software Layout (Arcview 3.2).
Sedangkan bahan-bahan yang dipergunakan adalah sebagai berikut :
 1. Citra Satelit Landsat ETM+7 akuisisi 6 Agustus 2001 Format Ers (Er-mapper) scope Wilayah Tarakan dan perairan sekitarnya
 2. Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) skala 1 : 250.000 Terbitan Bakosurtanal

Tahapan Penelitian

Agar tujuan dan sasaran dalam perencanaan dan pengelolaan wilayah pesisir kota Tarakan dapat tercapai secara maksimal dan optimal, maka perlu dilakukan tahapan penelitian, mulai dari kegiatan observasi, survey data sekunder (literatur, interview, data sheet), survey data primer, olah data citra satelit dan interpretasi spasial sebaran dan luasan. Dalam tiap tahapan tersebut terbagi lagi dalam beberapa sub rangkaian kerja, dimana tahapan-tahapan tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. Observasi, meliputi survey awal ke lapangan dan identifikasi masalah.
2. Survey Data Sekunder, meliputi survey literature, pengumpulan peta sekunder seperti, Peta RBI (Rupa Bumi Indonesia), Peta LPI (Lembar Pantai Indonesia), Peta tematik lainnya, dan pengumpulan peta primer seperti, citra satelit Landsat ETM +7.
3. Olah Data Citra Satelit Landsat TM

- a. Restorasi citra, Kenampakan awal citra satelit Landsat TM hasil konversi masih berkualitas rendah, dimana nilai spektral dan posisi secara geografis belumlah mewakili kondisi obyek yang sebenarnya, olehnya itu perlu dilakukan restorasi citra untuk meningkatkan kualitas visualnya. Restorasi citra ini meliputi Koreksi Geometrik (rektifikasi) dan koreksi Radiometrik, dimana koreksi geometrik dilakukan untuk meletakkan posisi obyek di citra sesuai dengan kaidah-kaidah pemetaan, sedangkan koreksi radiometrik dilakukan untuk menghilangkan aerosol-aerosol bumi pada saat perekaman, dimaksudkan agar tidak terjadi kesalahan interpretasi atas nilai keabuan (*grey value*) citra.
- b. Penajaman Citra (*enhancement*) dengan metode *perentangan kontras linear*, dilakukan untuk membuat atau memperbaiki suatu penampakan citra satelit asli agar secara visual dapat diinterpretasikan dengan mudah. Adapun dasar pengambilan saluran untuk pengamatan visual yang dilakukan dengan komposit warna yakni pertimbangan karakteristik saluran yang ada pada satelit landsat TM yaitu dengan menggunakan kombinasi band 2, band 4, dan band 5.
- c. Pada penelitian ini, tutupan lahan di Pulau Tarakan digunakan sebagai obyek penelitian, dengan asumsi dasar yang digunakan adalah secara teoritik tutupan lahan di permukaan bumi dapat dianalisa berdasarkan karakteristik reflektansi tiap band yang memberikan pantulan warna yang berbeda pada daerah tutupan lahan yang basah (memiliki kelembaban tinggi) pada permukaan bumi. Pada komposit warna RGB (*red green blue*) citra band 2-4-5 dengan pola tanggapan reflektansi terhadap kondisi air dan tanah yang lembab yang berasosiasi dengan vegetasi, sehingga gelombang merah (band 2) dan hijau (band 4) akan terlihat kontras pada visualisasinya, sedangkan gelombang biru (band 5) sangat kuat penyerapannya terhadap tanah lembab.
- d. Pemotongan citra, dilakukan untuk memfokuskan penelitian pada objek penelitian.
- e. Klasifikasi hasil komposit citra dengan metode *ISOCCLASS unsupervised classification* (tak terselia). Klasifikasi multi spektral dilakukan untuk mendapatkan gambar atau peta tematik, yakni suatu gambar yang terdiri dari bagian-bagian yang telah dikelompokkan kedalam kelas-kelas tertentu yang merepresentasikan suatu kelompok obyek yang sama.
- f. Ground truthing/pengecekan lapangan untuk menyamakan atau mengoreksi hasil klasifikasi dengan kondisi lapangan sebenarnya.
- g. Reklasifikasi/klasifikasi ulang sehingga ditemukan integrasi spasial antara hasil olahan citra satelit dengan kondisi lapangan yang sebenarnya. Reklasifikasi biasanya dilakukan dengan menghilangkan/mengurangi dan atau menambahkan apabila terdapat kekeliruan dalam proses interpretasi awal dan reklasifikasi biasanya merujuk pada hasil kegiatan lapangan.
- h. Layout peta dilakukan dengan melakukan digitasi data raster (citra hasil reklasifikasi) menjadi data vector sehingga informasi yang akan dikaji lebih mudah dianalisis. Lay out tersebut berupa informasi mengenai keberadaan, sebaran, dan luasan tambak yang terdapat di Pulau Tarakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Kajian

Kota Tarakan adalah bagian dari wilayah Propinsi Kalimantan Timur, yang terletak di pantai pesisir utara. Berdasarkan geografis, Kota Tarakan terletak pada posisi 117°31'45" - 117°38' Bujur Timur dan 3°14'30" - 4°25' Lintang Utara. Luas wilayah Kota Tarakan adalah + 657,33 Km², yang terdiri dari luas daratan 250,80 km² dan luas perairan 406,53 km² (Data BPS Kota Tarakan, 2000). Wilayah Pulau Tarakan berbatasan dengan:

- Pesisir pantai Kabupaten Bulungan (Pulau Bunyu) di sebelah utara
- Laut Sulawesi dan Selat Makassar di sebelah timur
- Pesisir pantai Kabupaten Bulungan (Kecamatan Tanjung Palas) di sebelah selatan
- Pesisir pantai Kabupaten Bulungan (Kecamatan Sekatak dan Sesayap) di sebelah barat.

Secara oseanografi dipengaruhi langsung oleh Selat Makassar pada sebelah timur serta dipengaruhi oleh muara-muara sungai dari daratan utama yaitu Muara Liangau, Muara Sebawang, Muara Salibatu dan Muara Sesayap Selatan. Kondisi-kondisi tersebut berimplikasi kepada tersedianya potensi sumber daya alam yang diantaranya dalam bentuk ekosistem hutan mangrove yang menjadi sumber lahan bagi bukaan areal pertambakan.

Analisis Kondisi Tambak Berdasarkan Interpretasi Citra Landsat TM

Penelitian yang dilakukan dalam upaya inventarisasi kondisi pertambakan Pulau Tarakan meliputi analisis citra satelit Landsat TM dan data vektor. Analisis dilakukan baik secara visual maupun digital untuk melihat sebaran tambak, area sebaran sedimen sebagai material dasar tambak, erosi yang dihasilkan akibat bukaan tambak dan penyebarannya, serta sebaran mangrove sebagai indikator kesuburan lahan yang cocok untuk tambak. Analisis terhadap upaya-upaya penanganan wilayah penelitian Pulau Tarakan kaitannya dengan sebaran tambak juga berusaha peneliti tampilkan dalam bahasan ini.

Transfer Data Citra

Data citra yang digunakan merupakan hasil perekaman satelit Landsat TM akuisisi 6 Agustus 2001 yang disimpan dalam format Tiff dan Ers dimana untuk pengolahan citra ini digunakan software Erdas 6.4.

Restorasi Citra

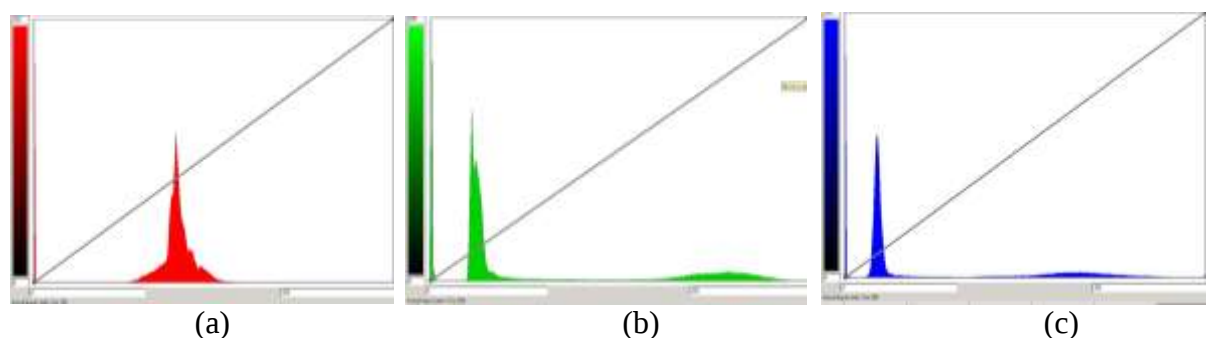
Citra yang diperoleh dari perekaman satelit biasanya belum memiliki sistem referensi geografi. Sistem ini merupakan suatu rujukan yang nyata di bumi yang dinyatakan ke dalam sistem koordinat tertentu. Untuk menyamakan koordinat citra dan koordinat pada bumi sebenarnya, maka dilakukan teknik resampling untuk mendapatkan posisi yang sebenarnya di muka bumi.

Koreksi geometrik ini dilakukan untuk mengoreksi tata letak atau posisi citra terhadap peta acuan yang ada dan telah diketahui koordinat lintang bujurnya, hal ini dilakukan karena citra merekam suatu objek yang ada di permukaan bumi berbentuk lonjong (sferik), sedangkan citra satelit itu sendiri sebagai hasil perekaman dalam bentuk datar (planar).

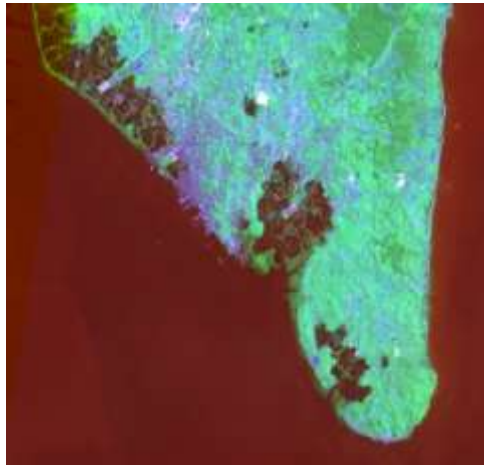
Pada penelitian ini jumlah titik (ground control point) yang digunakan untuk melakukan resampling sebanyak 30 titik. Titik-titik ini ditentukan dengan membandingkan tampilan citra dengan peta rupa bumi terbitan BAKOSURTANAL skala 1 : 250.000. titik-titik tersebut adalah merupakan titik-titik yang dikenali secara baik pada citra dan juga pada peta. Koreksi geometrik ini diperlukan untuk menghasilkan data yang lebih teliti dalam aspek planimetrik. Pada koreksi ini, sistem koordinat atau proyeksi peta tertentu dijadikan rujukan, sehingga dihasilkan citra yang memiliki sistem koordinat dan skala yang seragam. Koreksi geometrik (rektifikasi) ini mencakup perujukan titik-titik tertentu pada citra ke titik-titik yang sama di medan maupun di peta. Pasangan titik-titik ini kemudian digunakan untuk membangun fungsi matematis yang menyatakan hubungan antara posisi sembarang titik pada citra dengan titik obyek yang sama pada peta maupun lapangan.

Koreksi radiometrik diperlukan atas dasar dua alasan, yaitu untuk memperbaiki kualitas visual citra dan sekaligus memperbaiki nilai-nilai piksel yang tidak sesuai dengan nilai pantulan atau pancaran spektral obyek yang sebenarnya. Koreksi radiometrik yang ditujukan untuk memperbaiki nilai piksel supaya sesuai dengan yang seharusnya biasanya mempertimbangkan faktor gangguan atmosfer sebagai sumber kesalahan utama. Pada koreksi ini, diasumsikan bahwa nilai piksel keabuan (grey value) terendah adalah nol, sesuai dengan bit coding sensor. Apabila nilai terendah pada kerangka liputan tersebut bukan nol, maka nilai penambah (offset) tersebut dipandang sebagai hasil dari hamburan atmosfer.

Pada penelitian ini digunakan software Ermapper, dimana ketiga saluran kombinasi ditampilkan secara bersamaan untuk dilakukan koreksi radiometrik. Dari ketiga kombinasi tersebut akan ditampilkan histogram dalam tiga warna yaitu merah, hijau, dan biru. Dari histogram tersebut, maka dapat diketahui nilai-nilai piksel terendah dari tiap saluran tersebut. Asumsi yang melandasi metode ini adalah bahwa dalam proses koding digital oleh sensor, obyek yang memberikan respon spektral paling lemah atau tidak memberikan respon sama sekali seharusnya bernilai nol. Apabila nilai ini ternyata lebih besar dari nol, maka nilai tersebut dihitung sebagai offset, dan koreksi dilakukan dengan jalan mengurangi nilai keseluruhan pada saluran tersebut dengan offsetnya. Hasil restorasi *grey value* ditampilkan pada gambar 1 (a, b, dan c) dan tampilan citra pada komposit warna 2-4-5 RGB seperti pada gambar 2..



Gambar 1. Transformasi Histogram Pada Spectrum Warna RGB

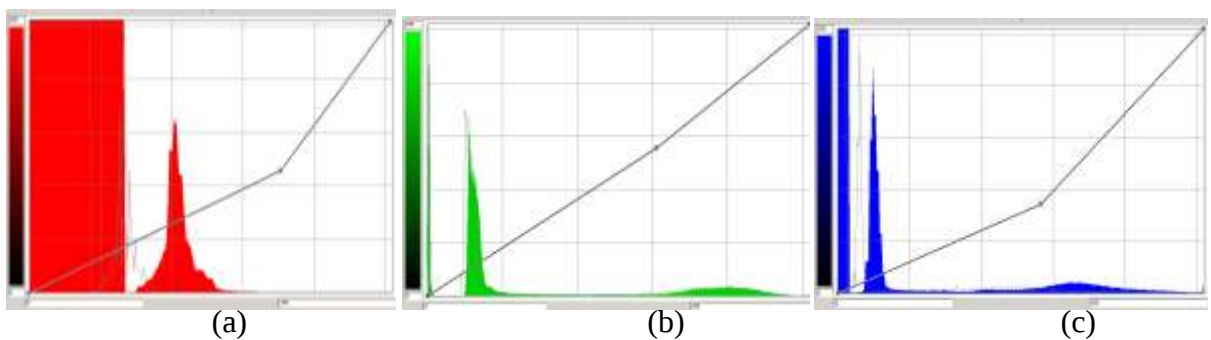


Gambar 2. Tampilan citra pada komposit warna 2-4-5 RGB

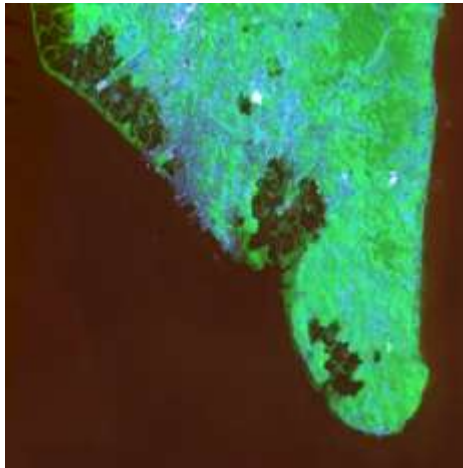
Penajaman Kontras (*Contrast Enhancement*)

Penajaman kontras dilakukan untuk memperoleh kesan kontras citra yang lebih tinggi. Dalam penelitian ini dilakukan transformasi histogram secara linear untuk mendapatkan nilai rentangan 0 hingga 255. Hasilnya berupa citra dengan nilai maksimum baru yang lebih tinggi dari nilai maksimum awal, dan nilai minimum baru yang pada umumnya lebih rendah dari minimum awal (nilai minimum tersebut sebelumnya telah didapatkan dari koreksi radiometrik). Secara visual, citra yang ditampilkan akan lebih kontras dalam menyajikan fenomena objek yang berbeda, sehingga dalam proses interpretasi akan lebih mudah.

Dalam penelitian ini digunakan metode perentangan kontras (*Contrast Enhancement*), dimana dalam metode ini, kontras citra dilakukan dengan merentang nilai kecerahan pikselnya. Citra sesudah terkoreksi radiometrik, biasanya memiliki nilai julat yang lebih sempit dari 0 – 255, sehingga perlu direntang agar kualitas citranya menjadi lebih baik. Hasil perentangan ini adalah citra baru, yang bila digambarkan histogramnya berupa kurva yang lebih lebar. Dalam software Er-Mapper, fungsi linear histogram dapat diatur hingga kita memperoleh gradasi warna yang jauh lebih kontras dari tampilan penajaman fungsi linear normal. Seperti histogram yang ditampilkan pada gambar 3 a, b, dan c dan Tampilan citra pada komposit warna 2-4-5 RGB setelah fungsi linear normal diubah seperti pada gambar 4.



Gambar 3. Transformasi Histogram setelah pengubahan fungsi linear transformasi normal.



Gambar 4. Tampilan citra pada komposit warna 2-4-5 RGB setelah fungsi linear normal diubah

Citra Komposit Warna Semu

Komposit citra merupakan kombinasi citra dari beberapa saluran yang berbeda. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan kenampakan citra yang jauh lebih baik dalam pengenalan obyek dan pemilihan daerah sampel. Citra komposit warna semu dilakukan dengan memberi warna dasar merah, hijau, dan biru untuk tiga saluran yang dipilih.

Dalam penelitian ini, kombinasi citra warna semu yang dibuat untuk kegiatan inventarisasi hutan mangrove adalah dengan menggunakan perpaduan saluran 2, 4, dan 5, yaitu dengan memberi warna dasar merah pada saluran 2, warna hijau pada saluran 4, dan warna biru pada saluran 5.

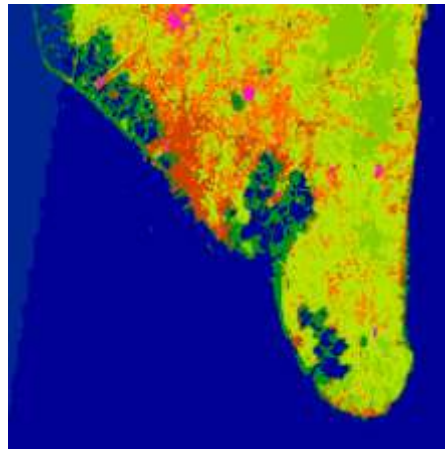
Pada citra komposit 2-4-5 objek areal pertambakan terlihat dengan warna biru tua dengan petak-petak. Warna biru tua merupakan reflektansi perairan dangkal yang terlihat jelas, sedangkan petakan merupakan reflektansi tanah lembab, sehingga terlihat objek areal pertambakan pada penelitian ini menyebar cukup luas di sekitar pantai.

Klasifikasi Multi Spektral

Klasifikasi multi spektral dilakukan untuk mendapatkan gambar atau peta tematik, yaitu suatu gambar yang terdiri dari bagian-bagian yang telah dikelompokkan ke dalam kelas-kelas tertentu yang merepresentasikan suatu kelompok obyek yang sama. Tahapan klasifikasi ini dimulai dengan melakukan sampling area (training site), yang dilakukan dengan cara mendigitasi obyek yang dianggap sama dan dimasukkan ke dalam kelas tertentu. Kemudian tahapan selanjutnya adalah membuat file signature, dimana kelas-kelas rujukan hasil pendigitasian poligon dibuatkan file yang selanjutnya akan digunakan dalam proses akhir pengklasifikasian yang merupakan kelas-kelas penutup lahan.

Dalam penelitian ini metode unsupervised yang digunakan adalah metode *ISOCCLASS unsupervised classification* (tak terselia). Asumsi dari algoritma ini ialah bahwa obyek yang homogen selalu menampilkan histogram yang terdistribusi normal (*bayesian*). Pada algoritma ini, piksel dikelaskan sebagai obyek tertentu bukan karena jarak *euklidiannya*, melainkan oleh bentuk, ukuran, dan orientasi

sampel pada *feature space*, dimana tampilan citra hasil klasifikasi ISOCLASS Unsupervised seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Tampilan citra hasil klasifikasi ISOCLASS Unsupervised

Reklasifikasi

Reklasifikasi adalah merupakan perbaikan klasifikasi yang dilakukan dalam upaya membetulkan kesalahan dan menambahkan apabila masih terdapat kesalahan pada hasil interpretasi awal. Perbaikan hasil klasifikasi ini dilakukan dengan merujuk pada hasil kerja lapangan (*Ground Truth*).

Luasan dan Sebaran Tambak

Luas tambak yang tercover melalui hasil interpretasi citra satelit landsat TM di Pulau Tarakan adalah 1.566,5 ha. Dari hasil ground truthing dan observasi awal, kondisi tambak yang ada di Pulau Tarakan dibagi atas dua yakni, tambak berproduksi dan tambak yang terbengkalai, dimana rasio kedua kondisi tersebut adalah 1.500,3 ha tambak yang berproduksi dan 66,2 ha yang tidak berproduksi/terbengkalai.

Keberadaan tambak sebagian besar berada pada wilayah sebelah barat Pulau Tarakan. Hal tersebut diindikasikan melalui suburnya mangrove pada wilayah ini. Keberadaan hutan mangrove sebagai lahan yang cocok untuk pertambakan karena kesuburan wilayahnya menjadi acuan masyarakat untuk membuka lahan pada wilayah mangrove tersebut, yang pada akhirnya karena tidak terkontrol menyebabkan terjadinya degradasi lahan pada wilayah tersebut. Pengelolaan tambak di Pulau Tarakan secara umum tidak berbeda dengan daerah-daerah lain di Kalimantan Timur, yakni dikelola secara tradisional tanpa pemberian pakan dan sirkulasi air yakni keluar masuknya air hanya melalui satu pintu saluran. Hal tersebut yang menjadi salah satu penyebab utama berurangnya kesuburan pada tambak-tambak, selain karena kegiatan konversi lahan hutan mangrove menjadi tambak yang tidak ramah lingkungan.

Dari pemantauan citra satelit landsat TM terlihat tambak-tambak yang ada di wilayah Pulau Tarakan terdiri dari petak-petak yang berbentuk empat persegi panjang dengan ukuran sekitar 1 hingga 4 ha. Luasnya masing-masing petak tambak tersebut merupakan ironi bahwa betapa besarnya luasan mangrove yang dirusak hanya untuk hasil sesaat tanpa memperdulikan keberlanjutan dari kesuburan wilayah tersebut.

Dari hasil interpretasi citra landsat TM terlihat bahwa petak-petak tambak yang ada belum tertata dengan baik dan tidak dilengkapi dengan system irigasi yang memadai seperti saluran primer dan saluran sekunder, umumnya petambak hanya memanfaatkan sungai-sungai besar dan anak-anak sungai di sekitar lokasi tambak mereka.

Penyebaran tambak pada wilayah barat Pulau Tarakan sangat dipengaruhi oleh aliran-aliran sungai dari daratan utama yang mengangkut sejumlah air berkadar salinitas rendah (payau) sebagai medium air yang ideal bagi budidaya udang dan bandeng. Selain jumlah air yang payau terangkut, juga terangkut suspensi sediment yang cukup besar. Besarnya angkutan sedimen dari daratan utama diperbesar oleh aktifitas manusia di daratan yang menebangi hutan mangrove yang pada akhirnya menghilangkan fungsi hutan tersebut sebagai perangkap sedimen. Angkutan sedimen tersebut juga diperbesar oleh aktifitas pertanian di daratan utama.

Sedangkan pada wilayah timur, jarang ditemukan tambak sebagaimana tumbuhan mangrove juga jarang ditemukan pada wilayah ini. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi perairan sekitar wilayah tersebut yang dipengaruhi langsung oleh kondisi oseanografi Selat Makassar, dimana kekuatan arus dan gelombang memberi pengaruh yang penting terhadap angkutan sedimen yang minim pada wilayah ini, utamanya pada bulan Januari hingga April yang memiliki aktifitas gelombang yang relative besar.

Di samping itu pengaruh abrasi pantai yang relatif cepat pada wilayah Timur Pulau Tarakan mengakibatkan lahan yang merupakan tempat rumah-rumah penduduk dan tempat tumbuhnya vegetasi-vegetasi pantai seperti pohon kelapa maupun hutan mangrove secara pelan-pelan hilang dan pantai terkikis ke arah permukiman penduduk.

Adanya perbedaan luasan tambak dengan hasil penelitian sebelumnya merupakan fungsi dari waktu dan perkembangan pembangunan Kota Tarakan yang semakin tinggi, dimana kebutuhan akan ruang untuk permukiman dan industri juga semakin besar. Hal tersebut menjadi salah satu penyebab ketidaksuburan tambak, selain dari penyebab yang telah disebutkan sebelumnya, juga akibat buangan limbah industri dan domestic yang semakin besar menerpa wilayah pantai.

Banyaknya erosi yang terjadi di wilayah pantai/pesisir daratan Kalimantan disebabkan oleh aksi pengubahan fungsi lahan dari hutan mangrove menjadi tambak atau permukiman berarti akan menimbulkan proses sedimentasi di tempat lain. Karena materi yang tergerus oleh aktifitas gelombang akan diangkut oleh aliran litoral dan dideposito di daerah lain. Pada umumnya fungsi lahan mangrove tersebut akan menghadang aliran sungai yang mengangkut banyak suspensi sediment yang pada akhirnya menyebabkan terdepositnya sediment pada wilayah mangrove tersebut. Fungsi hutan mangrove juga menjernihkan wilayah perairan laut di depannya, sehingga meminimalkan terjadinya sedimentasi terhadap pulau-pulau di depannya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa luas tambak yang tercover melalui hasil interpretasi citra satelit landsat TM di Pulau Tarakan adalah 1.566,5 ha dengan sebaran dominan pada wilayah Barat dan Utara Pulau Tarakan. Dari hasil ground truthing dan observasi awal, kondisi tambak yang ada di Pulau Tarakan dibagi atas dua yakni, tambak berproduksi dan tambak yang terbengkalai, dimana rasio kedua kondisi tersebut adalah 1.500,3 ha tambak yang berproduksi dan 66,2 ha yang tidak berproduksi/terbengkalai.

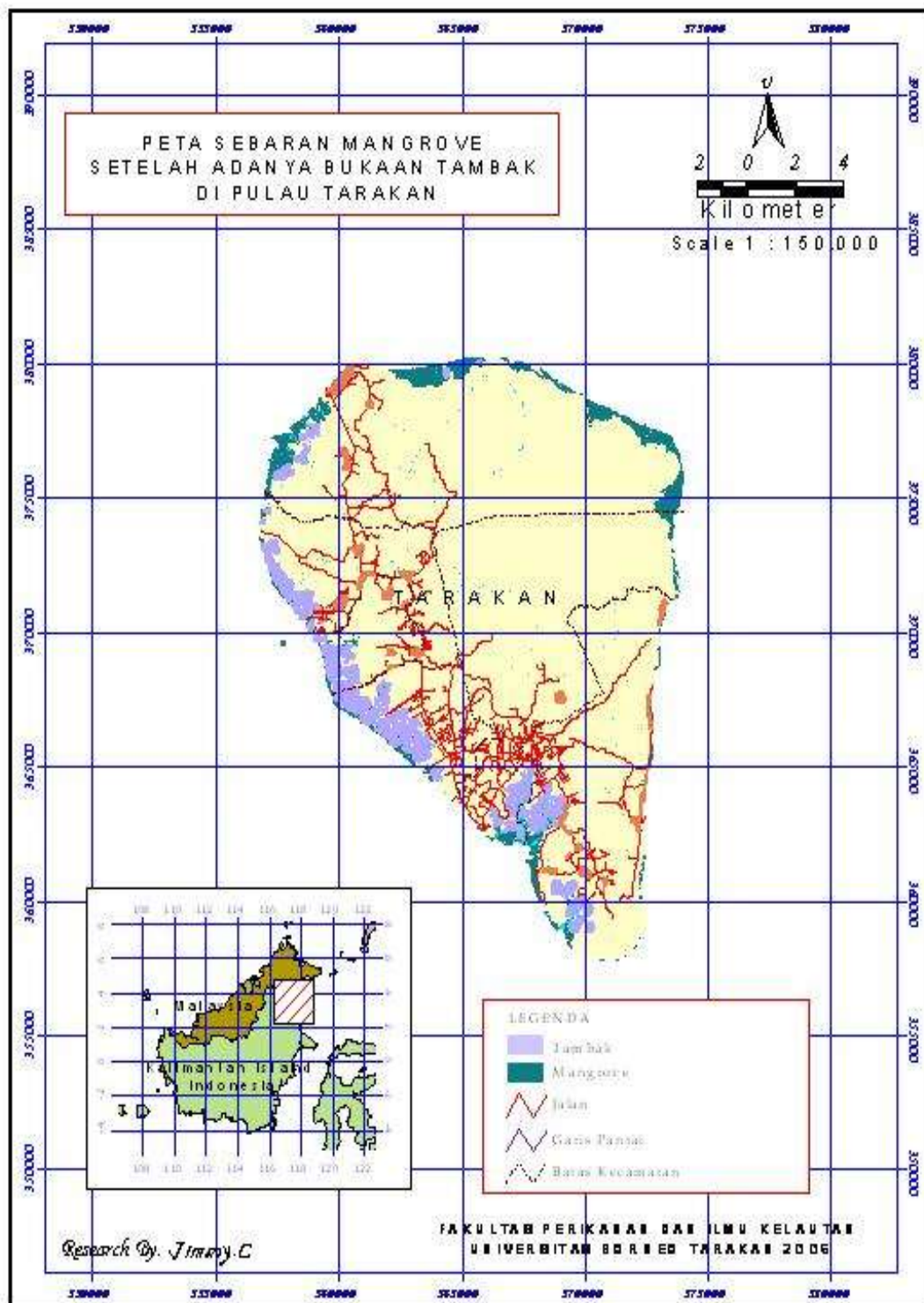
Dari pemantauan citra satelit landsat TM terlihat tambak-tambak yang ada di wilayah Pulau Tarakan terdiri dari petak-petak yang berbentuk empat persegi panjang dengan ukuran sekitar 1 hingga 4 ha, dimana terlihat bahwa petak-petak tambak yang ada belum tertata dengan baik dan tidak dilengkapi dengan system irigasi yang memadai seperti saluran primer dan saluran sekunder

Upaya konservasi lahan yang semakin kritis mutlak perlu dilakukan khususnya pada wilayah Barat yang lahan mangrovenya dikonversi menjadi lahan tambak. Upaya *replanting* dapat dilakukan dengan menanam tambak yang tidak aktif, menanam pematang tambak yang masih aktif dengan pola *silvofishery*, serta menanam mangrove sepanjang sempadan pantai.

DAFTAR PUSTAKA

- Amran, Muh. Anshar., 2000. *Pemanfaatan Citra Penginderaan Jauh Untuk Inventarisasi Hutan Mangrove*. Lab. INDERAJA dan Sistem Ilmu Kelautan. Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin. Makassar
- BPS, 2000. Kantor Badan Pusat Statistik Kota Tarakan. Kalimantan Timur. 245 hal.
- Dewi, K.T., Suhardjono, Sumosusastro, P.A., 1996. *Panduan Pengamatan Ekosistem Mangrove dalam Penyelidikan Geologi Wilayah Pantai*. Pusat Pengembangan Kelautan. Bandung.
- FPIK Unmul. 2001. *Evaluasi dan Perencanaan Sumberdaya Pesisir dan Laut Kota Tarakan*. Samarinda
- Lillesand, T.M; and R.W. Kiefer., 1990. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra* (Alih Bahasa: Dulbahri, dkk). Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Lugo, A.E., and S.C. Snedaker. 1974. *The Ecology of Mangroves*. Annual review of ecology and sistematic, vol.5: 39-64.
- Murtidjo, A.B. 1989. *Tambak Air Payau Udang dan Bandeng*. Kanisius. Yogyakarta
- Supriharyono, Dr. 2000. *Pelestarian dan Pengelolaan Sumberdaya Alam di Wilayah Pesisir Tropis*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

UNDP/UNESCO, 1984. *Research and training pilot programme on mangrove ecosystems in Asia and The Pasific*. Second Meeting of the Regional Task Force. Bogor



Lampiran 1. Peta Distribusi Tambak Kota Tarakan