Olivia Elfatma, 2020, Fitur Pengganti Untuk Interpretasi Garis Pantai
Bentuk Lahan Karst dan Fluvio-Marin

Substitute Features For Interpretation of Coastline Forms of Karst and Fluvio-Marin Land

Olivia Elfatma¹

¹ PRODI PEMELIHARAAN KELAPA SAWIT / AKADEMI KOMUNITAS PERKEBUNAN
YOGYAKARTA, INDONESIA

Email : oliviaelfatma@akpy-stiper.ac.id

(Received: Mei 2020; Reviewed: Mei 2020; Accepted: Mei 2020; Published: Juni 2020)

Ini adalah artikel dengan akses terbuka dibawah license CC BY-SA ©2019 oleh penulis
(<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>).

ABSTRACT

The coastline is always dynamic and difficult to define, especially on fluvio-marin and karst landforms. The surrogate feature is able to represent the shoreline in Landsat 8. The purpose of this study is the ability of the surrogate feature to represent the shoreline in fluvio-marin and karst landforms. Landsat 8 data is used as shoreline data input. Information on substitute features used includes Stable Dune Vegetation Line (StDVL), Seaward Dune Vegetation Line (SwDVL), and Instantaneous Water Line (IWL). Bands 5 and 4 Landsat as input to the DVI equation. DVI and band 7 Landsat data is carried out the process of holding to separate land and sea. DVI test data is derived to obtain information on replacement features for StDVL and SwDVL. Data of the band hold 7 is derived to obtain information on the replacement features of IWL. Analysis of the capability of the substitute feature to represent the coastline was obtained by comparing the coastline of the replacement features of StDVI, SwDVI, and IWL with the watermark image data of landsat. The results of this study are the ability of the surrogate features to represent shorelines in fluvio-marin and karst landforms as follows: IWL's surrogate features can properly represent the sloping shoreline on fluvio-marin landforms but not well represent the shoreline in the shape of karst landforms. The coastline difference of each alternate feature is influenced by the object reference of the alternate feature and the image resolution used. the coastline interpretation approach is a good replacement feature used in fluvio marin landforms and is not suitable for karst areas, except vegetation replacement features. The vegetative replacement features SwDVI and StDVI are able to represent the coastline on karst landforms.

Keywords: Karst; Fluvio-marin; Shoreline; Landform; Landsat 8

ABSTRAK

Garis pantai selalu dinamis dan sulit didefinisikan, terutama pada bentuk lahan fluvio-marin dan karst. Fitur pengganti mampu merepresentasikan garis pantai pada Landsat 8. Tujuan penelitian ini untuk kemampuan fitur pengganti untuk mewakili garis pantai pada bentuk lahan fluvio-marin dan karst. Data

Olivia Elfatma, 2020, Fitur Pengganti Untuk Interpretasi Garis Pantai
Bentuk Lahan Karst dan Fluvio-Marin

landsat 8 digunakan sebagai input data garis pantai. Informasi fitur pengganti yang digunakan meliputi Stable Dune Vegetation Line (StDVL), Seaward Dune Vegetation Line (SwDVL), dan Instantaneous Water Line (IWL). Band 5 dan 4 Landsat sebagai input persamaan DVI. Data DVI dan band 7 Landsat dilakukan proses threshold untuk memisahkan darat dan laut. Data threshold DVI diturunkan untuk memperoleh informasi fitur pengganti StDVL dan SwDVL. Data threshold band 7 diturunkan untuk memperoleh informasi fitur pengganti IWL. Analisis kemampuan fitur pengganti untuk merepresentasikan garis pantai diperoleh dengan membandingkan garis pantai fitur pengganti StDVI, SwDVI, dan IWL dengan watermark data citra landsat. Hasil penelitian ini adalah kemampuan fitur pengganti untuk mewakili garis pantai pada bentuk lahan fluvio-marin dan karst adalah sebagai berikut: fitur pengganti IWL dapat dengan baik merepresentasikan garis pantai landai pada bentuk lahan fluvio-marin namun tidak baik merepresentasikan pantai bertebing seperti di bentuk lahan karst. Perbedaan garis pantai dari setiap fitur pengganti dipengaruhi oleh objek acuan fitur pengganti dan resolusi citra yang digunakan. pendekatan interpretasi garis pantai fitur pengganti baik digunakan pada bentuk lahan fluvio marin dan tidak sesuai digunakan untuk kawasan karst, kecuali fitur pengganti vegetasi. Fitur pengganti vegetasi yaitu SwDVI dan StDVI mampu merepresentasikan garis pantai pada bentuk lahan karst.

Kata Kunci: Karst; Fluvio-Marin; Garis Pantai; Bentuk Lahan; Landsat 8

PENDAHULUAN

Garis pantai merupakan data dasar utama yang harus dijamin ketersediaannya terutama dalam pemetaan bentuk lahan (Wicaksono & Wicaksono, 2019). Setiap wilayah pesisir memiliki karakteristik berbeda, baik dari segi bentuk lahan, proses geomorfologi, dan pengaruhnya kepada fitur penciri yang membangun ekosistem dari suatu bentuk lahan. Bentuk lahan yang berbeda tentunya juga akan menimbulkan bentuk pantai yang berbeda (Kurnianto, 2019). Perbedaan ini pasti akan membuat perbedaan dalam identifikasi garis pantai yang sangat dinamis (Suharyo & Hidayah, 2019).

Penentuan garis pantai berdasarkan bentuk lahan karst dan fluvio-marin belum banyak dilakukan. Bentuk lahan fluvio-marin meliputi daratan estuarin, sepanjang sungai dan pantai yang masih dipengaruhi pasang surut air laut (Napisah & Noor, 2016). Karst merupakan kondisi medan dengan penciri khas sebagai akibat dari bebatuan yang mudah larut dan memiliki porositas sekunder, hal ini mengakibatkan karst memiliki banyak mata air (Dewi, 2019). Kondisi ini juga mempengaruhi bentuk garis pantai kawasan karst yang berbeda dengan fluvio-marin. Penentuan garis pantai juga berfungsi sebagai penentuan sumberdaya pesisir. Inventarisasi sumberdaya di wilayah kepebisiran memiliki manfaat untuk perbaikan berbagai sektor yang menunjang pengembangan dan pengelolaan pada pembangunan (Pahleviannur et al., 2020).

Informasi *watermark* pada citra resolusi tinggi lebih mudah dikenali dibandingkan pada citra resolusi menengah. Menurut (Cenci, 2013) dalam penelitiannya mencoba menentukan posisi pasti batas garis pantai dinamis dan tidak terdefinisikan dengan menggunakan pendekatan *fitur pengganti*. Fitur pengganti yang memisahkan daerah gumpul pasir terutama yang ditutupi

Olivia Elfatma , 2020 , Fitur Pengganti Untuk Interpretasi Garis Pantai
Bentuk Lahan Karst dan Fluvio-Marin

vegetasi padat dan stabil dan bagian tanah menjorok ke laut yang ditumbuhi oleh vegetasi tidak stabil dan menyebar (Cenci et al., 2013).

Metode ini efektif dilakukan pada garis pantai landai menggunakan citra QuickBird. Namun belum pernah dilakukan pada citra resolusi menengah seperti Landsat 8. Identifikasi garis pantai menggunakan citra resolusi menengah masih sebatas pendekatan dan memiliki akurasi posisi garis pantai yang rendah. Sehingga perlu adanya terobosan baru identifikasi yang lebih akurat terutama pada citra resolusi menengah. Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui kemampuan fitur pengganti untuk mewakili garis pantai pada bentuk lahan fluvio-marin dan karst.

METODE

Daerah kajian adalah kepepesisiran Parangtritis dan sekitarnya, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Data Landsat 8 digunakan sebagai input garis pantai.

Teknik Analisis Data

1. Penyiapan Data Citra
Pemilihan citra satelit mempertimbangan toleransi 10% penutupan awan pada daerah penelitian. Data Landsat dikoreksi radiometri dan geometri menggunakan software ENVI 5.1.
2. Klasifikasi Bentuk Lahan
Interpretasi pesisir yang merupakan bentuk lahan Fluvio-marin dan Karst menggunakan Sistem Informasi Geografi (SIG) menggunakan software ArcGis 10.3.
3. Interpretasi Fitur Pengganti
Tahap penurunan informasi fitur pengganti, seperti dalam penelitian Cenci (2013) yaitu fitur pengganti digunakan untuk indikator perubahan garis pantai meliputi : *the Stable Dune Vegetation Line* (StDVL), *the Seaward Dune Vegetation Line* (SwDVL), dan *the Instantaneous Water Line* (IWL). Karakteristik fitur pengganti adalah sebagai berikut ini:
 - IWL adalah gumuk pasir, tanah terbuka, tanah tandus.
 - StDVI : daerah gumuk pasir dengan vegetasi stabil
 - SwDVI : daerah gumuk pasir dengan vegetasi tidak stabil dan tumbuh

Gambar 1. Fitur Pengganti Garis Pantai

4. Pengolahan Data Citra
Band 5 dan 4 Landsat digunakan sebagai input persamaan DVI. Hasil data DVI dan band 7 Landsat dilakukan proses threshold untuk memisahkan darat dan laut. Data

Olivia Elfatma , 2020 , Fitur Pengganti Untuk Interpretasi Garis Pantai
Bentuk Lahan Karst dan Fluvio-Marin

threshold DVI diturunkan untuk memperoleh informasi fitur pengganti StDVI dan SwDVI. Data threshold band 7 diturunkan untuk memperoleh informasi fitur pengganti IWL.

Data citra komposit digunakan untuk membantu pemilihan nilai sample yang dapat mewakili fitur pengganti IWL, StDVI, dan SwDVI. Input sample *threshold* dilakukan berulang kali hingga menghasilkan representasi garis pantai yang paling sesuai mewakili daerah penelitian.

5. Interpretasi Garis Pantai

Informasi garis pantai diturunkan dengan *digitasi on screen* menggunakan SIG pada data fitur pengganti StDVI, SwDVI, dan IWL.

6. Analisis Fitur pengganti Terbaik

Informasi fitur pengganti terbaik didapat dengan membandingkan garis pantai fitur pengganti StDVI, SwDVI, dan IWL dengan *watermark* data citra landsat. Informasi garis pantai yang mendekati mengikuti bentuk garis pantai data Landsat adalah fitur pengganti terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Band Landsat 4 (merah) memiliki panjang gelombang 0,64 - 0,67 μm , dalam pemetaan biasa digunakan untuk interpretasi atau pembatasan lereng vegetasi. Band 5 (*near infrared*) memiliki panjang gelombang 0,85-0,88 μm , biasanya digunakan dalam penelitian yang berhubungan dengan konten biomassa dan garis pantai. Interpretasi tanah dan air dapat dengan mudah dilakukan dengan band 7. Pada band 7, nampak jelas sebaran vegetasi Band 7 (*short wavelength infrared*) memiliki panjang gelombang 2,11 - 2,29 μm biasa digunakan untuk identifikasi kelembaban tanah, vegetasi, dan awan hujan tipis. Pada band 7, nampak jelas antara obyek air dan daratan. Air bernilai 0 yang berarti hitam pekat. Komposit saluran pada band Landsat ini mampu menonjolkan karakteristik fitur pengganti untuk identifikasi garis pantai.

Olivia Elfatma , 2020 , Fitur Pengganti Untuk Interpretasi Garis Pantai
Bentuk Lahan Karst dan Fluvio-Marin

- Gambar 2.** Tampilan citra Landsat komposit warna sebenarnya daerah penelitian:
(a) Perbedaan karakteristik kepesisiran DIY berdasarkan bentuk lahan, dan
(b) perbedaan kenampakan garis pantai; pada fluvio-marin nampak jelas ditandai dengan zona pecah gelombang ataupun sedangkan pada karst tidak nampak

Berdasarkan gambar 2. menunjukkan perbedaan bentuk garis pantai antara bentuk lahan fluvio-marin dan karst. Bentuk lahan fluvio-marin memiliki pantai landai yang membentang dari tengah ke arah barat. Sedangkan besar garis pantai ini terutama bagian tengah didominasi oleh gumuk pasir. Bentuk lahan karst di sisi timur di dominasi oleh pantai dengan tebing karst. Sebaran vegetasi pada kedua bentuk lahan juga memiliki perbedaan. Sebaran vegetasi pada bentuk lahan karst cenderung mengelompok dan muncul tenggelam, dipengaruhi oleh cadangan air yang terdapat di karst.

Kondisi ini menyulitkan untuk interpretasi garis pantai menggunakan mata telanjang. Sebaran vegetasi di fluvio-marin cenderung seragam dan mengelompok. Sehingga batas vegetasi dengan bukan vegetasi terlihat jelas. Hal ini menimbulkan perbedaan kedetailan informasi garis pantai terutama posisi *watermark*. Informasi *watermark* pada area fluvio-marin lebih terlihat perbatasannya dengan daratan dibandingkan bentuk lahan karst. Pada bentuk lahan karst bagian pesisir apabila ditemukan tanah tandus atau pantai, luasannya cenderung sempit dan pendek, pada citra resolusi menengah seperti Landsat 8 informasi ini tidak begitu nampak seperti pada gambar 2. Bentuk lahan karst garis pantai yang ditandai dengan zona pecah gelombang ataupun tanah tandus atau pantai tidak nampak. Kondisi tersebut mempengaruhi akurasi data saat pembuatan *threshold*.

Gambar 3. Perbandingan hasil *threshold* garis pantai bentuk lahan fluvio-marin dan karst

Hasil pengolahan data landsat menggunakan teknik *thresholding* mampu memisahkan informasi dataran dan lautan. Berdasarkan gambar 3 karakteristik garis pantai karst yang memiliki tebing hasil interpretasi *threshold*nya tidak begitu akurat. Alasannya pada bentuk lahan karst terutama yang yang intens berinteraksi dengan pasang surut mengalami pelarutan, sehingga

Olivia Elfatma , 2020 , Fitur Pengganti Untuk Interpretasi Garis Pantai
Bentuk Lahan Karst dan Fluvio-Marin

terkadang bentuk tebing dilihat dari citra satelit terlihat menjorok ke pantai, apabila ditinjau langsung dilapangan yang ditemukan adalah bentuk seperti gua. Potensi kehilangan data ini akan mempengaruhi keakuratan hasil dari garis pantai fitur pengganti IWL.

Gambar 4. Perbandingan fitur pengganti pada bentuk lahan fluvio-marin dan karst pada citra Landsat komposit warna semu

Turunan data *threshold* kemudian *digitasi on screen* untuk memperoleh informasi garis pantai berdasarkan fitur pengganti ditampilkan pada gambar 4. Berdasarkan gambar 4. dapat dianalisis perbedaan hasil garis pantai yang dihasilkan dari fitur pengganti pada masing-masing bentuk lahan. Pada bentuk lahan fluvio marin, fitur pengganti IWL menghasilkan batas darat dan laut yang tegas dan jelas, sehingga memudahkan dalam interpretasi garis pantai. Pada bentuk lahan karst batas darat dan laut tidak dapat disajikan jelas dengan fitur IWL. Fitur IWL mengambil sample kawasan terbuka atau gump pasir. Berdasarkan gambar 2 kawasan karst daerah penelitian kawasan terbuka atau gump pasir tidak banyak ditemukan. Hal ini mempengaruhi hasil fitur pengganti IWL. Topografi kawasan karst yang sebagian besar berupa tebing membuat informasi garis pantai kawasan ini tidak dapat disajikan pada fitur IWL.

Olivia Elfatma , 2020 , Fitur Pengganti Untuk Interpretasi Garis Pantai
Bentuk Lahan Karst dan Fluvio-Marin

Pembahasan

Data Citra Landsat memiliki multi-saluran dengan kemampuan komposit antar saluran yang mampu menonjolkan karakteristik suatu wilayah. Landsat memiliki resolusi menengah yang tidak mampu untuk membedakan batas pasti antara darat dan laut. Kesulitan ini dipengaruhi oleh resolusi spasial citra menengah. Permasalahan penentuan garis pantai ini juga akan mempengaruhi data turunan bentuk lahan fluvio marin dan karst yang dihasilkan. Salah satunya untuk inventarisasi data sumber daya wilayah kepebisiran yang sangat penting untuk membuat perencanaan dan pengelolaan pembangunan (Pahleviannur et al., 2020).

Penelitian fitur pengganti yang dilakukan oleh Cenci (Cenci, 2013) menggunakan citra resolusi detail yaitu data citra Quickbird, sedangkan penelitian ini menggunakan citra resolusi menengah yaitu Landsat. Kemampuan kedua citra dalam menampilkan watermark sangat berbeda. Fitur pengganti yang digunakan sama namun identifikasinya berbeda. Daerah penelitian ini memiliki perbedaan karakteristik fitur pengantinya. Pada gambar 2. perbedaan watermark pada kawasan fluvio marin dan karst nampak jelas perbedaannya. Kepesisiran fluvio marin secara visual memiliki perbedaan fitur pengganti yang mudah untuk diinterpretasi, sedangkan karst sulit untuk diidentifikasi. Hal ini dipengaruhi oleh karakteristik bentuk lahan yang berbeda, kondisi ini membuktikan penelitian (Kurnianto, 2019) yang menyatakan bahwa perbedaan bentuk lahan mempengaruhi bentuk dan proses terjadinya pantai.

Resolusi spasial Landsat 8 mempengaruhi kedetailan informasi karakteristik bentuk, terutama bentuk lahan karst yang memiliki sebaran bukit dan lembah. Pengaruh resolusi spasial ini mempengaruhi pengambilan sampel fitur vegetasi yaitu StDVI dan SwDVI. Bentuk lahan karst memiliki sebaran fitur pengganti vegetasi yang tidak merata. Fitur pengganti SwDVI, yang sebagian besar memiliki luasan tidak lebih dari 30mx30m (resolusi Landsat) sehingga memiliki konsekuensi tidak dapat terekam. Seperti pada area muara di fluvio-marin, garis pantai hasil SwDVI banyak kehilangan informasi. Berbeda dengan fitur IWL mampu memetakan kawasan muara dengan sangat baik tanpa kehilangan informasi. Fitur SwDVI pada kedua bentuk lahan memiliki kendala kehilangan informasi karena resolusi spasial.

Fitur StDVI pada kedua bentuk lahan merupakan obyek yang paling mudah dikenali. pada bentuk lahan fluvio-marin obyek StDVI ditemukan sejajar garis pantai atau mengikuti bentuk pantai. Obyek kajian merupakan vegetasi yang stabil. Penggunaan komposit warna semu seperti pada gambar 4. memudahkan untuk pengambilan sampel obyek untuk StDVI. Obyek StDVI menonjol pada komposit 432. Pada komposit warna semu ini, obyek vegetasi tampak berwarna merah. untuk membedakan vegetasi fitur SwDVI dan StDVI dilihat dari karakteristik kerapatan dan kecerahan obyek kajian. semakin rapat dan semakin cerah obyek dipastikan merupakan sampel StDVI. Hal ini akan memudahkan dalam interpretasi obyek kajian. pada bentuk lahan karst obyek StDVI muncul mengikuti bentuk tebing atau ceruk pantai.

Obyek yang digunakan sebagai fitur pengganti StDVI tidak ditemukan di beberapa lokasi, ini mempengaruhi bentuk garis pantai yang diperoleh berdasarkan gambar 4. mengalami kehilangan data. Terlebih pada kawasan gumuk pasir pada fluviomarin yang memang tidak memiliki informasi fitur pengganti StDVI. Fitur pengganti StDVI mampu merepresentasikan garis

Olivia Elfatma , 2020 , Fitur Pengganti Untuk Interpretasi Garis Pantai
Bentuk Lahan Karst dan Fluvio-Marin

pantai dengan sangat baik di kawasan karst. StDVI mampu dengan baik mempresentasikan garis pantai fluvio marin dan karst.

Secara keseluruhan fitur pengganti mampu untuk digunakan identifikasi garis pantai bentuk lahan fluvio-marin dan karst. Permasalahan dalam metode ini adalah apabila obyek kajian tidak ditemukan dalam fitur pengganti maka, lokasi ini akan kehilangan data. Kehilangan data menyebabkan berkurangnya akurasi data garis pantai. Ini akan mempengaruhi data turunan yang dihasilkan dari informasi fitur pengganti. Kehilangan data ini mungkin bisa diatasi dengan melakukan kombinasi fitur pengganti. Seperti pada kawasan muara pada fluvio-marin yang didominasi oleh gumuk pasir, fitur IWL dapat dengan baik merepresentasikan garis pantai. Namun pada fitur pengganti StDVI kawasan ini mengalami kehilangan data. Kombinasi kedua fitur ini dapat mengatasi kehilangan data pada area gumuk pasir di fluvio marin. Kondisi ini juga dapat diaplikasikan pada bentuk lahan karst. Kawasan yang tidak dapat digambarkan dengan baik oleh fitur IWL dapat diatasi dengan kombinasi data yang diperoleh dari StDVI. StDVI mampu dengan baik mengidentifikasi kawasan garis pantai karst pada tebing, namun tidak baik pada obyek yang memiliki ceruk atau tanah terbuka.

Semakin luas fitur pengganti maka semakin mudah untuk dikenali. Semakin mudah dikenali maka semakin detail garis pantai yang diperoleh. Tidak semua fitur pengganti dapat diinterpretasi pada citra satelit. Hal ini dipengaruhi oleh resolusi citra satelit citra yang digunakan dapat menampilkan obyek fitur pengganti atau tidak. Semakin tinggi resolusi citra yang digunakan maka semakin detail hasil garis pantai yang diperoleh. Masalah tersebut muncul fitur SwDVI adalah tidak mampu merepresentasikan fitur pengganti yang ukuran obyeknya kurang dari resolusi spasial Landsat. Kondisi ini mungkin dapat diatasi dengan menggunakan multiresolusi. Kombinasi multiresolusi juga memungkinkan penambahan akurasi data perubahan garis pantai pada citra resolusi menengah.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Garis pantai pada bentuk lahan fluvio-marin dan karst yang sulit didefinisikan pada citra Landsat 8 mampu diinterpretasi menggunakan metode fitur pengganti. Berdasarkan penelitian ini kemampuan fitur pengganti untuk mewakili garis pantai pada bentuk lahan fluvio-marin dan karst adalah sebagai berikut: fitur pengganti IWL dapat dengan baik merepresentasikan garis pantai landai pada bentuk lahan fluvio-marin namun tidak baik merepresentasikan pantai bertebing seperti di bentuk lahan karst. Perbedaan garis pantai dari setiap fitur pengganti dipengaruhi oleh objek acuan fitur pengganti dan resolusi citra yang digunakan. Pendekatan interpretasi garis pantai fitur pengganti baik digunakan pada bentuk lahan fluvio marin dan tidak sesuai digunakan untuk kawasan karst, kecuali fitur pengganti vegetasi. Fitur pengganti vegetasi yaitu SwDVI dan StDVI mampu merepresentasikan garis pantai pada bentuk lahan karst.

Saran

Dari hasil penelitian dan pembahasan, disarankan penelitian berikutnya yang menggunakan metode fitur pengganti untuk memetakan garis pantai diharapkan menggunakan

Olivia Elfatma, 2020, Fitur Pengganti Untuk Interpretasi Garis Pantai
Bentuk Lahan Karst dan Fluvio-Marin

data multi resolusi dan kombinasi fitur pengganti untuk menghasilkan garis pantai yang lebih akurat.

DAFTAR RUJUKAN

- Cenci, L. (2013). *Gis and Remote Sensing for Coastal Evolution Studies : Multi-Proxy Shoreline Changes in the Ovar – Marinha Grande Area (Portugal) From 1984-2011 and 2022 Scenarios. April*. <https://doi.org/10.13140/2.1.3205.2807>
- Cenci, L., Disperati, L., Sousa, L. P., Phillips, M., & Alve, F. L. (2013). Geomatics for Integrated Coastal Zone Management: multitemporal shoreline analysis and future regional perspective for the Portuguese Central Region. *Journal of Coastal Research*, 165(65), 1349–1354. <https://doi.org/10.2112/si65-228.1>
- Dewi, T. D. (2019). Karakteristik Hidrogeomorfologi Mata Air Di Kawasan Karst Kecamatan Kayen Kabupaten Pati. *Proceeding of The URECOL*, 202–208.
- Kurnianto, F. A. (2019). Keberagaman Bentuk Lahan Di Wilayah Pesisir Dan Kaitannya Dengan Karakteristik Proses Geomorfologi. *MAJALAH PEMBELAJARAN GEOGRAFI*, 2(2), 197–209.
- Napisah, K., & Noor, A. (2016). Karakteristik Lahan dan Arah Komoditas Berdasarkan Agroekologi Zone untuk Pengembangan Pertanian di Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Banjarbaru*, 20.
- Pahleviannur, M. R., Kinthen, N., Novitasari, H., & Nurohmah, I. (2020). Comparative Study of the Identification Potential of Natural Resources in the Gunungkidul Coastel Region. *LaGeografia*, 18(2), 129–136. <https://ojs.unm.ac.id/Lageografia/article/view/12075/7539>
- Suharyo, O. S., & Hidayah, Z. (2019). PEMANFAATAN CITRA SATELIT RESOLUSI TINGGI UNTUK IDENTIFIKASI PERUBAHAN GARIS PANTAI PESISIR UTARA SURABAYA. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 12(1), 89–96.
- Wicaksono, A., & Wicaksono, P. (2019). Akurasi geometri garis pantai hasil transformasi indeks air pada berbagai penutup lahan di Kabupaten Jepara. *Majalah Geografi Indonesia*, 33(1), 86–94.

**Olivia Elfatma , 2020 , Fitur Pengganti Untuk Interpretasi Garis Pantai
Bentuk Lahan Karst dan Fluvio-Marin**

Editor In Chief

Erman Syarif

emankgiman@unm.ac.id

Publisher

Geography Education, Geography Departemenr, Universitas Negeri Makassar

Ruang Publikasi Lt.1 Jurusan Geografi Kampus UNM Parangtambung, Jalan Daeng Tata,
Makassar.

Email : lageografia@unm.ac.id

Info Berlangganan Jurnal

085298749260 / Alief Saputro