



Karakteristik Pantai Dan Proses Geologi Di Pantai Gosong, Kab. Bengkayang, Kalimantan Barat

Hadi Suntuco*¹, Sunarko¹, Heni Susiati¹, Slamet Suryanto¹, Eko Rudi I.¹, Purnomo Raharjo²,

¹Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir, BATAN, Jl Kuningan Barat Mampangprapatan Jakarta Selatan, Indonesia

²Puslitbang Geologi Kelautan, Jl Dr. Djunjunan No 236, Kota Bandung, Jabar, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima:

28 Desember 2021

Diterima dalam bentuk revisi:

30 Desember 2021

Disetujui:

31 Desember 2021

Kata kunci:

Pantai Gosong
Karakteristik Pantai
Abrasi

ABSTRAK

KARAKTERISTIK DAN PROSES GEOLOGI DI PANTAI GOSONG KAB. BENGKAYANG KALIMANTAN BARAT.

Pantai Gosong tergolong pantai yang memiliki kedalaman cukup dangkal dibanding dengan pantai sekitarnya, dibuktikan dengan kekeruhan air laut berwarna coklat muda. Proses yang dominan terjadi di pantai, salah satunya adalah pengendapan akibat abrasi terhadap pantai yang memiliki satuan batuan sedimen berupa batupasir dan alluvial. Melalui survei karakteristik pantai menggunakan metode diskripsi, dan analisis dengan tujuan mendapatkan informasi proses yang terjadi di pantai akibat adanya gelombang/ombak laut yang dipengaruhi oleh musim, angin, gelombang, morfologi dan material penyusun pantai (proses geologi) diharapkan dapat memperoleh informasi terkait dengan dinamika pantai. Hasil pengamatan, pengukuran dan konfirmasi lapangan terhadap material penyusun pantai menunjukkan bahwa pantai Gosong didominasi oleh batuan beku dan sebagian tersusun oleh batuan sedimen berupa batu pasir, hasil pengendapan batuan lain melalui media air laut dan kemudian diendapkan. Endapan teratas berupa alluvial dengan kemiringan lereng pantai antara (3 – 15°), dan prosesabrasi yang secara intensif terjadi di wilayah pesisir dari Kota Singkawang, hingga Pantai Gosong ditandai dengan terbentuknya gawir abrasi setinggi ± 1,5 m. Upaya penanggulangan abrasi telah dilakukan oleh pemerintah memanaatkan pohon mangrov dan membuat pemecah gelombang/groin.

ABSTRACT

CHARACTERISTICS AND GEOLOGY PROCESSES OF THE GOSONG BEACH, BENGKAYANG DISTRICT OF WEST KALIMANTAN, Gosong Beach is classified as a beach that has a fairly shallow depth compared to the surrounding beaches, as evidenced by the turbidity of the seawater, which is light brown in colors. The dominant process occurs on the coast, one of which is deposition due to abrasion on the beach, which has sedimentary rock units in the form of sandstone and alluvial (geology process). Survey of coastal characteristics using the method of description and analysis to obtain information on the processes that occur on the coast due to sea waves/waves that are influenced by seasons, winds, waves, morphology, and material of the coastal constituents, it is expected to obtain information related to the coastal dynamics. The results of observations show that Gosong beach is dominated by igneous rocks and partly composed of sedimentary rocks in the form of sandstone, the result of deposition of other rocks through seawater and then deposited. The top deposit is alluvial with coastal slopes between (3 – 15°). The coastal process is dominated by intensive abrasion that occurs in coastal areas from Singkawang City to Gosong Beach, which is characterized by an abrasion escarpment as high as ± 1.5 m. The government has carried out efforts to overcome abrasion by utilizing mangrove trees and making breakwaters/groins.

Keywords: Gosong Beach, Beach Characteristics, Abrasion

© 2021 Jurnal Pengembangan Energi Nuklir. All rights reserved

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan dinamika pantai maka pantai merupakan wilayah pinggir yang cepat berubah akibat pengaruh dari proses alam seperti air laut dan aktivitas manusia (bersifat dinamis)[1]. Beberapa faktor yang menyebabkan perubahan dan dinamisnya pantai

adanya kegiatan alam yang dipergaruhi oleh perubahan muka air laut, hal ini kemungkinan dapat disebabkan oleh adanya faktor tektonik, longsor laut (*mass movement*), pemanasan global akibat ulah manusia, maupun iklim (oleh adanya temperatur, hujan), hidro-oseanografi (akibat gelombang, arus, pasang surut), pasokan sedimen (adanya peristiwa kegiatan

*Penulis korespondensi.

E-mail: hadi_suntuco@batan.go.id

sungai, erosi pantai), dan aktivitas manusia seperti pembuatan/reklamasi pantai serta pengambilan pasir yang berlebihan [1].

Pantai Gosong terletak di wilayah Desa Sungai Raya, Kecamatan Sungai Raya Kepulauan Kabupaten Bengkayang yang secara geografis terletak antara koordinat $0^{\circ}42'39.6''$ LS dan $108^{\circ}52'24''$ BT. Daerah tersebut memiliki morfologi landai dengan ketinggian permukaan kurang lebih 0–15m di atas permukaan laut (mdpl) dan sebagian wilayah berbentuk bukit. Berdasarkan hasil analisis kesesuaian lahan dan kesepakatan pengembangan energi di Kalimantan Barat, menunjukan bahwakawasan pesisir pantai Gosong (Bengkayang), diusulkan oleh Pemerintah Provinsi sebagai calon tapak potensial PLTN dari 9 Calon lokasi terseleksi dalam tahapan tapak PLTN.

Secara umum Kabupaten Bengkayang memiliki luas wilayah sekitar 5.757 km^2 , terdiri dari 9 Kecamatan, 68 Desa, 5 kelurahan dengan panjang garis pantai $\pm 64 \text{ km}$ [2]. Pantai Gosong berada di pesisir tengah Pulau pantai Kalimantan Barat, membentang dari pantai Kuala Singkawang hingga ke pantai Kijing Bengkayang (Gambar 1). Dinamika Pantai Gosong sangat dipengaruhi oleh gelombang Samudera Hindia yang kuat mencapai pantai [3]. Proses abrasi (erosi pantai) dominan terjadi di sepanjang pantai, sementara proses erosi lahan juga intensif terjadi di daerah hulu

ditandai dengan tingginya suplai sedimen yang dibawa oleh aliran sungai menuju laut, terlihat di muara sungai raya. Proses geologi meliputi proses sedimentasi hasil endapan dari batuan yang sudah terbentuk sebelumnya dan mengalami pelapukan secara terus menerus (intan) dan terbawa air membentuk sedimentasi. Hal ini merupakan kegiatan dinamika pantai yang perlu diidentifikasi dan dikaji dari peristiwa pengendapan satu ke pengendapan lainnya. Dinamika pantai dapat digunakan untuk mengetahui suatu kegiatan yang dominan mempengaruhi proses pantai yang sedang terjadi. Hal ini dapat memberikan informasi dalam menentukan karakteristik pantai dan perencanaan pembangunan di tepi pantai [4].

Tujuan penelitian adalah untuk mempelajari karakteristik pantai dan resistensi batuan dari aspek geologi yang terjadi di Pantai Gosong dan sekitarnya. Sasarannya adalah memberikan informasi untuk kegiatan pemilihan tapak tahap selanjutnya. Pantai Gosong meliputi wilayah pantai Kualat (Singkawang), pantai Kijing (Mempawah).

Metodologi karakteristik pantai dilakukan melalui identifikasi morfologi, proses geologi, abrasi dan gambaran umum penyusun pantai. Morfologi pantai digunakan peta topografi skala 1 : 5.000 dan bentuk bentang alam dari titik pantai hingga kurang lebih 300m ke arah daratan.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di pantai Gosong, Kecamatan Sungai Raya Kepulauan Kabupaten Bengkayang (Sambas–Pontianak).

Mengenali proses geologi digunakan peta lembar geologi Singkawang dari peneliti terdahulu sebagai referensi awal dan menggunakan alat kompas, serta GPS. Identifikasi batuan yang tersingkap melalui diskripsi litologi (*hand spacing*) terutama komposisi, dan jenis batuan penyusun pantai yang didominasi hasil pengendapan batuan lain. Kegiatan proses abrasi pantai dilakukan konfirmasi lapangan menggunakan peta topografi dan peta geologi. Hasil pendataan dianalisis dan dikaji material penyusun pantai, serta proses geologi yang terjadi di kawasan pesisir pantai. [5].

2. KONDISI GEOLOGI

Menurut Suwarna dalam Peta Geologi Lembar Singkawang [6], Kalimantan Barat menunjukkan bahwa formasi batuan yang menyusun daerah penelitian dan sekitarnya didominasi oleh Endapan Aluvium yang terdiri dari lanau, pasir dan kerikil merupakan penutup endapan berumur Kuartar. Endapan tersebut tersebar luas hampir di seluruh pesisir Pantai Gosong, kecuali di bagian selatan sebarannya agak sempit karena terdapat intrusi batuan beku yang berasal dari erupsi terakhir wilayah Bengkayang [6].

Berdasarkan data geologi lapangan Herry Saiful [7], dan diskripsi litologi yang didukung dengan data geologi regional di wilayah radius 25 km dari calon tapak PLTN Pantai Gosong. Susunan batuan tersusun atas satuan Andesit, satuan ini berumur Yura Tengah (163 juta), didominasi batuan andesit dengan beberapa dasit, dan disetarakan dengan Batuan Gunung Api Raya (Klr) di peta geologi regional. Satuan Diorit yang tersingkap berumur Oligosen (Bawah-Atas), satuan batuan ini didominasi oleh batuan diorit dan tonalit dengan beberapa granodiorit, serta adanya terobosan Sintang (Toms) di peta geologi regional. Satuan Endapan Litoral, satuan ini berumur Kuartar, didominasi pasir pantai berwarna putih dan sedikit lumpur berwarna hitam, serta disetarakan dengan Endapan Litoral (Qc) di petageologi regional. Satuan Lempung, satuan ini berumur Kuartar; didominasi lempung/lempung berwarna abu-abu/cokelat, lumpur berwarna hitam, dan sedikit lempung berwarna putih; serta

disetarakan dengan Endapan Aluvial dan Rawa (Qa) di peta geologi regional. Satuan Pasir, satuan ini berumur Kuartar, didominasi pasir/pasir lempungan berwarna abu-abu/cokelat dan sedikit pasir berwarna putih, serta disetarakan dengan Endapan Aluvial dan Rawa (Qa) di peta geologi regional [6].

Hasil survei lapangan daerah pesisir pantai (radius 25 km) dari pantai Gosong, dimulai dari pantai Kuala (Singkawang) sampai pantai Kijing, Sungai Kunyit menunjukkan beberapa batuan/litologi yang memiliki resistensi tinggi. Satuan morfologi daerah penelitain terdiri dari perbukitan tersusun setempat-setempat mencakup sebanyak 40% oleh batuan beku. Satuan dataran terdiri dari batuan sedimen pasir yang menempati kurang lebih 30%. Satuan aluvial yang meliputi hampir 50% menyebar dari selatan ke utara. Batuan beku tersingkap di beberapa tempat berjenis batuan beku vulkanik, Andesit dan Diorit yang memberikan morfologi cukup tinggi serta resisten tinggi terhadap pelapukan, erosi dan abrasi. Resistensi batuan adalah batuan yang memiliki tahan terhadap pelapukan, menunjukkan morfologi kontur yang cukup tinggi biasanya masiv. Lokasi batuan beku dapat menjadi indikasi yang menarik yang dapat digunakan sebagai pondasi terkait dengan batuan yang memiliki daya dukung tanah tinggi. Tiga titik lokasi pengamatan singkapan batuan keras/resisten yakni di Pantai Gosong, Pulau Semesa dan Pantai Samudra Indah. Di Pantai Gosong tersingkap batuan vulkanik (intrusi) berupa dasit, andesit, dan beberapa singkapan jenis basalt. Warna abu cerah, sebagian abu gelap, masiv/fresh, komposisi mineral felsik kuarsa, plagioklas, dan beberapa mineral lempung, kategori kuat – sangat kuat, terdapat kekar kekar 15 cm – 1 m tertutup, Diorit dan grano diorit berupa bolder diameter 1 m, sedikit kekar mungkin dari proses pembekuan, komposisi mineral berbutir kasar berupa plagioklas felspar. Singkapan batuan di Pulau Semesta selain ada batuan jenis vulkanik (intrusi) dasit, andesit, juga dasit, warna abu kehitaman, komposisi meral berupa felsik kuarsa, plagioklas, masiv, tidak menunjukkan adanya kekar-kekar, diinterpretasikan masih satu jenis dengan di pantai Gosong yang terpisah oleh laut berjarak 800 m. Sedangkan batuan di Pantai Samudra Indah (7 km dari pantai Gosong) hampir sama dengan singkapan

di pantai Gosong berupa batuan jenis vulkanik (intrusi) meliputi dasit, andesit, dan beberapa singkapan jenis diorit, granodiorit, warna abu cerah, sebagian abu gelap, masiv, singkapan lebih ke arah pantai dan membentuk bukit cukup besar.

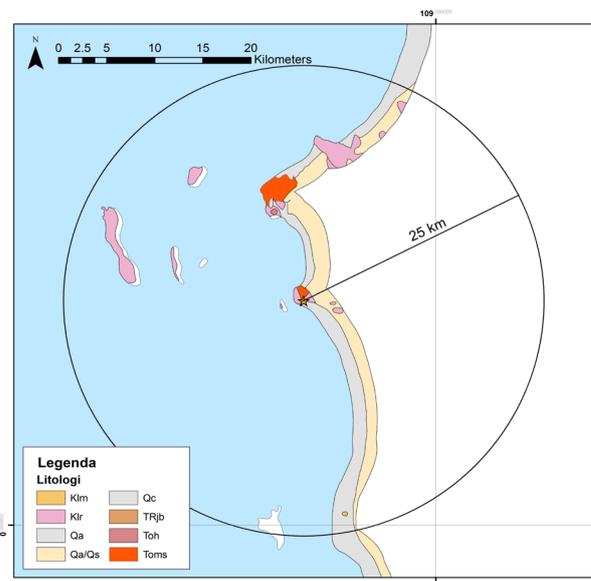
Satuan dataran yang tersusun dari baatuan sedimen berupa batu pasir ditemukan 200 m dari pantai. Warna abu-abu kehitaman hasil erosi dari batuan asalnya, kurang kompak, mineral penyusun kuarsa, plagioklas, mika, ketebalan diperkirakan 100 m. Sedangkan satuan aluvial menempati di pantai pantai yang didominasi oleh endapan gelombang laut yang sangat muda.[3].

Indikasi patahan permukaan tidak terkonfirmasi, diinterpretasikan adanya kelurusan-kelurusan seperti gawir, memanjangnya kontur, adanya kekar-kekar pada batuan yang tersingkap dan pola topografi yang memotong perbukitan hingga ke pantai Gosong serta perbukitan yang membentuk pola kelurusan kontur. Kelurusan tersebut tidak terindikasi patahan dan tidak menunjukkan data gempa, sangat diduga merupakan kelurusan patahan yang tidak aktif. Juga diinterpretasikan pola kelurusan yang ditemukan akibat dari pengaruh gaya sesar adang atau sesar semangko/sesar Sumatera sangat aktif [7].

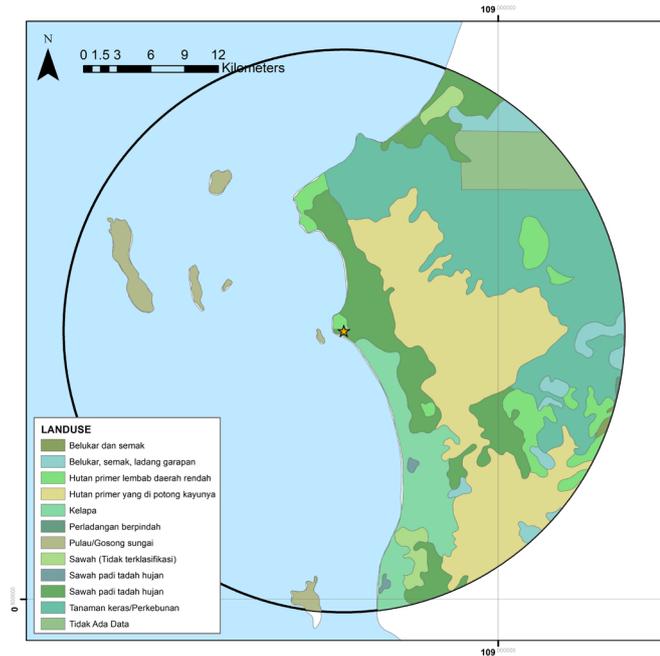
Litologi atau jenis batuan yang memiliki resistensi kuat (daya tahan tinggi) tersingkap di garis pantai dan proses pengikisan oleh gelombang, arus dan pasang surut sedang terjadi hingga saat sekarang (Gambar 2). Identifikasi pantai terhadap resistensi batuan

dan kondisi lingkungan menurut Dolan [5] tersusun 5 (lima) klasifikasi pantai. Lima klasifikasi tersebut maka tipe batuan dan kekerasan mineral yang terkandung dalam batuan merupakan faktor dominan yang membentuk pantai hingga sekarang. Faktor pelapukan yang disebut juga termasuk kemampuan erosi atau kepekaan terhadap jenis batuan yang tergantung kepada kuat dan tidaknya kandungan mineral. Disamping itu adanya proses sementasi terutama batuan sedimen, besar butir ukuran sedimen dan juga adanya struktur batuan seperti perlapisan pada batuan sedimen silang siur, pelapisan bersusun, kehadiran pecahan dan retakan [5]. Berdasarkan kondisi batuan/litologi yang didominasi oleh endapan baru berupa aluvial (aluvium), dapat diketahui daerah pesisir Pantai Gosong tergolong memiliki kondisi batuan dengan resistensi tinggi terhadap proses pelapukan maupun proses pengikisan oleh gelombang laut, arus laut dan pasang surut [5]. Hal inidapat didalami dan difahami dalam pendataan pantai serta perencanaan wilayah pesisir perlu dilakukan penempatan tapak yang berhati-hati.

Proses dominan yang mempengaruhi bentuk dan konfigurasi garis pantai saat sekarang seperti proses abrasi dan sedimentasi yang terjadi dilakukan berdasarkan kemiringan pantai (*beach slope*), gawir abrasi (*beach scarp*), resisistensi batuan (geology process) serta pengamatan bentukan morfologi pantai seperti muara sungai, semanjung, atau beting pasir (*sandy spit*).



Gambar 2. Peta Geologi area *buffer* 3 km dari pantai



Gambar 3. Peta Topografi/Morfologi calon tapak PLTN [9]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Morfologi

Dilihat dari topografi/morfologi pesisir pantai di wilayah Pantai Gosong Kecamatan Sungai Raya Kepulauan terdiri dari 60% dataran rendah dan 40% daerah bukit bergelombang. Dataran rendah terdapat di sebelah selatan yang terhampar sepanjang pantai dengan ketinggian 0-10 mdpl, sedangkan daerah bukit bergelombang terdapat di sebelah timur hingga dengan ketinggian 10 – 200 mdpl seperti tersaji pada Gambar 3.

Informasi mengenai morfologi atau bentang alam memberikan gambaran mengenai kriteria geomorfologi dan tutupan lahan (*landcover*) daerah penelitian. Berdasarkan kondisi morfologi, dataran rendah yang menempati sekitar 60% wilayah Pantai Gosong merupakan Satuan Pedataran Fluvial (pasir, gravel) dengan bentuk lereng cekung, morfogenesis eksogen (aliran sungai), kemiringan lereng 0-8% [3]. Pemanfaatan pantai saat sekarang banyak digunakan sebagai lahan pertanian, pariwisata, dan perkebunan rakyat. Morfologi perbukitan bergelombang yang menempati sekitar 40% di wilayah Pantai Gosong merupakan Satuan Perbukitan dengan bentuk lereng cembung, morfogenesis endogen (vulkanik dan struktur antiklin), kemiringan

lereng 5-23%, dan pemanfaatan lahan untuk perkebunan, human/ladang serta hutan.

Morfologi pantai Kuala Singkawang memiliki kemiringan lereng 0-4%, diisi oleh material sedimen pasir dan aluvial, pantai Bajau memiliki kemiringan lereng sedikit terjal yakni 0-15% yang tersusun dari batuan beku jenis andesit dan sedimen pasir hasil pelapukan batuan lain. Pantai Kijing memiliki kemiringan lereng 0-3%, hampir sama dengan pantai Gosong terdiri dari material sedimen pasir dan aluvial [3].

3.2 Angin dan Gelombang

Data angin diperoleh dari BMKG Stasiun Meteorologi Pontianak selama 2 tahun (2019-2020), secara umum dapat memberikan gambaran dalam menentukan pola arah umum angin pembentuk gelombang. Arah angin dominan berasal dari arah Tenggara dengan persentase kejadian angin sebanyak 6.7%. Sementara persentase minimum dicapai oleh angin dari arah Barat Daya dengan persentase kejadian sebanyak 3.3% [3].

Pengamatan meteorologi selama kurang lebih satu bulan (Juni 2021) terpasang di pantai Samudara Indah, Kabupaten Bengkayang, Provinsi Kalimantan Barat. Memberikan gambaran pola arah umum angin adalah barat - timur. Secara rinci bahwa angin yang berpengaruh dalam proses dinamika pantai

Singkawang adalah angin dari arah Barat sebanyak 10,3%, Barat Daya sebanyak 8,7% dan Barat Laut sebanyak 5,3% dengan kecepatan angin terbesar adalah 5.61 m/detik, [3].

Dengan menggunakan parameter angin selama sepuluh tahun (2015-2020) BMKG yang didominasi arah angin dari tenggara dan parameter satu tahun (2021) yang didominasi arah angin dari barat, diperoleh informasi kondisi gelombang di perairan ini relatif normal dengan ketinggian berkisar antara 0,1-1,46 m. Gelombang yang paling sering terjadi adalah gelombang arah Tenggara dengan jumlah kejadian sebesar 27.8 knot, dan yang paling tinggi adalah dengan ketinggian 1,91 m. Persentase kejadian gelombang yang terjadi pada arah Tenggara dengan persentase 23,9 %, [3].

3.3 Pasang Surut

Berdasarkan hasil prediksi pasang surut yang diolah menggunakan *software tide model driver*, diperoleh bilangan Formzhal 0.092. Tipe pasang surut daerah pantai Gosong desa Sungai Raya adalah *mixed, dominant semidiurnal type* yakni campuran dominan atau harian ganda artinya terjadi 1 kali pasang dan 2 kali surut dalam satu hari.

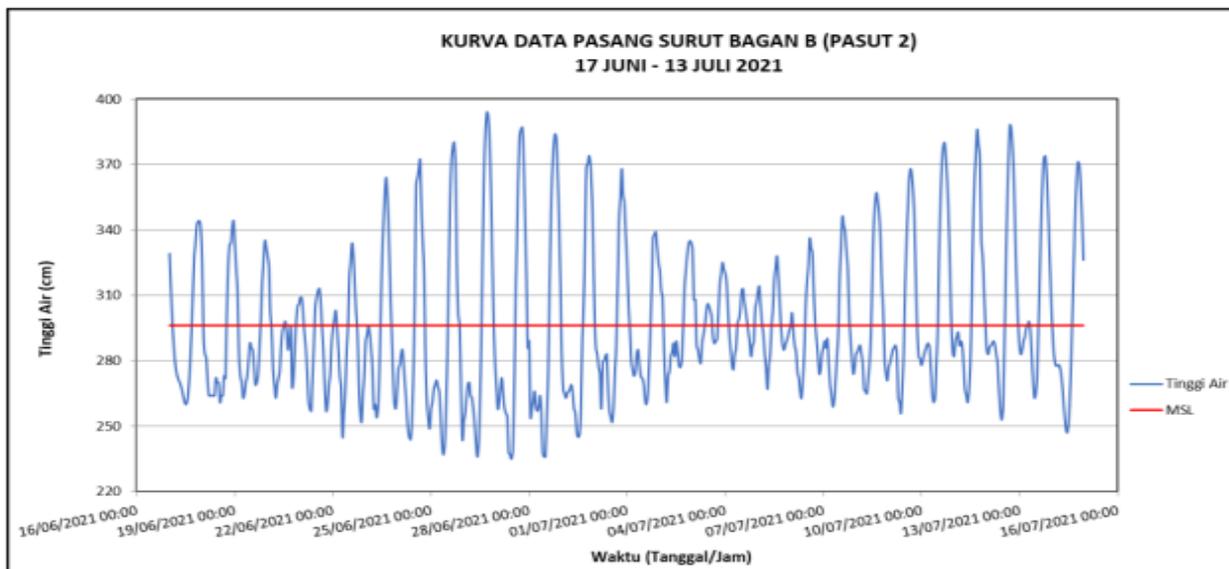
Hasil pengukuran di lokasi Pantai Gosong (pasut2) yang dilakukan kurang dari 29 hari, memberikan informasi tinggi muka air maksimum adalah 3,98 m, tinggi muka air minimum adalah 2,35 m, dan tunggang air selama pengamatan adalah 1,63 m, Gambar 4.

Tabel 1. Kondisi Pasang Surut Minimum dan Maksimum

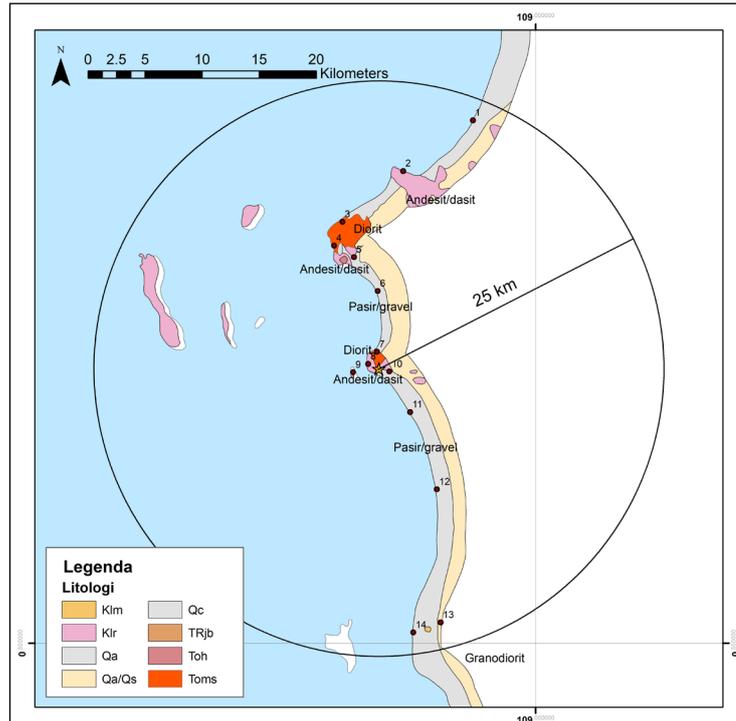
Note	Minimum		Maximum	
	Date	Water Level	Date	
Observation	26-6-21 20.	0,928	26-6-21 03.00	
Calculation	26-6-21 20.	0,968	27-6-21 04.00	
obs - calc	1-6-21 11.	-0,100	18-6-21 22.00	

3.4 Karakteristik Pantai

Mempelajari dari proses sedimentasi/geologi yang terjadi di pantai dan muara Sungai Raya, mengakibatkan kawasan ini mengalami akresi yang cukup cepat. Kecepatan akresi tersebut membentuk suatu tanggul pantai mirip dengan teras berupa endapan material baru terutama di sekitar muara sungai raya. Secara regional kawasan pantai akan mengalami pengendapan materail baru berupa aluvial membentuk akresi akibat muatan sedimen yang besar dan tersebar di laut. Pola arus sejajar garis pantai (*longshorecurrent*) mengakibatkan material sedimen terendapkan disekitar garis pantai dan muara sungai yang menimbulkan bertambahnya daratan (akresi). Karakteristik pantai yang diidentifikasi berdasarkan perubahan garis pantai, dan tanah yang timbul dapat diperoleh informasi dinamika air laut dan resistensi batuan. Disamping itu melalui pengamatan lapangan yang ada kaitannya dengan pengaruh geologi, fisika, biologi serta aktivitas manusia menunjukkan proses yang terjadi saat ini.



Gambar 4. Grafik pasut daerah pantai Gosong tanggal 1-30 Juni 2021 [3].



Gambar 5. Peta lokasi pengamatan

Dalam pelaksanaan pemetaan karakteristik pantai ada 15 titik pengamatan yang dikunjungi, sesuai dengan kemudahan pencapaian daerahnya dan jumlah data dianggap sudah mewakili daerah penelitian secara keseluruhan. Perubahan garis pantai dari abrasi, gelombang laut dan jenis sedimen serta proses geologi yang terjadi, mengacu pada klasifikasi Dolan [5].

Menurut Dolan pantai terbagi dalam beberapa jenis yang digolongkan menjadi 4 unsur, yakni: 1) Geologi/penyusun batuan, 2) Morfologi/bentuk bentang alam, 3) Karakteristik garis pantai/proses abrasi/akerasi, dan 4) Faktor dominan yang berpengaruh terhadap proses pantai. Berdasarkan klasifikasi tersebut, maka pantai Gosong memiliki karakteristik pantai secara keseluruhan tergolong jenis pantai berpasir (*sandy beaches*), morfologi landai, faktor dominan adalah abrasi, dapat dilihat pada Lampiran Gambar 5. Litologi penyusun pantai didominasi aluvium, dan hanya sebagian berupa batuan beku (diorit) yang memiliki relief/bentang alam cukup tinggi dan sebagian pantainya ber relief rendah.

Hasil kajian menunjukkan bahwa faktor dominan adalah proses laut/*marine processes* berupa hampasan gelombang laut mengakibatkan terkikisnya pantai hingga mempengaruhi bentuk konfigurasi pantai.

Resistensi batuan pada pantai Gosong yang tersusun dari sebagian batuan beku jenis Andesit dan sedimen pasir dengan ukuran butir halus-kasar, warna putih kecoklatan, kaya kandungan mineral kuarsa, bentuk fragmen batuan/*lithic fragments*, terisi cangkang fosil foraminifera serta sedikit mineral mafik. Di pantai/*beach ridges* bagian barat dekat Sungai Raya menunjukkan sedimen pasir berukuran butir kasar (pasir-gravel), hal tersebut dikarenakan daerah ini merupakan daerah limpasan gelombang/*overwash*, pertemuan aliran sungai menuju laut dan gelombang laut menuju darat memiliki energi ukup tinggi. Kemiringan lereng pantai/*beach slope* cukup landai ($1-5^\circ$), hal ini memberikan gambaran bahwa energi gelombang di daerah ini cukup tinggi. [4]. Selain untuk alon tapak PLTN, pemanfaatan dataran pantai/*coastal plain* diantaranya untuk wisatadan lain lainnya.

3.5 Proses Abrasi

Proses abrasi daerah penelitian diidentifikasi menggunakan data lapangan melalui survei pantai. Proses pantai yang dominan di daerah penelitian adalah abrasi (pengikisan pantai), sedangkan akresi hanya menghasilkan sebagian saja. Hampir di sepanjang pantai Kuala Singkawang, pantai Bajau, pantai Gosong, dan pantai Kijing Sungai

Duri (lihat Gambar 5: pada titik 1,2,4,dan 12), terjadi proses abrasi dengan intensitas yang berbeda. Pantai yang paling parah terkena proses abrasi adalah pantai di pesisir Kota Singkawang, terutama di Pantai Kuala dicirikan dengan terbentuknya gawir abrasi setinggi 1–1.5 m berupa aluvial hasil rombakan batuan dasar. Pantai lain yang terkena abrasi adalah Pantai Bajau dicirikan dengan terbentuknya gawir abrasi setinggi 0,5–1 m dan di Pantai Gosong ditandai dengan tumbangnya pohon kelapa di sekitar pantai akibat pengikisan tanah (Gambar 6 dan 7).



Gambar 6. Foto lokasi abrasi di Pantai Gosong bagian timur



Gambar 7. Foto lokasi proses abrasi dan sebagian diberi penahan gelombang



Gambar 8. Foto lokasi abrasi Pantai Pasir Panjang bagian timur ,



Gambar 9. Foto lokasi pantai Samudra Indah akibat proses abrasi.

Upaya penanggulangan abrasi yang telah dilakukan Pemerintah Daerah setempat adalah membuat tanggul dengan tanaman mangrove di pantai Kuala Kota Singkawang, dan pantai Gosong. Cara penanganan tersebut perlu dievaluasi secara cermat, mengingat proses abrasi terus berkembang ke arah selatan

pesisir Kota Singkawang dan Kota Bengkayang. Upaya penanggulangan abrasi secara alamiah/*back to nature* perlu juga dilakukan seperti penanaman pohon kelapa dan, pohon cemara di sekitar pantai untuk mengurangi dampak abrasi yang lebih besar. Proses sedimentasi terjadi di setiap muara sungai besar seperti S. Raya, S.Suak, S. Karimunting dan S. Duri. Proses sedimentasi dicirikan dengan adanya pendangkalan di sekitar muara hingga menutup aliran sungai. Akibat tertutupnya aliran sungai tersebut oleh material sedimen menyebabkan muara sungai sering berpindah-pindah chanel dan membentuk morfologi lagun di belakang pematang pantai. Morfologi beting pasir/*sandy spit* yang juga terbentuk di setiap mulut sungai menunjukkan tingginya suplai sedimen yang dihempaskan kembali oleh gelombang laut ke arah pantai dan dibawa oleh arus sejajar pantai/*longshore current* menutupi aliran sungai di muara. Upaya antisipasi yang lainnya yang dilakukan oleh pemerintah setempat untuk mengatasi sedimentasi adalah dengan melakukan pengerukan pasir di sekitar muara sungai.

Berdasarkan hasil penelitian karakteristik pantai dan proses abrasi yang terjadi di pesisir pantai Singkawang hingga Pantai Kijing Bengkayang menemukan beberapa fakta yang dominan. Pertama, karakteristik pantai memiliki tingkat gelombang yang hampir sama dengan tingkat gelombang 1,4 m, kemiringan pantai Kuala Singkawang mempunyai kemiringan 0–4% dengan tipe pantai datar, pantai Bajau dan pantai Gosong sedikit agak terjal dengan kemiringan lereng 0–15% tipe pantai bergelombang. Susunan litologi/batuan di pantai Bajau dan pantai Gosong memiliki jenis tanah/batuan dengan resistensi kuat, sedangkan di pantai Kijing dan Kuala adalah sedimen pasir. Karakteristik morfologi yang berbeda antara pantai yang satu dengan yang lainnya. Kedua hasil pengamatan citra lansat 2020 dan identifikasi lapangan diskripsi dan pengukuran menunjukkan bahwa hasil laju abrasi yang kuat terjadi di pantai Gosong.

4. KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa litologi/batuan penyusun daerah pesisir Pantai

Gosong adalah batuan beku dan didominasi oleh Endapan Aluvium yang memiliki resistensi rendah terhadap proses pengikisan oleh gelombang, arus dan pasang surut Satuan. Pedataran Fluvial dengan luas sebaran sekitar 60% dimanfaatkan untuk lahan wisata, pertanian, dan perkebunan rakyat. Satuan Morfologi Perbukitan yang menempati sekitar 40% dimanfaatkan untuk lahan perkebunan, huma/ladang serta hutan; Karakteristik pantai daerah penelitian secara keseluruhan termasuk jenis pantai berpasir/*sandy beaches*. Morfologi pantai memiliki relief rendah, kemiringan lereng berkisar 5 – 23%, dan proses pantai dominan adalah proses abrasi; Pantai yang intensif terkena proses abrasi adalah pantai Gosong bagian barat dan pantai Kuala (Kota Singkawang), dicirikan dengan terbentuknya gawir abrasi setinggi 1 – 1.5 m. Cara penanggulangan abrasi yang dilakukan Pemerintah Daerah setempat dengan menanam pohon di sepanjang garis pantai, mengingat proses abrasi terus berkembang ke arah selatan pesisir Kota Bengkayang.

Pola angin dominan berarah barat-timur dengan kecepatan rata-rata 5,61 m/detik, sedangkan pasang surut maksimum adalah 3,98 m.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur Alhamdulillah kehadapan Allah SWT, atas izinnya dapat menyelesaikan penelitian Karakteristik dan Proses abrasi di Pantai Gosong, sesuai rencana. Hal ini semua berkat kerjasama yang baik, untuk itu kami menyampaikan terima kasih setinggi tingginya kepada Bapak Dr. Suparman Kepala Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir, dan terima kasih juga kami sampaikan kepada tim Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan Bandung serta teman-teman yang telah mendukung penelitian ini hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. P3GL, "Kajian Terpadu Lingkungan dan Sumberdaya Pesisir Padang dan Sekitarnya, Sumatera Barat". Laporan Penyelidikan Geologi Kelautan Sistematis Bandung, Tahun Anggaran 2004..
- [2]. BPS, "Jumlah Penduduk Kalimantan Barat Hasil Sensus Penduduk 2020", Jakarta, 2021.
- [3]. P3GL, "Survei Geologi Kelautan Tapak PLTN, di Pantai Gosong Kabupaten Bengkayang Kalimantan Barat", Laporan Antara, Bandung, 2021.
- [4]. Darlan, Y, "Geomorfologi Wilayah Pesisir". Makalah Pelatihan Perencanaan dan Pengelolaan Wilayah Secara Terpadu Depdagri dan ADB. Bogor, 1996.
- [5]. Dolan, R., B. Hayden, dan M. Vincent. "Classification of Coastal Landform of the Americas". Encyclopedia of Globe Volume 13 No. 2 Desember 2011 : 112 – 120 Beaches and Coastal Environment, P.72-88.USA, 1975.
- [6]. Suwarna dkk. "Peta Geologi lembar Singkawang, Kalimantan Barat" Skala 1:250.000, Pusat Survei Geologi, Bandung 1993.
- [7]. Saifull H dkk, "Laporan Hasil Survei Geologi dan Geolistrik Pantai Gosong" Jakarta, 2020.
- [8]. Friedman, G.M., and Sanders, J.E., "Principles of Sedimentology John Wiley and Sons", USA 1978
- [9]. Dwi Atmo dkk., "Peta Geologi Hasil Interpretasi Citra Indra Jauh, Lembar Kalimantan Barat", Skala 1 : 50.000, Pusat Survei Geologi, Bandung 2011
- [10]. Pieter Pe and Sanyoto P. "Geological Data Record Nangataman, Pontianak 1 : 250.000 Quadrayles, West Kalimantan". Geological Research and Development Center, Indonesia in Cooperation & The Berau of Mineral Resources Australia. 1989.
- [11]. IAEA, Safety Requirements No NS-R-3.3 "Site Evaluation for Nuclear Installations" IAEA Vienna, 2003.
- [12]. GFZ, Postdam, "Seismology Seismic Data Analysis Hazard assessment and Risk Mitigation", USA, 2011.
- [13]. Perka BAPETEN No.8 tentang "Evaluasi Tapak Aspek Kegermampuan untuk Industri Nuklir", Jakarta tahun 2013.
- [14]. BMKG, "Laporan Mikrozonasi Getaran Tanah Tahun 2014", Jakarta, 2014.
- [15]. Aki K, "Space and time spectra of stationary stochastic waves, with special reference to microtremors", Bull. Earthquake Res. Inst. 35,415-456. 1957.
- [16]. BMKG, "Wave (MASW) Diklat Seismologi Teknik Tahun 2012" Suka- bumi, 2012.
- [17]. BATAN, "Laporan Evaluasi Tapak Reaktor Daya Eksperimental Kawasan Puspitex Serpong", tidak dipublikasikan, Jakarta, 2015.
- [18]. Anonim, SNI 03 1726-2012 "Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung, 2012".
- [19]. BATAN, Draft Outlook Energi Nuklir Indonesia 2014, Badan Tenaga Atom Nasional, Jakarta, 2014.
- [20]. Google Earth, Google Pro, NASA. 2021
- [21]. Hadi Suntoko, Supartoyo Supartoyo, "Konfirmasi Patahan Permukaan Awal Berdasarkan Data Geologi Dan Data Gempa Daerah Kawasan Puspitex Serpong", Jurnal Pengembangan Energi Nuklir Vol 18, No1 (2016), Jakarta 20.
- [22]. Solihuddin, Tb. 2006. Karakteristik Pantai dan Potensi Bencana Geologi Pantai Bilungala, Gorontalo. Segara. Vol II, No.1, Jakarta. ISSN 1907-0659, Hal.214-222.