

PEMANFAATAN CITRA PENGINDERAAN JAUH UNTUK PENYUSUNAN PETA KARAKTERISTIK PANTAI INDRAMAYU- JAWA BARAT

By Arifah Fadhilah Adjisuci

PEMANFAATAN CITRA PENGINDERAAN JAUH UNTUK PENYUSUNAN PETA KARAKTERISTIK PANTAI INDRAMAYU, JAWA BARAT

1. Pendahuluan

Ekosistem pantai Indonesia merupakan sumber daya yang potensial jika dapat dikelola dengan optimal. Maka dari itu diperlukan sebuah sistem yang secara efisien dapat dimanfaatkan untuk pengelolaan perairan, khususnya dalam pengamatan dinamika, karakteristik pantai, serta pengumpulan informasi dan data geologi. Data geologi kawasan pesisir dapat digunakan untuk menemukan potensi sumber daya alam dan menjadi dasar dalam pengembangan wilayah. Untuk mendapatkan informasi tentang kondisi pesisir atau pantai, dapat digunakan metode penginderaan jauh untuk mengetahui objek dan karakteristik wilayah pesisir (Parman, 2010).

Penginderaan jauh adalah teknik yang menggunakan sensor untuk memperoleh informasi tentang permukaan bumi dan lingkungannya. Dalam karakterisasi pantai, penginderaan jauh digunakan untuk mengumpulkan data dan informasi tentang pantai dan lingkungan laut sekitarnya, termasuk topografi, mineralogi, dan kondisi ekosistem (Marine Geospatial Ecology Lab, 2021). Citra penginderaan jauh dapat memberikan gambaran visual dari topografi pantai dan menunjukkan detail seperti formasi geologi, aliran air, dan vegetasi.

Informasi yang diperoleh melalui penginderaan jauh dapat digunakan untuk membuat peta karakteristik dari pantai dan lingkungan laut sekitarnya, yang dapat membantu dalam perencanaan pembangunan dan pengelolaan pantai (Marine Geospatial Ecology Lab, 2021). Ini juga dapat membantu dalam memantau perubahan lingkungan dan memprediksi dampak dari perubahan iklim dan perkembangan manusia pada pantai (Liu et al., 2018) sehingga sumber daya pantai dapat diutilisasi dengan bijak, seimbang, dan berkelanjutan (Marine Geospatial Ecology Lab, 2021). Peta karakteristik pantai merupakan representasi grafis dari kondisi dan sifat-sifat geologi, geografi, dan hidrologi suatu pantai. Peta ini dapat membantu dalam perencanaan pembangunan dan pengelolaan sumber daya yang ada di sekitar pantai (Dasar et al., 2018; Hidayat et al., 2019).

Indramayu merupakan representasi pantai yang secara fisik dapat mewakili kondisi pantai di sepanjang pantai utara Jawa Barat (Hidayat & Fitriana, 2019; Kusumah & Sari, 2021; Putri & Wijaya, 2019). Indramayu memiliki pantai konservasi, rekreasi, terabrasi, serta pantai dengan utilitas ekonomi yang tinggi. Dalam hal ini, peta karakteristik pantai di Indramayu merupakan salah satu bagian penting dalam memahami dan mengelola sumber daya pantai di wilayah ini (Kusumah et al., 2021; Priyatna & Sumarno, 2020; Fatimah & Risdianto, 2022).

Tujuan dari pembuatan peta karakteristik pantai ini adalah agar prototipe peta yang dihasilkan dapat diimplementasikan dalam pengembangan dan pemanfaatan SDA pantai di berbagai sektor, seperti

pariwisata, pertanian, perikanan, dan pengembangan wilayah. Peta ini dapat digunakan sebagai dasar untuk perencanaan pembangunan pesisir, seperti pengembangan wisata bahari, pengembangan infrastruktur, dan pemeliharaan lingkungan. Peta juga dapat digunakan untuk memantau perubahan lingkungan dan memprediksi potensi bencana, seperti erosi pantai dan abrasi.

BAHAN DAN METODE

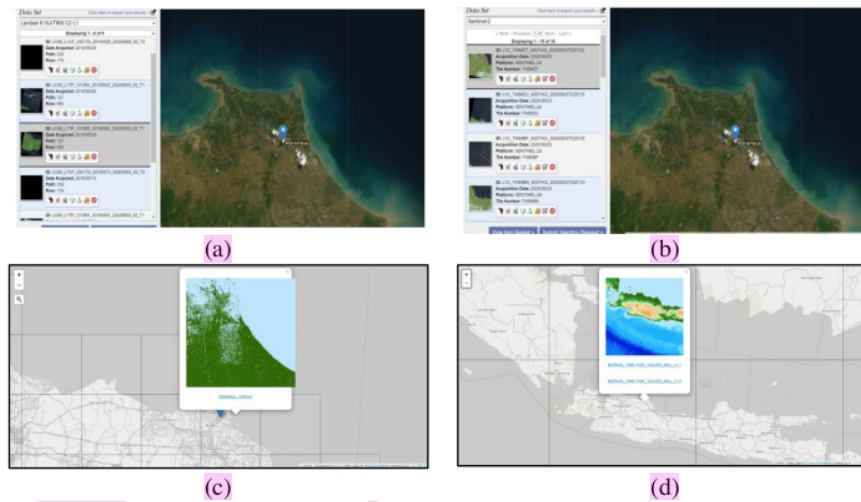
Pengumpulan Data

Penelitian difokuskan di pantai Indramayu-Jawa Barat yang terliput dalam peta sistematik skala 1:100.000 dengan nomor lembar peta 1309-04. Pemilihan ini dilakukan untuk mengetahui keadaan geologi maupun potensi yang ada di daerah penelitian secara lebih detail.



Gambar 1. Lokasi Pengamatan
Figure 1. Area of interest

3 Bahan yang digunakan dalam kegiatan ini antara lain citra Landsat 8 dengan hasil perekaman citra tahun 2015, citra Sentinel 2 dengan hasil perekaman citra tahun 2020, data elevasi DEMNAS, dan data raster BATNAS dengan nomor lembar peta 1309-4. Citra Landsat 8 tahun 2015 dipilih sebagai asumsi untuk menentukan rona perubahan yang terjadi pada citra tahun 2020, sehingga dapat diketahui perubahan geologis di area kajian. Selain itu juga disertakan data sekunder yang diperoleh dari berbagai sumber referensi dan penelitian sebelumnya yang berhubungan langsung dengan kondisi geologi area kajian (Gambar 2).



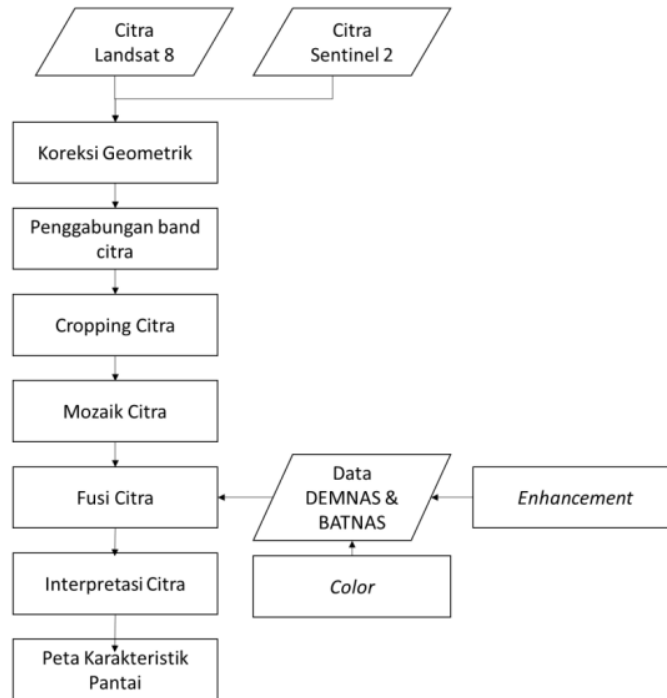
Gambar 2. Bahan yang digunakan : (a) Data Citra Landsat 8 (LDCM) Tahun 2015, (b) Data Citra Sentinel 2 Tahun 2020, (c) Data DEMNAS, (d) Data BATNAS
Figure 2. Materials used: (a) 2015 Landsat 8 (LDCM) Image Data, (b) 2020 Sentinel 2 Image Data, (c) DEMNAS Data, (d) BATNAS Data

Pengolahan Data

Karakteristik pantai dengan penginderaan jauh dapat diketahui dengan memadukan beberapa data raster (citra) dan juga beberapa raster tambahan sebagaimana tertera pada Gambar 2. Namun perlu dilakukan beberapa proses (Gambar 3) yang satu sama lain akan saling memengaruhi kualitas citra yang dihasilkan.

Tahap pertama adalah melakukan koreksi citra (Richards 2022). Koreksi citra merupakan suatu upaya untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas geometrik (geodetik) dan radiometrik (atmosferik). Tahap selanjutnya yaitu melakukan penggabungan komposit (*band combination*). Pada tahap ini, dilakukan penggabungan komposit citra *red*, *green* dan *blue*, sehingga dihasilkan citra dengan komposit utuh (RGB) (Li, 2020).

Tahap selanjutnya adalah memotong citra pada area kajian (*area of interest/AOI*). Pemotongan sangat bermanfaat untuk memperkecil ukuran file, sehingga meringankan proses pengolahan citra (Yuhandari.2019). Selain itu, proses ini juga akan mempermudah analisis dalam menginterpretasikan citra dengan mempersempit fokus area. Setelah proses pemotongan selesai, agar citra yang digabungkan saling bersesuaian dan memiliki visualisasi yang lebih luas, dilakukan *image mosaicking* (proses mosaik) (Feng, 2021).



Gambar 3. Diagram alir penyusunan peta karakteristik pantai
 Figure 3. Flowchart for the preparation of a coastal characteristic map

Setelah setiap citra dikoreksi dan semua kompositnya tergabung, tahap selanjutnya adalah melakukan fusi. Fusi berguna untuk menggabungkan beberapa citra dengan tetap mempertahankan fitur utama dari setiap citra. Pada penelitian ini, fusi dilakukan dengan memasukkan data batimetri dan DEM kedalam citra sentinel yang telah dikoreksi.

Tahap akhir adalah menginterpretasikan citra akhir yang dihasilkan. Interpretasi dapat dilakukan secara manual, digital, bahkan otomatis. Pada penelitian ini, interpretasi dilakukan dengan semi digital/digitasi *on screen* (Sewiko *et. al*, 2022).

HASIL

Proses pertama yang dilakukan yaitu melakukan koreksi geometrik. Koreksi geometrik (transformasi koordinat ke Geografis WGS 84) yang dilakukan per komposit pada masing-masing citra satelit Landsat 8 dan Sentinel 2. Setelah terkoreksi, proses selanjutnya yang dilakukan adalah penggabungan komposit. Penggabungan dilakukan dengan terlebih dahulu melakukan penyamaan resolusi spasial pada setiap komposit citra satelit.

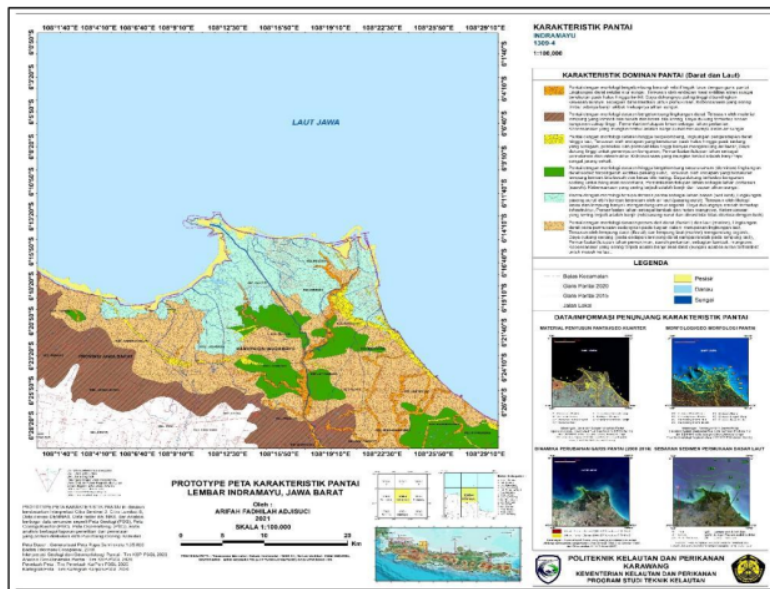
Setelah setiap komposit tergabung menjadi satu kesatuan citra, proses selanjutnya kemudian dilakukan pemotongan (*cropping*). Proses *cropping* atau pemotongan citra dilakukan dengan pembuatan file shp (*shapefile*) terlebih dahulu sesuai dengan liputan *scene*, kemudian dilakukan pemotongan pada citra sesuai dengan area liputan. Supaya

mendapatkan visualisasi yang lebih luas dari kedua citra, kemudian dilakukan proses *mosaicking*. Proses mozaik diterapkan pada kedua citra Landsat 8 dan Sentinel-2 (MZU dan MZT) dalam komposit RGB. Hasil dari proses ini adalah sebuah citra gabungan yang terkoreksi secara geometrik.

Setelah diperoleh citra akhir hasil penggabungan, tahap berikutnya adalah menambah detail spasial dan spektral. Tahap yang dilakukan adalah dengan melakukan fusi. Fusi citra dilakukan dengan menambahkan citra DEMNAS dan BATNAS.

Interpretasi Citra

Interpretasi atau analisis citra dilakukan semi-digital (sewiko et al, 2022), dengan melakukan analisis menggunakan data sekunder serta menginterpretasikan peta. Prototipe peta karakteristik pantai ini disusun berdasarkan interpretasi citra Sentinel 2, citra landsat 8, data DEMNAS, data BATNAS, dan analisis berbagai data sekunder seperti peta geologi, peta geologi kuarter, peta geomorfologi, serta analisis berbagai laporan penelitian dan pemetaan yang pernah dilakukan oleh Puslitbang Geologi Kelautan (Gambar 4).



Gambar 4. Peta Karakteristik Pantai Kabupaten Indramayu
Figure 4. Map of the Characteristics of the Beaches of Indramayu Regency

PEMBAHASAN

Karakteristik dominan pantai pada area kajian dapat dibagi menjadi pantai dengan morfologi bergelombang berarah relatif tegak lurus dengan garis pantai terletak di ingkungan darat sekitar alur sungai, yang tersusun oleh endapan hasil aktifitas aliran sungai berukuran pasir halus hingga kerikil. Daya dukungnya paling tinggi dibanding kawasan

lainnya sehingga sebagian lahannya dimanfaatkan untuk pemukiman. Tingkat kebencanaan yang sering timbul yaitu adanya banjir akibat meluapnya aliran sungai.

Pantai dengan morfologi dataran bergelombang lingkungan darat tersusun oleh material lempung yang lembek bila basah dan keras bila kering, memiliki daya dukung terhadap beban bangunan cukup tinggi sehingga pemanfaatan/ tutupan lahannya dimanfaatkan sebagai lahan pertanian. Tingkat kebencanaan yang mungkin timbul adalah banjir akibat meluapnya aliran air sungai.

Pantai dengan morfologi dataran hingga bergelombang terletak di lingkungan pengendapan darat hingga laut, yang tersusun oleh endapan yang berukuran pasir halus hingga pasir sedang yang seragam. Memiliki porositas dan permeabilitas tinggi sehingga banyak mengandung air tawar. Daya dukungnya tinggi untuk penempatan bangunan sehingga pemanfaatan/ tutupan lahannya dimanfaatkan sebagai pemukiman dan infrastruktur. Tingkat kebencanaan yang mungkin timbul adalah banjir tapi sangat jarang sekali.

Pantai dengan morfologi dataran hingga bergelombang secara umum (dominan) terletak di lingkungan darat sedikit terpengaruh aktifitas pasang surut, yang tersusun oleh endapan yang berukuran lempung lembek bila basah dan keras bila kering. Memiliki daya dukung terhadap bangunan sedang untuk bangunan sederhana, sehingga pemanfaatan/tutupan lahannya dimanfaatkan sebagai lahan pertanian (sawah). Tingkat kebencanaan yang sering terjadi adalah banjir dari luapan aliran sungai.

Pantai dengan morfologi berupa dataran pantai sebagai lahan basah (*wet land*) terletak di lingkungan pasang surut lebih banyak terendam oleh air laut (pasang surut), yang tersusun oleh litologi lanau dan lempung sehingga banyak mengandung unsur organik. Daya dukungnya rendah terhadap infrastruktur, sehingga pemanfaatan lahannya dimanfaatkan sebagai tambak dan hutan mangrove. Tingkat kebencanaan yang sering terjadi adalah banjir (rob/pasang surut dan abrasi bila tidak dikelola dengan baik).

Pantai dengan morfologi dataran proses dari darat (fluvial) dan laut (*marine*) terletak di lingkungan darat pada permukaan sedangkan pada bagian dalam merupakan lingkungan laut, yang tersusun oleh lempung darat (fluvial) dan lempung laut (*marine*) mengandung organik. Daya dukungnya sedang (pada endapan lempung darat sampai rendah pada lempung laut) sehingga pemanfaatan/tutupan lahannya dimanfaatkan sebagai pemukiman, sawah pertanian, sebagian tambak, mangrove. Tingkat kebencanaan yang sering terjadi adalah banjir asal darat (sungai) apabila aliran terhambat untuk masuk ke laut.

Data Penunjang Karakteristik Pantai mencakup material penyusun pantai/geo-kuarter terdiri dari pematang pantai, endapan rawa, endapan laut dangkal, endapan pasir, pematang limbah banjir, endapan sungai, dan endapan dataran banjir. Morfologi/geo-morfologi pantai terdiri dari dataran pasir pantai, cekung rawa pantai, pematang pantai tua,

pematang pantai muda, dataran aluvial, dataran limbah banjir, dan dataran kipas delta. Dinamika perubahan garis pantai pada tahun 2000 sampai tahun 2019, abrasi seluas 7,10 km² dan akresi seluas 9,35 km². Sebaran sedimen permukaan dasar laut terdiri dari pasir, lanau, pasir kerikilan, lumpur sedikit kerikilan, lumpur pasiran sedikit kerikilan, dan lumpur kerikilan.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan analisis terhadap data raster yang telah dikoreksi dan digabungkan terdapat beberapa informasi geologis penting yang dihasilkan, yaitu :

- a) Pantai di Kabupaten Indramayu memiliki material penyusun pantai/geo-kuarter yang meliputi: (a) Pematang pantai (b) Endapan rawa, (c) Endapan laut dangkal, (d) Endapan pasir (e) Pematang limbah banjir (f) endapan sungai (g) Endapan dataran banjir;
- b) Pantai di Kabupaten Indramayu memiliki Morfologi/geomorfologi pantai yang meliputi: (a) Dataran pasir pantai, (b) Cekung rawa pantai, (c) Pematang pantai tua, (d) Pematang pantai muda, (e) Dataran alluvial, (f) Dataran limbah banjir, (g) Dataran kipas delta; serta
- c) Pantai di Kabupaten Indramayu memiliki memiliki sebaran sedimen permukaan dasar laut yang meliputi: (a) pasir, (b) lanau, pasir kerikilan, (d) lumpur sedikit kerikilan, (e) lumpur pasiran sedikit kerikilan, (f) lumpur kerikilan;

Informasi karaktersitik geologis sebagaimana telah disebutkan, dapat menjadi bahan pertimbangan dalam mengimplementasikan berbagai kepentingan pembangunan dan pemanfaatan SDA pantai di Kabupaten Indramayu. Dengan demikian, penginderaan jauh cukup efektif dan efisien dalam membantu karakterisasi wilayah dan rencana pemanfaatannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada ¹ Sonny Mawardi, S.T., M.T., Penyelidik Bumi Ahli PPPGL, yang telah berkontribusi terhadap penyelesaian kegiatan.

PEMANFAATAN CITRA PENGINDERAAN JAUH UNTUK PENYUSUNAN PETA KARAKTERISTIK PANTAI INDRAMAYU- JAWA BARAT

ORIGINALITY REPORT

2%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	www.its.ac.id Internet	11 words — 1%
2	docplayer.info Internet	9 words — 1%
3	bbatmandiingin.wordpress.com Internet	8 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES OFF
EXCLUDE BIBLIOGRAPHY OFF

EXCLUDE SOURCES OFF
EXCLUDE MATCHES OFF