

PERUBAHAN GARIS PANTAI AKIBAT ABRASI DI DESA KERAYA KECAMATAN KUMAI KALIMANTAN TENGAH

Emma Ruhaidani¹, Faris Ade Irawan², Yuan Perdana³, Kharisma Hidayanti⁴

Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin¹
emma@umbjm.ac.id¹

Teknik Geodesi, Politeknik Negeri Banjarmasin²
faris.irawan1984@gmail.com²

Teknik Mesin Otomotif, Politeknik Negeri Banjarmasin³
yuan.perdana11@poliban.ac.id³

Teknik Mesin, Universitas Antakusuma⁴
kharisma.4313@gmail.com⁴

ABSTRACT

This study focused on the borders of Keraya Village in the coastal area at coordinates 3°0'0" S and 111°31'0" E. Purpose of this research to compare coastlines in 2009 and 2019. Data processing using the ArcGIS program ArcGIS using image from Landsat 5 level L1TP for image in 2009 dan Landsat 8 level L1TP for image in 2019. Geometric Correction using 'image to image' methode, overlay and then get the layout results. The results of this research shows at coordinates 3°0'0" S and 111°31'0" E along 1.3 km coastline had been change due to coastal abrasion up to 30 meters from 2009 to 2019.

Keywords: keraya, ArcGIS, Landsat, Abrasion

ABSTRAK

Penelitian ini terfokus pada perbatasan Desa Keraya di daerah pesisir pantai pada koordinat 3°0'0" S dan 111°31'0" E. Tujuannya untuk melihat perbandingan garis pantai pada tahun 2009 dan tahun 2019. Pengolahan data menggunakan program ArcGIS menggunakan citra satelit Landsat 5 level L1TP untuk tahun 2009 dan Landsat 8 level L1TP untuk 2019. Koreksi Geometrik dengan metode *image to image* agar citra terektifikasi secara merata kemudian dilakukan overlay dan mendapatkan hasil layout. Hasil penelitian ini menunjukkan pada titik 3°0'0" S dan 111°31'0" E sepanjang 1,3 km terjadi perubahan garis pantai karena abrasi pantai kurang lebih sejauh 30 meter dari tahun 2009 sampai dengan 2019.

Kata Kunci : Keraya, ArcGIS, Landsat, Abrasi

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Desa Keraya adalah salah satu desa di Kecamatan Kumai Kalimantan Tengah memiliki luas wilayah 72 km², dan tinggi daerah 2 mdpl, berjarak 60 km ke Ibukota kecamatan dan berjarak 75 km ke ibukota kabupaten. (PSPPR UGM, 2015). Desa Keraya khususnya daerah pesisir pantai yang dipengaruhi pasang surut air laut dari Laut Jawa, bersifat dinamis, dan rentan terhadap perubahan lingkungan secara alami maupun pengaruh manusia. Sebagai desa yang berbatasan langsung dengan laut, resiko erosi pantai sangat besar.

Pantai Keraya merupakan daerah wisata favorit warga Kotawaringin Barat (Kobar) maupun dari luar. Namun kini dalam kondisi mengkhawatirkan, hal ini dikarenakan akibat cuaca yang cukup buruk, menyebabkan sebagian daerah bibir pantai mengalami abrasi yang cukup parah. Salah satu dampak abrasi ini adalah menyempitnya lebar pantai dengan pemukiman warga, sehingga resiko gelombang pasang mengenai pemukiman warga akibat abrasi ini semakin besar. Pemerintah Kabupaten Kotawaringin Barat telah melakukan langkah konkrit berupa pembangunan talud, disertai peremajaan tanaman bakau untuk mengurangi dan mencegah abrasi ini semenjak tahun 2015.



Gambar 1 Peta Deliniasi Kawasan Pedesaan Kabupaten Kota Waringin Barat
(Sumber : PSPPR UGM, 2015)



Gambar 2 Abrasi Pantai Keraya

Untuk membantu penanggulangan dampak abrasi ini, dibutuhkan informasi yang mendasar mengenai perubahan garis pantai di Desa Keraya dari tahun ke tahun. Informasi perubahan garis pantai sangat penting dalam berbagai kajian pesisir, misalnya; rencana pengelolaan kawasan pesisir, pewilayahan bahaya, studi erosi-akresi, serta analisis dan pemodelan pantai (Chand and Acharya, 2010). Dengan menggunakan data historis foto udara dan satelit, penelitian ini memberikan informasi sejauh mana perubahan garis pantai Keraya dengan perbandingan pencitraan garis pantai desa Keraya pada tahun 2009 dan tahun 2019, sehingga rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana cara mengetahui citra perubahan garis pantai di Pantai Keraya dari tahun 2009 dan 2019 dengan menggunakan program ArcGIS

Tinjauan Pustaka

Garis Pantai dan Pesisir

Garis pertemuan antara daratan dan air laut disebut dengan garis pantai, dan posisinya berubah dan berpindah tergantung pasang surut air laut. Pada peta laut, garis pantai diambil pada saat air laut pasang. Pesisir adalah tempat pertemuan daratan dengan laut, mulai dari batas permukaan laut ketika pasang surut terendah menuju ke arah darat sampai batas tertinggi yang mendapat pengaruh gelombang ketika terjadi badai. Daerah ini akan tergenang ketika pasang naik dan kering ketika sedang pasang surut. Perubahan garis pantai karena abrasi salah satunya diakibatkan oleh arus pasang surut, sehingga pengikisan ini menyebabkan berkurangnya area daratan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengamatan dengan cara pengamatan langsung ke lapangan atau dengan metode penginderaan jauh dengan menggunakan data perekaman citra satelit.

Abrasi

Abrasi adalah proses pengikisan pantai oleh tenaga gelombang laut dan arus laut yang bersifat merusak (Setiyono, 1996). Akresi pantai adalah perubahan garis pantai menuju laut lepas karena adanya proses sedimentasi dari daratan atau sungai menuju arah laut. Hal yang menyebabkan proses sedimentasi di daratan adalah pembukaan areal lahan, limpasan air tawar dengan volume yang besar karena hujan yang berkepanjangan dan proses transport sedimen dari badan sungai menuju laut. Akresi pantai juga dapat menyebabkan terjadi pendangkalan secara merata ke arah laut yang lambat laun akan membentuk suatu dataran berupa delta atau tanah timbul. Proses akresi pantai biasanya terjadi di perairan pantai yang banyak memiliki muara sungai dan energi gelombang yang kecil serta daerah yang jarang terjadi badai.

Abrasi merupakan salah satu masalah yang mengancam kondisi pesisir, yang dapat mengancam garis pantai sehingga mundur kebelakang, merusak tambak maupun lokasi persawahan yang berada di pinggir pantai, dan juga mengancam bangunan yang berbatasan langsung dengan air laut, baik bangunan yang difungsikan sebagai penunjang wisata maupun rumah penduduk. Abrasi pantai didefinisikan sebagai mundurnya garis pantai dari posisi asalnya. Abrasi atau erosi pantai disebabkan oleh adanya angkutan sedimen menyusur pantai sehingga mengakibatkan berpindahnya sedimen dari satu tempat ke tempat lainnya. Angkutan sedimen menyusur pantai terjadi bila arah gelombang datang membentuk sudut dengan garis normal pantai (Fadhilah Maharani Fajrin, 2016).

Wilayah pesisir merupakan daerah yang sangat rentan terhadap degradasi lingkungan seperti pencemaran lingkungan, kerusakan habitat, over eksploitasi sumberdaya alam, abrasi pantai, konversi kawasan lindung menjadi pembangunan dan bencana alam lainnya. Abrasi pantai dapat terjadi secara alami oleh gelombang dan kegiatan manusia seperti pembangunan pelabuhan, kawasan industri, perluasan tambak yang memaksa terjadinya penebangan hutan mangrove (Fadhilah Maharani Fajrin, 2016).

Satelit Landsat

Program Landsat adalah sebuah program untuk mendapatkan citra Bumi dari luar angkasa. Landsat 4 dan 5 membawa sensor-sensor pencitra yang dinamakan *Thematic Mapper* (TM), yang mengumpulkan data multispektral 7 kanal : 3 kanal tampak (merah, hijau, biru), 3 kanal inframerah dan 1 kanal inframerah termal. Semua data Landsat diakuisisi dengan resolusi spasial 30 meter, kecuali kanal inframerah termal, yaitu 120 meter. Satelit Landsat 6, hilang saat diluncurkan pada tahun 1993. Satelit Landsat terbaru yaitu Landsat-7, yang diluncurkan pada tanggal 15 April 1999, membawa sebuah sensor yang *diupgrade* dinamakan *Enhanced Thematic Mapper Plus* (ETM+), dikembangkan dengan kemampuan spektral dan spasial yang mendekati identik dengan TM.

Satelit Landsat 7 merupakan implementasi lanjutan dari satelit-satelit sebelumnya (program satelit ERTS yang diberi nama baru Landsat). Satelit berorbit sirkular dan *sunsynchronous* ini diluncurkan oleh Amerika Serikat pada tanggal 15 April 1999 dengan sudut inklinasi antara 98.2

hingga 99.1, ketinggian 705 km di atas ekuator, periode orbit setiap 99 menit, dapat mencapai lokasi yang sama setiap hari (*repeat cycle*), dan beresolusi radiometric 8-bit (DN). Landsat 7 hanya dilengkapi dengan sensor ETM+ buatan Raytheon Santa Barbara Remote Sensing di Santa Barbara, California.

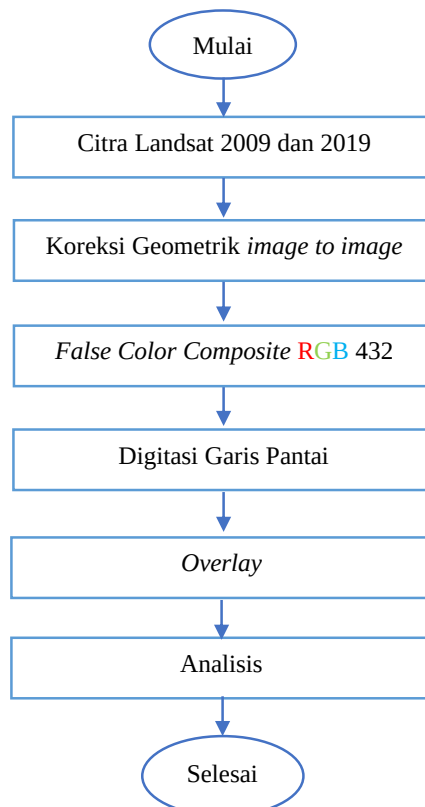
Landsat 8 adalah sebuah satelit observasi bumi Amerika yang diluncurkan pada tanggal 11 Februari 2013. Satelit LDCM (Landsat-8) dirancang membawa sensor pencitra OLI (*Operational Land Imager*) yang mempunyai 1 kanal inframerah dekat dan 7 kanal tampak reflektif, akan meliputi Panjang gelombang yang direfleksikan oleh objek-objek pada permukaan Bumi, dengan resolusi spasial yang sama dengan Landsat pendahulunya yaitu 30 meter. (Sitanggang, 2010)

Program ArcGIS

ArcGIS adalah paket perangkat lunak yang terdiri dari produk perangkat lunak sistem informasi geografis (SIG) yang diproduksi oleh Esri. ArcGIS meliputi perangkat lunak berbasis Windows sebagai berikut:

- ArcReader, yang memungkinkan pengguna menampilkan peta yang dibuat menggunakan produk ArcGIS lainnya;
- ArcGIS Desktop, memiliki tiga tingkat lisensi:
 - ArcView, yang memungkinkan pengguna menampilkan data spasial, membuat peta berlapis, serta melakukan analisis spasial dasar;
 - ArcEditor, memiliki kemampuan sebagaimana ArcView dengan tambahan peralatan untuk memanipulasi berkas shapefile dan geodatabase;
 - ArcInfo, memiliki kemampuan sebagaimana ArcEditor dengan tambahan fungsi manipulasi data, penyuntingan, dan analisis.
- Terdapat pula produk ArcGIS berbasis server, serta produk ArcGIS untuk PDA. Ekstensi dapat dibeli secara terpisah untuk meningkatkan fungsionalitas ArcGIS. (id.wikipedia.org)

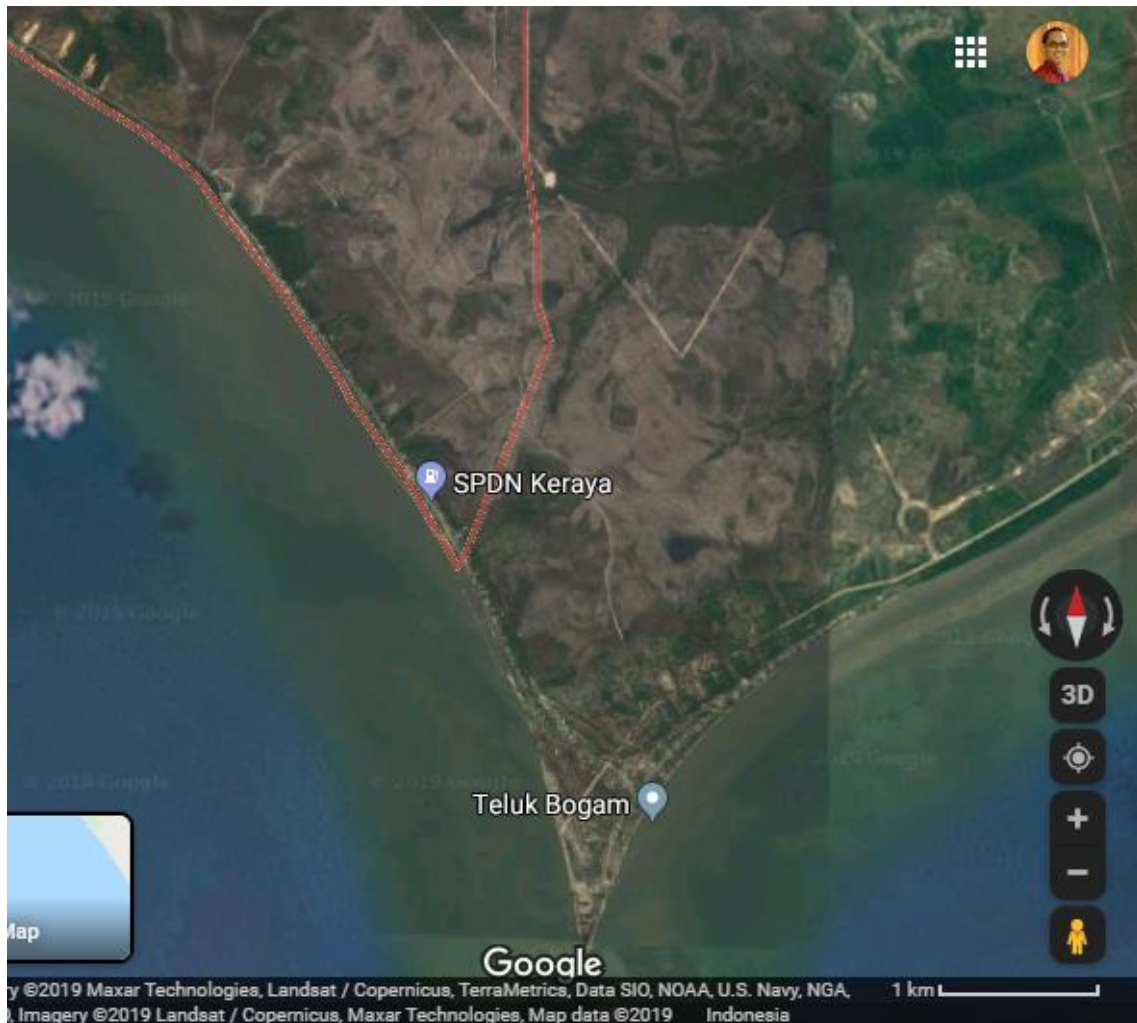
METODE PENELITIAN



Gambar 3 Diagram alir penelitian

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di perbatasan desa pesisir pantai Desa Keraya, $3^{\circ}0'0''$ S dan $111^{\circ}31'0''$ E dengan garis pantai sepanjang 1,3 km (Gambar 4). Dipilihnya lokasi ini karena di lokasi ini banyak rumah penduduk dan fasilitas umum seperti sekolah dan masjid.



Gambar 4 Area penelitian pada peta pesisir pantai Desa Keraya

Perangkat Penelitian

Penelitian ini menggunakan software *ArcGIS* untuk melakukan proses digitasi pada area pesisir pantai desa Keraya, dibantu oleh *Google Earth Pro* dan *Google Maps*.

Data Penelitian

Data penelitian merupakan data dari citra satelit resolusi menengah sampai tinggi. Data yang diolah yaitu pada tahun 2009 dan 2019 Citra satelit yang di peroleh bersumber dari perangkat lunak *ArcGIS* menggunakan citra satelit Landsat 5 level L1TP untuk tahun 2009 dan Landsat 8 level L1TP untuk 2019.

Koreksi Geometrik

Koreksi Geometrik dilakukan dengan mencari *image to image*. Hal ini bertujuan agar citra terektifikasi secara merata.

Digitasi

Digitasi dimaksudkan untuk penentuan garis pantai. Objek yang digitasi adalah kenampakan garis pantai pada citra. Menggunakan kunci Interpretasi berupa warna rona dan pola.

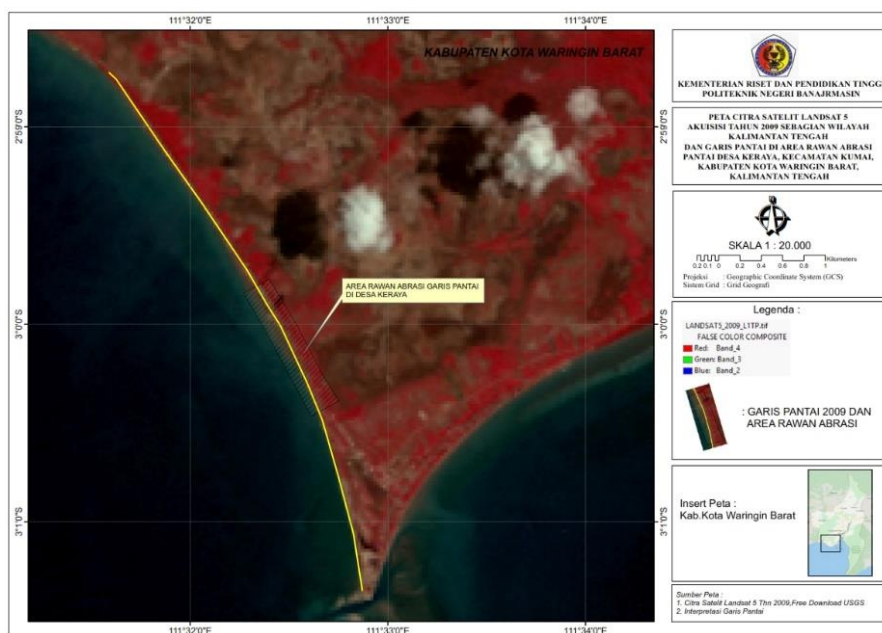
Setelah tahap digitasi selesai selanjutnya adalah tahap menumpang susunan (*overlay*) dari kedua citra. Hasil dari *overlay* tersebut merupakan perubahan garis pantai yang kemudian akan dianalisis perubahannya garis.

Layout

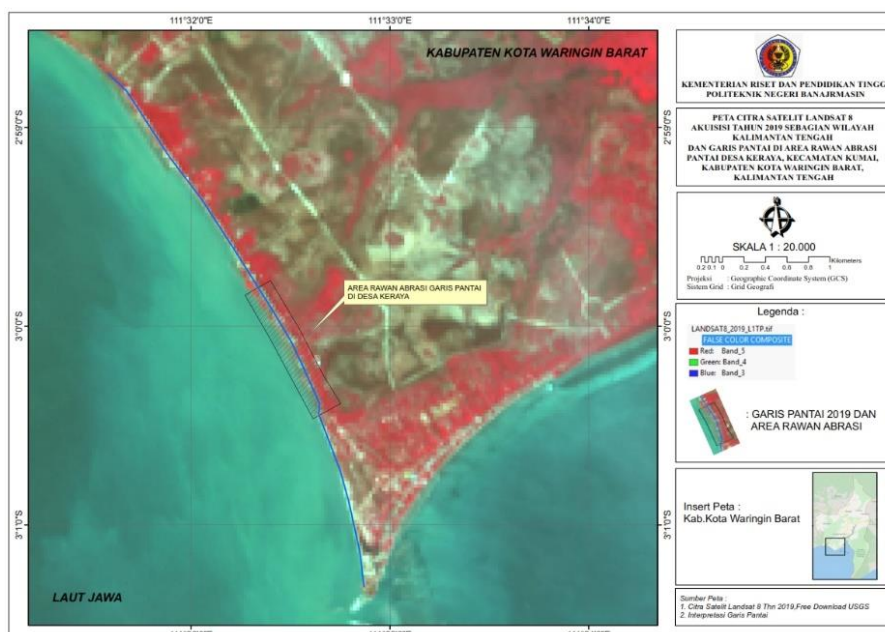
Layout adalah tampilan peta, bagan, tabel dan data grafis (asli maupun import). Layouting dilakukan setelah proses analisis perubahan garis pantai selesai tahap berikutnya adalah layout (tampilan peta). Layout merupakan hasil akhir yang akan ditampilkan dalam bentuk peta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut hasil pengambilan gambar dengan program ArcGIS menggunakan citra Landsat 5 untuk tahun 2009 dan Landsat 8 untuk tahun 2019 dan terfokus pada pesisir sepanjang 1,3 km pada koordinat $3^{\circ}0'0''$ S dan $111^{\circ}31'0''$ E.

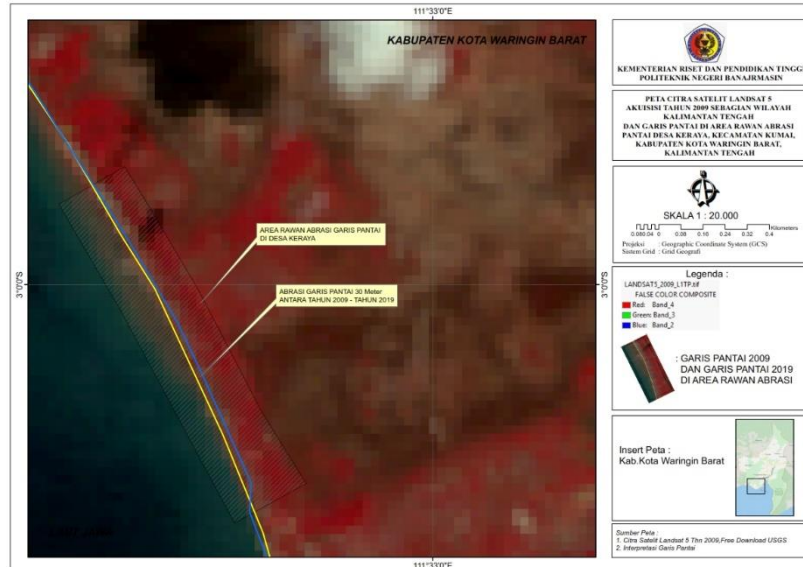


Gambar 5 Hasil Pencitraan Garis Pantai Keraya Tahun 2009



Gambar 6 Hasil Pencitraan Garis Pantai Keraya Tahun 2019

Kedua gambar kemudian dilakukan *overlay*, dan didapatkan peta layout seperti dibawah ini :



Gambar 7 Hasil Layout Pencitraan Garis Pantai Keraya Tahun 2009 dan 2019

Pembahasan

Dari hasil layout diatas, didapatkan gambaran bagaimana perkiraan perubahan garis pantai desa keraya pada tahun 2009 sampai dengan 2019, yaitu kira-kira sejauh 30 meter pada titik koordinat $3^0 0' 0''$ S dan $111^0 31' 0''$ E. Pada titik koordinat ini sangat terlihat dampak akibat abrasi yaitu :

- 1) Menyempitnya lahan bagi penduduk yang tinggal di pinggir pantai Keraya
- 2) Rusaknya berbagai infastruktur seperti jalan, jembatan serta bangunan yang ada disekitar garis pantai Keraya yang terjadi abrasi.

Upaya konkrit yang dapat dilakukan untuk mengatasi terjadinya abrasi pesisir yaitu :

1. Menambah pembangunan talud dan pemecah gelombang

Langkah ini dimasudkan agar kekuatan gelombang yang tiba pada garis pantai tidak terlalu kuat sehingga tidak berpotensi mengikis padatan yang ada di titik tersebut. Langkah pencegahan ini memang berjalan efektif. Di berbagai wilayah Indonesia, pihak terkait masih saja mengandalkan langkah ini sebagai satu-satunya opsi memperkecil potensi abrasi.

2. Penanaman Mangrove/Bakau

Langkah ini paling tepat dalam mencegah abrasi. Langkah penanggulangan berbasis konservasi ini idealnya disandingkan dengan opsi pemecah gelombang. Kegiatan ini memiliki kontribusi besar pada laju perubahan garis pantai salah satunya adalah melalui kegiatan pembukaan ekosistem mangrove menjadi ekosistem lain. Selain melindungi dari abrasi, hutan mangrove dapat dijadikan tempat Ecowisata yang menarik para wisatawan.

Hasil penelitian ini masih sangat sederhana, karena masih menggunakan program sederhana seperti *ArcGIS* dan *Google Earth Pro*. Untuk lebih meningkatkan hasil penelitian ini dapat menggunakan program yang lebih baik dalam penggunaan SIG.

Penelitian ini dapat menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya, khususnya di Pantai Keraya baik itu tentang pencitraan lebih lanjut, pemanfaatan ekosistem mangrove untuk penanggulangan bencana abrasi, dan lain lain.

KESIMPULAN

Dalam Penggunaan teknologi Sistem Informasi Geografis dengan mengambil data dari *ArcGIS* dan *Google Earth* dapat membantu menganalisis perubahan garis pantai desa Keraya. Garis pantai desa keraya mengalami pengurangan akibat abrasi pantai dari tahun 2009 ke tahun 2019 sejauh kurang lebih 30 m. Langkah selanjutnya agar tidak terjadi kerusakan lebih jauh maka dapat dilakukan pembangunan tanggu atau pemecah ombak dan juga peningkatan penanaman pohon mangrove di daerah pemukiman penduduk pesisir desa Keraya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alesheikh, A. A., Ghorbanali, A. and Nouri, N. (2007) 'Coastline change detection using remote sensing', *International Journal of Environmental Science and Technology*, 4(1), pp. 61–66. doi: 10.1007/BF03325962.
- Chand, P. and Acharya, P. (2010) 'Shoreline change and sea level rise along coast of Bhitarkanika wildlife sanctuary , Orissa : An analytical approach of remote sensing and statistical techniques', *International Journal of Geomatics and Geosciences*, 1(3), pp. 436–455.
- Farrah Istiqomah, Bandi Sasmito, F. J. A. (2016) 'Pemantauan Perubahan Garis Pantai Menggunakan Aplikasi Digital Shoreline Anaysis System (Dsas) Studi Kasus : Pesisir Kabupaten Demak', *Jurnal Geodesi Undip*, 5(1), pp. 78–89.
- Maharani Fajrin, F. *et al.* (2016) 'KARAKTERISTIK ABRASI DAN PENGARUHNYA TERHADAP MASYARAKAT DI PESISIR SEMARANG BARAT Abrasion Characteristics and Its Impact to Coastal Community in West Semarang', *Diponegoro Journal of Maquares*, 5(2), pp. 43–50.
- PSPPR UGM (2015) *LAPORAN AKHIR Penyusunan Rancangan RPKP Kobar*. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- Setiyono, H. 1996. Kamus Oseanografi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sitanggang, G. (2010) 'Kajian Pemanfaatan Satelit Masa Depan : Sistem Penginderaan Jauh Satelit LDCM (Landsat-8)', *Berita Dirgantara*, 11(2), pp. 47–58.
- Sobatnu, F. and Irawan, F. A. (2016) 'KAJIAN TINGKAT KERAPATAN HUTAN MANGROVE', 5662, pp. 9–10.
- Sutikno, S. (2014) 'Analisis Laju Abrasi Pantai Pulau Rangsang Di Kabupaten Kepulauan Meranti Dengan Menggunakan Data Satelit', *Pertemuan Ilmiah Tahunan (PIT) HATHI XXXI*, 13(September), pp. 616–625. doi: 10.13140/RG.2.1.2074.5766.
- Tb. Solihuddin (2011) 'Karakteristik Pantai Dan Proses Abrasi Di Pesisir Padang Pariaman, Sumatera Barat', *Majalah Ilmiah Globe*, 13(2), pp. 112–120. Available at: <http://jurnal.big.go.id/index.php/GL/article/view/93/90>.