

PENGARUH MORFODINAMIKA PANTAI GLAGAH, KABUPATEN KULONPROGO, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA TERHADAP KESELAMATAN PENGUNJUNG PANTAI

Desy Wahyuning Tyas
desywt@gmail.com

Suprapto Dibyosaputro
praptodibyo@gmail.com

Abstract

Glagah beach is the main destination of tourism, located in Kulonprogo. Research area include land restricted by high and low tide. This research aims (1)find out direction and velocity of the shifting on position of Glagah bay and cape during rainy season, and (2)determine location of rip current hazard based on the shifting.

Method used in this research is observation method by measuring wind, wave, and longshore current characteristics which affect Glagah beach morphodinamic, also measuring distance between baseline and shoreline at each date measurement. Data analyzed use descriptive by constructing table, graphic, and morphodinamic map, so it can be known the distance of the shifting on position of Glagah bay and cape.

The result indicate that Glagah bay and cape shift 9.83-14.78 meters to the East in a month. Location of rip current hazard associate with morphology, so the location of rip current have the same shift accordingly.

Keywords: *The shifting of Glagah bay and cape*

Abstrak

Pantai Glagah terletak di Kec. Temon, Kulonprogo, yang merupakan tujuan wisata utama di Kulonprogo. Daerah penelitian meliputi daratan yang dibatasi pasang tertinggi dan surut terendah. Penelitian ini bertujuan untuk (1)mengetahui arah dan kecepatan pergeseran morfologi tanjung dan teluk Pantai Glagah pada musim penghujan, (2)menentukan lokasi bahaya arus retas berdasarkan pergeseran tersebut.

Metode yang digunakan adalah survey dengan mengamati dan mengukur karakteristik angin, gelombang, dan arus sepanjang pantai, serta mengukur jarak antara garis basis di darat yang telah ditetapkan dengan garis pantai pada setiap tanggal pengukuran. Data hasil pengukuran dan perhitungan dianalisis secara deskriptif dengan tabel, grafik, dan peta morfodinamika pantai sehingga diketahui jarak pergeseran morfologi tanjung dan teluk pantai.

Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa morfologi tanjung dan teluk Pantai Glagah mengalami pergeseran ke arah Timur sejauh 9,83-14,78 meter dalam sebulan. Lokasi bahaya arus retas berasosiasi dengan morfologi teluk pantai, sehingga lokasi terjadinya arus retas mengalami pergerakan yang serupa.

Kata kunci : pergeseran morfologi tanjung dan teluk pantai

PENDAHULUAN

Pantai merupakan area yang dibatasi oleh pasang tertinggi dan surut terendah, yang berada di wilayah kepesisiran (CERC, 1984). Pantai memiliki dinamika perairan yang kompleks, meliputi sirkulasi massa air, percampuran massa air yang berbeda, sedimentasi dan erosi. Proses-proses tersebut terjadi akibat interaksi antara komponen daratan, laut, dan udara.

Area sekitar pantai sering dikembangkan menjadi daerah wisata yang menarik. Obyek yang dapat dinikmati antara lain adalah pasir pantai, pemandangan laut, ombak/ gelombang, keanekaragaman hanyati, serta budaya yang berkembang di daerah pantai. Tujuan pariwisata adalah untuk mendapatkan kepuasan dengan rasa nyaman dan aman ketika berwisata (Sujali, 1989). Dengan begitu, perlu adanya fasilitas penunjang baik transportasi, akomodasi, serta perlindungan bagi wisatawan agar tujuan wisata dapat tercapai. Keamanan kegiatan wisata pantai di Jawa pada umumnya masih rendah. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya wisatawan pantai yang mengalami kecelakaan laut ketika berwisata. Hampir setiap hari, terdapat berita mengenai wisatawan yang terseret arus laut ketika berwisata di pantai-pantai Jawa.

Pantai Glagah merupakan salah satu pantai di pesisir Selatan Jawa yang terletak di ujung Barat Kulonprogo. Pantai Glagah berkembang menjadi tujuan wisata andalan Kabupaten Kulonprogo, dengan jumlah pengunjung rata-rata per tahun mencapai 170.000 pengunjung (BPS, 2009). Pariwisata Pantai Glagah memiliki ancaman kecelakaan laut berupa terseretnya wisatawan oleh aliran ke arah laut atau yang disebut dengan arus retas. Kecelakaan laut ini terjadi hampir setiap tahun, utamanya ketika jumlah pengunjung meningkat serta kondisi cuaca tidak baik.

Kondisi oceanografi dan geomorfologi Pantai Glagah mengalami dinamika terus-menerus yang saling

mempengaruhi. Material pasir serta morfologi garis pantai yang berupa tanjung dan teluk yang berseling membuatnya mudah mengalami pergeseran. Perubahan posisi tanjung dan teluk ini mempengaruhi lokasi terjadinya arus retas. Lokasi bahaya arus retas yang berpindah akan menyulitkan wisatawan mengenalinya sehingga rawan terjadi kecelakaan laut. Untuk itu, penelitian mengenai morfodinamika pantai penting dilakukan. Dengan mengetahui pola morfodinamika berupa pergeseran tanjung dan teluk di Pantai Glagah, lokasi terjadinya arus retas dapat diperkirakan.

METODE PENELITIAN

Daerah penelitian adalah kawasan Pantai Glagah, Desa Glagah, Kecamatan Temon, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Sampel data diambil pada 1 Km sebagian Pantai Glagah dengan teknik *purposive sampling*, yaitu menetapkan garis basis sejajar pantai pada jarak kurang lebih 25 meter dari garis pantai. Titik pertama pengukuran ditentukan pada setengah panjang gelombang morfologi tanjung dan teluk. Titik-titik lain ditetapkan secara sistematis setiap jarak 40 meter pada garis basis.

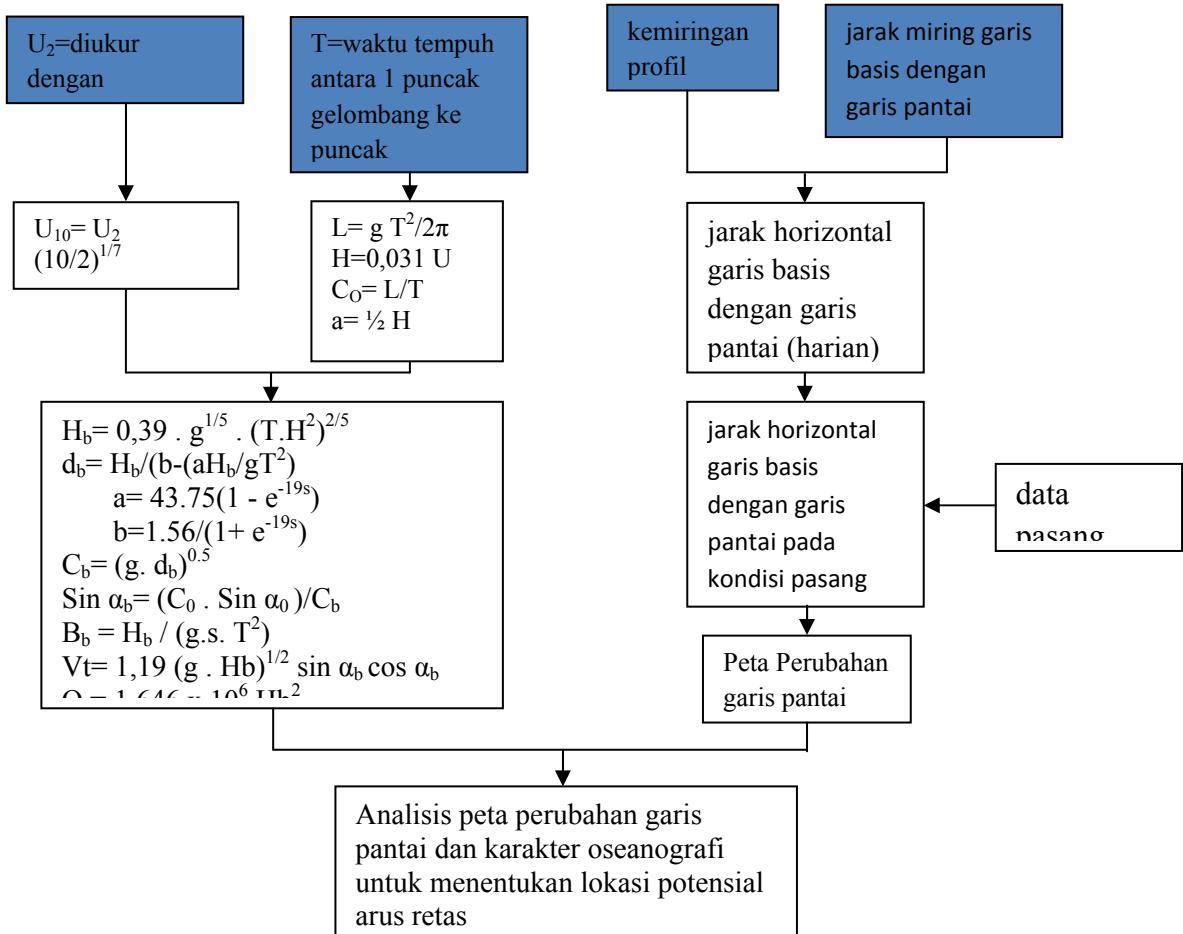
Pengambilan data dilakukan selama 2 bulan pada musim penghujan, yaitu pertengahan Desember 2011 sampai pertengahan Februari 2012. Dalam waktu 2 bulan tersebut, diambil data setiap hari antara pukul 10.00-11.00 WIB. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa parameter yang diukur bersifat dinamis sehingga pengukurnya harus dilakukan secara periodik pada saat yang sama dalam kurun waktu tertentu.

Cara Pengumpulan dan Pengolahan Data

Data primer yang dikumpulkan di lapangan adalah kemiringan dan jarak miring antara garis basis dengan garis pantai yang diukur setiap hari selama 2

bulan pada 27 titik yang telah ditetapkan. Berdasarkan data tersebut diketahui jarak horizontal antara garis basis dan garis pantai, sehingga dapat dibuat peta perubahan garis pantai. Data primer lainnya yaitu arah arus susur pantai dan arus retas, serta arah dan kecepatan angin pada ketinggian 2 meter, dan periode gelombang, yang diukur selama 1 minggu

setiap 2 jam dari pukul 06.00-18.00 WIB. Data gelombang diolah berdasarkan teori yang dikembangkan Pethick (1984), Longuet-Higgins (1976), Soronson (1991), serta CERC (1984). Persamaan untuk mengolah data angin, gelombang, dan periode ditunjukkan dalam diagram Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Pengumpulan dan Pengolahan Data

Keterangan:

U_{10} = kecepatan angin pada ketinggian 10 m (m/dt)
 z = ketinggian pengukuran (m)
 U = kecepatan angin di atas permukaan laut (m/dt)
 RT = faktor korelasi suhu darat dan laut (jika tidak ada data suhu diasumsikan bahwa $RT=1,1$)
 RL = faktor korelasi kecepatan angin di muka laut.
 L = panjang gelombang (m)

g = percepatan gravitasi (m/dt^2)
 H = tinggi gelombang (m)
 C_0 = kecepatan gelombang (m/dt)
 a = amplitudo gelombang (m)
 H_b = tinggi empasan gelombang (m)
 d_b = kedalaman gelombang pecah (meter)
 a dan b merupakan fungsi s (kemiringan lereng pantai)
 C_b = cepat rambat gelombang pecah (m/dt)
 α_b = sudut datang gelombang pecah
 α_0 = sudut datang gelombang laut
 B_b = koefisien empasan gelombang

s= sudut kemiringan lereng gisik (%)

Tabel 2.2. Karakteristik Empasan Menurut Galvin

No	Nilai Bb	Tipe Empasan
1	< 0,003	Surging
2	0,003 – 0,068	Plunging
3	> 0,068	Spilling

4	-tidak diklasifikasikan-	Collapsing
---	--------------------------	------------

(Sumber: Pethick, 1984)

Vt= kecepatan arus susur pantai (m/dt)

α_b = sudut kemiringan pantai

Q = laju angkutan sedimen ($m^3/tahun$)



Pengukuran lapangan



Pengolahan data

Cara Analisis Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan survey geomorfologi pragmatik. Survey berorientasi pada masalah, yaitu kecelakaan laut akibat arus retas di Pantai Glagah. Lokasi arus retas mengalami perubahan berkaitan dengan dinamika yang terjadi di pantai. Perubahan lokasi tanjung dan teluk merupakan indikasi utama terjadinya dinamika pantai. Analisis hasil ditekankan pada aspek geomorfologi dan morfodinamika. Data kuantitatif parameter oseanografi dan perubahan garis pantai dianalisis secara deskriptif untuk kemudian dibuat peta morfodinamika pantai. Peta tersebut dijelaskan lebih detail dengan bantuan data parameter oseanografi yang terukur. Pada akhirnya, informasi morfodinamika pantai digunakan untuk menyusun strategi mengurangi kecelakaan laut akibat arus retas yang membahayakan keselamatan pengunjung Pantai Glagah.

sekitar Pantai Glagah yang secara dominan bertiup ke arah Timur Laut. Distribusi arah dan kecepatan angin di Pantai Glagah ditunjukkan pada Gambar 2.

Kecepatan rata-rata angin di atas permukaan laut adalah 7,18 m/dt. Namun, secara umum kejadian angin yang tercatat dalam pengukuran termasuk dalam skala 4 Beaufort (kecepatan 8 m/dt sampai 10,7 m/dt). Angin ini menyebabkan semak dan pepohonan berayun, pasir bergerak, dan kain/baju tertidup angin sehingga terasa berat. Pada kolam-kolam penampungan air di pantai, terjadi riak gelombang akibat tiupan angin ini. Sementara itu, gelombang di permukaan laut terjadi lebih besar. Karena arah angin dominan menuju Timur Laut, maka kecepatan angin yang bertiup ke arah ini cenderung lebih kuat dibanding ke arah yang lain. Hal ini disebabkan angin ke arah Timur Laut saling menguatkan.

Semakin siang, kecepatan angin akan semakin tinggi, dan sedikit menurun di sore hari. Pada pagi hari, kecepatan angin masih sangat lemah (rata-rata 2,06 m/dt). Semakin siang, kecepatannya terus bertambah hingga mencapai kecepatan maksimal pada pukul 16:00, yaitu 10,42 m/dt. Pada pukul 18:00, kecepatan angin menurun kembali, yaitu menjadi 10,21 m/dt. Perubahan kecepatan angin berdasarkan perubahan waktu ini terjadi karena perubahan posisi matahari sehingga menyebabkan perbedaan suhu dan tekanan udara di permukaan bumi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Angin

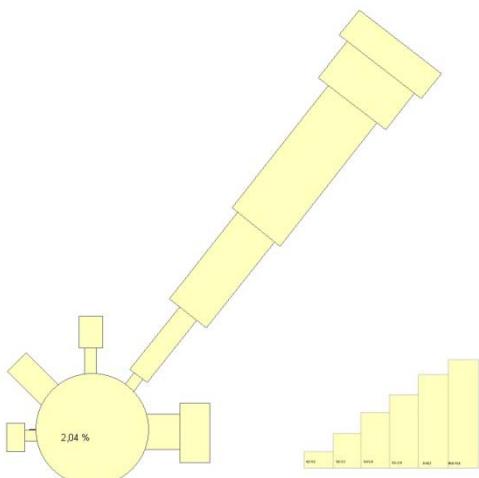
Pengambilan data dilakukan pada bulan Desember-Februari yang merupakan musim monsun Barat. Pada musim ini, secara umum angin bertiup dari Asia ke Australia dengan membawa banyak uap air. Akibat gaya coriolis, pada bagian Selatan Indonesia angin mengalami pembelokan ke kiri sehingga berubah arah menuju Timur Laut. Begitu pula angin di

Gelombang

Gelombang laut terbentuk akibat tenaga angin yang bertiup di atas permukaan laut. Arah, kecepatan, serta jarak angin bertiup tanpa hambatan (*fetch*) mempengaruhi karakteristik gelombang laut yang terbentuk. *Fetch* angin sangat panjang dan cenderung sama karena jarak lintasan angin di pesisir Selatan Jawa dihalangi oleh Benua Australia. Karena gelombang terbentuk oleh angin, maka arah gerakan gelombang di perairan Selatan Pantai Glagah adalah menuju Timur Laut.

Periode gelombang rata-rata perairan Pantai Glagah adalah 11,52 detik,

dengan tinggi 1,91 m dan panjang 227,59 m. Gelombang bergerak dengan cepat rambat 17,81 m/dt dan bersifat konstruktif sehingga cenderung mengendapkan material pasir di pantai. Beberapa kali pengukuran menunjukkan gelombang dengan sifat destruktif, yaitu ketika angin bertiup dengan kecepatan tinggi. Gelombang destruktif ini mengerosi pasir pantai sehingga membentuk daratan pantai yang terjal. Selanjutnya, gelombang konstruktif yang secara umum terjadi, akan mengembalikan kondisi daratan pantai seperti semula. Profil pantai pada gelombang konstruktif dan destruktif ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 2. Diagram Mawar Angin

Gelombang yang bergerak ke daratan pantai membentur dasar pantai yang semakin dangkal. Gelombang tersebut mengalami refraksi sehingga gelombang pecah dan berubah arah dari N 45°E ke N 103°E, atau membentuk sudut 11° terhadap garis pantai. Tinggi pecah gelombang rata-rata di perairan Selatan Glagah adalah 2,68 m, dengan kedalaman pecah gelombang 1,86 m dan cepat rambat 3,98 m/dt.

Secara umum, tipe empasan gelombang di pantai Glagah adalah *plunging* dan *surging*. Gelombang ini memiliki daya hantam yang besar terhadap dasar perairan di zona pecah gelombang sehingga mampu mengangkat material yang terendap di dasar perairan. Material



Gambar 3. Profil Pantai Glagah pada saat gelombang biasa (kiri) dan pada saat gelombang bersifat destruktif (kanan)

tersebut terbawa *swash* atau ombak ke arah pantai dan diendapkan di daratan pantai. Sebagian material akan terbawa ke arah laut lagi oleh *backwash*, dan begitu seterusnya sehingga membentuk suatu siklus proses sedimentasi marin yang berkelanjutan.

Arus Sepanjang Pantai

Gelombang datang yang bergerak ke arah Timur Laut, menyebabkan terjadinya arus sepanjang pantai dominan mengarah ke Timur sejajar dengan garis pantai. Arah arus pantai tidak seluruhnya bergerak ke satu arah. Pada saat yang sama, dijumpai pula arus susur pantai yang bergerak ke arah Barat sejajar garis pantai. Pertemuan dua arus sepanjang pantai yang

berlawanan inilah yang membentuk arus retas.

Pantai Glagah memiliki arus sepanjang pantai dengan kecepatan rata-rata 1,18 m/dt. Pada pagi hari, cenderung tidak terbentuk arus sepanjang pantai karena angin dan gelombang yang bekerja masih sangat lemah. Berdasarkan indeks kuat arus, kekuatan arus sepanjang pantai di Pantai Glagah tergolong lemah. Namun demikian, laju pengangkutan sedimen Pantai Glagah cukup besar dengan rata-rata 16.293.811 m³/tahun. Volume

sedimen yang terbawa arus ini termasuk tinggi sehingga menyebabkan akresi di Pantai Glagah.

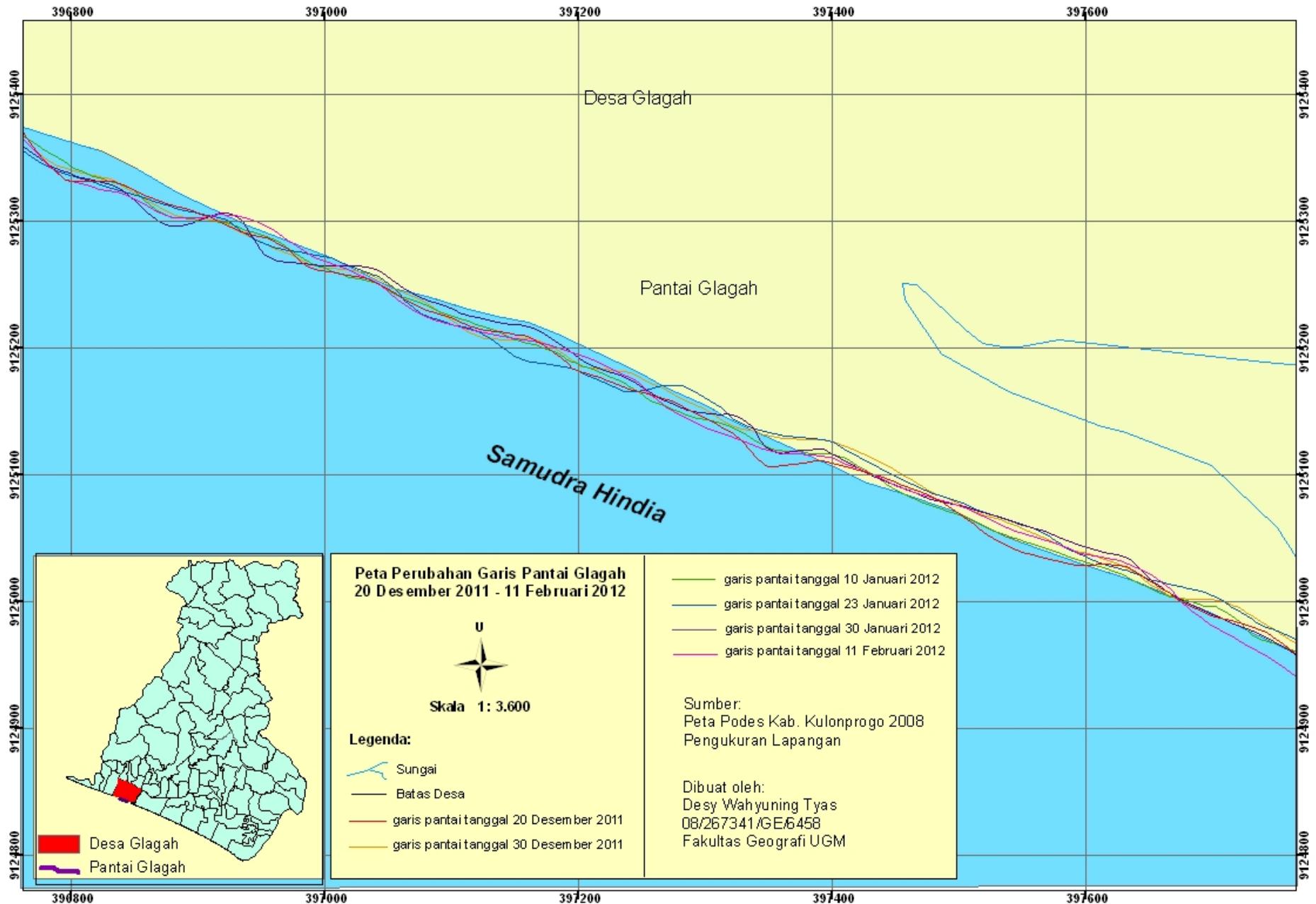
Morfodinamika Pantai Glagah dan Faktor yang Mempengaruhi

Pengukuran kemiringan dan jarak miring antara garis basis dengan garis pantai dibuat peta perubahan garis Pantai Glagah (Gambar 4). Berdasarkan peta tersebut, diperoleh jarak pergeseran tanjung dan teluk pantai seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Jarak Pergeseran Morfologi Tanjung dan Teluk Pantai Glagah

Tanggal	Jarak Pergeseran (m)	Jarak Pergeseran Dalam 1 Bulan (m)
20 Desember 2011 - 30 Desember 2011	3,28	9,83
30 Desember 2011 - 10 Januari 2012	3,72	11,15
10 Januari 2012 - 22 Januari 2012	4,61	10,65
22 Januari 2012 - 30 Januari 2012	3,45	14,78
30 Januari 2012 - 11 Februari 2012	5,15	14,05
Rata-rata	4,04	12,09

Sumber: Analisis Peta Morfodinamika Pantai Glagah



Gambar 4. Peta Perubahan Garis Pantai Glagah 20 Desember 2011-11 Februari 2012

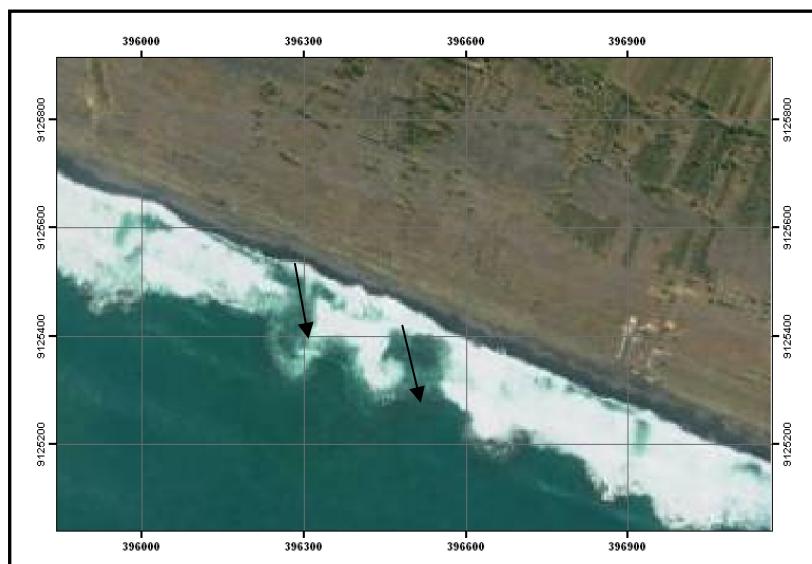
Tanjung dan teluk bergeser ke arah Timur sejauh 9,83 meter sampai 14,78 meter dalam satu bulan. Pergeseran terjadi ke arah Timur dipengaruhi oleh energi yang bekerja pada Pantai Glagah selama pengukuran. Kecepatan pergeseran tanjung dan teluk ini berlaku pada musim Penghujan seperti ketika penelitian dilakukan. Berdasarkan data angin tahun 2005-2011 Stasiun BMKG DIY, angin dan gelombang dominan pada musim Barat bergerak ke arah Timur Laut dengan kecepatan rata-rata lebih besar (0,9 m/dt) daripada saat musim Kemarau (0,8 m/dt). Dengan demikian, dimungkinkan kecepatan pergeseran tanjung dan teluk di pantai Glagah akan lebih lambat pada musim Kemarau ke arah Barat.

Dinamika yang terjadi di pantai Glagah disebabkan oleh proses eksogen, yaitu denudasional, fluvial, dan marin yang terjadi secara berurutan dan ritmik. Sedimen pantai Glagah berasal dari material perbukitan Kokap yang merupakan daerah hulu DAS Serang. Menurut Juhadi (2010), kondisi fisik perbukitan Kokap memungkinkan terjadinya erosi maupun gerak masa yang intensif. Material hasil erosi dan gerak masa akan masuk ke dalam sungai Serang, yang memiliki debit rata-rata sebesar 7,05 m³/dt (BPSDA WS POO Yogyakarta,

2003 dalam Hidayati, 2007). Debit aliran yang besar ini mampu mengangkut material dalam jumlah besar ke arah laut. Selanjutnya, material tersebut diproses oleh proses marin. Proses ini merupakan proses eksogen yang paling dominan terjadi. Dengan kondisi angin, gelombang dan arus seperti yang dijelaskan sebelumnya, pantai yang tersusun atas material lepas bersifat sangat dinamis.

Hubungan Pergeseran Tanjung dan Teluk dengan Letak dan Bahaya Arus Retas Pantai

Refraksi gelombang menyebabkan gelombang datang mengalami divergensi di teluk dan konvergensi di tanjung sehingga energi pada morfologi tanjung lebih besar. Akibatnya, arus susur pantai bergerak dari tanjung ke teluk. Teluk menjadi tempat pertemuan dua arus sepanjang pantai sehingga berpotensi terbentuk arus retas. Arah arus retas selalu berubah, dipengaruhi oleh kondisi morfologi pantai dan kondisi gelombang. Beberapa arus retas yang diamati di Pantai Glagah, memiliki arah N 140°E sampai N 154°E dengan kecepatan sekitar 3-6 m/dt. Arah arus retas dapat pula dilihat dari Citra Google Earth, seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Citra Google Earth Tahun 2012 Kawasan Pantai Glagah

Berdasarkan citra Google Earth tahun 2012 pada Gambar 5, arus retas yang terjadi di perairan Pantai Glagah memiliki arah N 164°E dan N 169°E. Karena lokasi terbentuknya arus retas berasosiasi dengan teluk pantai, maka arus retas pantai juga mengalami pergeseran pula sejauh 9,83 sampai 14,78 meter dalam 1 bulan.

Meminimalisir Resiko Kecelakaan Laut Akibat Arus Retas Pantai

Kebanyakan pengunjung Pantai Glagah tidak memahami kondisi perairan Glagah termasuk bahaya arus retasnya, sehingga meningkatkan resiko terjadinya kecelakaan akibat fenomena tersebut. Dalam hal ini, pengelola pariwisata memiliki tanggung jawab untuk memberikan pengetahuan tentang bahaya dan upaya pencegahan kecelakaan akibat arus retas. Selama ini, upaya SARDA Glagah masih sebatas mengawasi kegiatan pariwisata dan memasang beberapa papan peringatan larangan mandi di laut. Peringatan tersebut kurang dipedulikan karena pengunjung tidak benar-benar memahami bahaya yang dapat terjadi. Untuk meminimalisir kecelakaan laut akibat arus retas di pantai dapat dilakukan pengelolaan secara sosial dan institusi.

Insitusi terkait, dalam hal ini dinas pariwisata perlu mengadakan kegiatan berupa sosialisasi kebencanaan arus retas meliputi ciri, penyebab, pola pergeseran, serta upaya penyelamatan diri kepada pengunjung dan masyarakat setempat. Informasi ini dapat diberikan kepada pengunjung dalam bentuk reflet yang dibagikan bersamaan dengan pembelian tiket. Informasi dapat pula dituliskan dalam papan pengumuman di tepi pantai, tempat peristirahatan (joglo-

joglo), serta diinformasikan secara langsung dalam acara-acara budaya yang diadakan di sekitar Pantai Glagah. Dengan memberikan pemahaman dan pengetahuan tersebut, pengunjung pantai akan berhati-hati dalam berwisata di Pantai Glagah.

KESIMPULAN

Pantai Glagah memiliki tipe pantai *crescentic beach* dengan material pasir. Pada musim monsun Barat, angin di atas permukaan laut bertiup ke arah Timur Laut dengan kecepatan rata-rata 7,18 m/dt. Rata-rata gelombang bergerak ke arah Timur Laut dengan tinggi 1,91 meter dan panjang 227,59 meter. Arus sepanjang pantai dominan bergerak ke arah Timur dengan kecepatan 1,18 m/dt dan menyebabkan pengangkutan sedimen dengan laju 16 juta m³/tahun. Dengan kondisi pantai dan lautnya tersebut, morfologi tanjung dan teluk Pantai Glagah bergeser sejauh 9,83 -14,78 meter ke arah Timur.

Pariwisata Pantai Glagah memiliki ancaman bahaya arus retas yang bergerak ke laut lepas dengan arah N 164°E dan kecepatan 3 sampai 6 m/dt. Arus retas pantai berasosiasi dengan morfologi teluk, sehingga lokasi keberadaan arus ini mengalami pergeseran yang serupa dengan pergeseran morfologi tanjung dan teluk pantai. Keberadaan dan pergeseran arus retas menyebabkan kecelakaan laut bagi pengunjung pantai. Hal ini dapat diminimalisir dengan sosialisasi kebencanaan arus retas, baik secara tertulis maupun lisan. Informasi mengenai fenomena arus retas, termasuk morfodinamika Pantai Glagah perlu diketahui oleh pengunjung pantai untuk meningkatkan kewaspadaan pengunjung dalam berwisata.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1984. *Shore Protection Manual Vol. I*. Washington: CERC Dept. of the Army, U.S. Army Corps of Engineers.
- BPS. 2009. *Kecamatan Temon Dalam Angka 2009*. Pengasih: Badan Pusat Statistik Kabupaten Kulon Progo.

- Hidayati, U. 2007. Kajian Karakteristik Kepesisiran untuk Pembangunan Pelabuhan Perikanan Glagah-Karangwuni Kabupaten Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta. *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Geografi Universitas Yogyakarta.
- Juhadi. 2010. Analisis Spasial Tipologi Pemanfaatan Lahan Pertanian Berbasis Sistem Informasi Geografi (SIG) Di DAS Serang Bagian Hulu, Kulon Progo, Yogyakarta. *Jurnal Geografi FIS-UNNES*. No. 1/Vol.7/Januari 2010. Hal. 11-29.
- Pethick, J. 1984. *An Introduction to Coastal Geomorphology*. London: Edward Arnold Ltd.
- Sorensen, R.M. 1991. *Basic Coastal Engineering*. Singapore: John Wiley and Sons.
- Sujali. 1989. *Geografi Pariwisata dan Kepariwisataan*. Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM