

## PEMANFAATAN GOOGLE EARTH ENGINE (GEE) UNTUK DETEKSI ABRASI DI DESA UJUNGGEBANG KECAMATAN SUKRA KABUPATEN INDRAMAYU

Fauzi Fahmi<sup>1)</sup> Muhammad Ihsan Syahidan<sup>2)</sup>, Casmudi<sup>3)</sup>, Dirwanto<sup>4)</sup>

<sup>1)2)</sup> PT. Geo Alam Teknika Indonesia

<sup>3)</sup>Program Studi Pendidikan IPS STKIP Al-Amin Indramayu

<sup>4)</sup>Yayasan Lingkungan Hidup Estuari

### ABSTRAK

*Coastal damage is a phenomenon that is currently occurring in several coastal areas as global climate change increases. Coastal damage such as abrasion is caused by natural and human factors (anthropogenic). The aim of this research is to determine the amount of abrasion that occurred in Ujunggebang Village, Sukra District, Indramayu Regency from 1990 to 2020 using remote sensing technology and the efforts made to prevent and overcome it. The data collection technique was carried out by interpreting Landsat images in 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, and 2020 as well as conducting direct observations (ground checks). Strategies and efforts to prevent and overcome abrasion were obtained from literature studies. Based on the analysis results, it can be seen that the highest abrasion area occurred in the 1990-1995 period, namely 19.06 ha. In this period, the abrasion that occurred was quite large, compared to subsequent years, while the smallest abrasion occurred in the 2015-2020 period, namely 11.00 ha. The efforts made to overcome abrasion include: Making simple embankments from sacks filled with sand and placed on the edge of beaches that are prone to abrasion (breakwater), maintaining the existence of mangroves, stopping land conversion from mangrove land to other uses.*

**Keywords :** *Abrasion, Ujunggebang, Google Earth Engine, Indramayu*

### ABSTRACT

Kerusakan pantai menjadi fenomena yang saat ini banyak terjadi di beberapa wilayah pesisir seiring meningkatnya perubahan iklim global. Kerusakan pesisir seperti abrasi disebabkan oleh faktor alam dan faktor manusia (antropogenik). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui besaran abrasi yang terjadi Desa Ujunggebang Kecamatan Sukra Kabupaten Indramayu periode tahun 1990 sampai dengan tahun 2020 dengan teknologi penginderaan jauh dan upaya yang dilakukan untuk mencegah dan menanggulangnya. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan melakukan interpretasi citra landsat tahun 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, dan 2020 serta melakukan observasi langsung (ground check). Strategi dan upaya mencegah dan menanggulangi abrasi diperoleh dari studi literature. Berdasarkan hasil analisis terlihat bahwa luasan abrasi tertinggi terjadi pada periode tahun 1990-1995 yaitu seluas 19,06 ha. Pada periode ini abrasi yang terjadi cukup besar, dibandingkan dengan tahun-tahun selanjutnya, sedangkan abrasi terkecil terjadi pada periode tahun 2015-2020 yaitu sebesar 11,00 ha. Adapun upaya yang dilakukan untuk menanggulangi abrasi antara lain: Pembuatan tanggul sederhana dari karung yang di isi pasir dan diletakan di pinggir pantai yang rawan abrasi (*breakwater*), mempertahankan eksistensi mangrove, menghentikan alih fungsi lahan, dari lahan mangrove menjadi peruntukan lain.

**Kata Kunci :** Abrasi, Ujunggebang, Google Earth Engine, Indramayu.

## **PENDAHULUAN**

Indonesia dengan kepulauannya yang luas terdiri dari lebih dari 17.000 pulau, memiliki potensi maritim yang sangat besar. Geografi bangsa yang unik memberikan peluang untuk perdagangan, pariwisata, dan sumber daya laut (Sarjito, 2020). Sebagai sebuah negara kepulauan, kebanyakan pertumbuhan dan perkembangan daerah dimulai dari daerah pantai. Perkembangan dan pertumbuhan daerah pantai ini selain mempunyai efek positif tentu juga akan menimbulkan efek yang negatif dalam pemanfaatan lahan yang ada. Kebanyakan perkembangan daerah pantai yang terjadi memberikan dampak yang negatif bagi kelestarian alam. Secara alamiah wilayah pesisir merupakan kawasan strategis bagi berbagai aktivitas manusia seperti pemukiman, pendidikan, pelabuhan, pariwisata, pertanian dan industri. Sedangkan secara ekologis, wilayah pesisir mempunyai ekosistem perairan laut dan air payau yang beragam. Wilayah pesisir juga merupakan wilayah yang rentan dan terancam apabila terjadi perubahan aktivitas hidro-oseanografi di perairan laut maupun aktivitas manusia di darat (Yulianti, 2022).

Pada daerah pantai yang kemampuan lahannya sudah tidak dapat lagi memikul laju pertumbuhan penduduk yang pesat akan berdampak mengganggu keseimbangan lahan dan alam. Pengerusakan ini kebanyakan dikarenakan oleh eksploitasi lahan dan sumber-sumber daya alam guna memenuhi keperluan hidup orang banyak. Pemanfaatan lahan dan sumber daya alam yang berlebihan bila tidak sesuai dengan peruntukannya juga dapat mengganggu keseimbangan alam itu sendiri. Pesisir pantai merupakan daerah peralihan laut dan darat. Kondisi wilayah pesisir tersebut terdapat berbagai aktivitas dan peristiwa alam yang terjadi di daratan seperti aktivitas di persawahan, pembangunan tambak dan erosi banjir yang pada akhirnya akan memberi dampak ekosistem pantai. Peristiwa alam di laut seperti pasang surut air laut, gelombang badai dan sebagainya (Hastuti, 2012). Pantai dapat dikatakan terjadi abrasi jika angkutan sedimen terjadi ke titik yang lebih besar bila dibandingkan dengan jumlah sedimen yang terangkut ke luar. Berbagai daerah mengalami peningkatan abrasi. Abrasi merupakan terkikisnya daratan yang diakibatkan peristiwa pasang surut, arus dan gelombang laut. Menurun dan tergenangnya permukaan tanah disebabkan oleh pemadatan daratan, sehingga garis pantai mengalami perubahan (Nur, 2004). Desa Ujunggebang adalah desa yang berada di Kecamatan Sukra Kabupaten Indramayu. Wilayah ini merupakan desa yang berada di pinggir pantai utara Jawa Barat. Saat ini pesisir di Desa Ujunggebang mengalami fenomena kerusakan lingkungan, salah satunya terjadinya abrasi di sepanjang wilayah pesisir di desa tersebut. Penginderaan jauh (*remote sensing*) adalah sebuah teknologi yang dapat membantu dalam berbagai pemantauan fenomena alam dengan memanfaatkan citra dengan berbagai resolusi, salah satu manfaat penginderaan jauh di bidang pesisir adalah sebagai pendeteksi abrasi maupun akresi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui besaran abrasi yang terjadi Desa Ujunggebang Kecamatan Sukra Kabupaten Indramayu periode tahun 1990 sampai dengan tahun 2020 dengan teknologi penginderaan jauh (*remote sensing*) dan upaya yang dilakukan untuk mencegah dan menanggulangnya.

## METODE

Lokasi Penelitian dilaksanakan di Desa Ujunggebang Kecamatan Sukra Kabupaten Indramayu. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2023. Lebih detail lokasi penelitian seperti disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1** Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan Citra Landsat tahun 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, 2020, selain itu peta administrasi batas desa Ujunggebang. Data diperoleh dengan melakukan interpretasi citra dan observasi langsung ke lapangan (*Ground Check*). Teknik analisis data dilakukan dengan menggunakan bantuan platform *Google Earth Engine* (GEE). Teknik pemisahan daratan dengan dan perairan dilakukan dengan NDWI (*Normalized Difference Water Index*). Nilai ini diperoleh dengan menghitung data NIR (*Near Infrared*) dengan data SWIR (*Short Wave Infrared*). Formulasi NDWI dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{NDWI} = (\text{Hijau} - \text{NIR}) / (\text{Hijau} + \text{NIR})$$

Nilai NDWI sesuai dengan rentang berikut:

- 0,2 – 1 = Permukaan air,
- 0,0 – 0,2 = Banjir, kelembaban,
- 0,3 – 0,0 = Kekeringan sedang, permukaan non-air,
- 1 – -0,3 = Kekeringan, permukaan non-air

Formulasi untuk mengetahui laju abrasi dan luas area yang terabrasi menggunakan software Quantum Gis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

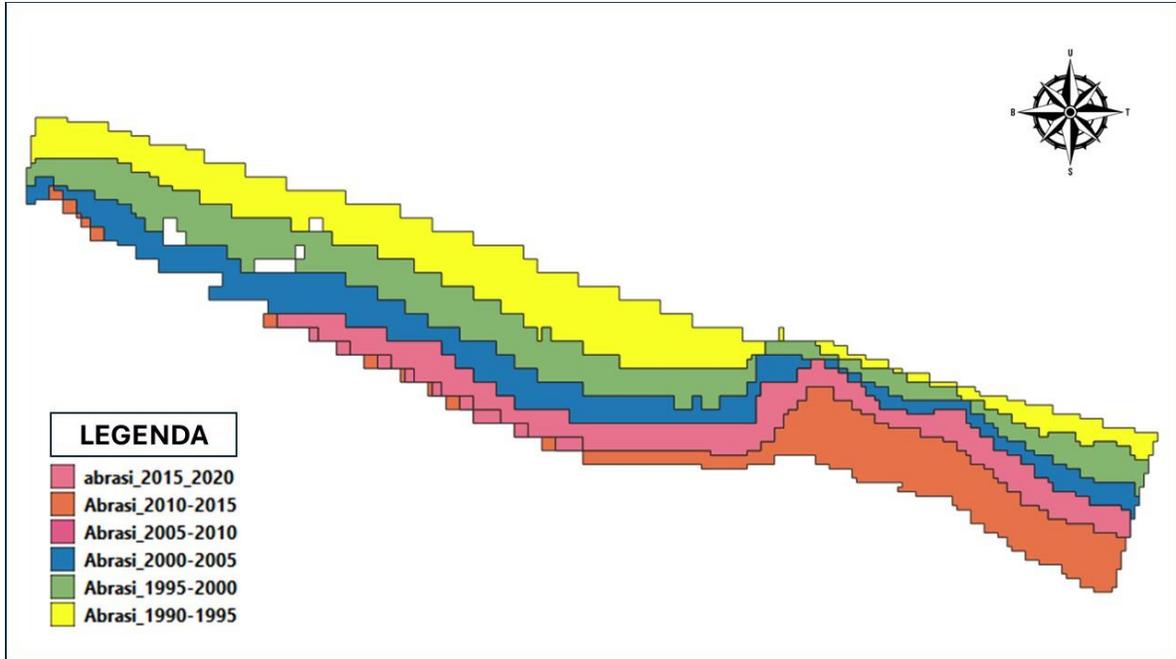
### Gambaran Umum Wilayah Desa Ujung Gebang

Desa Ujunggebang adalah desa yang memiliki pantai sepanjang 4 km berbatasan langsung dengan Kabupaten Subang, mata pencaharian penduduk Desa Ujunggebang 70% adalah petani dan 30 % adalah sebagai nelayan. Desa ini memiliki 2 lokasi wisata pantai yang sudah dikelola oleh Pemerintah Desa (BUMDES), Desa Ujunggebang memiliki Embung desa seluas 3 ha yang berpotensi menjadi lokasi wisata. Dari aspek budaya masyarakat Desa Ujunggebang mempunyai Tradisi Nadran (Pesta Laut) acaranya para nelayan seperti Sedekah Bumi (tradisi Petani) dan Ngunjung (tradisi Petani). Desa Ujunggebang berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik tahun 2023 memiliki jumlah penduduk sebesar 4863 jiwa. Kondisi sosial ekonomi masyarakat Desa Ujunggebang mayoritas masyarakat bekerja sebagai petani dan nelayan. Di Desa Ujunggebang terdapat salah satu wisata bahari yaitu Objek Wisata Pantai Plentong.

### Analisis Abrasi di Desa Ujung Gebang Kecamatan Sukra Kabupaten Indramayu

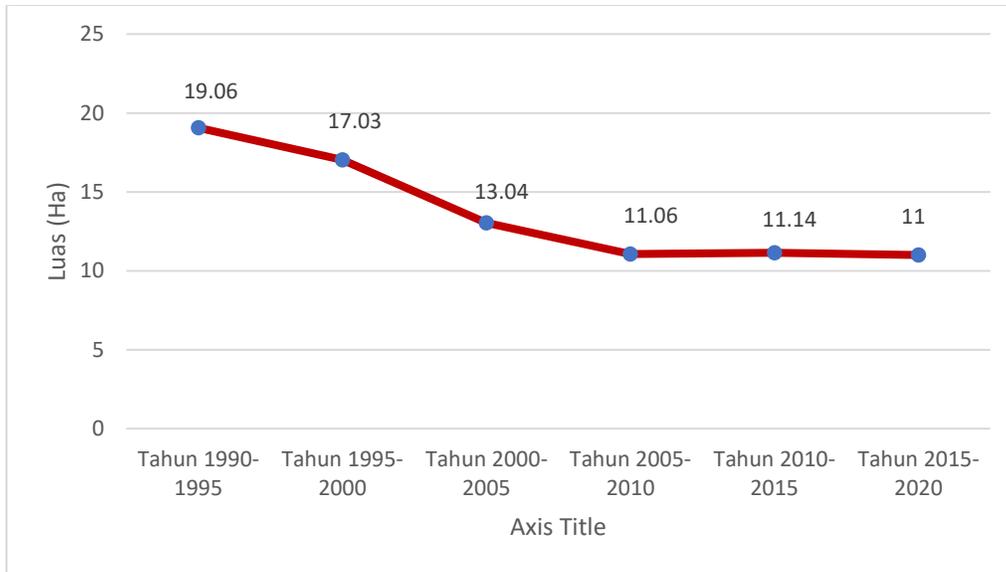
Abrasi dan sedimentasi pantai sesungguhnya adalah suatu bentuk keseimbangan interaksi antara faktor-faktor oseanografi dan geologi di kawasan pesisir. Faktor-faktor oseanografi di antaranya adalah gelombang, pasang surut dan arus sedangkan faktor geologi antara lain adalah batuan penyusun pantai dan morfologi pantai. Pada kondisi faktor oseanografi lebih kuat daripada faktor geologi, maka pantai akan mengalami abrasi (Hasanudin & Kusmanto 2018). Berdasarkan hasil analisis dari citra landsat tahun 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, dan 2020 terlihat bahwa di Desa Ujunggebang terjadi abrasi yang cukup besar. Gambaran spasial Abrasi yang terjadi di Desa Ujunggebang seperti disajikan pada Gambar 2.





**Gambar 2** Perubahan Garis Pantai (Abrasi) di Desa Ujunggebang tahun 1990-2020

Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa mayoritas perubahan garis pantai di Ujunggebang adalah ke perubahan garis ke arah daratan hal ini menunjukkan bahwa dominan wilayah pesisir di wilayah tersebut telah terjadi abrasi. Dampak dari adanya abrasi ini adalah beberapa lahan pertanian (sawah) tergerus oleh abrasi dan tidak banyak masyarakat mengalami kerugian akibat fenomena ini. Hal ini senada dengan hasil penelitian Ismiyanti (2021) yang menyatakan bahwa abrasi berpengaruh terhadap kondisi sosial dan ekonomi masyarakat. Banyak masyarakat yang memilih adanya pekerjaan sampingan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, bahkan beralih mata pencaharian dari sektor pesisir ke non pesisir seperti berdagang, buruh, dan sebagainya. Adapun dampak sosial yang terjadi akibat adanya fenomena abrasi adalah timbulnya kecemasan akibat adanya abrasi yang terus terjadi dan menggerus lahan pertanian mereka. Berikut ini disajikan grafik luas area yang terabrasi di Desa Ujunggebang Kecamatan Sukra Kabupaten Indramayu Tahun 1990-2020 seperti disajikan pada Gambar 3.



**Gambar 3** Luasan Abrasi Desa Ujunggebang Tahun 1990-2020

Berdasarkan Gambar 3 periode tahun 1990-1995 terjadi abrasi sebesar 19,06 ha, periode tahun 1995-2000 terjadi abrasi sebesar 17,03 ha, periode tahun 2000-2005 abrasi mengalami penurunan menjadi 13,04 ha, pada periode tahun 2005-2010, tahun 2010-2015 dan tahun 2015-2020 abrasi cenderung stabil yaitu sebesar 11 ha. Terlihat bahwa luasan abrasi tertinggi terjadi pada periode tahun 1990-1995 yaitu seluas 19,06 ha. Pada periode ini abrasi yang terjadi cukup besar, dibandingkan dengan tahun-tahun selanjutnya. Abrasi terkecil terjadi pada periode 2015-2020 yaitu sebesar 11 ha. Pada periode tahun 2015-2020 menjadi periode yang terkecil daerah yang terabrasi karena masyarakat sudah mulai memahami bahwa wilayahnya akan terus terabrasi jika tidak dilakukan penanggulangan. Pada periode ini masyarakat mulai melakukan penanggulangan dengan melakukan penanaman *mangrove* serta membuat *breakwater* dengan ban bekas, batu kali maupun karung yang di isi dengan pasir dan diletakan di área yang tergerus gelombang. Hal ini cukup efektif untuk menannggulangi abrasi yang terjadi, hal ini sesuai dengan hasil penelitian dari Maryadi (2020) bangunan *breakwater* efektif dalam mengendalikan abrasi. Penelitian terkait abrasi di Kabupaten Indramayu pernah dilakukan sebelumnya oleh Kusnanto (2022) berdasarkan hasil penelitiannya Kabupaten Indramayu memiliki garis pantai terpanjang di pantai utara Provinsi Jawa Barat. Perubahan garis pantai baik abrasi maupun akresi di Indramayu selalu berubah setiap tahunnya. Pada periode 1989-1999 terjadi akresi seluas 319 ha, sedangkan terjadi abrasi 1291 ha. Selanjutnya pada periode 1999-2009 terjadi akresi seluas 349 ha, dan abrasi 1.125 ha. Selain itu, pada periode 2009-2019 terjadi akresi seluas 698 ha, dan abrasi 358 ha. Sedangkan faktor penyebab terjadinya perubahan garis pantai adalah faktor alam seperti angin, ombak, arus, serta faktor manusia seperti alih fungsi lahan mangrove menjadi tambak dan juga aktivitas penanaman. Oleh karena itu, upaya yang dilakukan pemerintah adalah dengan membuat alat penahan gelombang dan menanam tanaman *mangrove*.

Gambaran fenomena abrasi yang terjadi di Desa Ujunggebang seperti terlihat pada Gambar 4.



**Gambar 4** Abrasi yang terjadi di Desa Ujunggebang Kecamatan Sukra Kabupaten Indramayu

Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan garis pantai di Kabupaten Indramayu dari faktor alam adalah arah dan kecepatan angin, gelombang, arus laut, pasang surut, kebredaan sungai dan tipologi pantai. Sementara itu dari faktor manusia yang dominan adalah konversi lahan *mangrove* menjadi tambak. Faktor-Faktor penyebab terjadinya abrasi di wilayah pesisir Desa Ujunggebang

Survey membuktikan setidaknya ada 5 penyebab abrasi yang disebabkan oleh kegiatan manusia (antropogenik) yang berpotensi menimbulkan perubahan garis pantai, yaitu (Diposaptono, 2011):

- a) Terperangkapnya angkutan sedimen sejajar pantai akibat bangunan buatan seperti *groyne*, *jetty*, *breakwater* pelabuhan dan reklamasi yang sejajar garis pantai.
- b) Timbulnya perubahan arus akibat adanya bangunan di pantai.
- c) Berkurangnya suplai sedimen dari sungai akibat penambangan pasir, dibangunnya dam di sebelah hulu sungai dan sudetan (pemindahan arus sungai)
- d) Penambangan pasir di perairan pantai, yang dapat mengakibatkan perubahan kedalaman sehingga merubah pola arus dan gelombang pecah.
- e) Pengambilan pelindung pantai alami, yaitu penebangan hutan mangrove dan pengambilan terumbu karang

Berdasarkan hasil wawancara dan survey yang dilakukan di Desa Ujunggebang abrasi dominan disebabkan oleh faktor oseanografi dan perubahan iklim, seperti disebabkan oleh angin yang bergerak di laut menimbulkan gelombang dan arus menuju pantai. Arus dan angin tersebut memiliki kekuatan yang lama kelamaan mengerus pinggiran pantai. Gelombang di sepanjang pinggiran pantai mengetarkan atau batuan yang lama kelamaan akan terlepas dari daratan. Kekuatan gelombang terbesar terjadi pada waktu terjadinya badai sehingga dapat mempercepat terjadinya proses abrasi.

## **Upaya yang harus dilakukan untuk Mengatasi Abrasi**

Untuk mencegah dan mengatasi fenomena abrasi, maka masyarakat dan pemerintah setempat harus berkolaborasi bersama untuk berkomitmen mencegah maupun mengatasi permasalahan abrasi yang terjadi di wilayah tersebut. Berdasarkan beberapa referensi yang ada terdapat beberapa upaya yang dapat kita lakukan untuk mencegah terjadinya abrasi antara lain, Menurut Indarniati (2016) upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk penanganan abrasi sebagai berikut:

- a. Pembuatan tanggul sederhana dari karung yang di isi pasir dan diletakan di pinggir pantai yang rawan abrasi (*breakwater*)
- b. Mempertahankan eksistensi mangrove, *mangrove* berfungsi sebagai pemecah gelombang, sehingga tidak langsung megempas daratan pesisir.
- c. Menghentikan alih fungsi lahan, dari lahan mangrove menjadi peruntukan lain seperti pemukiman, industri dan pertanian.
- d. Melarang penambangan pasir di wilayah pesisir.

Menurut Ramadhan (2022) mitigasi bencana abrasi dilakukan melalui antara lain, membangun bangunan pelindung pantai, menanam tumbuhan pelindung pantai baik *mangrove* atau tumbuhan pesisir lainnya, melakukan pemberdayaan masyarakat tanggap bencana, melakukan pembuatan zonasi kawasan lindung dan budidaya di kawasan pesisir, Relokasi pemukiman yang mulai terkena abrasi, sosialisasi dan penyuluhan kepada masyarakat mengenai mitigasi bencana, dan melakukan pembagian tugas, fungsi dan wewenang *stakeholder* sesuai dengan bidang keahliannya serta melakukan kontrol lingkungan.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mayoritas pesisir di Desa Ujunggebang Kecamatan Sukra Kabupaten Indramayu dari tahun 1990 sampai dengan tahun 2020 mengalami abrasi. Abrasi yang terjadi disebabkan dominan karena faktor oseanografi seiring dengan adanya fenomena perubahan iklim global, selain itu abrasi juga disebabkan oleh faktor antropogenik. Abrasi tertinggi terjadi pada periode tahun 1990-1995 sebesar 19,06 ha. Namun pada periode tahun 2015-2020 abrasi mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena adanya peningkatan kesadaran masyarakat akan dampak dari abrasi tersebut, sehingga masyarakat melakukan beberapa penanggulangan, seperti membuat *breakwater* dari batu kali, break dengan karung berisi pasir dan penanaman mangrove. Upaya yang dilakukan untuk dapat menanggulangi kerusakan abrasi tersebut antara lain: Pembuatan tanggul sederhana dari karung yang di isi pasir dan diletakan di pinggir pantai yang rawan abrasi, mempertahankan eksistensi *mangrove*, menghentikan alih fungsi lahan.

## **REFERENSI**

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Indramayu. 2023. Kecamatan Sukra Dalam Angka Tahun 2023. BPPS Kabupaten Indramayu.
- Diposaptono. 2011. Mitigasi Bencana dan Adaptasi Perubahan Iklim. Kementerian Kelautan dan Perikanan, Direktorat Kelautan dan Pesisir dan Pulau – Pulau Kecil. Jakarta.
- Hastuti. (2012). Wilayah pesisir dan fenomena-fenomena yang terjadi di pantai. Makassar: Universitas Hassanudin.

- Hasanudin, M., Kusmanto, E. 2018. Abrasi dan Sedimentasi Pantai di Kawasan Pesisir Kota Bengkulu. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 3(3): 245-252.
- Indarniati. (2016). Abrasi Pantai, Pencegahan dan Penanganan. Bandung : CV Media Sarana Cerdas.
- Ismiyanti, D., Buchor, I. 2021. Dampak Abrasi Terhadap Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat Kecamatan Kedung, Jepara. *Jurnal Pengembangan Wilayah dan Kota*, 17(3): 251 – 265.
- Kusnanto, Setiawan, Y., Nurjaya, I.W. 2022. Coastline changes in Indramayu Regency between 1989–2019. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*. 12(3): 543-554.
- Maryadi, Setiyasih, I., Anwar, Y. 2020. Efektivitas Bangunan Pemecah Gelombang Dalam Pengendalian Abrasi Pantai di Kecamatan Biduk-Biduk. *Jurnal geoedusains*, 1 (2) :107-119.
- Nur, M. Tajudin. 2004. Abrasi Pantai dan Proses Bermigrasi. Desertasi Program Studi Pendidikan Kependudukan dan Lingkungan Hidup (PKLH).
- Ramadhan, D. 2022. Strategi Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Mitigasi Bencana Abrasi Pantai di Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang Provinsi Sumatera Barat, Indonesia. *El-Jughrafiyah*. 1 (1): 20-28.
- Sarjito, A. 2020. Peran Teknologi dalam Pembangunan Kemaritiman Indonesia. *Jurnal Lemhannas RI*, 11 (4): 219-236.
- Yulianti, F., Zulfan, Zalmi, N., Irawan, L.Y., Dia, H. 2022. Kesiapsiagaan Masyarakat Menghadapi Bencana Abrasi Pantai di Gampong Kedai Palak Kerambil. *MKG*, 23 (2): 227-235.