



Kajian Perubahan Luas Laguna di Pantai Samas, Kabupaten Bantul dengan Menggunakan Citra Satelit Landsat Multi-temporal

Rifky Saputra^{*)}, Petrus Subardjo, Agus Anugroho DS

*Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Kampus Tembalang, Semarang 50275 Telp/Fax. 024-7474698*

email: rifkysaputra.89@gmail.com

Abstrak

Laguna di pantai Samas merupakan suatu ekosistem yang unik dan langka, juga menjadi suatu daerah pariwisata. Salah satu sungai besar yang bermuara ke Laguna Samas membawa material sedimen yang selanjutnya akan menyebabkan perubahan bentuk lahan di daerah tersebut. Salah satu dampak dari perubahan bentuk di daerah tersebut adalah semakin meluasnya atau menyempitnya suatu lahan yang disebabkan oleh proses sedimentasi. Proses sedimentasi yang berlangsung cepat dan terus-menerus ini akan merusak ekosistem Laguna Samas. Untuk mengatasinya perlu dilakukan pemantauan terhadap kejadian yang mengarah pada kerusakan lingkungan. Kegiatan ini sangat diperlukan untuk memperoleh data dan informasi yang akurat dan aktual tentang permasalahan sumberdaya pesisir dan laut yang sedang dihadapi dewasa ini.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif, yaitu suatu penelitian untuk membuat gambaran mengenai situasi atau kejadian yang diteliti dan dikaji pada waktu yang terbatas dan tempat tertentu, untuk mendapat gambaran tentang situasi atau kondisi secara lokal. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan teknik penginderaan jauh (interpretasi visual menggunakan teknik screen digitalizing dan survei lapangan). Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra satelit Landsat.

Dalam kurun waktu 15 tahun terakhir, Laguna Samas mengalami perubahan bentuk dan luas yang cukup signifikan. Perubahan luas laguna yang terjadi di lokasi penelitian dalam kurun waktu antara tahun 1994 sampai dengan 2001 mengalami erosi seluas 45,53 ha dan akresi seluas 13,58 ha. Perubahan luas laguna pada tahun 2001 sampai dengan 2005 mengalami erosi seluas 58,86 ha dan akresi seluas 36,39 ha. Dan perubahan luas laguna pada tahun 2005 sampai dengan 2011 mengalami erosi seluas 28,07 ha dan akresi seluas 58,38 ha. Jadi, pada tahun 1994 sampai dengan tahun 2005, Laguna ini mengalami penambahan luas perairan dan pada tahun 2005 sampai dengan tahun 2011 mengalami penyusutan atau penyempitan luas perairan. Hasil ini diperoleh dari overlay citra satelit Landsat 5 TM tahun 1994, Landsat 7 ETM tahun 2001, Landsat 7 ETM tahun 2005 dan Landsat 7 ETM tahun 2011.

Kata Kunci : Laguna; Samas; Citra Satelit Landsat Multitemporal

Abstract

Samas beach lagoon is a unique and rare ecosystem, as well as being an area of tourism. One of the great river that empties into the Laguna Samas carry sediment material which will further lead to changes in the shape of land in the area. One impact of the change in shape in the area is the ever-expanding or narrowing of the land caused by the process of sedimentation. Sedimentation process is rapid and continuous this will damage the ecosystem Laguna Samas. To overcome this need to be monitoring the events that lead to environmental degradation. This activity is necessary to obtain accurate data and information and the actual on coastal and marine issues being faced today.

The method used in this research is descriptive method, which is a study to create a picture of the situation or event that researched and studied in a limited time and place, to get an idea of the situation or conditions locally. In addition, this study also uses remote sensing techniques (visual interpretation using screen digitalizing techniques and field surveys). The material used in this study are Landsat images.

Within 15 years, Laguna Samas and extensive changes shape significantly. Vast changes that have occurred in the lagoon research in the period between 1994 to 2001 had an area of 45.53 ha of erosion and accretion area of 13.58 ha. Changes vast lagoon in 2001 to 2005 was eroded area of 58.86 ha and 36.39 ha area accretion. And extensive changes in the lagoon in 2005 to 2011 had an area of 28.07 ha of erosion and accretion area of 58.38 ha. So, in 1994 until 2005, it had added vast lagoon waters, and in 2005 to 2011 extensive shrinkage or constriction waters. These results were obtained from the Landsat 5 satellite imagery overlay TM in 1994, Landsat 7 ETM 2001, Landsat 7 ETM 2005 and Landsat 7 ETM in 2011.

Keywords : *Laguna; Samas; Multitemporal Landsat Satellite Imagery*

*) Penulis penanggung jawab



PENDAHULUAN

Pantai Samas adalah salah satu contoh pantai di Kabupaten Bantul yang di dalamnya terdapat laguna. Pantai ini terletak di Desa Srigading, Sanden, Bantul, sekitar 24 km ke arah barat daya dari Yogyakarta. Pantai ini memiliki ombak yang besar, angin yang kencang, dan bibir pantai yang curam serta pasirnya yang keabu-abuan.

Menurut Setiyono (1996), laguna merupakan tubuh air dangkal di tepi pantai yang dihubungkan dengan laut oleh alur sempit Laguna merupakan tubuh perairan laut dangkal yang terletak diantara pulau penghalang atau terumbu penghalang dengan daratan pantai. Laguna terbentuk dari proses sedimentasi. Laguna berfungsi sebagai tempat berkumpulnya air untuk sementara jika pasang air laut tinggi. Laguna juga bisa berfungsi sebagai peredam gelombang jika terjadi tsunami.

Laguna tersebut mengalami perubahan luas setiap tahunnya karena sedimentasi, pasang surut, angin, gelombang dan arus sepanjang pantai, sehingga dipandang perlu untuk melakukan pengamatan menggunakan parameter-parameter tersebut.

Perubahan luas laguna ini dapat terlihat melalui citra satelit dan melalui informasi dari penduduk sekitar. Peubahan luas laguna dapat dimonitor menggunakan citra satelit Landsat multitemporal yang terdiri dari citra satelit Landsat 5 TM tahun 1994, Landsat 7 ETM tahun 2001, citra Landsat 7 ETM 2005 dan citra Landsat 7 ETM tahun 2011.

MATERI DAN METODE

A. Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah data penginderaan jauh citra satelit Landsat 5 TM perekaman 21 Agustus 1994, Landsat 7 ETM 28 April 2001, Landsat 7 ETM perekaman 29 Agustus 2005, Landsat 7 ETM 10 Mei 2011, data sedimentasi Laguna Samas, Kabupaten Bantul tahun 2011.

Data - data penunjang yang diperlukan untuk mendukung penelitian ini meliputi peta batas administrasi Yogyakarta tahun 2009 publikasi BPS, peta Bathimetri skala 1 : 500.000 publikasi Dinas Hidro-Oseanografi tahun 2011, data pasang surut Stasiun Cilacap bulan April tahun 2011 dari BMKG Cilacap, dan data angin bulan April tahun 1999-2009 dari BMKG Yogyakarta yang diturunkan menjadi gelombang untuk mencari kecepatan arus sepanjang pantai.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif yang bersifat eksploratif, bertujuan untuk menggambarkan keadaan atau status fenomena serta menggali secara luas tentang sebab atau hal yang mempengaruhi terjadinya fenomena tersebut. Fenomena yang terjadi dalam penelitian ini adalah perubahan luas area laguna di pantai Samas, Kabupaten Bantul, Yogyakarta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Daerah Penelitian

Laguna Samas merupakan suatu perairan semi tertutup yang terletak di Kabupaten Bantul. Daerah ini berada di desa Srigading Kecamatan Sanden yang berbatasan dengan Kecamatan Pandak pada bagian Utara, Kecamatan Kretek pada bagian Timur, Samudera Hindia pada bagian Selatan dan Kecamatan Srandakan pada bagian barat. Secara geografis, Laguna Samas berada pada koordinat 8°0.07'6.10" – 8°0.11'5.03" LS dan 110°2.69'8.55" – 110°2.81'2.00" BT. Laguna Samas merupakan suatu daerah yang mempunyai tingkat sedimentasi yang sangat tinggi.

Kondisi Oseanografi

1 Sedimen

Pengambilan sampel sedimen dilakukan di 6 titik yang dianggap mewakili daerah penelitian. Sampel tersebut kemudian diolah dan dianalisa untuk memperoleh ukuran butir sedimen dengan menggunakan klasifikasi menurut Wentworth.

Tabel 1. Hasil Analisis Penamaan Sedimen Menurut Klasifikasi Wentworth

No	Posisi		Jenis Sedimen
	°LS	°BT	
1.	08°00'19,7"	110°16'11,0"	Lanau pasiran
2.	08°00'21,6"	110°16'23,8"	Lanau pasiran
3.	08°00'25,0"	110°16'37,7"	Pasir lanauan
4.	08°00'28,6"	110°16'26,1"	Pasir
5.	08°00'26,3"	110°16'21,0"	Lanau pasiran
6.	08°00'21,8"	110°16'07,0"	Lanau pasiran

2 Pasang Surut

Berdasarkan pengolahan data pasang surut, diperoleh nilai pasang tertinggi tahun 2011 terdapat pada bulan April. Nilai pasang tertinggi tersebut atau High Highest Water (HHW) = 2,41 m, pasang terendah atau Low Lowest Water (LLW) = 0,21 m, dan rata-rata atau Mean Sea Level (MSL) = 1,10 m. Tipe pasang surut adalah tipe campuran condong ke harian ganda. Berdasarkan data pasang surut tahun 2011 tersebut, maka didapatkan komponen dan nilai pasang surut seperti terlihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Komponen dan Nilai Pasang Surut Bulan April 2011

Hasil	So	M2	S2	N2	K2	K1	O1	P1	M4	MS4
A (m)	1,1	0,5	0,3	0,1	0,0	0,13	0,1	0,0	0,0	0,006
G		187,	280	49,	280	110,	12,	110	168	124,6
F =	0,3		,6	02	,6	4	74	,4	,1	

HHWL = 2,41

LLWL = 0,21

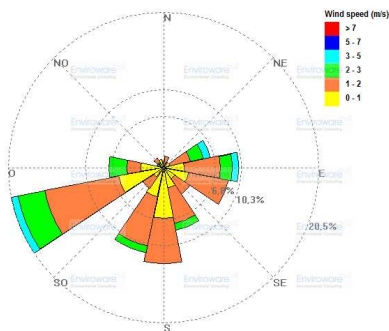
MSL = 1,10

Tipe = pasang campuran condong ke harian ganda

3 Angin

Hasil pengolahan data angin berdasarkan pengukuran BMKG Maritim Yogyakarta selama sepuluh tahun pada bulan April mulai tahun 1999 sampai dengan tahun 2009 di pantai Samas, dapat diketahui arah angin dominan dari Barat Daya dengan

kecepatan angin rata-rata 5,84 m/detik. Data arah dan kecepatan angin disajikan dalam mawar angin pada Gambar 1.



Gambar 1. Wind Rose di Perairan Bantul, Yogyakarta Bulan April 1999-2009

4. Gelombang

Data gelombang diperoleh dari konversi data angin yang dikonversi menjadi data gelombang. Hasil perhitungan pada bulan April tahun 1999 sampai 2009 diperoleh data gelombang sebagai berikut :

Tabel 3. Tinggi Gelombang

H min (m)	H max (m)	Hs (m)	Ts (detik)
0,01	1,97	0,69	3,04

Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa tinggi gelombang terendah (Hmin) adalah 0,01 meter dan tinggi gelombang tertinggi (Hmaks) mencapai 1,97 meter. Nilai tinggi gelombang signifikan (Hs) adalah 0,69 meter dan nilai periode atau waktu signifikan (Ts) dari gelombang tersebut adalah 3,04 detik.

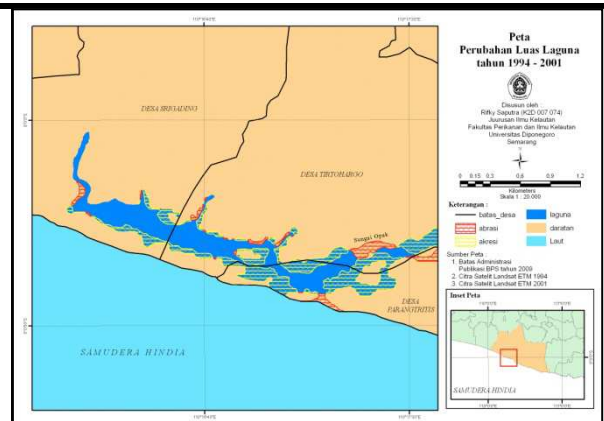
Uji Akurasi

Dalam penelitian ini dilakukan uji akurasi untuk mengetahui tingkat ketelitian interpretasi. Menurut Sutanto (1986), uji akurasi sangat penting dilakukan oleh para peneliti penginderaan jauh maupun peneliti lain yang menggunakan penginderaan jauh sebagai sarannya. Ketelitian data hasil interpretasi sangat penting untuk diketahui sebelum peneliti melangkah lebih jauh dengan analisa berdasarkan data tersebut.

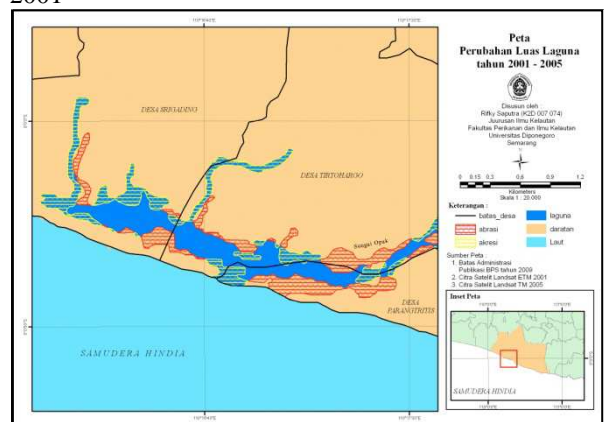
Tabel 4. Hasil Uji Akurasi Perubahan Luas Laguna di Pantai Samas

Hasil	Laguna	Daratan	Jml	Omisi	Komisi	Akurasi Pemetaan
Lagun	15	1	16	6,25 %	6,25 %	88,23 %
Darat	1	3	4	25 %	25 %	60 %
Jml	16	4	20			

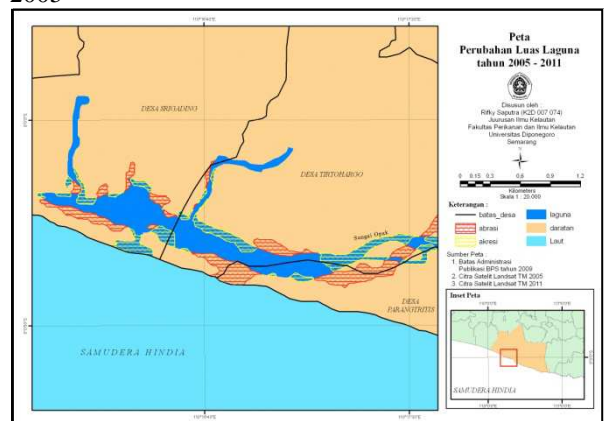
Berdasarkan hasil uji akurasi klasifikasi citra satelit, diperoleh ketelitian sebesar 90%. Kriteria ketelitian agar data yang digunakan masih layak adalah sebesar minimal 80% (Rahardjo 1983 dalam Purnomo 2006). Analisa ini digunakan untuk melihat kenyataan di lapangan mengenai perubahan luas laguna. Sehingga dapat ditentukan apakah data citra tersebut masih layak untuk digunakan atau tidak pada saat penelitian. Uji akurasi untuk seluruh hasil perubahan luas laguna : $[(15 + 3) : 20] \times 100\% = 90\%$.



Gambar 2. Peta Perubahan Laguna Samas tahun 1994-2001



Gambar 3. Peta Perubahan Laguna Samas tahun 2001-2005



Gambar 4. Peta Perubahan Laguna Samas tahun 2005-2011

Perubahan Luas Laguna Samas

Dari hasil pemetaan citra satelit Landsat 5 TM tahun 1994, Landsat 7 ETM tahun 2001, Landsat 7 ETM tahun 2005, dan Landsat 7 ETM tahun 2011, telah terjadi perubahan luas laguna yang sangat jelas. Berdasarkan pemetaan tersebut diketahui pertambahan luasan dari tahun 1994 sampai dengan tahun 2001 sebesar 45,538 ha, dari tahun 2001 sampai dengan tahun 2005 sebesar 58,886 ha, dan dari tahun 2005 sampai dengan 2011 sebesar 28,07 ha.

Tabel 5. Luas Akresi dan Abrasi pada Laguna Samas dari Tahun 1994 – 2011

Tahun Pengamatan	Akresi (ha)	Abrasi (ha)
1994 - 2001	45,53801272	13,58032707
2001 - 2005	58,86627128	36,39585025
2005 - 2011	28,07090978	58,38148317

Pada Gambar 2, 3, dan 4 terlihat peta laguna yang telah mengalami perubahan yang disebabkan oleh sedimentasi, sehingga dapat dijelaskan perubahan yang terjadi dalam kurun waktu 5 tahun terakhir berbeda-beda. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada daerah yang mengalami penambahan daratan atau pengurangan daratan dan ada juga yang mengalami penambahan perairan laguna atau pengurangan perairan laguna. Perubahan tersebut dimulai dari tahun 1994 sampai dengan tahun 2001. Sebagian besar daerah tersebut mengalami penambahan luas perairan laguna (pada Gambar 2, daerah yang diarsir berwarna kuning) karena berkurangnya daratan di sekitar laguna yang mengalami erosi. Perubahan yang terjadi pada tahun 2001 sampai dengan 2005 juga mengalami penambahan luas perairan laguna pada sisi sebelah barat, dan pengurangan perairan pada sisi dekat sungai. Pada Gambar 3 menunjukkan perubahan yang terjadi hampir sama besarnya antara daerah yang mengalami penambahan maupun daerah yang mengalami pengurangan. Sedangkan pada tahun 2005 sampai dengan tahun 2011, sebagian besar perairan laguna tersebut mengalami penyempitan karena bertambahnya sedimen yang menumpuk di daratan pinggir laguna yang disebabkan oleh pasang surut. Pada Gambar 4 menunjukkan bahwa daerah yang diarsir berwarna merah menunjukkan bagian yang berubah menjadi daratan. Daerah yang mengalami penyempitan terdapat pada daerah sekitar sungai dan daerah di sekitar muara.

KESIMPULAN

Laguna di Pantai Samas mengalami perubahan luas setiap tahunnya. Perubahan luas ini ditandai dengan adanya fenomena erosi dan akresi. Laguna tersebut mengalami perubahan dari tahun 1994 sampai dengan tahun 2011 dengan terjadinya fenomena erosi sebesar 108,35 ha dan mengalami akresi sebesar 132,47 ha.

Pemetaan menggunakan citra satelit multitemporal (Landsat 5 TM 1994, Landsat 7 ETM 2001, Landsat 7 ETM 2005, dan Landsat 7 ETM 2011) dapat digunakan untuk mengetahui perubahan luas Laguna di Pantai Samas dengan akurasi 90%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan fasilitas dalam penulisan jurnal ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bird, E. F. 1984. *Coast, an Introduction to Coastal Geomorphology*, 3th Edition. Basol Blackwell, Inc. USA.
- Bismoko, S. 2012. *Pendekatan Sel Sedimen Untuk Analisa Perubahan Garis Pantai di Kecamatan Brangsong, Kabupaten Kendal (Skripsi, tidak dipublikasikan)*. UNDIP. Semarang.
- Dahuri, R., J. Rais, S. Putra Gintingdan M.J. Sitepu. 2001. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. P.T. Pradnya Paramita : Jakarta.
- Demers, M.N. 1997. *Fundamentals of Geographic Information Systems*. New York: John Wileys & Sons, Inc.
- Ekadinata, A., et al., 2008. *Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh Menggunakan ILWIS Open Source*. ICRAF : Bogor
- Hadi, S. 1993. *Methodology Research 2*. Yayasan Penerbit Fakultas Psikologi. UGM. Yogyakarta.
- Haryani, P. 2011. *Perubahan Penutupan/Penggunaan Lahan dan Perubahan Garis Pantai di DAS Cipunagara dan sekitarnya, Jawa Barat (Skripsi, tidak dipublikasikan)*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Helmi, M. 2007. *Analisis Zonasi Ekosisitem Alami Pulau Kecil dengan Pendekatan Ekologi Lanskap di Pulau Karimunjawa dan Kemujan Taman Nasional Karimunjawa, Kabupaten Jepara Jawa Tengah (Thesis, tidak dipublikasikan)*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kasriyah, A. 2009. *Kajian Perubahan Luas Laguna Segara Anakan Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah menggunakan Citra Satelit Landsat MSS, Landsat TM dan SPOT 4 (Skripsi, tidak dipublikasikan)*. UNDIP. Semarang.
- Lillesand dan Kiefer, 1997. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Nugraha, W. P. 2008. *Evaluasi Penggunaan Lahan di Daerah Teluk Banten , Kabupaten Serang, Propinsi Banten Menggunakan Data Landsat 7 ETM+ Multi Temporal Tahun 1999-2005 (Skripsi, tidak dipublikasikan)*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. UNDIP.



Ongkosongo, O. S. R dan Suyarso. 1989. Pasang Surut. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi (P3O) LIPI, Jakarta.

Triatmodjo, B. 1999. Teknik Pantai. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

Pariwono, J.I., 2007. Terjangan Gelombang Tinggi ke Pantai-pantai Luar Indonesia di Bulan Mei 2007. Abstrak dipresentasikan pada Pertemuan Ilmiah Tahunan Ikatan Sarjana Oseanologi (ISOI) di Bogor, 22 Nopember 2007.

Rahardjo, S dan H. S Sanusi. 1983. Oseanografi Perikanan 1. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.

Setiyono H. 1996. Oseanografi. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Sutanto. 1986. Penginderaan Jauh I. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Thoha, A. S. 2008. Karakteristik Citra Satelit. Dpartemen Kehutanan. Fakultas Pertanian : Universitas Sumatra Utara.