

KARAKTERISTIK KAWASAN PESISIR PANTAI TELUK BLANKAN DAN TELUK CIASEM, KABUPATEN SUBANG, PROPINSI JAWA BARAT, BERDASARKAN CITRA SATELIT (LANDSAT DAN SENTINEL)

CHARACTERISTIC COASTAL AREA OF BLANKAN AND CIASEM BAY, SUBANG DISTRICT, WEST JAVA PROVINCE BASED ON SATELITE IMAGES (LANDSAT AND SENTINEL)

Ipranta¹, Sonny Mawardi², Mustafa Hanafi² dan Immaculata Christiana²

¹Pemetaan Geologi Tematik, Pusat Survei Geologi,

²Kelompok Pemetaan Geologi Kelautan, Puslitbang Geologi Kelautan

Ipranto81@gmail.com, mhanafi@gmail.com

Diterima : 18-06-2020, Disetujui : 07-07-2021

ABSTRAK

Kawasan pesisir utara Pulau Jawa merupakan kawasan yang sering mengalami perubahan akibat proses hidrometeorologi termasuk pesisir Cilamaya. Paling tidak ada 4 sungai yang mengalir bermuara antara lain Citarum (lama), Blankan, Cilamaya dan Ciasem. Geomorfologi relatif datar yang tersusun dari proses proses fluvial dan proses asal laut sebagai endapan dataran banjir, endapan alur sungai, endapan estuari dan endapan laut. Endapan limbah banjir tersusun oleh lempung lanauan dan lempung kadang dijumpai adanya kerakal dan brangkal, dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai sawah, tanaman padi. Pasir, kerakal dan berangkal merupakan material penyusun endapan alur sungai. Estuari terdiri dari material organik dan lempung. Daerah ini tertutup oleh hutan mangrove dan tambak. Endapan laut didominasi endapan yang berukuran halus lempung dan pasir (halus – kasar) dengan dibeberapa tempat kadang dijumpai pecahan cangkang.

Kata kunci: Cilamaya, Kawasan Pesisir, estuari

ABSTRACT

Coastal area in the northern of Java island is part of the always changes caused by hidrometeorogoy aspect include the Cilamaya costal area. At least there are four river flow are (old) Citarum, Blankan, Cilamaya and Ci Asem river. Geomorphologically the relief ralatively flat from the fluvial and marine proccesses, as floodplain, river (channel), estuaries (wet land), marine deposits. The floodplain deposits consists of silty clay and clay some time with pebble, use for the paddy field and some urban area. Sand, pebble and coble are from the river (channel). Estuary consists of organic material and clay, very weak. In the estuary cover by mangrove forest and fish pond. The marine deposits dominantly clay and sand (fine to coarse) with some place found broken shell. The hazards relation with the condition should be mitigate are subsidance, flood from the river and tide (rob).

Keyword: Cilamaya, coastal area, estuaries

Kontribusi:

Ipranta adalah sebagai kontributor utama pada artikel ini, sedangkan Sonny Mawardi, Mustafa Hanafi dan Immaculata Christiana adalah sebagai kontributor anggota.

PENDAHULUAN

Pemanfaatan sumber daya alam sangatlah memerlukan suatu penataan informasi tentang sumber daya alam dan aktivitas pengelolaannya dari mulai perencanaan sampai dengan pemantauan dari pemanfaatannya. Informasi tentang sumber daya alam ini tidak akan lepas dari informasi keruangan (spatial) dari sumber daya alam itu di bumi. Itulah yang disebut dengan informasi geospasial (Rolf A. De By dkk, 2004) yang salah satu definisinya adalah informasi yang memfokuskan kepada konteks geografis, waktu dan keruangan dari suatu objek.

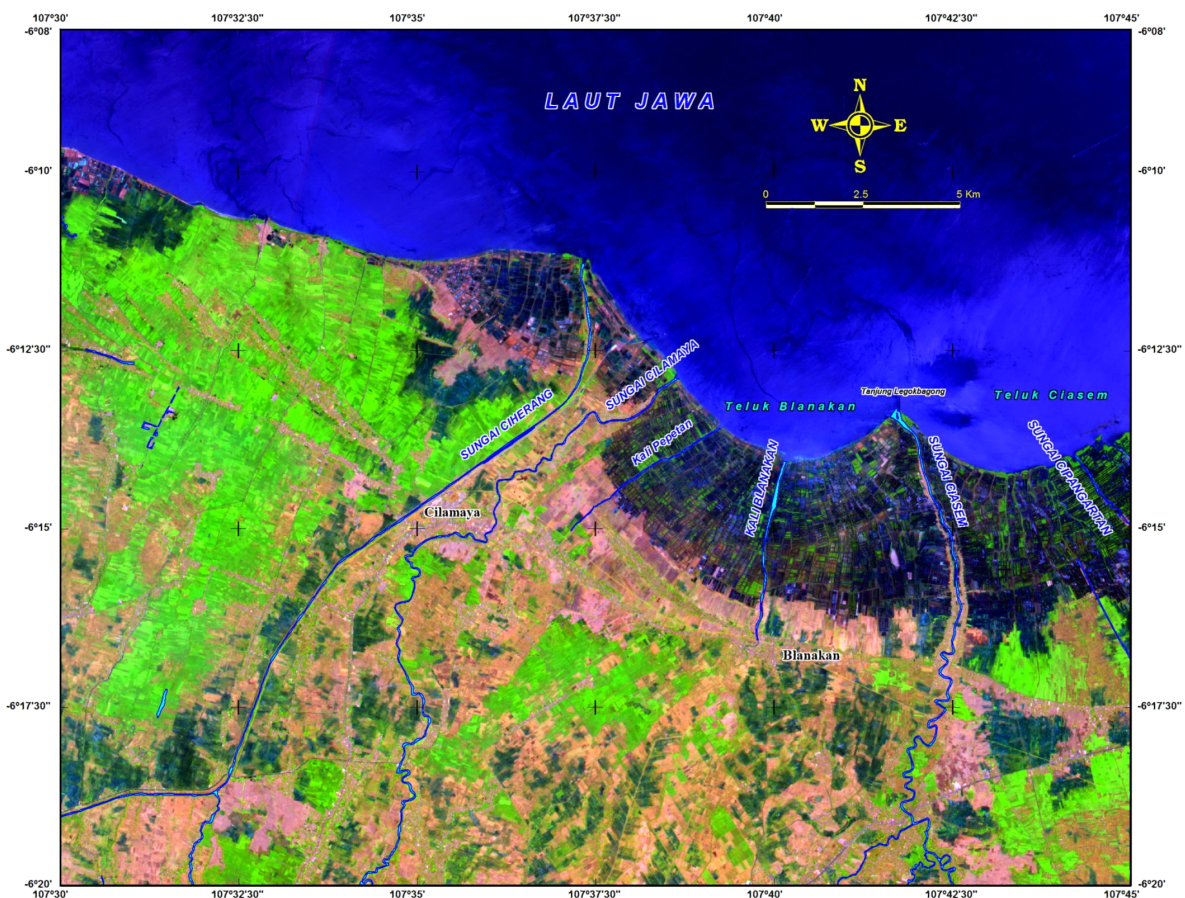
Secara geologi, kawasan pantai utara Jawa Barat, merupakan kawasan yang paling labil terhadap proses-proses yang berlangsung baik yang diakibatkan oleh proses kebumihans secara alamiah maupun akibat tingkah laku manusia disekitarnya. Semenjak terbentuknya kawasan pantai tersebut di atas telah banyak mengalami perubahan garis pantainya karena abrasi maupun sedimentasi. Secara garis besar perubahan yang ada dikelompokkan menjadi dua yaitu pada saat pra-Holosen dan Holosen. Pada jaman pra-Holosen proses yang terjadi lebih bersifat secara alamiah, sedangkan pada

Holosen sudah dipengaruhi oleh aktifitas manusia dan semakin tidak terkendali pada beberapa dasa warsa terakhir ini yang diakibatkan oleh pemanfaatan lahan dari daerah hulu sungai. Secara jelas garis pantai yang teramati dari citra satelit serta hasil analisa pentarikhan Karbon 14 (C^{14}) berumur kurang lebih 5.000 tahun (Situmorang, 1993).

Banyaknya masalah yang dihadapi oleh Teluk Blanakan dan Teluk Ciasem antara lain:

1. Erosi yang terjadi dari tahun ke tahun di dasa warsa terakhir, bahkan erosi ini terjadi di sebagian besar pantai utara Jawa,
2. Perubahan tata guna lahan serta tutupan lahan baik di darat yang memicu erosi, di perairan dari hutan mangrove, tambak dan infrastruktur di perairan ataupun pemukiman,
3. Hidrometeorologi yang tidak sama setiap tahun,
4. Banyaknya penelitian di kawasan tersebut yang belum/tidak terintegrasi dalam penerapannya.

Diharapkan dengan terintegrasinya hasil penelitian yang dilakukan, masalah yang ada dapat terkendali seperti erosi dengan rekayasa teknologi baik secara keras dan lunak. Kawasan Pesisir Teluk



Gambar 1. Lokasi daerah pesisir Pantai Cilamaya dengan beberapa sungai yang bermuara dan mempengaruhi karakteristiknya. (Sumber : Atlas Provinsi Jawa Barat dan Peta Rupa Bumi Badan Informasi Geospasial dan Citra sentinel 2 , European Satellite Agency/ESA (2019), <https://earthexplorer.usgs.gov/>)

Blanakan dan Teluk Ciasem yang merupakan daerah kajian seperti yang terlihat pada Gambar 1. Makalah ini ditulis berdasarkan hasil identifikasi obyek yang ada dipermukaan kawasan yang didukung oleh Citra Satelit Landsat dan Sentinel serta data dan informasi tulisan makalah ilmiah. Disamping itu telah banyak kegiatan penelitian lapangan yang dilakukan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan, Badan Pemerintah Daerah dan Lembaga Penelitian Indonesia. Kawasan daerah penelitian meliputi wilayah yang disebut sebagai pesisir. Menurut Nontji (2002), wilayah pesisir adalah wilayah pertemuan antara daratan dan laut, ke arah darat meliputi bagian daratan yang masih dipengaruhi oleh sifat laut. Pengaruh tersebut seperti pasang surut, angin laut dan intrusi garam, sedangkan ke arah laut mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses alami yang ada di darat seperti sedimentasi dan aliran air tawar serta daerah yang dipengaruhi oleh kegiatan-kegiatan manusia di daratan. Menurut Undang-Undang (UU) Nomor 27 tahun 2007, wilayah pesisir adalah daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut.

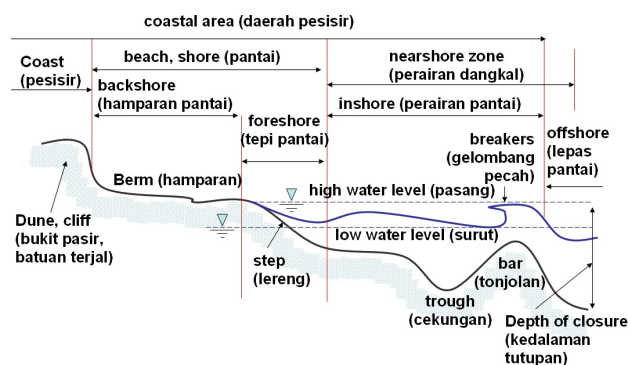
Umumnya kegiatan pembangunan secara langsung maupun tidak langsung berdampak merugikan terhadap ekosistem perairan pesisir (Dahuri., dkk., 2001 dan Bergen, 2002). Apabila ditinjau dari garis pantai (*coast line*), maka wilayah pesisir mempunyai dua macam batas (*boundaries*) yaitu batas yang sejajar garis pantai (*long shore*) dan batas yang tegak lurus garis pantai (*cross shore*).

Menurut Atmaja (2010) karakteristik khusus dari wilayah pesisir antara lain:

- Suatu wilayah yang dinamis yaitu seringkali terjadi perubahan sifat biologis, kimiawi, dan geologis.
- Mencakup ekosistem dan keanekaragaman hayatinya dengan produktivitas yang tinggi yang memberikan tempat hidup penting buat beberapa jenis biota laut.
- Adanya terumbu karang, hutan bakau, pantai dan bukit pasir sebagai suatu sistem yang akan sangat berguna secara alami untuk menahan atau menangkal badai, banjir dan erosi.
- Dapat digunakan untuk mengatasi akibat-akibat dari pencemaran, khususnya yang berasal dari darat.

Secara umum dan garis besar dari berbagai sumber dan para ahli dapat disimpulkan yang dimaksud Kawasan pesisir seperti yang tercantum dalam Gambar 2. Modifikasi dan penyederhanaan dari beberapa pustaka pembagian kawasan pesisir seperti yang digambarkan oleh Robin, (2010) dan Bush dan Young (2009).

Daerah pesisir Teluk Blanakan dan Teluk Ciasem bila dilihat dari Gambar 2 terdiri dari endapan yang berasal dari darat pesisir (*coast*) tersusun oleh lingkungan pengendapan fluvial, lingkungan pengendapan alur



Gambar 2. Pembagian Kawasan Pesisir secara umum modifikasi Robin,(2010)., Bush and Young (2009)

sungai, lingkungan pengendapan pantai dan pematang pantai. Sedang bagian pantai (*beach, shore*) tersusun oleh lingkungan pengendapan estuari, dan endapan laut dangkal/dekat pantai.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu perekaman citra satelit yang dipergunakan dalam analisis geospasial adalah tahun 1989 hingga 2019. Sedangkan data dan informasi lapangan dari beberapa pustaka diambil antara tahun 2010 hingga 2016. Bahan dan metode dalam penulisan makalah yang dipergunakan untuk menentukan karakteristik pantai, data dan informasi lapangan diambil dari tulisan dan penelitian yang pernah dilakukan pada kawasan tersebut termasuk citra satelit Landsat TM, peta topografi, photo udara. Waktu perekaman citra satelit yang dipergunakan dalam analisis geospasial adalah tahun 1989 hingga 2019. Citra satelit yang pakai adalah Landsat (USGS, Landsat), SENTINEL2 (European Satellite Agency,) Peta topografi dan photo udara sebagai pelengkap informasi citra satelit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pesisir Teluk Blanakan dan Teluk Ciasem

Pesisir Cilamaya merupakan sebagian kawasan pesisir pantai utara Jawa yang sangat labil sehingga sering terjadi perubahan. Perubahan yang dimaksud meliputi garis pantai akibat dari erosi, sedimentasi, tutupan lahan dan juga aktivitas manusia yang menempati dan beraktifitas di kawasan pantai. Perubahan itu bisa didekati dengan citra satelit, karena rekaman kondisi yang terjadi dapat terekam secara baik pada citra satelit.

Karakteristik pesisir Cilamaya dapat diidentifikasi dari citra satelit hasil rekaman gelombang elektromagnetik yang dipantulkan oleh semua obyek dipermukaan bumi kemudian direkam dalam sensor satelit yang kemudian di kirimkan ke bumi (Canada Center for Remote Sensing, 2019., Lillesand dan Kiefer, 1994, Danoedoro, 1996., dan LAPAN, 2015). Kemudian, hasil proses akuisisi yang terekam di sensor satelit tersebut dilakukan beberapa koreksi untuk menghilangkan gangguan (*noise*) serta memperjelas gambaran yang diperoleh antara lain meliputi koreksi radiometrik, koreksi geometrik yang utama karena

sebagian telah secara otomatis terkoreksi dalam sensor satelit. Perubahan-perubahan yang terjadi di sekitar Teluk Blanakan dan Teluk Ciasem berdasarkan analisis citra satelit multitemporal dapat dilihat pada tabel 1 dan Gambar 3. Secara umum, yang dapat teridentifikasi dari citra satelit di kawasan pesisir Cilamaya dibagi menjadi 2 kelompok. Kelompok pertama merupakan hasil proses asal darat (Fluvial) dengan tutupan lahan utama sebagai sawah untuk pertanian dengan sedikit pemukiman dan infrastruktur. Kelompok ke dua adalah proses yang dipengaruhi oleh proses darat dan laut (pasang surut) dengan tutupan lahan sebagai tambak baik yang bermangrove maupun tanpa mangrove. Pada citra satelit, tampilan kelompok ini berwarna gelap, karena dipilih kombinasi band yang memakai band 4 yang panjang gelombangnya terserap oleh air (lembab) dan tidak terpantulkan yang mengakibatkan gelombang elektromagnetik terserap dalam air (tawar maupun payau) serta ditunjukkan adanya pola alur pasang surut (tidal channel) (Claudia dkk., 2011)

Pesisir Cilamaya (Teluk Blanakan dan Teluk Ciasem) terdapat 3 sungai utama yang mengalir atau bermuara yaitu: Sungai Ciherang, Sungai Cilamaya, dan Sungai Ciasem, lainnya merupakan sungai2 kecil yang terbentuk karena aktifitas di pesisir dengan gelombang pasang surutnya yang sering dinamakan tidal channel. Sungai Ciherang merupakan bagian barat membentuk delta. Sungai Cilamaya terdapat dibagian sayap delta Ciherang. Sungai Cilamaya adalah sungai sepanjang sekitar 97 Km berhulu di Gunung Sunda atau Gunung Tangkuban Parahu. Luas daerah aliran sungai (DAS) Cilamaya adalah 390,01 km² meliputi Kabupaten Karawang, kabupaten Purwakarta, kabupaten Subang. Anak sungai terbesarnya meliputi: Sungai Ciwaru, Sungai Cilandak, Sungai Cihuni, Sungai Cikeruh, Sungai Cijengkol, Sungai Cihalang, Sungai Cijalu, Sungai Cilemper. Sungai Ciasem membentuk morfologi delta pada bagian timur yang membagi Teluk Blanakan dan Teluk Ciasem, ada sekitar 21 sungai dan 61 anak sungai yang menginduk ke Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciasem seluas 731.091 km². Dibanding Sungai Cilamaya, sungai Ciasem dan puluhan anak sungainya secara keseluruhan berada di wilayah Kabupaten Subang. Sungai ini memiliki panjang sekitar 60 kilometer hingga ke pesisir utara. Anak sungainya meliputi: Ci Reundeu, Ci Koneng, Ci Barubus, Ci Nangka, Ci Mahpar, Ci Juhung, Ci Bodas, Ci Jengkol.

Kondisi Hidro- Oseanografi

Menurut Firman dkk., (2020) kondisi hidro- oseanografi pada bulan September 2017 di perairan

dangkal Kabupaten Kerawang yang terletak bagian barat Teluk Cilamaya. Secara umum mempunyai kedalaman berkisar antara 0 hingga -20 meter. Pada bagian pinggir pantai mempunyai kedalaman antara 0 hingga -5 meter dengan morfologi yang berbentuk punggung berselingan dengan cekungan kemiringan lereng yang relatif datar, arah pola kemiringan batimetri relatif sejajar dengan garis pantai. Bahkan dibagian barat sekitar Pelabuhan Cilamaya mempunyai kedalaman antara -0,615 hingga - 10,684 m, karena terlalu dangkal sehingga untuk mengefektifkan alur pelayarannya perlu dilakukan pengerukan (Yuwono dan Balya, 2017). Berdasarkan pengamatan dan hasil pengolahan data (Andi dkk, 2016) parameter hidro-dinamika memiliki tinggi gelombang laut antara 2,0-3,0 m dengan arah dari timur menuju barat, kecepatan arus antara 0,125-0,167 m/detik dengan arah arus membentang dari timur-barat sedangkan rata-rata ketinggian pasang 0,446 m dan surut 0,349 m. Terjadinya arus disebabkan oleh faktor internal seperti perbedaan densitas air laut, gradien tekanan mendatar dan gesekan lapisan air dan faktor eksternal seperti gaya tarik matahari dan bulan yang dipengaruhi oleh tahanan dasar laut dan gaya coriolis, perbedaan tekanan udara, gaya gravitasi, gaya tektonik dan angin (Gross, 1990).

Perubahan Tata Guna/Tutupan Lahan

Perubahan tata guna/tutupan lahan yang terjadi utamanya pada kawasan pesisir yang diakibatkan oleh proses kebumihan yang berlangsung dan akibat budi daya/ aktifitas ekonomi masyarakat setempat. Untuk kawasan darat diminan relatif tidak berubah sebagai kawasan pertanian. Perubahan kawasan pesisir yang sangat mudah berubah akibat sedimentasi dan juga abrasi. Termasuk juga adanya perubahan dari alamiah hutan mangrove oleh masyarakat dijadikan tambak sebagai mata pencaharian. Perubahan yang terjadi dan teridentifikasi mulai dari 1989 hingga 2013 telah diidentifikasi oleh Andi, dkk. (2016). Tutupan lahan yang ada di permukaan bumi ini dapat diidentifikasi berdasarkan citra satelit Landsat (Edmund dkk., 2000, Claudia dkk., 2011; Sri Wahyuni, 2015; LAPAN, 2015, Dana, dkk., 2016,) yang hasilnya seperti yang terlihat dalam Tabel 1.

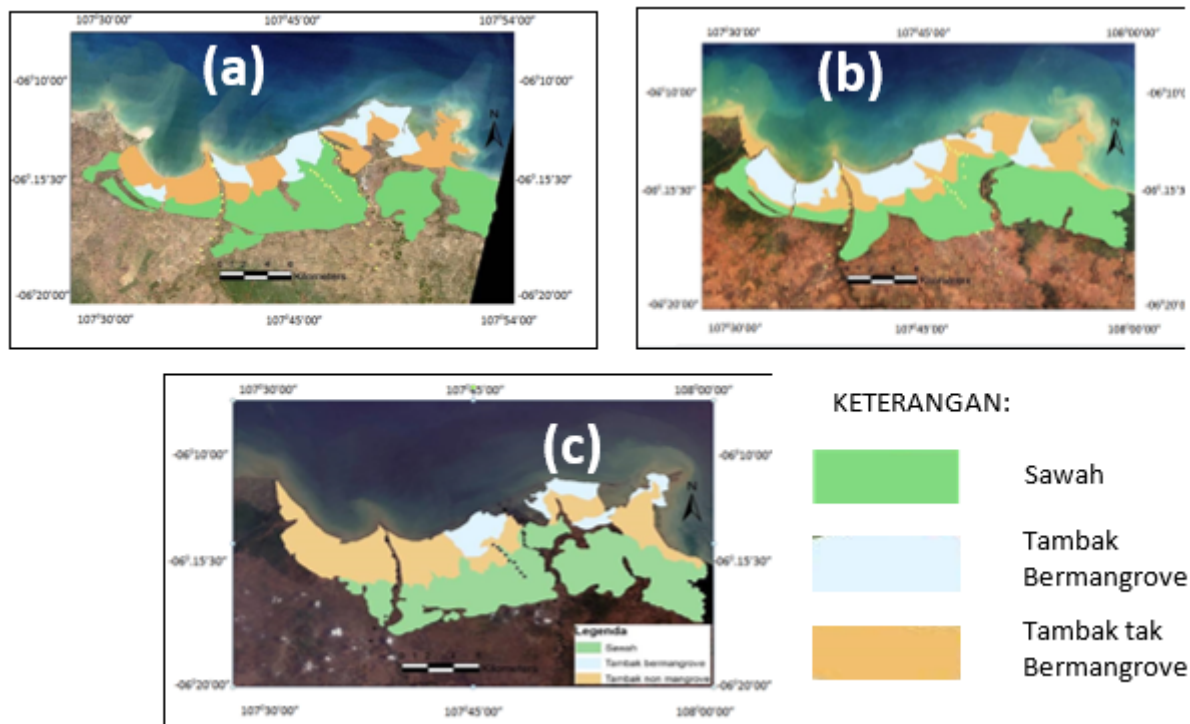
Tabel 1. Perubahan Tutupan Lahan dari tahun 1989 hingga 2013 yang diidentifikasi dari Citra Landsat (Andi Agustiani Salim, dkk, 2016)

Penggunaan Lahan	Luas (hektar/ha)		
	1989	2001	2013
Tambak bermangrove	3.402,6	5.354,6	2.384,9
Tambak tak bermangrove	5.745,0	5.626,3	8.741, 5
Sawah	11.604,3	12.793,9	11.577,0

Pada Tabel 1 dan Gambar 3, dapat terlihat bahwa terjadi perubahan luas tambak bermangrove secara maksimal pada Tahun 2001. Hal ini juga akibat usaha dari Perum Perhutani dengan penanaman mangrove pada tahun 1998 yang mencapai kawasan seluas 5328,60 ha (dalam Andi dkk., 2016). Sedangkan tambak yang tak

bermangrove relatif terjadi penambahan luasan hingga 2013 sudah barang tentu kondisi ini dipicu kebutuhan masyarakat memenuhi kebutuhan ekonomi sesaat. Perubahan luasan kawasan tambak ini juga dipengaruhi oleh proses-proses kebumihan yang berlangsung khususnya perubahan garis pantai adanya abrasi dan akresi/sedimentasi (dibahas pada bagian akhir makalah).

Perubahan tutupan lahan yang terjadi pada Gambar 3



Gambar 3. Perubahan tutupan lahan Pesisir Cilamaya (Teluk Ciasem) diidentifikasi dari Citra Satelit Landsat, (a) tahun 1989; (b) 2001 dan (c) 2013. (Andi Gustiani Salim dkk, 2016)

disebabkan oleh berbagai faktor diantaranya aktifitas manusia baik yang terjadi di bagian hulu dan juga di wilayah pesisir Cilamaya. Sementara, perubahan tutupan lahan sawah dari tahun 1989 hingga 2013 tidak terlalu signifikan, kemungkinan akibat pada saat proses plotting/deliniasi batas/areanya sangat dipengaruhi oleh ukuran pixel citra yang dipergunakan.. Tutupan lahan sawah tidak terlalu banyak mengalami perubahan, karena secara proses kebumihan sebagai hasil proses fluvial tidak mengalami perubahan baik penambahan ataupun pengurangan. Perubahan yang menarik terlihat pada kawasan tambak baik yang bermangrove maupun yang tidak bermangrove. Perubahan tutupan lahan ini secara tidak langsung juga berhubungan dengan proses kebumihan yang berlangsung yaitu adanya sedimentasi sepanjang pantai. Berdasarkan Profil Kecamatan Blanakan (Yuni, 2018) bagian barat daerah Cilamaya ini bahwa sebelum tahun 2012 terjadi banyak pengurangan tumbuhan mangrove setelah tahun 2012 terjadi penanaman (reboisasi) mangrove dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP).

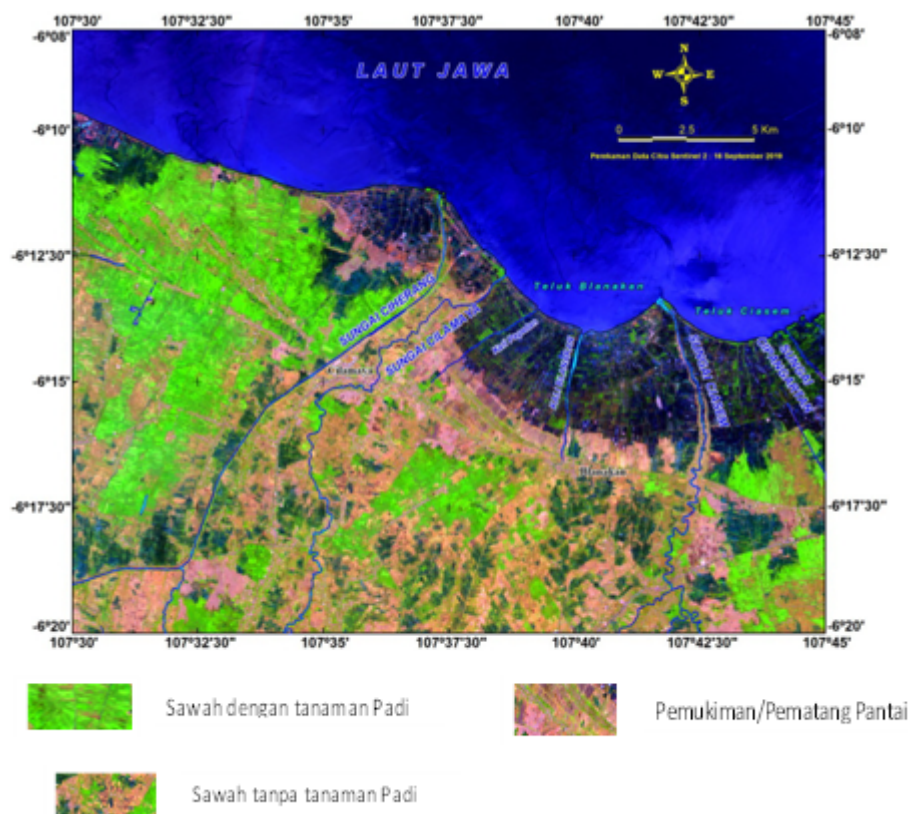
Geomorfologi Kawasan Pesisir Cilamaya

Menurut Davis dan Fitzgerald (2003), bentuk geomorfologi Kawasan pesisir sangat dipengaruhi oleh relief atau kenampakan yang ada sepanjang pesisir yang mencerminkan hasil dari kombinasi proses, sedimentasi dan geologi yang berlangsung. Proses utama yang mempengaruhi seperti gelombang, arus angin serta iklim. Wilayah Cilamaya (Teluk Ciasem) yang merupakan

kawasan pesisir/pantai sehingga secara kenampakan morfologinya dapat dikelompokkan menjadi; Delta, Estuari dan dataran berpasir (Davis dan Fitzgerald, 2003). Berdasarkan proses pembentukannya geomorfologi Kawasan Pesisir Cilamaya dapat dikelompokkan menjadi beberapa bentukan (Zuidam, 1979., Vertappen, 1983 dan 2000) yang dipengaruhi oleh proses asal darat dan laut.

Estuari secara kontras terjadinya pencampuran antara air tawar dengan air laut serta pengendapan sedimen tanpa pengaruh ke laut. Delta yang dijumpai dipesisir Teluk Ciasem ini paling tidak ada 4 berjajar dari arah barat ketimur, masing masing dengan sungai yang bermuara sebagai penyebab utama masukan proses darat yaitu Sungai Citarum (delta paling barat dan kecil), Sungai Cilamaya I (delta paling Besar di tengah), Sungai Cilamaya II (paling timur), serta Sungai Ciasem (delta yang paling timur). Kenampakan semuanya seperti yang terlihat pada Gambar 4. Delta yang terlihat pada pesisir Teluk Ciasem ini merupakan dataran delta atau merupakan bagian paling ujung dari deltanya, bagian terbesarnya berada di bawah permukaan perairan.

Estuari merupakan bagian dari pertemuan air tawar dari darat dan air dari laut yang selalu atau seringkali menggenangi daerah tersebut (Dalrymple dkk., 2011). Estuari yang dijumpai dalam suatu komplek delta. Gambar 4 dari citra satelit SENTINEL2 (European Satellite Agency, 2009) yang direkam tanggal 16 September 2019, terlihat estuari pada bagian yang berwarna gelap (hitam), karena Panjang gelombang pada kombinasi (yang menggunakan band 4 pada Landsat dan band 6 pada SENTINEL 2) ini terserap oleh air sehingga tidak terpantulkan dan tidak terekam pada sensor satelit. Secara umum kawasan estuari di pesisir Cilamaya yang terlihat dari citra satelit (Gambar 4) yang berwarna gelap (Edmund dkk., 2000; Claudia dkk., 2011; Dana dkk., 2016,)



Gambar 4. Citra Satelit SENTINEL2 Kombinasi Band True Color pada 16 September 2019 (Sumber : Citra sentinel 2 (European Satellite Agency, <https://earthexplorer.usgs.gov/>))

Geologi Kawasan Pesisir Cilamaya (Teluk Blanakan dan Teluk Ciasem)

Endapan pesisir, pantai dan endapan lepas lainnya, material yang terbawa oleh aliran sungai ke perairan akan diendapkan kembali oleh gelombang ke pesisir sehingga biasanya tersortasi, mempunyai ukuran yang seragam (Matt, 2016). Kondisi geologi Kawasan pesisir Teluk Ciasem (Cilamaya) menurut Matt, 2016 dan Nichols, 2009 merupakan pesisir yang tersusun sebagai pantai berpasir yang dapat terjadi pada saat terjadi kelimpahan material yang tersuspensi kemudian tersortasi dan terendapkan kembali oleh gelombang ke pesisir. Pada awalnya baru pada periode tahun 1900 an timbul

pertumbuhan delta karena adanya tambahan material tersuspensi dari sungai.

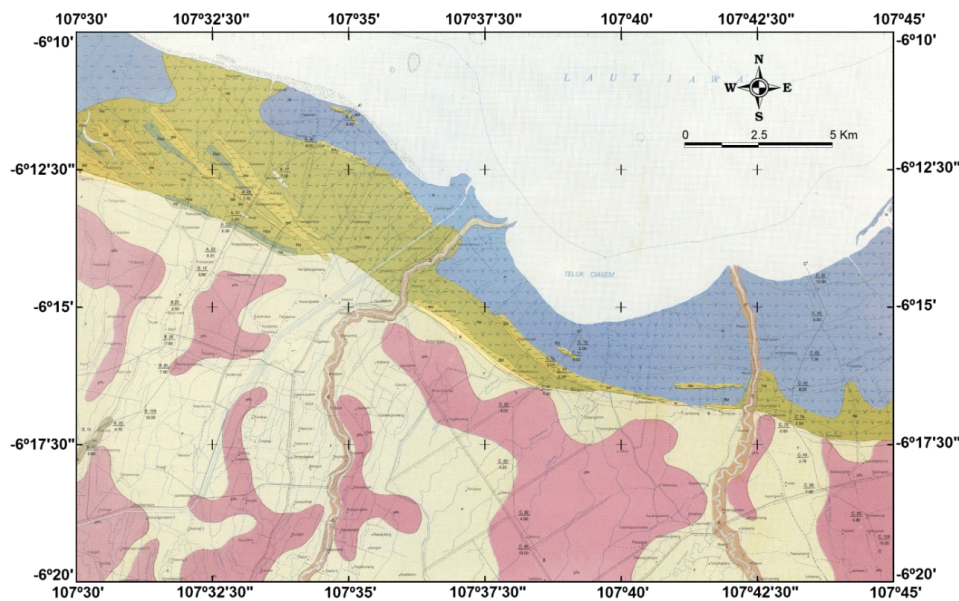
Kondisi geologi (Kuarter) kawasan pesisir merupakan hasil proses geologi yang terjadi pada jaman Kuarter yang bersifat sangat labil terhadap perubahan-perubahan yang diakibatkan oleh proses yang berlangsung, selain itu endapan masih bersifat lepas baik berupa endapan pasir, lempung maupun lempung organik. Lingkungan pengendapan dan morfologi yang dijumpai di Pesisir Teluk Blanakan dan Teluk Ciasem yang dapat diidentifikasi dari citra satelit SENTINEL (Gambar 4).

Lingkungan pengendapan laut adalah lingkungan pengendapan yang dipengaruhi oleh aktifitas yang terjadi di laut seperti arus, gelombang dan pasang surut.

Berdasarkan letak dan material yang terendapkan dikelompokkan endapan pantai dan pematang pantai dan endapan estuari. Endapan pantai dan pematang pantai tersusun oleh material yang berukuran pasir mulai dari pasir halus sampai pasir kasar, sortasi bagus, porositas dan permeabilitas tinggi sehingga kandungan airnya tinggi, kadang mengandung pecahan cangkang kerang. Secara umum endapan pantai ini dapat dijumpai pada pematang yang berarah relative sejajar dengan garis pantai (gambar 5) ataupun merupakan batas antara tutupan lahan sawah dan tambak (Gambar 3). Lingkungan pengendapan *estuary*, lingkungan pengendapan gabungan fluvial dan laut merupakan perpaduan antara 2 proses tersebut di atas, daerah tempat proses ini berlangsung. Lingkungan pengendapan ini menghasilkan endapan rawa pantai, yang tersusun oleh gambut, material organik kadang mengandung material

lempung, kayu, akar dan daun.

Berdasarkan hasil pemboran dangkal yang dilakukan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (1993) susunan stratigrafi (urutan lingkungan pengendapan secara tegak), dan sebarannya seperti yang terlihat pada sebaran sedimen Kuarter (Gambar 5). Dari Gambar 5 terlihat perubahan yang terjadi selama jaman Holosen yang diawali dengan endapan pantai yang berupa endapan pantai dan pematang pantai yang cukup jauh menjorok ke daratan ini akan menunjukkan garis pantai yang dapat dikenali saat ini.



Gambar 5. Sebaran Sedimen Kuartar Teluk Ciasem (Cilamaya) oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (Rimbaman, dkk, 1993)

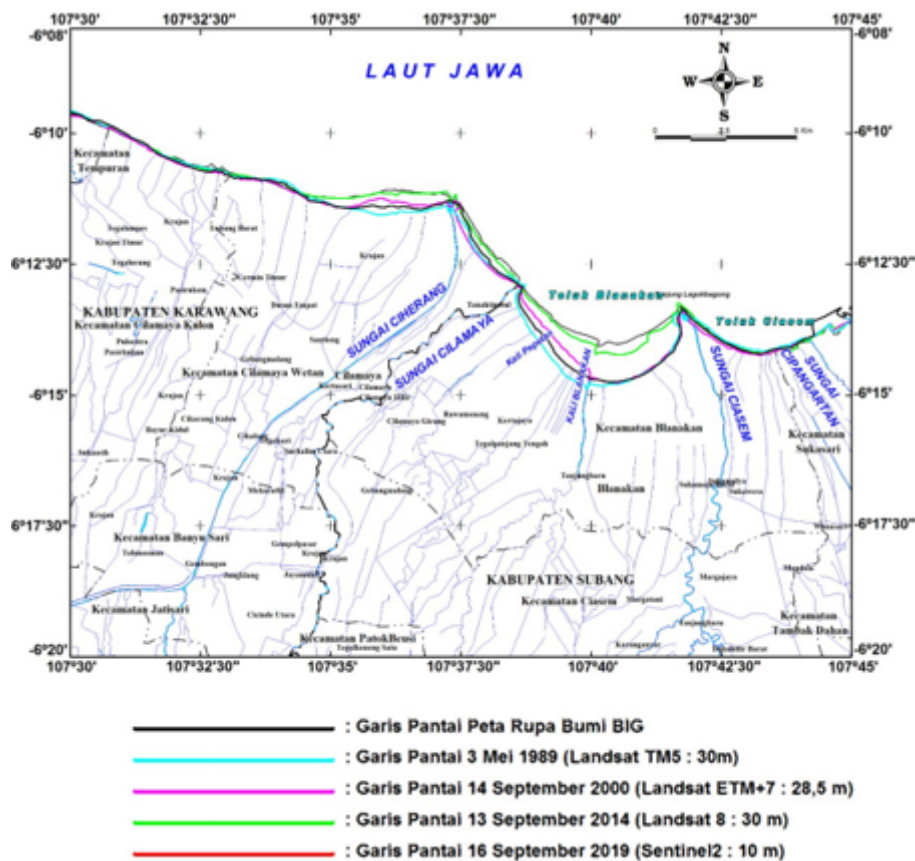
Sedimentasi Kawasan Pesisir/Perubahan Garis Pantai Pesisir Cilamaya

Kawasan daerah Aliran Sungai Cilamaya seluas kurang lebih 225 kilometer persegi, dengan muatan sedimen yang terangkut kurang lebih sebesar 2.500 sampai 3.500 ton/kilometer/tahun pada tahun 1977. Menurut Khursatul dkk (2010) bahwa perubahan yang terjadi di Delta Cipunagara terus mengalami penambahan seluas 138,9 ha (1962-1972); 757,3 ha (1972-1990) dan 623,0 ha (1990-2008) dengan laju masing-masing sebesar 13,9 ha/tahun, 42,1 ha/tahun dan 34,6 ha/tahun. Penggunaan lahan di lahan baru didominasi oleh tambak sebesar 26,0% (1972); 50,0% (1990) dan 67,8% (2008). Secara umum seluruh pantai utara Jawa merupakan tempat terjadinya sedimentasi dari sungai yang mengalir ke arah utara. Aliran sungai yang mengangkut material hasil erosi dari Kawasan pegunungan/perbukitan dalam bentuk material tersuspensi, sehingga banyak membentuk kenampakan delta pada setiap muara sungai. Khusus di Teluk Ciasem ini paling tidak terdapat 2 – 3 bentuk kenampakan delta. Perubahan garis yang terjadi tidak terlepas oleh adanya sungai yang bermuara dikawasan Teluk Blanakan dan teluk Ciasem yaitu sungai (S) Cilamaya dan S. Ciasem.

Garis pantai awal (purba) dapat teridentifikasi dari citra satelit (Landsat) yang ada dengan adanya endapan pantai dan pematang pantai. Beberapa identifikasi garis pantai ini telah banyak diidentifikasi oleh Erick dan Otto (1980), Andi (2016), Rimbaman dkk (1993). Perubahan sepanjang garis pantai Cilamaya sangat tergantung oleh perubahan berbagai faktor yang ada antara lain berupa: arus dan gelombang, pemanfaatan Kawasan pesisir, adanya tambahan material yang terbawa oleh aliran sungai yang masuk kelaut. Menurut Andi dkk, (2016) periode 1989 – 2013 berdasarkan pengamatan citra satelit adanya pengurangan luasan daratan (abrasi) dan

penambahan luas daratan (akresi). Abrasi terjadi di Ujung Pamanukan dan Teluk Ciasem. Abrasi di Ujung Pamanukan telah merubah garis pantai mundur ke arah daratan hingga 1,2 km. Hal ini mengakibatkan tenggelamnya ratusan hektar tambak dan menggenangi sarana dan prasarana warga seperti pemukiman, jalan, makam, dan fasilitas umum lainnya. Menurut Andi (2016), sebagian besar pesisir Kabupaten Subang mengalami abrasi rata-rata sebesar 565,63 m dengan abrasi maksimal sejauh 1206,83 m dalam kurun waktu 14 tahun. Sementara itu, akresi dapat dijumpai di Teluk Blanakan dan Muara Cipunagara, akibat endapan sedimen yang dibawa aliran sungai. Di Teluk Blanakan, yang merupakan tempat bermuaranya aliran Sungai Ciasem, akresi mencapai 1,3 km dalam kurun waktu 24 tahun (tahun 1989 – 2013).

Berdasarkan tumpang tindih dari berbagai garis pantai (Peta Rupa Bumi Badan Informasi Geospasial, Landsat TM tanggal 3 Mei 1989, Landsat ETM + tanggal 14 September 2000, Landsat 8, 13 September 2013 serta SENTINEL 2 tanggal 16 September 2019) terjadi perubahan garis pantai di Perairan Cilamaya yang kenampakan perubahannya seperti yang terlihat pada Gambar 6. Apabila diperhatikan secara rinci bahwa perubahan yang terjadi dominan sedimentasi tetapi tidak menutup kemungkinan erosi secara lokasi. Pada Bagian timur (Teluk Ciasem) antara Sungai Ciasem dengan sungai Cipangartan tidak banyak berubah. Perubahan yang terjadi dapat dikelompokkan menjadi 4 yakni sebelah barat Sungai Ciherang, antara Sungai Ciherang – Sungai Cilamaya, Teluk Blanakan, Teluk Ciasem. Secara rinci perubahan luasan yang bisa teridentifikasi dari hasil tumpang tindih (*overlay*) identifikasi/dijitasi garis pantai pada citra satelit (Landsat TM5, 1989, Landsat 7 ETM+, 2000, Landsat 7 ETM+, 2014) serta Citra SENTINEL2 (2019) seperti yang terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Perubahan Garis Pantai Teluk Ciasem (Cilamaya) dari tahun 1989 hingga 2019 yang terlihat dari Citra Satelit (Landsat/USGS dan SENTINEL2/ESA).

Tabel 2. Perubahan luasan kawasan Pesisir Cilamaya dari tahun 1989 – 2019 dari Landsat TM (1989) dan Landsat ETM+ (2000 dan 2014) dan Citra Sentinel2 (ESA, 2019).

No	LOKASI	1989-2000 (ha)	2000-2014 (ha)	2014-2019 (ha)	Perubahan (ha)
1	Barat S. Ciherang	Akresi = 65,36	Akresi = 207,25	Akresi = 1,10	Akresi = 273,72
2	S. Ciherang – S Cilamaya	Akresi = 22,60	Akresi = 104,00	Akresi = 38,70	Akresi = 120,10
3	Teluk Blanakan	Akresi = 89,88	Akresi = 481,98	Akresi = 125,94	Akresi = 697,80
4	Teluk Ciasem	Abrasi = 56,32	Akresi = 33,84	Abrasi = 28,00	Abrasi = 50,48
	PERUBAHAN	Akresi = 76,32	Akresi = 827,07	Akresi = 137,74	Akresi = 1.041,15

Secara keseluruhan dari tahun 1989 hingga 2019 seluruh Pesisir Cilamaya terjadi penambahan daratan sebesar 1.041,15 ha, dengan penambahan terbesar di Teluk Blanakan dan terjadi pengurangan di Teluk Ciasem sebesar 50,48 ha. Sedangkan secara keseluruhan terjadi perubahan terbesar pada periode 2000 – 2014 yakni sebesar 827,07 ha serta terendah di Teluk Ciasem dominan proses yang terjadi adalah abrasi pengurangan dari tahun 1989 -2019 seluas 50,48 ha (Gambar 6). Perubahan perubahan yang terlihat dalam Gambar 6 jelas terlihat yang paling mencolok di Teluk Blanakan, sedangkan secara rinci perubahan yang terjadi seperti yang terlihat pada Tabel 2. Tabel ini merupakan tindak lanjut pendetailan dari tabel 1 dimana pada Tabel 1 hanya melihat dari sisi tutupan lahan secara keseluruhan khususnya pada tutupan lahan pada kawasan tambak bermangrove dan tidak bermangrove. Dari dua aspek

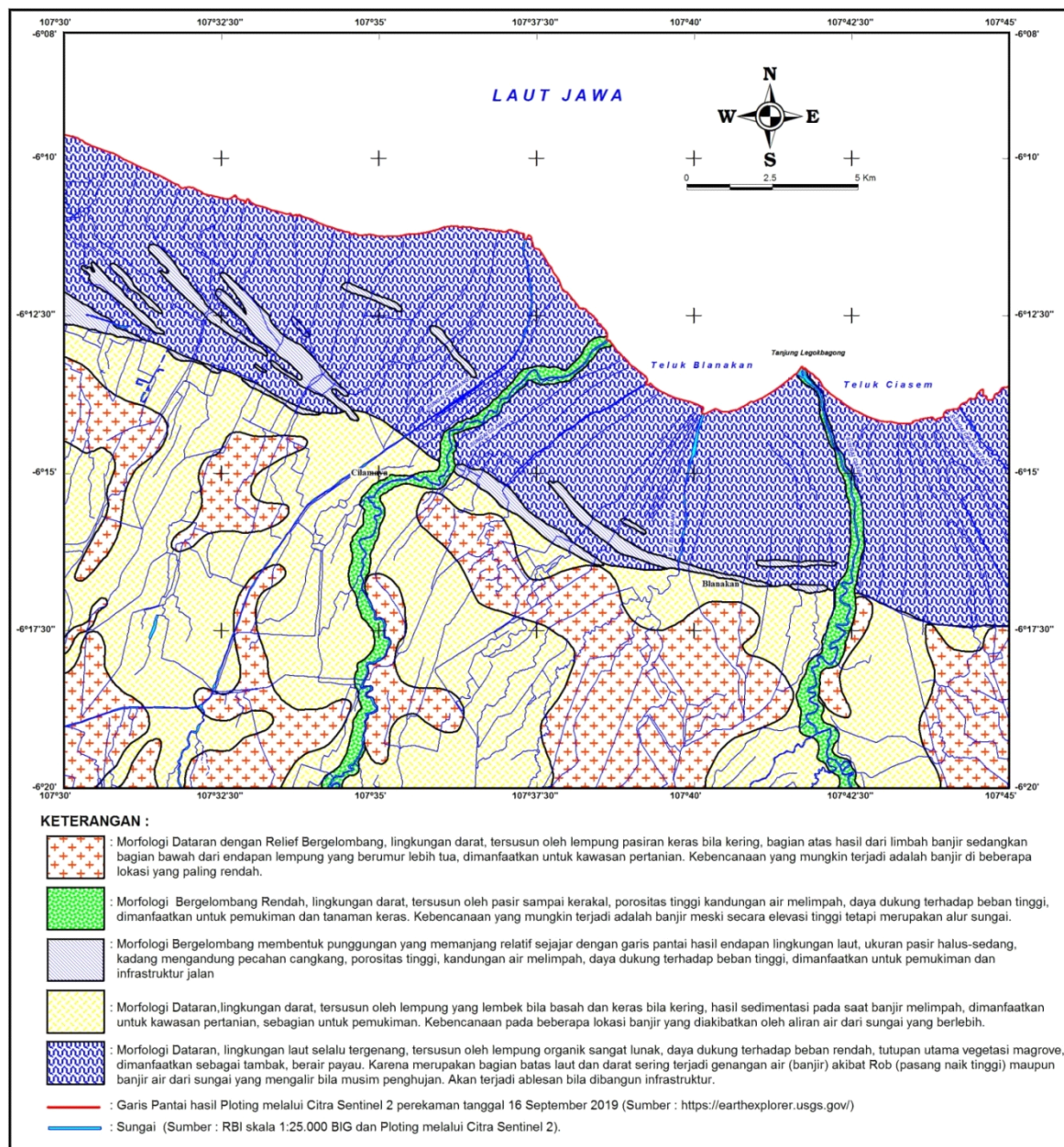
pada Tabel 1 tersebut akan tercermin pada perubahan pada Tabel 2.

Perubahan terjadinya akresi (sedimentasi) terbesar dijumpai di Teluk Blanakan. Kondisi ini sangat dipengaruhi oleh kondisi arus dan gelombang yang terjadi di pesisir sepanjang pantai Cilamaya serta bentuk garis pantainya yang membentuk teluk. Sedimen yang terbawa oleh arus sungai yang bermuara dan hasil abrasi terendapkan di Teluk Blanakan karena berkurangnya energi arus dan gelombang. Menurut Firman dkk., 2020, model arus dan gelombang di sepanjang garis pantai Cilamaya berarah dari timur ke barat dengan kecepatan arus antara 0,125-0,167 m/detik sedangkan rata-rata ketinggian pasang 0,446 m dan surut 0,349 m

Dari berbagai pembahasan yang telah diuraikan di atas maka dapat dibuat peta sebaran wilayah yang mempunyai karakteristik yang relatif sama seperti yang

terlihat pada Gambar 7. Gambar tersebut menggambarkan karakteristik area baik secara tegak (vertikal) dan mendatar (horizontal) dikelompokkan menjadi 5. Lima kelompok bagian ini merupakan tumpang tindih dari yang sudah dijelaskan sebelumnya yang meliputi tutupan lahan, geomorfologi, sebaran endapan (asal darat/fluviial dan asal laut pantai dan estuari), serta sifat keteknikan dari endapan terhadap daya dukungnya terhadap beban bila dikembangkan termasuk kesesuaian lahannya.

mudah berubah dikarenakan adanya muara sungai yang masuk antara lain Sungai Citarum lama, Cilamaya, Blanakan dan Ciasem. Sementara dari laut adanya gelombang dan arus yang selalu mengalami perubahan. Hidrometeorologi juga sangat berperan saat banyak membawa material tersuspensi yang berukuran lempung dan pasir sehingga menambah sedimentasi, sedangkan dilaut sendiri pasang surut dan gelombang yang tinggi mengakibatkan abrasi. Secara tidak langsung perubahan



Gambar 7. Sebaran Karakteristik Pantai di Kawasan Pesisir Cilamaya (Teluk Blanakan dan Teluk Ciasem) berdasarkan garis pantai, tutupan lahan, geomorfologi serta sebaran endapan

KESIMPULAN

Karakteristik dan perubahan Teluk Blanakan dan Teluk Ciasem dapat diidentifikasi dari Citra Satelit berdasarkan keberadaan garis pantai, tutupan lahan, serta sebaran endapan dari endapan fluviial dan endapan laut. Pesisir pantai Cilamaya merupakan kawasan yang sangat

ini menyebabkan pula perubahan lingkungan kawasan estuari khususnya endapan juga akan berubah

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut di sekitar sub-cekungan yang telah didelineasi dengan

melakukan penelitian metode geofisika yang lebih detail seperti metoda Seismik 3D, selain itu perlu adanya survei geokimia mikroseepage dan bathimetri detail untuk mengetahui indikasi keberadaan hidrokarbon.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk mempublikasikan makalah ini. Juga kepada teman-teman yang telah membantu dan memberi masukan sehingga makalah ini dapat diselesaikan.

DAFTAR ACUAN

- Andi Gustiani Salim, Harris Herman Siringoringo, dan Budi Hadi Narendra., 2016. Pengaruh Penutupan Mangrove Terhadap Perubahan Garis Pantai dan Intrusi Air Laut di Hilir DAS Ciasem dan DAS Cipunegara, Kabupaten Subang (Effect of Mangrove Vegetation Cover to the Shoreline Change and Seawater Intrusion at Downstream of Ciasem and Cipunegara Watershed, Subang District), Jurnal Manusia dan Lingkungan, Vol. 23, No.3, September 2016: 319-326.
- Atmaja,E.,2010. Wilayah Pesisir (Coastal Zone), <http://sastrakelabu.wordpress.com/wilayahpesisircoastalzone>. Diakses 15 April 2020
- Bengen, D. G. 2002. Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem mangrove. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB. Bogor.
- Bush, D.M., and Young, R., 2009. Coastal features and processes, in Young, R., and Norby, L., Geological Monitoring: Boulder, Colorado, Geological Society of America, p. 47-67,
- Canada Center for Remote Sensing, 2019. Fundamentals of Remote Sensing, Natural resources, Canada. https://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/earthsciences/pdf/resource/tutor/fundam/pdf/fundamentals_e.pdf pada tanggal 20 Juli 2019
- Claudia K., Andrea B., Steffen G., Tuan V. Q. and Stefan D., 2011. Remote Sensing of Mangrove Ecosystems: A Review, Remote Sensing ISSN 2072-4292, www.mdpi.com/journal/remotesensing pada tanggal 25 September 2019
- Dahuri, R., J. Rais, S.P. Ginting & M.J. Sitepu. 2001. Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Laut Secara Terpadu. Pradya Paramita. Jakarta
- Dana, T.T., Chenb, C.F., Chiangb, S.H., Ogawaa, S. 2016. Mapping and Change Analysis in Mangrove Forest By Using Landsat Imagery, ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume III-8, 2016
- Danoedoro, P., 1996. Pengolahan Citra Digital Teori dan Aplikasinya. Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Dalrymple, R.W., Mackay, A.D., Aitor, A.I., and Choi, S.K., 2011. Principles of Tidal Sedimentology, Processes, Morphodynamics, and Facies of Tide-Dominated Estuaries, Springerlink, ISBN : 978-94-007-0122-9
- Davis, R., and Fitzgerald, D. M., 2003. Beaches and Coast, Wiley-Interscience, USA. ISBN-13: 978-0632043088 ISBN-10: 0632043083
- Edmund P. Green, Peter J. Mumby, Alasdair J. Edwards and Christopher D. Clark, 2000, Remote Sensing Handbook for Tropical Coastal Management, United Nations Educational, ISBN 92-3-103736-6
- Eric C. F. Bird and Otto S. R. Ongkosongo, 1980. Environmental changes on the coasts of Indonesia, The United Nations University, NRTS-12/UNUP-197, ISBN 92-808-0197-X
- European Satellite Agency, 2019. Citra Satelit SENTINEL 2, <https://earthexplorer.usgs.gov>
- Firman Agus, Liliek Soeprijadi, dan Roberto Pasaribu, 2020. Kajian Hidro-Oceanografi di Perairan Kabupaten Kerawang, *PELAGICUS: Jurnal IPTEK Terapan Perikanan dan Kelautan Vol.1 No.1*: 39-51.
- Gross, M. G. 1990. Oceanography ; A View of Earth, Prentice Hall, Inc. Englewood Cliff. New Jerse
- Nichols, G., 2009. Sedimentology and Stratigraphy, 2nd edition, Wiley-Blackwell, ISBN 978-1-4051-3592-4, United Kingdom.
- Khursatul, M., Asdar, I., dan Boedi, T., 2010. Perubahan Garis Pantai dan Regulasi Pengelolaan Lahan Baru di Delta Cipunegara, Subang, Jawa Barat. (Coastline Changes and Regulation of New Land Management at Cipunegara Delta, Subang, West Java). Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Bogor.

- LAPAN, 2015, Pedoman Pengolahan Data Penginderaan Jauh Landsat 8 Untuk Mangrove, Lapan, Jakarta.
- Lillesand, T.M. dan Kiefer, R.W., 1994.** Remote Sensing and Image Interpretation. 3rd Edition, John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, 750.
- Matt Eliot, 2016. Coastal sediments, beaches and other soft shores, Information Manual 8, Published by the National Climate Change Adaptation Research Facility 2016, ISBN: 978-0-9946053-7-5
- Nontji, I., 2002. Laut Nusantara. PT. Djambatan. Jakarta
- Robin, D.A., 2010. An Introduction to Coastal Processes and Geomorphology, Cambridge University Press The Edinburgh Building, Cambridge CB2 8RU, UK.
- Rolf A De By., Richard A., Knippers., Michael, J.C., Weir, Yola, G., Menno Jan Kraak., Cees, J. Van Western., Yuxian Sun., 2004. Principle of Geographic Information Systems, The International Institute fo Geo-Information Science and Earth Observation (ITC), Hangelosestraat 99, PO Box 6, 7500 AA Enschede, The Netherlands.
- Rimbaman, Spaanderman, A.L., dan Van Der Welf, T.B., 1993. Peta Geologi Kuarter, Lembar Cilamaya, Skala 1:50.000, 4523-III, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Situmorang, 1993. Peta Geologi Kuarter, skala 1:50.000, Lembar Batujaya – Galian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Sri Wahyuni, 2015. Identifikasi Karakteristik dan Pemetaan Tutupan Lahan Menggunakan Citra Landsat 8 (LDCM OLI) di Kabupaten Ogan Komering Ilir, Propinsi Sumatra Selatan, (Skripsi), IPB, Bogor (tidak dipublikasikan).
- Verstappen, H.Th., 1983. *Applied geomorphology, Geomorphological Surveys for Environment Development*. Elsevier. Amsterdam.
- Verstappen H.Th., 2000. *Outline of the Geomorphology of Indonesia*. ITC. Enschede. The Netherlands.
- Yuni Tri Hewandati, 2018, Pengelolaan Ekosistem Mangrove Berbasis Masyarakat Secara Berkelanjutan: Studi Kasus Desa Blanakan, Subang, Jawa Barat, Seminar Nasional FMIPA, Universitas Terbuka, Peran Matematika, Sains, dan Teknologi dalam Mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan.
- Yuwono dan Balya, F.S., 2017, Studi Tentang Pembangunan Pelabuhan Cilamaya Ditinjau dari Aspek Teknis (Studi Kasus: Pelabuhan Cilamaya Karawang) Geoid Vol.12 No. 2, Agustus 2017 (173-180)
- Zuidam van R., 1979. Terrain Analysis and Classification Using Aerial Photographs: A Geomorphological Approach. ITC Text Book of Photo-Interpretation, 1, Enschede.

