



JURNAL RONA TEKNIK PERTANIAN
ISSN : 2085-2614; e-ISSN 2528 2654
JOURNAL HOMEPAGE : <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/RTP>



Kajian Perubahan Geomorfologi Pesisir Kabupaten Aceh Jaya Menggunakan Sistem Informasi Geografis

**Yulia Syahputri^{1)*}, Muhammad Rusdi², Sugianto Sugianto², Faisal², Muhammad
Irham²**

¹Program Studi Magister Pengelolaan Sumber Daya Pesisir Terpadu, Universitas Syiah
Kuala, 23111, Darussalam, Aceh, Indonesia

²Universitas Syiah Kuala, 23111, Darussalam, Aceh, Indonesia

*E-mail: yuliasyahputri88@gmail.com

Abstrak

Kecamatan Sampoiniet dan Setiabakti Kabupaten Aceh Jaya merupakan daerah yang dilanda Gempa dan Tsunami pada 26 Desember 2004. Dampak dari Tsunami telah mengubah geomorfologi pada sebagian wilayah pesisir Kecamatan tersebut. Tujuan dari penelitian ini menganalisis dan membandingkan perubahan garis pantai berdasarkan data citra satelit secara multi temporal memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) info pada tahun sebelum Tsunami yaitu Tahun 2004 dan tahun setelah Tsunami yaitu Tahun 2008 dan 2017. Dampak kerusakan akibat dari Tsunami terutama terjadi pada kawasan pesisir. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Deskriptif dengan melakukan pengumpulan data citra pada periode yang berbeda pada tahun 2004, 2008 dan 2017. Wilayah kajian meliputi kawasan pantai yaitu kecamatan yaitu Kecamatan Sampoiniet dan Kecamatan Setiabakti. Penelitian dilakukan untuk mengamati perubahan panjang garis pantai secara multitemporal yaitu pada tahun 2004, 2008 dan 2017. Hasil penelitian menunjukkan adanya perubahan panjang garis pantai dari Tahun 2004 yaitu 50,42 km, menjadi 54,68 km pada tahun 2008 dan bertambah menjadi 55,30 km pada tahun 2017.

Kata Kunci: Garis pantai, SIG, multitemporal, pesisir

Study of Coastal Geomorphological Changes in Aceh Jaya District Using Geographic Information System

Yulia Syahputri^{1)*}, Muhammad Rusdi², Sugianto Sugianto², Faisal², Muhammad Irham²

¹Program Studi Magister Pengelolaan Sumber Daya Pesisir Terpadu, 23111,
Darussalam, Aceh, Indonesia

²Universitas Syiah Kuala, 23111, Darussalam, Aceh, Indonesia

Abstract

Sampoiniet and Setiabakti Subdistricts, Aceh Jaya Districts were the areas that were hit by the Earthquake and Tsunami on December 26, 2004. The impact of the Tsunami had changed the geomorphology of the coastal areas of the District. The purpose of this study is to analyze and compare shoreline changes based on multi-temporal satellite imagery data in the year before the Tsunami, namely 2004 and the year after the Tsunami, namely in 2008 and 2017. The impact of damage caused by the Tsunami mainly occurred in coastal areas. This research was conducted using a descriptive method by collecting image data in different periods in 2004, 2008 and 2017. The study area covers the coastal area, namely the sub-districts of Sampoiniet and Setiabakti sub-districts. The study was conducted to observe changes in the length of the coastline multitemporal, namely in 2004, 2008 and 2017. The results showed that there was a change in the length of the coastline from 2004, which was 50.42 km, to 54.68 km in 2008 and increased to 55.30 km in 2017.

Keywords: Coastalline, GIS, multitemporal, coastal area

PENDAHULUAN

Kecamatan Sampoiniet dan Setiabakti di Kabupaten Aceh Jaya merupakan wilayah yang terletak pada koordinat 04°22' - 05°16' Lintang Utara dan 95°02' - 96°03' Bujur Timur yang secara geografis berbatasan langsung dengan Samudera Hindia. Menurut Febrianto (2018) Kabupaten Aceh Jaya sebagai daerah dengan kerusakan lahan sangat parah ketika terjadi gempa tektonik disusul terjangan gelombang Tsunami pada tahun 2004. Banyak Hasil Penelitian telah menggambarkan erosi pantai dan perubahan geomorfologi lahan pesisir oleh tsunami sejak tsunami Samudra Hindia 2004 diantara pantai Lhoknga, Aceh Indonesia (Umitsu et al., 2007), wilayah Sendai, Japan (Tappin et al., 2012), wilayah Banda Aceh juga mengalami dampak yang sangat parah (Paris et al., 2009).

Perubahan geomorfologi daerah pesisir dapat dilihat dari perubahan garis pantai (Nuriyanto et al., 2019). Oleh karena itu, perlunya kajian yang menyeluruh dengan data yang mampu menyajikan informasi mengenai perubahan yang terjadi secara cepat dan terkini. Data hasil citra satelit merupakan data yang efektif dalam pemetaan karena data citra satelit dapat diatur dalam rentang waktu pada lokasi yang sama (Dahuri, 2000). perubahan garis pantai yang terjadi sesudah terjadi bencana gelombang Tsunami. Panjang garis pantai dan perubahannya diteliti dengan menggunakan citra satelit yang merekam seluruh kenampakan objek. Perubahan garis pantai ini dipengaruhi oleh

sedimen akibat dari gelombang dan arus laut. Selain Sudibyakto (2018) menyatakan bahwa tingkat kerusakan lingkungan pesisir sangat tinggi meliputi 72% terumbu karang telah rusak dan 40% hutan mangrove telah rusak dan kenaikan muka air laut yang mengancam wilayah pesisir.

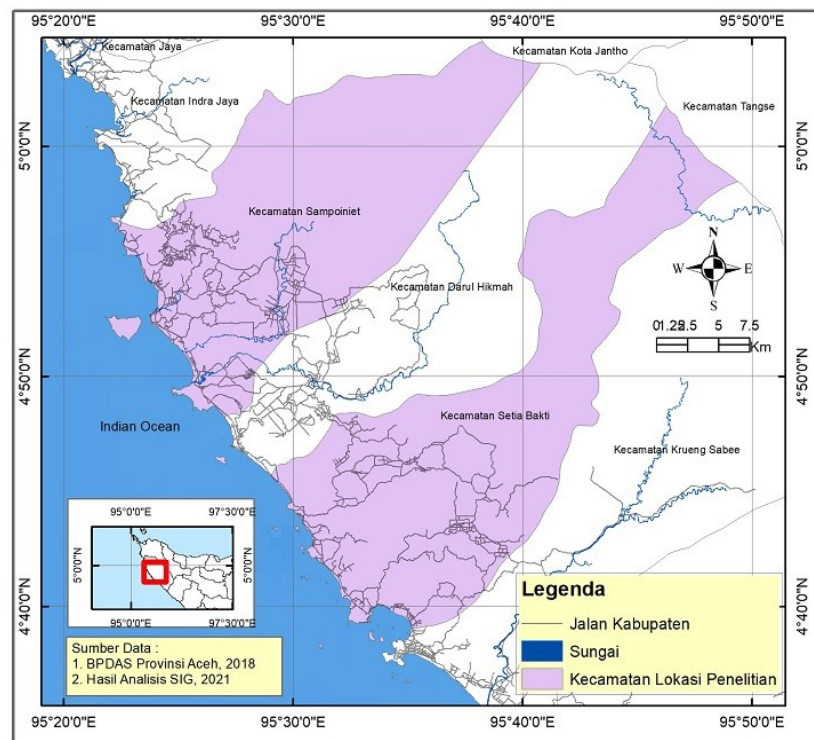
Citra satelit kemudian data di analisis dengan menggunakan sistem informasi geografi (SIG) (Utami et al., 2018). SIG memiliki kemampuan dalam mempresentasikan unsur-unsur di permukaan bumi dengan cara mengumpulkan, menyimpan, menganalisis data dan menampilkan kembali (secara geografis) (Prahasta, 2005), Kondisi Alam (Puntodewo et al., 2003), Evaluasi DAS (Fachruddin et al., 2021). Penerapan aplikasi SIG dapat mengintegrasikan lingkungan wilayah pesisir yaitu secara spasial dan deskriptif. Sehingga dari keduanya mampu menghasilkan data berupa perubahan garis pantai pada wilayah kecamatan Kabupaten Aceh Jaya.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Kegiatan penelitian ini dimulai pada Bulan Maret - Desember tahun 2018 atau selama 9 bulan. Metode ini menggunakan metode analisis deskriptif kualitatif pada citra dan survei lapangan. Data citra diperoleh dari Tsunami Disaster Management Research Center (TDMRC). Data citra tahun 2004, 2008 dan 2017 dianalisis untuk melihat perubahan setelah 13 tahun Tsunami melanda Kabupaten Aceh Jaya yaitu pada Kecamatan Sampoiniet dan Setia bakti. Selanjutnya dilakukan observasi untuk melihat lokasi terjadinya perubahan garis pantai dan perubahan lahan di kawasan kajian tersebut.

Data sekunder diperoleh dari studi literatur yaitu hasil penelitian, peta, dan data statistik yang diperoleh dari instansi pemerintahan yaitu Dinas Kelautan Perikanan Aceh. Setelah proses analisis sistem informasi geografis terhadap data citra dan survei lapangan menghasilkan data berupa perubahan garis pantai dan tutupan lahan Kabupaten Aceh Jaya.



Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian Kecamatan Sampoiniet dan Setia Bakti

Tahapan Penelitian

Persiapan dan Pengumpulan data

Persiapan dan pengumpulan data diperoleh dari observasi lapangan yaitu pada Kecamatan Sampoiniet dan Setia Bakti. Hasil dari penghitungan berupa luas wilayah, luas perubahan dan penggunaan lahan serta perkembangan kawasan pantai Kabupaten Aceh Jaya pada tahun 2004, 2008 dan 2017.

Pengumpulan data juga didapat dari kajian perpustakaan dan data dari instansi terkait, data luas dan perubahan lahan Kabupaten Aceh Jaya, peta wilayah dan lokasi penelitian. Data kondisi geografis meliputi letak geografis dan luas wilayah. Dokumen perencanaan meliputi RTRW Kabupaten Aceh Jaya. Kebutuhan data dapat dilihat sebagai berikut.

Pengolahan Data Citra

Analisis Perubahan Garis Pantai

Analisis perubahan garis pantai yaitu analisis yang digunakan untuk mengamati perubahan panjang dan posisi garis pantai Kabupaten Aceh Jaya sebelum terjadinya Tsunami menggunakan citra google earth tanggal 20 Desember Tahun 2004, setelah terjadi Tsunami dengan citra SPOT 5 tanggal 2 Januari Tahun 2008 dan citra setelah 13 tahun Tsunami yang mendekati masa sekarang yaitu citra SPOT 6 tanggal 8 September Tahun 2017. Pada masing-masing citra dihitung total perubahan panjang garis pantai. Untuk mengamati pergeseran garis pantai sebelum dan setelah Tsunami dilakukan tumpang tindih citra (*overlay*). Sehingga diperoleh jarak garis pantai sebelum dan setelah Tsunami.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perubahan Garis Pantai Kecamatan Sampoiniet

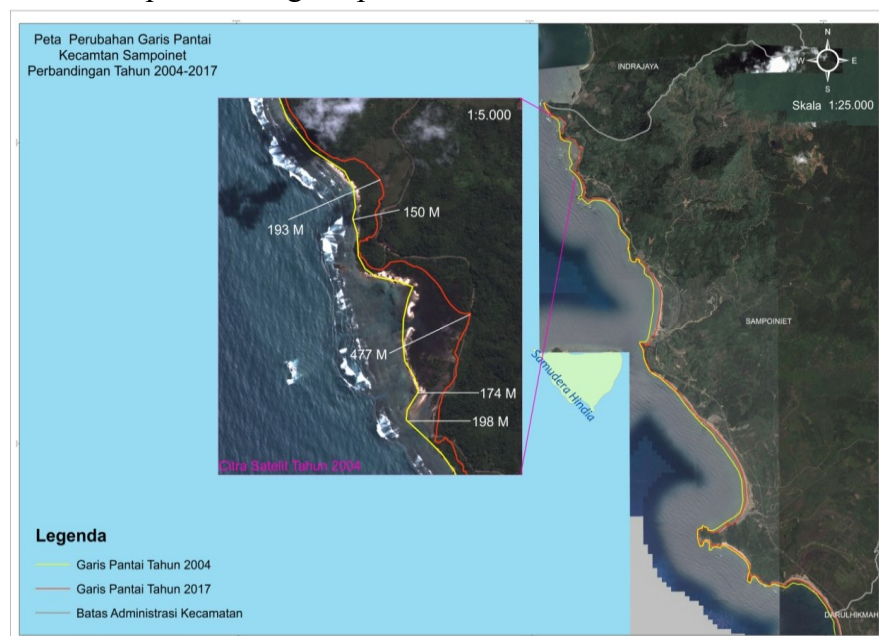
Peta perubahan garis pantai Tahun 2004, 2008 dan 2017 pada bagian tengah Kabupaten Aceh Jaya meliputi Kecamatan Sampoiniet. Peta panjang garis pantai dapat dilihat sebagai

Dapat dilihat pada tabel bahwa panjang Garis Pantai Tahun 2017 meliputi Kecamatan Sampoiniet yaitu 29,98 km dan Kecamatan Setia Bakti yaitu 25,32 km. Sehingga total keseluruhan panjang garis pantai yaitu 61,51km. Panjang garis pantai pada tahun 2017 juga mengalami perubahan karena mengalami proses abrasi dan akresi dalam kurun waktu dari Tahun 2004 sampai Tahun 2017. Panjang garis pantai dibandingkan dengan tahun 2004 perubahan bertambah sepanjang 7,02 km. Dibandingkan dengan Tahun 2008 perubahan bertambah sepanjang 0,55 km.

Perubahan posisigaris pantai secara spasial Tahun 2004-2008 Kecamatan Sampoiniet Kabupaten Aceh Jaya dapat dilihat Pada Gambar 3. Sedangkan perubahan garis pantai pada tahun 2004 -2017 dapat dilihat pada Gambar 4. Secara rinci perubahan secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 2.



Gambar 3. Jarak perubahan garis pantai Tahun 2004-2008 Kecamatan Sampoiniet



Gambar 4. Jarak perubahan garis pantai Tahun 2004-2017 Kecamatan Sampoiniet

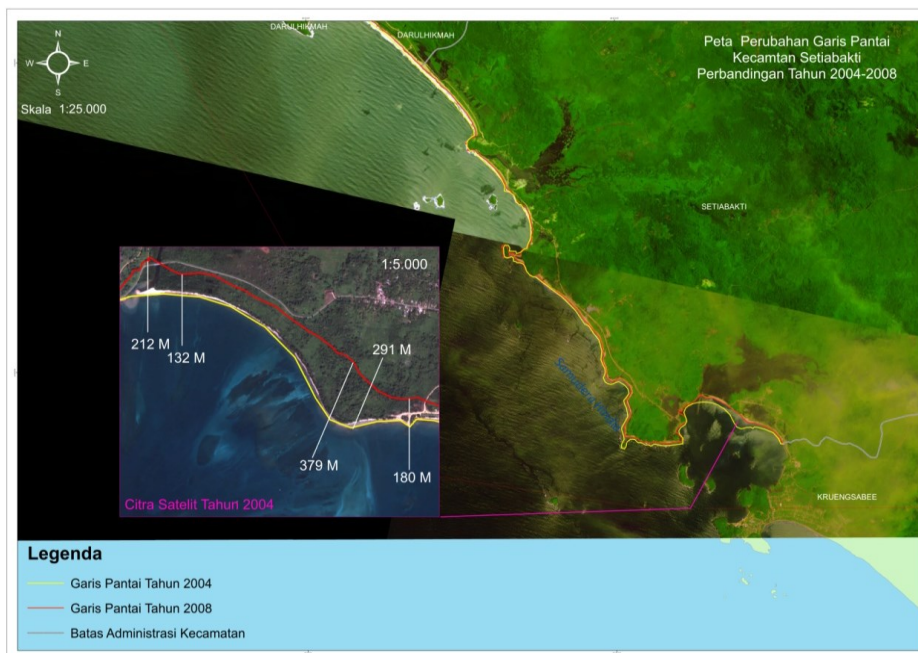
Tabel 2. Perubahan garis pantai Tahun 2004-2008 Kecamatan Sampoiniet

No	Perubahan Bentuk	Jarak Perubahan (m)	
		2004-2008	2004-2017
1	Darat menjadi laut	198 m	193 m
2	Darat menjadi laut	417 m	150 m
3	Darat menjadi laut	362 m	477 m
4	Darat menjadi laut	154 m	174 m
5	Darat menjadi laut	193 m	198 m
	Rata-rata	264,8 m	238,4 m

Tabel 2. Menjelaskan jarak perubahan posisi garis pantai Tahun 2004-2008 Kecamatan Sampoiniet dapat dilihat pada lima (5) lokasi yang berbeda. Lokasi tertinggi pada daerah lokasi 2 dengan perubahan 417 m dan terendah terdapat pada daerah lokasi 4 mencapai 154 m, dengan rata-rata perubahan keseluruhan 264,8 m. Sedangkan perubahan jarak garis pantai Tahun 2004-2017 Kecamatan Sampoiniet tertinggi pada daerah lokasi 3 dengan perubahan panjang 477 m dan jarak terendah pada daerah lokasi 2 dengan perubahan panjang mencapai 150 m, terjadinya perubahan rata-rata 238,4 m dari daratan menjadi lautan.

Perubahan Garis Pantai Kecamatan Setiabakti

Perubahan posisi garis pantai Kecamatan setia Bakti pada tahun 2004 dan 2008 dapat dilihat pada Gambar 5. Sedangkan pada tahun 2004 -2008 dapat dilihat pada Gambar 6. Secara rinci perubahan secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 3.



Gambar 5. Jarak perubahan garis pantai tahun 2004-2008 Kecamatan Setiabakti



Gambar 5. Jarak perubahan garis pantai tahun 2008-2017 Kecamatan Setiabakti

Tabel 3. Perubahan posisi garis pantai Tahun 2004-2008 Kecamatan Setia Bakti

Lokasi	Perubahan Bentuk	Jarak Perubahan (m)	
		2004-2008	2004-2017
1	Darat menjadi laut	212 m	208 m
2	Darat menjadi laut	132 m	144 m
3	Darat menjadi laut	379 m	205 m
4	Darat menjadi laut	291 m	451 m
5	Darat menjadi laut	180 m	147 m
	Rata-rata	238,80 m	231 m

Tabel 3. Menjelaskan jarak perubahan posisi garis pantai Tahun 2004-2008 Kecamatan Setiabakti dapat dilihat pada lima (5) lokasi yang berbeda. Lokasi tertinggi pada daerah lokasi 3 dengan perubahan 379 m dan terendah terdapat pada daerah lokasi 2 mencapai 132 m, dengan rata-rata perubahan keseluruhan 238,80 m. Sedangkan perubahan jarak garis pantai Tahun 2004-2017 Kecamatan Setiabakti tertinggi pada daerah lokasi 4 dengan perubahan panjang 451 m dan jarak terendah pada daerah lokasi 2 dengan perubahan panjang mencapai 144 m, terjadinya perubahan rata-rata 231 m dari daratan menjadi lautan. Menurut Istijono (2013) Abrasi menyebabkan mundurnya posisi garis pantai dari kedudukan semula (ke arah darat). Abrasi umumnya diikuti oleh proses sedimentasi (pengendapan) yang merupakan suatu sistem keseimbangan pantai.

Tabel 4. Perubahan garis pantai Kecamatan Sampoiniet dan Setia Bakti Tahun 2004, 2008 dan 2017 di Kabupaten Aceh Jaya

No	Kecamatan	Panjang garis pantai (km)		
		Tahun		
		2004	2008	2017
1	Kecamatan Sampoiniet	26,12	29,37	29,98
2	Kecamatan Setia bakti	24,30	25,31	25,32
	Total	50,42	54,68	55,30

Tabel 4. Menerangkan perubahan garis pantai Tahun 2004, 2008, 2017 di Kecamatan Sampoiniet dan Setiabakti mengalami proses perubahan yang berbeda-beda. Berdasarkan analisis sistem informasi geografis panjang garis pantai pengukuran awal sebelum tsunami yaitu 50,42 km pada Tahun 2004. Kemudian terjadi perubahan panjang garis pantai lebih panjang pada Tahun 2008 yaitu 54,68 km. Selanjutnya terjadi lagi perubahan pada tahun 2017 panjang garis pantai bertambah menjadi 55.30 km. Penelitian ini juga serupa dengan adanya perubahan garis pantai dari kajian citra setelit di kota Denpasar, Provinsi Bali (Aryastana et al., 2017).

Perancangan Kawasan Konservasi Wilayah Pesisir

Pesisir Aceh Jaya secara topografi berhadapan langsung dengan Samudera Hindia dengan pantai pasir putih. Setelah terjadinya fenomena Tsunami mengakibatkan kawasan pantai yang mengalami kerusakan seperti hutan pantai pemukiman dan lain sebagainya. Dalam hal ini diperlukan pemulihan kawasan pantai tersebut. Setelah proses pemulihan perlu adanya pemeliharaan dan pencegahan dari kerusakan pantai seperti perubahan garis pantai dan perubahan lahannya akibat pengikisan oleh air laut. Selain itu, juga dilakukan perlindungan pada pemukiman yang masih berada pada kawasan pantai tersebut.

Presiden telah mengeluarkan peraturan mengenai kawasan sempadan pantai yaitu kawasan yang dilindungi berupa daratan sepanjang pantai yang lebarnya proporsional dengan bentuk dan kondisi fisik pantai minimal 100 (seratus) meter dari titik pasang tertinggi kearah darat. Peraturan ini untuk menjaga kelestarian fungsi ekosistem dan segenap sumberdaya wilayah pesisir serta melindungi kehidupan masyarakat pesisir dari ancaman bencana alam. Upaya yang dilakukan untuk perlindungan kawasan pantai ada yang secara alami yaitu dengan melestarikan ruang terbuka hijau atau hutan pantai. Hutan pantai ini terdiri dari mangrove, pinus, dan jenis tanaman pantai lainnya.

Hutan pantai ini dapat menurunkan kegiatan alih fungsi lahan yang dilakukan manusia pada kawasan pantai. Hutan pantai ini juga berfungsi sebagai peredam gelombang dan mencegah terjadinya abrasi pantai. Menurut Syah (2020) Mangrove dinilai efektif mencegah abrasi dan mampu meningkatkan kesejahteraan masyarakat pesisir (Mulyani, 2018). Bahkan Menurut Hartati *et al.* (2016) mangrove bisa menjadi sediment enrichment yang nantinya bisa ditanam.

Selain Pembangunan hutan pantai, pentingnya pola penggunaan yang berbasis *mitigasi bencana abrasi* yang adaptif terhadap bencana di wilayah pesisir (Ap, 2015). menurut Nursaniah and Qadri (2019) sebaiknya pemukiman di rumah pesisir sebaiknya dibangun rumah panggung (Rumoh Aceh) sehingga menjadi rumah yang siap

menghadapi bencana di pesisir. Berikutnya pentingnya penerapan pengelolaan dimasukkan kedalam kurikulum sekolah. (Majid et al., 2016)

KESIMPULAN

1. Perubahan panjang garis pantai Tahun 2004-2008 di Kedua Kecamatan Sampoiniet dan Setiabakti mengalami perubahan yaitu bertambah 4,06 km.
2. Perubahan panjang garis pantai Tahun 2008-2017 di Kedua Kecamatan Sampoiniet dan Setiabakti mengalami pertambahan yaitu 0,62 km.
3. Panjang garis pantai Tahun 2004-2017 mengalami pertambahan di Kedua Kecamatan Sampoiniet dan Setiabakti yaitu 4.68 km

SARAN

Data citra yang dihasilkan dari penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk melakukan perencanaan pengelolaan mangrove dan pembangunan yang berwawasan lingkungan dan adaptif bencana abrasi pantai di tingkat kecamatan Kecamatan Sampoiniet dan Setiabakti dengan lebih baik sehingga kawasan pantai semakin lebih indah dan terjaga.

DAFTAR PUSTAKA

- Ap, A. I. (2015). Pemanfaatan Lahan Kawasan Pesisir Galesong Berbasis Analisis Resiko Bencana Abrasi. *Plano Madani : Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 4(2), 22–31.
- Aryastana, P., Ardantha, I. M., & Agustini, N. K. A. (2017). Analisis Perubahan Garis Pantai Dan Laju Erosi Di Kota Denpasar Dan Kabupaten Badung Dengan Citra Satelit Spot. *Fondasi : Jurnal Teknik Sipil*, 6(2), Article 2. <https://doi.org/10.36055/jft.v6i2.2634>
- Fachruddin, F., Sirait, S., Alimuddin, A., & Ramli, I. (2021). Kajian Tingkat Bahaya Erosi dan Kekritisian Pada DAS Krueng Raya, Provinsi Aceh Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 9(2), 154–164. <https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2021.009.02.06>
- Febrianto, H. (2018). Tingkat Kerusakan Lahan Pasca 10 Tahun Bencana Tsunami Di Kabupaten Aceh Jaya Provinsi Nangroe Aceh Darussalam. *Jurnal Azimut*, 1(I), 52–59.
- Hartati, R., Pribadi, R., Astuti, R. W., Yesiana, R., & H, I. Y. (2016). Kajian Pengamanan Dan Perlindungan Pantai Di Wilayah Pesisir Kecamatan Tugu Dan Genuk, Kota Semarang. *Jurnal Kelautan Tropis*, 19(2), 95–100. <https://doi.org/10.14710/jkt.v19i2.823>
- Istijono, B. (2013). Tinjauan Lingkungan Dan Penanggulangan Abrasi Pantai Padang - Sumatera Barat. *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 9(2), 42–49. <https://doi.org/10.25077/jrs.9.2.42-49.2013>
- Majid, I., Muhdar, M. H. I. A., Rohman, F., & Syamsuri, I. (2016). Konservasi Hutan Mangrove Di Pesisir Pantai Kota Ternate Terintegrasi Dengan Kurikulum Sekolah. *Bioedukasi*, 4(2), Article 2. <https://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/bioedu/article/view/162>
- Mulyani, Y. (2018). Pemanfaatan Dan Pelestarian Mangrove Untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Pesisir Pangandaran. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(11), 976–979.

- Nuriyanto, M. Z., Firmansyah, F. A., & Prasetyono, I. (2019). Analisis perubahan Bentang Geomorfologi Pantai Bentar Kabupaten Probolinggo. *Majalah Pembelajaran Geografi*, 2(1), 99–109.
- Nursaniah, C., & Qadri, L. (2019). *Rumah Panggung: Wujud Keindahan Alam dan Mitigasi Bencana di Pesisir Aceh*. Syiah Kuala University Press.
- Paris, R., Wassmer, P., Sartohadi, J., Lavigne, F., Barthomeuf, B., Desgages, E., Grancher, D., Baumert, P., Vautier, F., Brunstein, D., & Gomez, C. (2009). Tsunamis as geomorphic crises: Lessons from the December 26, 2004 tsunami in Lhok Nga, West Banda Aceh (Sumatra, Indonesia). *Geomorphology*, 104, 59–72. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2008.05.040>
- Prahasta, E. (2005). *Konsep-konsep dasar sistem informasi geografis*. Informatika.
- Puntodewo, A., Dewi, S., & Tarigan, J. (2003). *Sistem Informasi Geografis Untuk Pengelolaan Sumberdaya Alam*. CIFOR.
- Sudibyakto, H. A. (2018). *Manajemen Bencana di Indonesia ke Mana?* UGM PRESS.
- Syah, A. F. (2020). Penanaman Mangrove sebagai Upaya Pencegahan Abrasi di Desa Socah. *Jurnal Ilmiah Pangabdhi*, 6(1), 13–16. <https://doi.org/10.21107/pangabdhi.v6i1.6909>
- Tappin, D. R., Evans, H. M., Jordan, C. J., Richmond, B., Sugawara, D., & Goto, K. (2012). Coastal changes in the Sendai area from the impact of the 2011 Tōhoku-oki tsunami: Interpretations of time series satellite images, helicopter-borne video footage and field observations. *Sedimentary Geology*, 282, 151–174. <https://doi.org/10.1016/j.sedgeo.2012.09.011>
- Umitsu, M., Tanavud, C., & Patanakanog, B. (2007). Effects of landforms on tsunami flow in the plains of Banda Aceh, Indonesia, and Nam Khem, Thailand. *Marine Geology*, 242(1), 141–153. <https://doi.org/10.1016/j.margeo.2006.10.030>
- Utami, W., Artika, I. G. K., & Arisanto, A. (2018). Aplikasi Citra Satelit Penginderaan Jauh untuk Percepatan Identifikasi Tanah Terlantar. *BHUMI: Jurnal Agraria Dan Pertanahan*, 4(1), 53–66. <https://doi.org/10.31292/jb.v4i1.215>