

Volume 6 Nomor 3 September 2011

ISSN 1907-1256

JURNAL ILMIAH Agrosains Tropis



JIAT

**FAKULTAS ILMU-ILMU PERTANIAN
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO**

JIAT	Volume 6	Nomor 2	Hal. 144-227	Gorontalo September 2011	ISSN 1907-1256
------	----------	---------	--------------	-----------------------------	-------------------

JIAT
JURNAL ILMIAH AGROSAINS TROPIS
ISSN 1907-1256
Volume 6, Nomor 3, September 2011, hlm 144-227

Terbit tiga kali setahun pada bulan Januari, Mei dan September; mulai Jilid 6; dalam satu jilid ada enam nomor. Berisi tulisan yang diangkat dari hasil penelitian di bidang pertanian, peternakan dan perikanan. Artikel telaah (review article) dimuat atas undangan. ISSN 1907-1256.

Ketua Penyunting

Muhammad Mukhtar

Wakil Ketua Penyunting

Syamsuddin

Penyunting Pelaksana

Nelson Pomalingo

Mahludin Baruwadi

Alim S. Niode

Abd. Hafidz Olil

Syukri I. Gubali

Asda Rauf

Yuniarti Koniyo

Fitria S. Bagu

Ellen J. Saleh

Femmy M. Sahami

Pelaksana Tata Usaha

Abd. Hamid Arsyad

Supriyo Imran

Nurdin

Lukman Mile

Pembantu Pelaksana TU

Umtar Almahdali

Rahdim Saleh

Alamat Penyunting dan Tata Usaha : Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo, Gedung Lab Terpadu Lantai 1, Jln Jenderal Sudirman No. 6 Kota Gorontalo 96128 Telp 0435-821125 fax 0435-821752 e-mail : agrosains@ung.ac.id.

JURNAL ILMIAH AGROSAINS TROPIS diterbitkan sejak Januari 2006 oleh Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo.

Penyunting menerima sumbangan tulisan yang belum pernah diterbitkan dalam media lain. Naskah diketik diatas kertas IVS kuarto spasi 1,5 sepanjang lebih kurang 20 halaman dengan format seperti tercantum pada halaman belakang ("Pedoman bagi Calon Penulis JIAT"). Naskah yang masuk dievaluasi dan disunting untuk keseragaman format, istilah dan tata cara lainnya.

Dicetak di Percetakan Universal Press. Isi diluar tanggung jawab Percetakan

JIAT
JURNAL ILMIAH AGROSAINS TROPIS
ISSN 1907-1256

Volume 6, Nomor 3, September 2011, hlm 144-227

DAFTAR ISI

- Potensi Perikanan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis* Linneus) Di Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur
Syamsuddin 144-154
- Model Analisis Kelayakan Finansial Pengembangan Agroindustri Jagung di Propinsi Gorontalo
Zainudin Ak. Antuli 155-160
- Kualitas Fisik Dan Sensorik Kambing Peranakan Etawa (PE) yang Diberi Daun Pepaya Dengan Level Dan Lama Penghentian yang berbeda
Nibras K. Laya 161-166
- Analisis Aclimatisasi Pertumbuhan Dua Varitas Baru Dwarf Rumput Gajah Introduksi Dari Jepang Di Gorontalo
Muhammad Mukhtar 167-173
- Total Bakteri Selulolitik yang Terdapat Pada Cairan Rumen Kerbau Dengan Pemberian Pakan yang Berbeda
Sri Suryaningsih Djunu 174-179
- Koreksi Pasang Surut Dalam Pemetaan Perubahan Garis Pantai Menggunakan Data Inderaja dan SIG
Faizal Kasim 180-188
- Pengaruh Formulasi Tepung Dan Konsentrasi Perenyah Terhadap Tingkat Kesukaan *Savory Chips* Ikan Nike (*Awaous melanocephalus*)
Nikmawatusanti Yusuf 189-199
- Tingkat Keberhasilan Pelaksanaan Inseminasi Buatan Sapi Potong Di Kecamatan Telaga Biru Kabupaten Gorontalo
Fahrul Ilham 200-206
- Evaluasi Kesesuaian Lahan Tambak Budidaya Udang Di Kawasan Pesisir Kecamatan Tiworo Kepulauan Di Kabupaten Muna
Mulis 207-218
- Ketersediaan Jagung Sebagai Strategi Pengembangan Usaha Stik Jagung
Ria Indriani 219-227

KOREKSI PASANG SURUT DALAM PEMETAAN PERUBAHAN GARIS PANTAI MENGGUNAKAN DATA INDERAJA DAN SIG

Faizal Kasim

Universitas Negeri Gorontalo Jl Jenderal Sudirman No 6, Kota Gorontalo 96122

E-mail : kasim.faizal@gmail.com

Abstract: Tide Correction in Coastline Change Mapping Using Satellite Data and GIS.

The aim of this research is to study position of a coastline feature generated from satellite Landsat dataset processing which constructed based on acquisition time of tide data, and also analysing the change rate from the method. The result showed that tide correction applied to coastline feature has impact to value of change rate analysis to coastal dynamic processes of accretion and erosion, either the wide of coastal zone change rate or the distance of coastline position change rate.

Abstrak : Koreksi Pasang Surut Dalam Pemetaan Perubahan Garis Pantai Menggunakan data Inderaja dan SIG. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji posisi fitur garis pantai yang diturunkan dari pemrosesan dataset satelit Landsat berdasarkan data pasang surut saat akuisisi dan menganalisis laju perubahannya berdasarkan metode tersebut. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa penerapan koreksi pasang surut terhadap fitur garis pantai berdampak terhadap analisis laju perubahan dinamika pantai terhadap proses akresi dan erosi, baik laju perubahan luas kawasan pantai maupun laju perubahan jarak posisi garis pantai

Kata kunci: dataset Landsat, pasang surut, pemetaan,

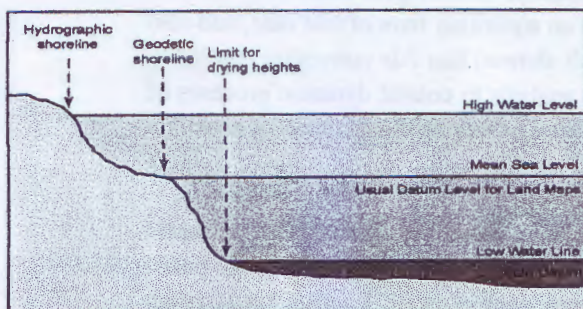
Teknologi penginderaan jauh (Inderaja) telah berkembang dengan pesat dan pemanfaatannya telah jugabanyak digunakan di berbagai bidang kehidupan manusia, salah satunya adalah pemanfaatan untuk identifikasi dan studi garis pantai. Guariglia *et al.* (2006) menerangkan bahwa garis pantai (*coastline*) didefinisikan sebagai batas antara permukaan darat dan permukaan air.

Di lingkungan pemetaan, fitur garis pantai (*coastline*) ini sebenarnya merupakan sebuah garis imajiner untuk menunjukkan batas permukaan badan air dengan daratan di mana garis ini berubah sesuai dengan kondisi pasang surut air laut. Dengan menggunakan data inderaja identifikasi batas antara (wilayah laut) dengan daratan atau fitur garis pantai, informasi perubahannya dalam kurun waktu tertentu dapat dilaksanakan secara cepat, sehingga dinamika perubahan garis pantai dapat diketahui dari tahun ketahun (Winarso *et al.*, 2009). Informasi

perubahan garis pantai sangat penting dalam berbagai kajian pesisir seperti misalnya; rencana pengelolaan kawasan pesisir, wilayah bahaya, studi erosi-akresi, serta analisis dan pemodelan morfodinamik pantai (Chand & Acharya, 2010).

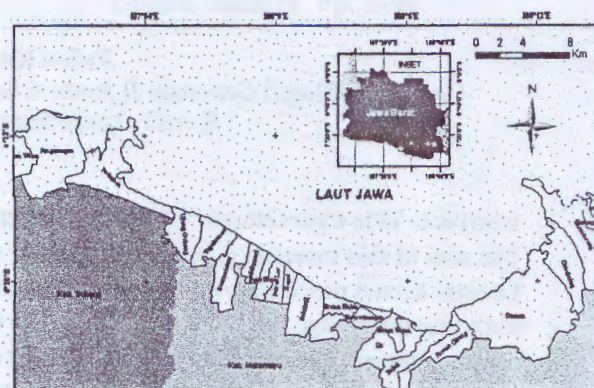
Terdapat beberapa bidang referensi datum (proksi) yang dikenal terkait dalam memetakan perubahan sebuah garis pantai misalnya; garis vegetasi (*vegetation line*), garis basah dan/atau kering (*wet-dry line*), garis air pasang (*High Water line, HWL*) dan rerata tinggi air pasang (*Mean High Water, MHW*) (Morton and Miler, 2005 ; Harris *et al.* 2006 ; Fletcher *et al.* 2010). Pengertian bidang referensi datum untuk batas kedudukan garis pantai dan batas kedudukan garis air rendah sangatlah berbeda di mana dalam *A Manual On Technical Aspects UNCLOS '82* (IHO, 1993), dijelaskan sebagai berikut: kedudukan permukaan laut pada garis pantai yang digunakan untuk pemetaan

hidrografi (*hydrographic shoreline*) berada di bidang *mean high water level (MHWL)*, sedang kedudukan permukaan laut pada garis pantai yang digunakan untuk pemetaan topografi (*geodetic shore line*) berada di bidang *mean sea level (MSL)* dan kedudukan permukaan laut pada batas air rendah (*limit for drying height*) dinyatakan pada garis air rendah (*chart datum*), lihat Gambar 1.



Gambar 1 Variasi kedudukan garis pantai akibat adanya pasang surut (IHO,1993)

104 km terletak di Provinsi Jawa Barat. Posisi *area of interest* berada pada $107^{\circ} 48' 0,572'' - 108^{\circ} 15' 0,576''$ BT dan $6^{\circ} 7' 29,766'' - 6^{\circ} 22'$



29,766" LS (Gambar 2).

Gambar 2 *Area of interest* yang menjadi Lokasi Penelitian

Data utama dalam penelitian ini adalah Data Landsat 5 TM dan Data Landsat 7 ETM+. Kedua *dataset* memiliki path row 121/64 dengan resolusi 30 meter serta waktu akuisi berbeda seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Jenis *Dataset* yang digunakan analisis perubahan garis pantai

Tahun	Satelit /Sensor	Akuisisi		Path / row	Resolusi spasial
		(dd-mm-yyyy)	(hh-mm:ss)		
1991	Landsat-5 / TM	05-07-1991	02:46:00 GMT	121/064	30 m
2003	Landsat-7 / ETM	27-05-2003	02:42:23 GMT	121/064	30 m

Tujuan dari penelitian ini mengkaji kedudukan garis pantai hasil ekstraksi pengolahan data Inderaja Landsat berdasarkan data pasang surut waktu akuisisi, serta menganalisis laju perubahan garis pantai yang berlangsung berdasarkan perlakuan tersebut. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian berjudul Penilaian kerentanan pantai menggunakan metode integrasi CVI-MCA dan SIG, studi kasus; garis pantai pesisir Utara Indramayu (Kasim, 2011A).

METODE

Lokasi penelitian adalah garis pantai bagian Utara pulau Jawa sepanjang kurang lebih

Peta dasar yang digunakan adalah Peta Rupa Bumi (RBI) /topografi skala 1: 25.000 dan Peta Lingkungan Pantai Indonesia (LPI) skala 1: 50.000 Bakosurtanal, untuk wilayah Kabupaten Indramayu dan Sekitarnya. Datalain yang mendukung penelitian ini adalah data sekunder berupa data ramalan pasang surut dari Dinas Hidrooseanografi.

Pengolahan data inderaja meliputi pengolahan awal mulai dari konversi format data sampai data format yang dapat diolah sesuai pemanfaatan yang kita kehendaki. Pada tahap ini dilakukan sesuai standar baku pengolahan data inderaja, termasuk pula proses koreksi geometrik sistematis, koreksi radiometrik dan lain-lainnya. Koreksi geometrik dilakukan dengan

menggunakan Peta Lingkungan Pantai Indonesia skala 1 : 50.000 yang dibantu dengan Peta Rupa Bumi skala 1 :25.000. Keduanya diterbitkan oleh Bakosurtanal dan bereferensi datum *mean sea level* (MSL).

Teknik deliniasi garis pantai dari kedua dataset Landsat yang digunakan mencakup gabungan beberapa pendekatan, yakni; metode *Single Band Threshold*, *Band Ratio (rationing)*, serta *False Color Composite FCC RGB 543* (Gambar 5).

Metode *single band* (Band-5) digunakan untuk membagi secara langsung antara laut dan darat berdasarkan nilai *threshold* Band-5 nilai batas darat-air bagi masing-masing *dataset* TM (1991) dan ETM+ (2003). Nilai lebih kecil dari nilai *threshold* mengindikasikan kelas piksel tubuh air (laut), sebaliknya nilai lebih besar dari nilai *threshold* bagi masing-masing *dataset* diklasifikasi sebagai kelas darat. Metode *single band* ini sangat sesuai untuk penentuan batas darat-air pada daerah pantai berpasir, namun memiliki kelemahan diterapkan pada daerah

(laut). Sedangkan rasio Band-5 dan 2 ($b5/b2$) digunakan untuk memperoleh garis pantai pada daerah yang tertutup oleh pasir dan tanah. Selain metode *single band* dan *band-ratio*, metode lain yakni metode perkalian luaran kedua metode (metode *single band* dan *band-ratio*) digunakan untuk mengatasi kecenderungan batas air-darat yang masuk ke dalam piksel kelas air. Pendekatan metode pengolahan citra jenis komposit RGB digunakan dalam rangka membantu pengenalan informasi secara visual bagi keseluruhan pendekatan deliniasi yang dilakukan maupun pada hasil konversi *raster to vector* (Kasim, 2011B).

Tahapan ini dilakukan pada fitur garis pantai yang merupakan hasil konversi *raster to vector*. Data yang diperlukan adalah kondisi pasang surut menurut akuisisi kedua *dataset* Landsat. Rekaman data lapangan untuk kebutuhan ini tidak tersedia sehingga digunakan data prediksi pasang surut sesuai waktu akuisisi kedua *dataset* Landsat, seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Kondisi ketinggian air pasang surut lokasi pengamatan berdasarkan waktu akuisisi *dataset* kedua citra Landsat.

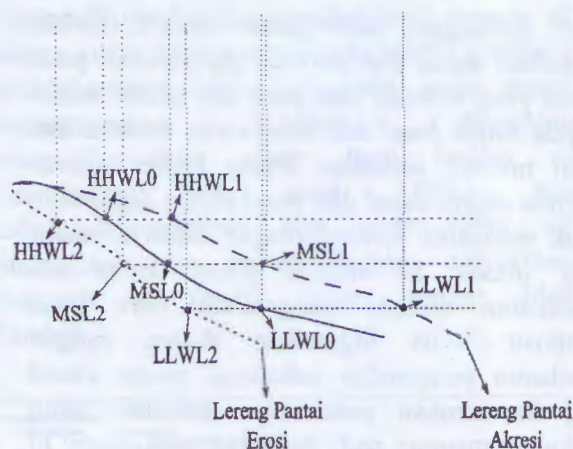
Tahun	Jenis Data Landsat	Waktu Akuisisi			Kondisi Pasang Surut	
		(dd-mm-yyyy)	(hh-mm:ss) GMT	(hh-mm:ss) Lokal	Tinggi Relatif (m)	Kondisi
1991	TM	05-07-1991	02:46:00	10:46:00	0,18 [*]	Pasang
2003	ETM+	27-05-2003	02:42:23	10:42:23	0,19 ^{**}	Pasang

Keterangan:

- ^{*}) Merupakan nilai ketinggian menuju pasang dimana ketinggian pada menit ke-46 adalah hasil interpolasi antara ketinggian pasang surut pukul 10:00 dan 11:00
- ^{**}) Merupakan nilai ketinggian menuju surut dimana ketinggian pada menit ke-42 adalah hasil interpolasi antara ketinggian pasang surut pukul 10:00 dan 11:00

pantai berlumpur dan bervegetasi. (Kasim, 2011B). Sehingga untuk mengatasi keterbatasan tersebut digunakan metode *Band-Ratio*. Pada metode *Band Ratio*, rasio Band-4 dan 2 ($b4/b2$) digunakan untuk menghasilkan batas darat-air pada daerah pantai yang tertutup oleh vegetasi di mana daerah darat yang tidak bervegetasi ikut terkelaskan ke dalam piksel air

Pendekatan metode koreksi pasang ini dapat diterangkan berdasarkan asumsi bahwa pada tahapan deliniasi data citra akan diperoleh posisi batas darat-air yang menjadi fitur garis pantai akan mengikuti bentuk profil lereng pantai bersangkutan apakah jenis pantai akresi atau erosi di mana perubahan posisi garis pantai seperti pada Gambar 3.



Gambar 3 Penampang tegak dan melintang diagram kawasan pantai beserta titik-titik ketinggian air pada jenis lereng pantai normal, akresi, dan erosi.

Sifat air senantiasa menciptakan permukaan yang datar. Dengan demikian fluktuasi ketinggian batas darat-air yang merupakan proses normal yang diakibatkan oleh ketinggian air akibat proses pasang surut pada sebuah lereng pantai dapat menyebar atau berfluktuasi di sepanjang lereng yang diwakili oleh antara titik HHWL0 – LLWL0 di mana posisi rerata tinggi muka laut (permukaan air rata-rata) berada pada lereng di titik MSL0.

Secara teori, proses akresi dan erosi menyebabkan kawasan lereng pantai berubah sehingga posisi batas darat-air tertinggi dan terendah tersebut ikut mengalami perubahan. Bagi jenis pantai yang mengalami akresi di mana daratan mengalami penambahan ke arah laut, batas tertinggi dan terendah serta rerata muka permukaan air akan membentuk lereng yang maju ke arah laut dari posisi pantai normal. Sehingga fluktuasi permukaan air pada lereng akresi ini akan berada pada titik ketinggian antara HHWL1 – LLWL1 dengan rerata muka air berada pada titik yang diwakili oleh MSL1. Sebaliknya pada jenis pantai yang mengalami erosi di mana daratan menghilang atau berganti menjadi laut (air) maka lereng yang pantai berada pada posisi mundur dari posisi lereng pantai normal. Sehingga kedua titik batas air tertinggi dan terendah diwakili oleh HHWL2 – LLWL2 dan titik rerata muka lautnya diwakili oleh titik MSL2.

Pada kondisi di lapangan, posisi titik batas darat-air ini bergradasi spasial baik secara menegak (*vertical*) maupun melintang (*horizontal*). Hasil ekstraksi besumber dari data Inderaja dapat menghasilkan fitur garis pantai berdasarkan gradasi *horizontal*. Sehingga diperlukan referensi kedudukan datum atau data posisi *vertical* dalam hal ini muka batas darat-air pada saat perkemaman data inderaja bagi fitur garis pantai yang diekstrak dari data inderaja untuk merepresentasikan kedudukan batas tersebut secara *vertical* pada lereng topografi pantai bersangkutan yang dianggap mewakili kondisi sebenarnya dari fitur garis pantai yang diekstrak.

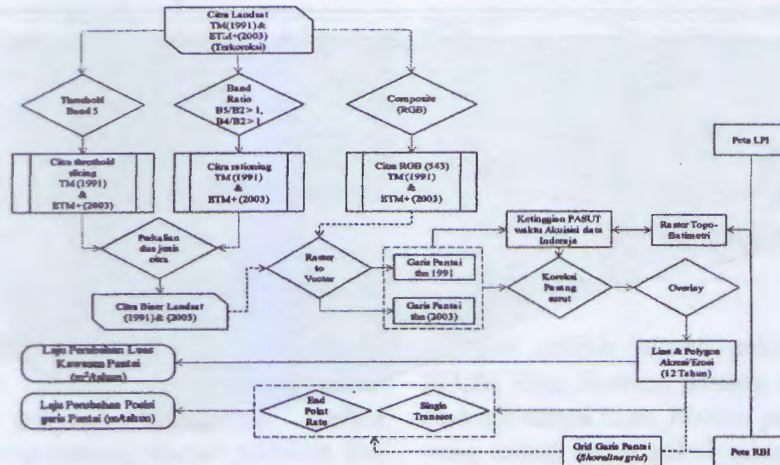
Bahan pembuatan profil lereng (*raster*) dalam penelitian ini adalah: a)titikelevasi topografi bersumber dari peta RBI;b)garis kontur kedalaman bersumber dari peta LPI, dan; c)garis kontur ketinggian air pasang surut menurut waktu akuisi masing-masing *dataset* Landsat (1:30.000). Prosedur tahapan langkah pembuatan keragaan *raster* topo-batimetri dan pengekstraksian fiturset garis pantai berdasarkan koreksi kondisi pasang surut adalah sebagai berikut: 1) Penyeragaman acuan referensi menegak (*vertical*) bagi seluruh *dataset* dan *fiturset* menggunakan ketinggian rerata muka laut atau *Mean Sea Level (MSL)*. Pada tahapan ini, masing-masing ketinggian air (Tabel 2) dijadikan atribut bagi masing-masing *fiturset* *polyline* hasil ekstraksi garis pantai tahun 1991 dan 2003; 2) Pembuatan *raster terrain* topo-batimetri dari seluruh gabungan *fiturset* terdiri atas *dataset* Tahun 1991 dan Tahun 2003. Sebagai acuan pembeda pembuatan kedua *dataset raster* adalah kontur garis pantai berdasarkan kondisi pasang surut *fiturset* tahun 1991 dan tahun 2003. Luaran kedua *raster* dibuat beresolusi 30 meter; 3) Pembuatan kontur pada kedua *raster* menurut ketinggian pasang surut waktu akuisi kedua *dataset* Landsat sehingga diperoleh masing-masing *fiturset* garis pantai 1991 dan 2003 berdasarkan perlakuan tahapan koreksi pasang surut.

2.6 Laju Perubahan garis Pantai

Analisis laju perubahan garis pantai dalam penelitian ini dibedakan atas: analisis jenis

laju perubahan luas kawasan (m^2/thn) dan jenis laju perubahan posisi garis pantai (m/thn). Selengkapnya metode dari tahapan ekstraksi fitur garis pantai dengan menggunakan perlakuan koreksi pasang surut hingga analisis laju perubahan garis pantai diilustrasikan seperti pada Gambar 4.

sumber *dataset* yang digunakan menentukan hasil konversi citra biner (*raster to vector*) batas darat-air. Kedua citra biner yang dibuat dari *dataset* Landsat TM dan ETM+ masing-masing memiliki resolusi 30 meter, sehingga *fiturset* batas darat-air (vektor) yang dihasilkan juga memiliki resolusi yang sama dengan kedua



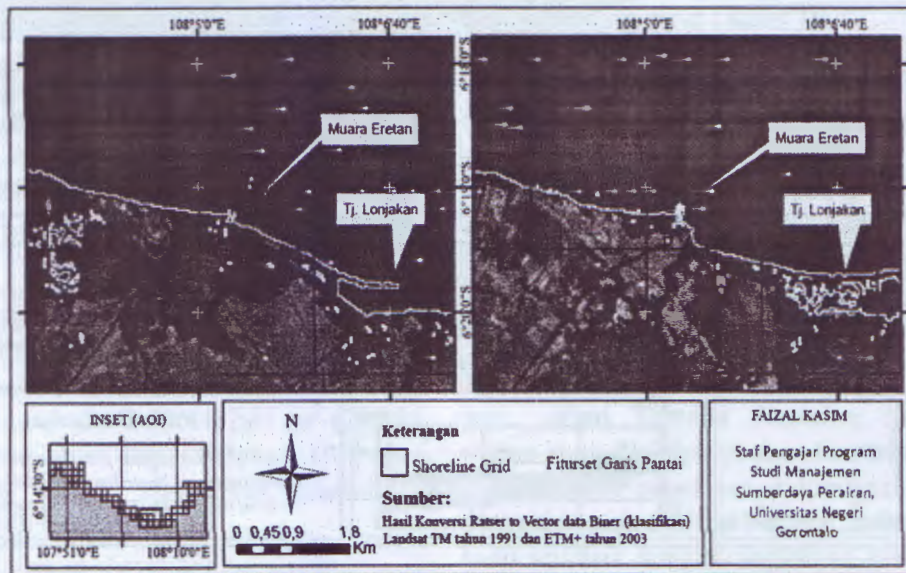
Gambar 4 Pendekatan metode yang digunakan dalam penelitian untuk pengolahan *dataset* Landsat (TM Tahun 1991 dan ETM+ Tahun 2003) dan ekstraksi kedua *fiturset* garis pantai untuk keperluan analisis laju perubahan garis pantai

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum resolusi data Inderaja relatif bermanfaat dalam menyediakan informasi dinamika pertumbuhan suatu kawasan. Resolusi

dataset (Gambar 5).

Pada Gambar 5 ditampilkan *screenshot* salah satu lokasi di daerah penelitian yakni pertumbuhan Tanjung Lonjakan di sebelah Timur

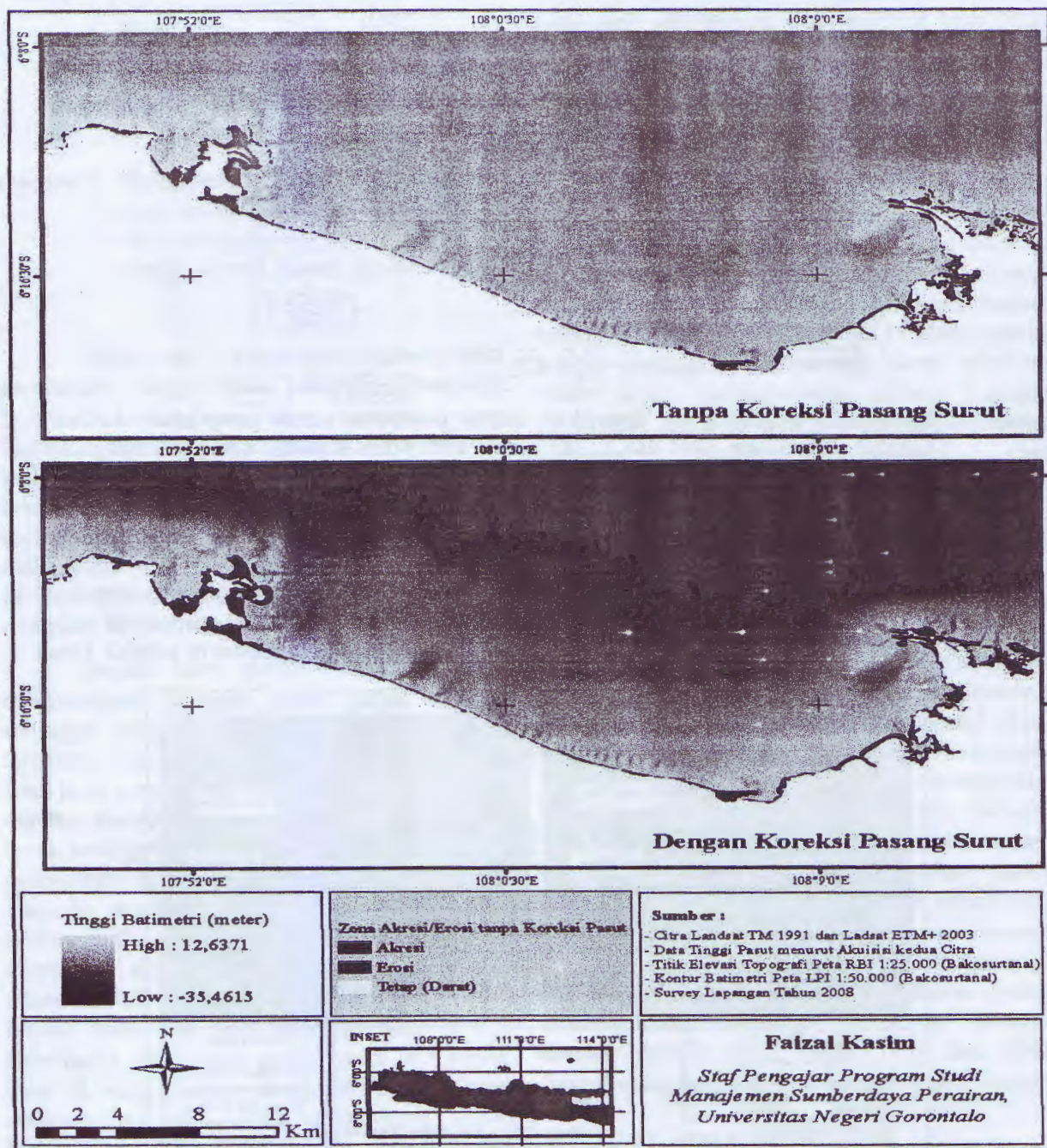


Gambar 5 *Screenshot* pertumbuhan kawasan pantai (akresi) pada salah satu lokasi daerah penelitian dan fitur garis pantai tahun 1991 dan 2003 berasal dari hasil pengolahan *dataset* Landsat bersolusi 30 meter.

daerah Muara Eretan yang menunjukkan kawasan berlangsungnya erosi berdasarkan hasil ekstraksi batas darat-air dari dataset TM (1991) dan ETM+ (2003).

Pengaruh Koreksi Pasang Surut terhadap Hasil Ekstraksi Fitur Garis Pantai

Hasil analisis tumpang susun (*overlay*) masing-masing *fiturset* garis pantai tahun 1991 dan 2003 dengan perlakuan pasang surut dan tanpa perlakuan koreksi pasang surut disajikan pada Gambar 6. Sedangkan hasil analisis panjang dan luas *fiturset* hasil ekstraksi batas darat-air dari kedua dataset Landsat TM (Tahun 1991) dan



Gambar 6 Peta zona akresi/erosi sepanjang pantai dalam wilayah AOI penelitian dengan perlakuan dan tanpa perlakuan koreksi pasang surut. (Sumber: hasil analisis *overlay fiturset* garis pantai dari *dataset* Landsat TM Tahun 1991 dan ETM+ Tahun 2003).

ETM+ (2003) ditampilkan pada Tabel 3.

dan tanpa koreksi pasang surut). Koreksi pasang surut menyebabkan berkurangnya luas *fiturset*

Table 3 Pengaruh penerapan koreksi pasang surut pada hasil ekstraksi *fitursetpolyline* panjang garis pantai (meter) dan *polygon* luas daratan (m²) dalam wilayah AOI penelitian serta perubahan (akresi/erosi) yang dihasilkan dari masing-masing *fiturset*.

Jenis data	Tanpa Koreksi Pasut		Dengan Koreksi Pasut	
	TM [*] (1991)	ETM+ ^{**} (2003)	TM (1991)	ETM+ (2003)
Panjang (m)	203.059,90	229.989,27	170.550,80	175.849,27
Luas (m ²)	583.464.672,15	588.201.921,08	586.450.084,56	588.435.422,94
Akresi (m ²)	10.430.450,28		9.492.043,44	
Erosi (m ²)	5.693.01,87		7.506.704,98	

Dari Tabel 3 diketahui bahwa secara umum diketahui bahwa koreksi pasang surut mempengaruhi panjang dan luas secara keseluruhan masing-masing *fiturset polyline* dan *polygon* hasil deliniasi darat-air dalam wilayah AOI penelitian.

Dari analisis spasial diketahui bahwa koreksi pasang surut menyebabkan panjang *fiturset polyline* garis pantai menjadi berkurang, masing-masing sebesar 32509,1 meter (32,5 km) untuk *fiturset* Tahun 1991 dan sebesar 54.140 meter (54,1 km) untuk *fiturset* Tahun 2003. Analisis pada perubahan panjang *fiturset polyline* diketahui bahwa koreksi pasang surut menyebabkan panjang *polyline* garis pantai bertambah bagi kedua perlakuan, masing-masing sebesar; 5.298,47 meter (5,3 km) pada *fiturset* berdasarkan perlakuan koreksi pasang surut, sebesar 26.929,37 meter (26,9 km) berdasarkan perlakuan tanpa koreksi pasang surut.

Hal berbeda terdapat pada luas *fiturset polygon* di mana koreksi pasang surut menyebabkan luas daratan menjadi bertambah, masing-masing sebesar 2.985.412,41 m² (298,54 Ha) untuk *fiturset* luas daratan Tahun 1991 dan 233.501,86 m² (23,35 Ha) untuk *fiturset* luas daratan Tahun 2003.

Akibat dari perlakuan koreksi pasang surut secara umum mempengaruhi pula nilai entitas akresi dan erosi pada kedua luaran analisis (analisis dengan koreksi pasang surut

polygon entitas akresi seluas 938.406,84 m² (93,84 Ha). Koreksi pasang surut menyebabkan bertambahnya luas *fiturset polygon* entitas erosi yang cukup besar yakni seluas 1.813.503,11 m² tau kurang lebih sebesar 181,35 Ha.

Walaupun terdapat perbedaan pada hasil analisis luas *fiturset* masing-masing entitas akibat perlakuan koreksi pasang surut, namun terdapat suatu pola umum bahwa proses dinamika pantai yang berlangsung selama 12 tahun adalah lebih didominasi oleh akresi daripada erosi. Pola tersebut diperoleh baik dari analisis dengan perlakuan koreksi pasang surut maupun tanpa koreksi pasang surut (Tabel 3).

Laju Perubahan Pantai (Akresi/Erosi)

Hasil analisis laju perubahan selama kurun waktu 12 tahun (m/thn) untuk luas perubahan kawasan pantai mengalami akresi/erosi ditampilkan pada Tabel 4. Sedangkan hasil analisis statistik laju perubahan posisi batas darat-air sepanjang garis pantai dalam wilayah AOI penelitian disajikan pada Gambar 8.

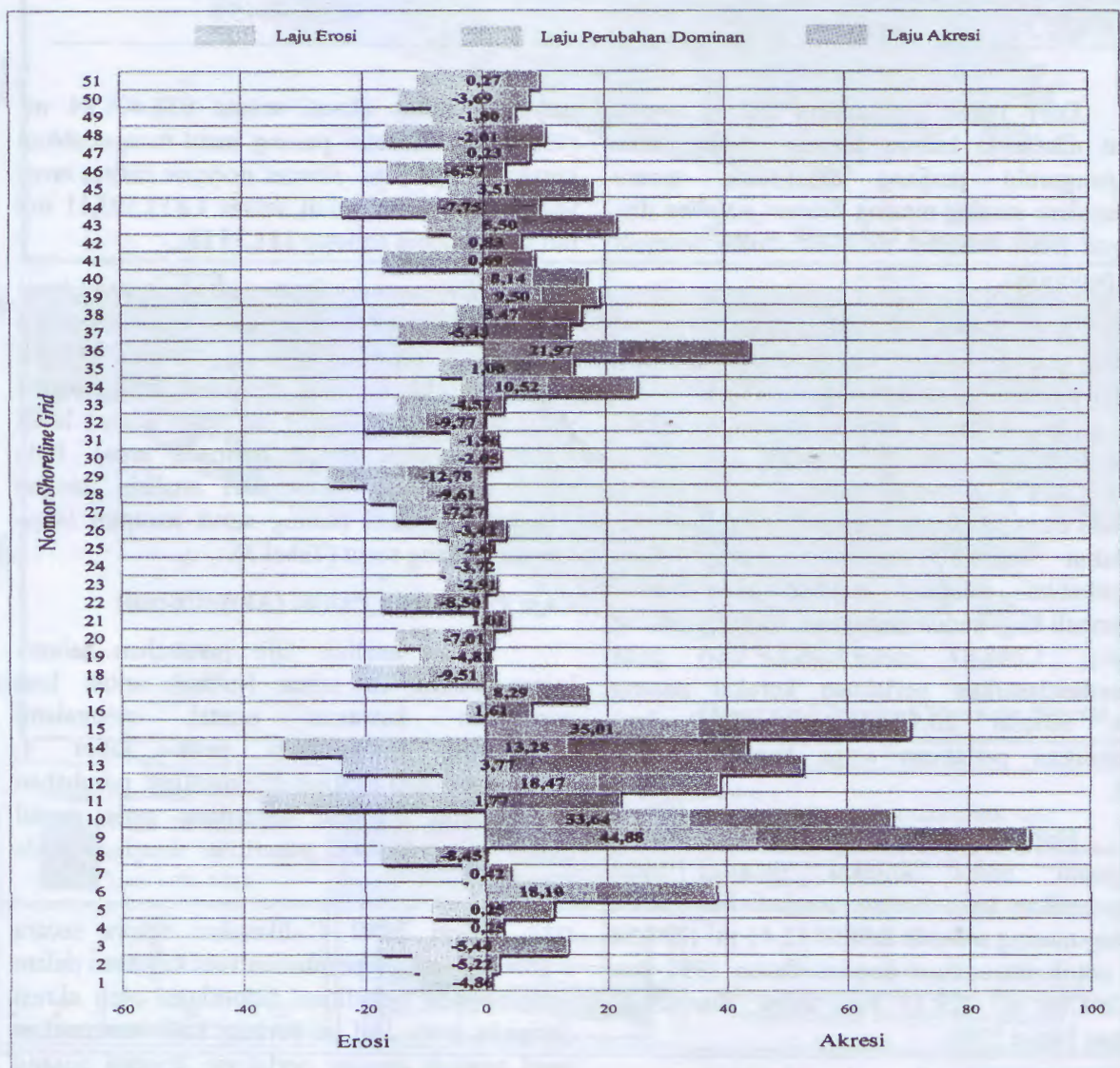
Dari Tabel 4 diketahui bahwa secara umum proses laju perubahan luas kawasan dalam wilayah AOI penelitian didominasi oleh akresi daripada erosi. Hal ini berlaku baik berdasarkan hasil analisis dengan perlakuan koreksi pasang surut maupun tanpa koreksi pasang surut. Laju perubahan akresi yang lebih tinggi diperoleh berdasarkan analisis tanpa koreksi pasang surut. Sebaliknya laju erosi yang lebih tinggi diperoleh

Table 4 Pengaruh penerapan koreksi pasang surut terhadap hasil ekstraksi laju perubahan luas kawasan pantai yang mengalami akresi/erosi (m²/thn) dalam wilayah AOI penelitian dalam kurun waktu 12 tahun (1991 hingga 2003)

Laju Luas Perubahan	Tanpa Koreksi Pasut	Dengan Koreksi Pasut
Akresi (m ²)	869.204,19 (86,92 Ha)	791.003 (79,1 Ha)
Erosi (m ²)	474.433,5 (47,44 Ha)	625.558,75 (62,56 Ha)

berdasarkan analisis dengan perlakuan koreksi pasang surut.

Proses akresi yang dominan di sepanjang pantai sebelah Utara Jawa Barat ini didukung



Gambar 7 Diagram rerata laju perubahan garis pantai (m/thn) dalam tiap shoreline grid sepanjang pantai dalam wilayah AOI penelitian.

pula berdasarkan hasil analisis pengamatan laju perubahan posisi garis pantai seperti ditunjukkan pada Gambar 8. Sebanyak 50,98% dari 51 buah *shoreline grid* mengalami akresi dengan rerata laju penambahan daratan yang berlangsung adalah berkisar antara 0,23 – 44,88 m/thn. Sisanya sebesar 49,02% *shoreline grid* mengalami proses pantai mundur (erosi) dengan rerata laju pengurangan daratan adalah antara 1,80 – 12,78 m/tahun.

Perbandingan terhadap rerata laju akresi di dalam seluruh *shoreline grid* diketahui bahwa berturut-turut nilai laju akresi relatif tinggi secara umum ditunjukkan oleh *shoreline grid* yang berada pada kawasan-kawasan pantai tumbuh, yakni; Delta Cipunagara yang berada di Kabupaten Subang (*shoreline grid* ke-6 hingga *shoreline grid* ke-15), daerah Tanjung Lonjakan di daerah muara Eretan-Kabupaten Indramayu (*shoreline grid* ke-34 hingga *shoreline grid* ke-36). Sedangkan laju erosi yang relatif tinggi diketahui berlangsung di sebelah pantai Barat kawasan pantai Utara Kabupaten Indramayu, yakni mulai dari daerah Sukra hingga Kadang Haur.

SIMPULAN

Koreksi pasang surut secara umum mempengaruhi besar nilai *fiturset* hasil ekstraksi garis pantai yang bersumber dari pengolahan data Inderaja, baik *fiturset polygon* maupun *polyline*. Pengaruh perlakuan ini mempengaruhi pula besaran nilai luaran analisis. Dengan demikian sangat penting untuk menerapkan perlakuan koreksi pasang surut dalam tiap ekstraksi garis pantai dan analisis informasinya.

DAFTAR RUJUKAN

Chan P and Acharya P. 2010. Shoreline change and sea level rise along coast of Bhitarkanika wildlife sanctuary, Orissa: An analytical approach of remote sensing and statistical techniques. *Int J Geom & Geos*, 1 (3):436-455

Fletcher CH, Romine BM, Genz AS, Barbee MM, Dyer M, Anderson TR, Lim SC, Vitousek S, Bochicchio C, Richmond BM. 2010. National Assessment of Shoreline Change: Historical Shoreline Changes in the Hawaiian Islands. US Dep Inter-USGS, Virginia

Guariglia A, Arcangela B, Angela L, Rocco S, Maria LT, Angelo Z, Antonio C. 2006. A Multisource Approach for Coastline Mapping and Identification of Shoreline Changes. *Annals of Geophys* 49 (1):295–304

Harris M, Brock J, Nayegandhi A, Duffy M. 2006. Extracting Shorelines from NASA Airborne Topographic Lidar-Derived Digital Elevation Models. USGS Report: 2005-1427

Internasional Hydrographic Organization . 1993. *A Manual On Technical Aspects UNCLOS' 82 (IHO)*. Published by the International Hydrographic Bureau, MONACO

Kasim F. 2011A. *Penilaian kerentanan pantai menggunakan metode integrasi CVI-MCA dan SIG, studi kasus; garis pantai pesisir Utara Indramayu*. [Thesis] Jurusan Ilmu Kelautan. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor

----- . 2011B. Laju Perubahan Garis Pantai Menggunakan Modifikasi Teknik *Single Transect (ST)* dan Metode *End Point Rate (EPR)*: Studi Kasus Pantai Sebelah Utara Indramayu, Jawa Barat. *Jurnal Ilmiah Agropolitan*, 4 (2): 588-600

Morton RA and Miller T L. 2005. National assessment of shoreline Change: Part 2: Historical shoreline changes and associated coastal land loss along the U.S. Southeast Atlantic Coast. USGS Report: 2005-1401

Winarso G, Joko H, dan Arifin S. 2009. Kajian Penggunaan Data Inderaja Untuk Pemetaan Garis Pantai (Studi Kasus Pantai Utara Jakarta). *Jurnal Penginderaan Jauh* Vol. 6, 2009 : 65-72