

**PENGARUH AIR PASANG TERHADAP DINAMIKA MASYARAKAT PESISIR DI WILAYAH SELATPANJANG SELATAN KABUPATEN KEPULAUAN MERANTI**

**Annisatur Rahmah<sup>1</sup> Muhammad Nasrullah<sup>2</sup> Niko Helmi Erdiansyah<sup>3</sup>**

**Nurul Hidayati<sup>4</sup> Tasya Syawalia Risman<sup>5</sup>Fatmawati**

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau,  
Indonesia<sup>1,2,3,4,5</sup>

Email: [tasyasyawalia73@gmail.com](mailto:tasyasyawalia73@gmail.com)

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk memahami pengaruh air pasang terhadap masyarakat di wilayah Selatpanjang Selatan, Kabupaten Kepulauan Meranti. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif melalui observasi lapangan dan wawancara dengan warga setempat, hasil penelitian menunjukkan bahwa air pasang menyebabkan genangan di permukiman, jalan, dan fasilitas umum, mempercepat abrasi, serta menurunkan kualitas lingkungan akibat masuknya air asin dan sampah laut. Dampak sosial yang muncul antara lain terganggunya aktivitas harian, kerusakan rumah, dan penutupan sekolah saat pasang tinggi, sedangkan secara ekonomi masyarakat mengalami penurunan pendapatan akibat terganggunya perdagangan, transportasi, dan perikanan. Sebagai bentuk adaptasi, warga melakukan berbagai upaya seperti meninggikan rumah menjadi rumah panggung, membangun tanggul sederhana, serta menyesuaikan aktivitas dengan siklus pasang surut. Kesadaran kolektif dan gotong royong masyarakat menjadi faktor penting dalam mengurangi dampak air pasang, sehingga penelitian ini merekomendasikan perlunya strategi adaptasi berbasis masyarakat dan dukungan kebijakan pemerintah daerah untuk mewujudkan pengelolaan wilayah pesisir yang berkelanjutan.

Kata kunci : air pasang, masyarakat pesisir, dampak lingkungan sosial ekonomi, adaptasi, Selatpanjang Selatan, Kepulauan Meranti.

**Abstract**

This study aims to understand the impact of high tides on communities in the South Selatpanjang area of the Meranti Islands Regency. Using a qualitative approach, this study explores the impact of tidal phenomena on the social, economic, and environmental aspects of coastal communities. The results indicate that high tides cause waterlogging in residential areas, damage infrastructure, and disrupt economic activities such as fishing and trade. Furthermore, changes in tidal patterns and sea level rise also accelerate coastal erosion and environmental degradation. Local communities have implemented various mitigation and adaptation efforts, such as elevating houses, constructing embankments, and adjusting daily activity patterns to the tidal cycle. This study emphasizes the importance of sustainable and participatory coastal area management to mitigate the risks posed by high tides in the future. The results are expected to serve as a basis for local governments and communities in formulating sustainable coastal area management strategies and reducing the risks posed by high tides in the future.

Keywords : High Tide, Coastal Communities, Socioeconomic environmental Impacts, Adaptation, Mitigation, South Selat panjang.

## PENDAHULUAN

Secara geografis, Kabupaten Kepulauan Merantiberada pada koordinat antara sekitar  $0^{\circ} 42' 30'' - 1^{\circ} 28' 0''$  LU, dan  $102^{\circ} 12' 0'' - 103^{\circ} 10' 0''$  BT, dan terletak pada bagian pesisir Timur pulau Sumatera, dengan pesisir pantai yang berbatasan dengan sejumlah negara tetangga dan masuk dalam daerah Segitiga Pertumbuhan Ekonomi (Growth Triagle) Indonesia - Malaysia -Singapore (IMS-GT ).

Berdasarkan hasil penafsiran peta topografi dengan skala 1 : 250.000, diperoleh gambaran bahwa kawasan Kabupaten Kepulauan Meranti sebagian besar bertopografi datar dengan kelerengan 0–8 %, dengan ketinggian rata-rata sekitar 1-6,4 m di atas permukaan laut. Daerah ini beriklim tropis dengan suhu udara antara  $25^{\circ} - 32^{\circ}$  Celcius, dengan kelembaban dan curah hujan cukup tinggi

Substratum liat berwarna kelabu sampai dengan coklat gelap kekelabuan dan reaksi tanah masam. Lapisan ini terkadang mengandung pirit yang dicirikan oleh reaksi  $H_2O$  kuat, Kedalaman yang mengandung bahan sulfidik bervariasi antara 100 sampai dengan 150 cm. Tanah gambut merupakan jenis tanah yang paling dominan di Kepulauan Meranti, khususnya di dataran rendah Pulau Tebingtinggi (tempat Selatpanjang berada). Sifatnya yang sangat kaya bahan organik dan memiliki kedalaman ekstrim membuatnya sangat rentan terhadap dampak hidrologis, termasuk air pasang.

Air pasang atau pasang surut laut merupakan fenomena periodik naik turunnya permukaan air laut yang disebabkan oleh pengaruh gaya gravitasi bulan dan matahari terhadap bumi (Poerbandono & Djunarsjah, 2005). Menurut Djunarsjah (2008), pasang surut terjadi karena adanya gaya tarik menarik antara bumi dan benda-benda langit, terutama bulan yang menyebabkan pergerakan vertikal massa air laut. Fenomena ini dapat dibedakan menjadi dua kondisi utama, yaitu pasang naik (high tide) dan pasang surut (low tide).

Fenomena air pasang merupakan salah satu kejadian alam yang rutin terjadi di wilayah pesisir, termasuk di Kabupaten Kepulauan Meranti, Provinsi Riau. Selatpanjang Selatan sebagai salah satu wilayah pesisir memiliki karakteristik geografis yang sangat dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Kondisi tersebut menjadikan masyarakat setempat rentan terhadap berbagai dampak yang ditimbulkan oleh air pasang, baik dari segi sosial, ekonomi, maupun lingkungan.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, kondisi lingkungan di SelatPanjang Selatan, Kepulauan Meranti, mengalami perubahan signifikan akibat fenomena air pasang.

Dahulu, area permukiman dan infrastruktur pesisir berada dalam kondisi yang relatif stabil dan aman dari genangan air. Namun, seiring dengan perubahan iklim dan pola pasang surut yang semakin ekstrem, kondisi lingkungan mulai berubah.

Kenaikan air pasang secara berkala menyebabkan genangan di area permukiman, jalan, dan fasilitas umum lainnya. Bangunan-bangunan yang berada dekat dengan garis pantai menjadi lebih rentan terhadap kerusakan akibat air laut yang korosif. Selain itu, aktivitas ekonomi masyarakat, seperti perikanan dan perdagangan, juga terganggu karena aksesibilitas yang terbatas saat air pasang tinggi.

Air pasang yang terjadi secara berkala dapat menyebabkan genangan air di pemukiman, jalan, dan area pertanian masyarakat. Pada musim tertentu, terutama saat terjadi pasang besar atau yang dikenal masyarakat dengan istilah *air pasang naik*, sebagian wilayah Selatpanjang Selatan mengalami banjir rob yang mengganggu aktivitas sehari-hari. Dampak yang paling sering dirasakan adalah rusaknya infrastruktur, menurunnya kualitas lingkungan, serta terganggunya kegiatan ekonomi seperti perdagangan, transportasi, dan perikanan.

Selain faktor alamiah, pengaruh air pasang juga diperburuk oleh perubahan penggunaan lahan, penurunan kualitas drainase, serta peningkatan aktivitas pembangunan di daerah pesisir tanpa memperhatikan daya dukung lingkungan. Hal ini menyebabkan wilayah pesisir menjadi semakin rentan terhadap genangan air laut yang masuk ke daratan. Masyarakat setempat dituntut untuk beradaptasi dengan berbagai cara, seperti meninggikan rumah, membangun tanggul, dan mengatur pola aktivitas harian sesuai dengan jadwal pasang surut.

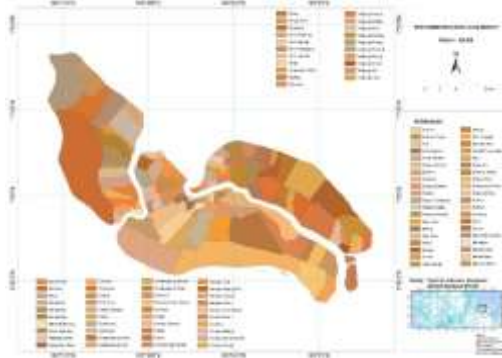
Penelitian mengenai pengaruh air pasang terhadap masyarakat di wilayah Selatpanjang Selatan menjadi penting untuk dilakukan guna memahami sejauh mana dampak yang ditimbulkan terhadap kehidupan sosial ekonomi masyarakat, serta bagaimana upaya adaptasi dan mitigasi yang dilakukan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pemerintah daerah dan masyarakat dalam merumuskan strategi pengelolaan wilayah pesisir yang berkelanjutan serta mengurangi risiko yang ditimbulkan oleh fenomena air pasang di masa mendatang.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Metodelogi penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Pendekatan ini dipilih untuk mendapatkan pemahaman yang komprehensif mengenai pengaruh air pasang terhadap masyarakat di Wilayah Selatpanjang Selatan Kabupaten Kepulauan Meranti.

Pemilihan lokasi ini didasarkan pada pertimbangan bahwa wilayah ini merupakan daerah pesisir yang rentan terhadap dampak pasang surut air laut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN



*Peta admistrasi selatpanjang*

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perubahan pola pasang surut dan kenaikan permukaan air laut sangat berpengaruh terhadap kondisi lingkungan dan kehidupan masyarakat di Selat Panjang Selatan. Pembangunan infrastruktur yang tidak mempertimbangkan faktor risiko air pasang dapat memicu terjadinya kerusakan lingkungan, sosial dan kerugian ekonomi yang berdampak pada kesejahteraan warga

Pada aspek lingkungan, di lokasi menunjukkan bahwa tanah di sekitar pesisir tampak semakin tererosi, terutama saat musim pasang besar atau saat terjadi badai. Kondisi ini membuat area di sekitar jalan dan permukiman menjadi lebih rawan terhadap abrasi dan longsor pantai. Masyarakat setempat telah berupaya mengantisipasi dengan membangun tanggul atau penahan ombak di tepi pantai untuk melindungi permukiman mereka.

Selain hasil pengamatan, dari wawancara dengan warga sekitar juga diperoleh informasi bahwa sebelumnya daerah ini tidak terlalu sering mengalami kenaikan air laut. Warga mengatakan bahwa perubahan ini semakin terasa dalam beberapa tahun terakhir. Menurut ibuk Ida, “ketinggian air pasang kini mencapai sebetis remaja atau dewasa yang mengakibatkan kekhawatiran dan mengganggu aktivitas sehari-hari.”

Sampah juga menjadi masalah besar saat air pasang. Air laut yang naik sering membawa sampah dari laut ke permukiman. Setelah air surut, sampah berserakan di jalan dan halaman rumah warga. “Kalau pagi setelah pasang, jalanan penuh plastik dan kayu. Kami harus bersih-bersih tiap hari,” jelasnya.

Tanah di sekitar rumah juga mulai amblas. Air pasang yang membawa endapan dan garam membuat struktur tanah melemah. Banyak permukaan jalan menjadi tidak rata dan retak karena tekanan dari air pasang yang datang berulang kali. “Kalau hujan turun bersamaan dengan air pasang, jalanan jadi seperti kolam. Setelah surut, tanahnya turun,” tambahnya.

Meski tidak berada tepat di tepi pantai, warga di kawasan tengah Selatpanjang tetap merasakan dampak air pasang. Ketika laut mulai meninggi, air merembes melalui parit dan saluran kecil yang menghubungkan ke daerah pemukiman. Perlahan, jalan-jalan kampung tergenang, dan air mencapai halaman rumah penduduk. Bagi masyarakat, air pasang bukan sekadar genangan sementara. Lingkungan mereka menjadi lembap, beberapa tanaman di pekarangan membusuk, dan sumur warga ikut tercemar air asin. Bau lumpur sering tercium saat air surut, meninggalkan sisa-sisa kotoran yang mengganggu kebersihan lingkungan.

Pada aspek sosial setiap kali air pasang tinggi datang, suasana di Selatpanjang berubah. Ibu Tri menjelaskan bahwa setiap kali air pasang besar datang, terutama pada bulan-bulan tertentu seperti Desember, masyarakat di sekitar wilayah pesisir Selatpanjang Selatan merasakan dampak yang cukup berat. Air laut sering naik hingga masuk ke halaman rumah, bahkan ke dalam rumah bagi yang posisinya rendah. Menurut beliau banyak rumah warga menjadi rapuh karena kayu penopang dan dinding bawah rumah sering terendam air asin. Akibatnya, kayu menjadi lapuk dan mudah rusak. “Dulu rumah saya masih kuat, tapi sekarang bagian bawahnya sudah mulai keropos karena sering kena air laut,”

Dampak lain yang juga terasa adalah jalan dan fasilitas umum menjadi berkarat, terutama pada bagian besi seperti pagar, , dan gorong-gorong parit . Air laut yang asin mempercepat proses korosi. “Besi-besi di pinggir jalan banyak yang karatan, bahkan sepeda motor juga sering rusak karena knalpot dan bagian bawahnya kena air asin,” katanya.

Selain Tri Wahyuningsih, warga kampung baru daerah PGRI, Selatpanjang selatan, Kecamatan Tebingtinggi juga mengatakan “Memang kalau sudah masuk bulan Desember, air laut pasti pasang naik ke darat. Tapi kali ini saya lihat airnya tinggi sekali. Airnya sampai masuk ke rumah. Kalau sudah begini, mau tak mau barang-barang harus diselamatkan,” ungkap Muslim.



Selain itu aktivitas sekolah juga tergantung anak-anak harus melepaskan alas kaki untuk melintasi jalan yang di genangi air pasang. Bahkan ada sebagian sekolah yang tutup karena tingginya air pasang hal membuat anak-anak terpaksa belajar dari rumah karena sekolah yang tergenang air pasang. Meski daerah itu tidak langsung berada di tepi pantai, air tetap merembes melalui parit dan selokan hingga ke jalan-jalan kampung. Rumah-rumah rendah mulai tergenang, dan aktivitas warga pun terganggu.

Air yang masuk ke pemukiman membuat sebagian warga harus mengevakuasi barang-barang mereka ke tempat lebih tinggi. Anak-anak terpaksa belajar dari rumah karena sekolah tergenang. Para pedagang kecil kehilangan pendapatan karena pasar sulit diakses, dan banyak warga tidak bisa bekerja seperti biasa.

Selain lingkungan dan sosial, ada aspek ekonomi juga terkena dampaknya. Setiap kali air pasang datang, warga Selatpanjang, Kabupaten Kepulauan Meranti, harus bersiap menghadapi perubahan besar. Meski wilayah mereka tidak langsung di tepi laut, air tetap merembes melalui parit dan selokan hingga ke kawasan pemukiman dan pasar.

”Bagi para pedagang, air pasang menjadi ujian berat. Lapak-lapak di pasar tergenang, membuat mereka kesulitan menjual barang. Pembeli berkurang karena jalanan becek dan sulit dilalui. Hasil tangkapan ikan dari nelayan pun sering terlambat tiba, sehingga harga bahan makanan naik. Petani dan pekebun di daerah sekitar juga terkena dampak. Tanah menjadi lembap dan sebagian lahan tidak bisa digarap karena tergenang air asin. Banyak yang harus menunda panen atau mengalami kerugian karena tanaman rusak. Masyarakat yang bekerja harian pun ikut terdampak. Sebagian tidak bisa bekerja karena akses jalan tertutup air. Pendapatan menurun, sementara kebutuhan tetap harus dipenuhi.” Ungkap Muslim.

Adanya fenomena pasang surut air laut ada beberapa penyebab dari fenomena ini terjadi. Secara geografis, Kabupaten Kepulauan Meranti berada pada koordinat antara sekitar  $0^{\circ} 42' 30''$  -  $1^{\circ} 28' 0''$  LU, dan  $102^{\circ} 12' 0''$  -  $103^{\circ} 10' 0''$  BT, dan terletak pada bagian pesisir Timur pulau Sumatera, dengan pesisir pantai yang berbatasan dengan sejumlah negara

tetangga dan masuk dalam daerah Segitiga Pertumbuhan Ekonomi (Growth Triagle) Indonesia - Malaysia -Singapore (IMS-GT ).

Menurut Dahuri dkk. (2001), wilayah pesisir merupakan kawasan peralihan antara ekosistem darat dan laut yang memiliki karakteristik dinamis serta kompleks. Daerah pesisir sering kali menjadi lokasi kegiatan sosial ekonomi masyarakat seperti perikanan, perdagangan, dan pemukiman. Namun, sifatnya yang rendah dan terbuka menjadikan wilayah ini rentan terhadap perubahan hidrologis seperti pasang surut dan abrasi.

Air pasang berdampak langsung terhadap aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan masyarakat pesisir. Menurut Arifin (2017), dampak sosial yang sering terjadi meliputi terganggunya aktivitas sehari-hari, rusaknya pemukiman, serta ancaman terhadap kesehatan akibat genangan air. Dari sisi ekonomi, air pasang dapat menghambat kegiatan perdagangan, transportasi, serta sektor perikanan. Sementara itu, dampak lingkungan meliputi penurunan kualitas air tanah, kerusakan infrastruktur drainase, dan percepatan erosi pantai (Kusumastuti, 2015).

Berdasarkan hasil penafsiran peta topografi dengan skala 1 : 250.000, diperoleh gambaran bahwa kawasan Kabupaten Kepulauan Meranti sebagian besar bertopografi datar dengan kelerengn 0–8 %, dengan ketinggian rata-rata sekitar 1-6,4 m di atas permukaan laut. Daerah ini beriklim tropis dengan suhu udara antara 25° - 32° Celcius, dengan kelembaban dan curah hujan cukup tinggi

Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan (KLHK, 2013) – Pedoman Klasifikasi Lereng untuk Penataan Ruang dan Pengelolaan Lahan. Menyatakan bahwa kemiringan 3–8% (atau 1,7°–4,6°) dikategorikan sebagai lereng landai dengan risiko erosi rendah.

Musim hujan terjadi sekitar bulan September-Januari, dan musim kemarau terjadi sekitar bulan Februari hingga Agustus. Kepulauan Meranti sebagai bagian dari pesisir timur Pulau Sumatra memiliki topografi datar dengan ketinggian rendah, serta didominasi oleh jenis tanah gambut. Kondisi ini memperbesar risiko genangan akibat air pasang yang ekstrem (Bappeda Kepulauan Meranti, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian penelitian tanah gambut merupakan jenis tanah yang paling dominan di Kepulauan Meranti, khususnya di dataran rendah Pulau Tebingtinggi (tempat Selatpanjang berada). Sifatnya yang sangat kaya bahan organik dan memiliki kedalaman ekstrim membuatnya sangat rentan terhadap dampak hidrologis, termasuk air pasang. Histosol atau Organosol atau gambut merupakan jenis tanah yang mempunyai tingkat

dekomposisi saprik (Typic Heplosaprst), hemik (Typic Haplohemist) berwarna hitam sampai merah gelap, reaksi tanah masam sampai dengan sangat masam dan ketebalan gambut bervariasi dari 50 cm sampai dengan > 3 meter gambut dangkal (50) 100 cm), gambut tengahan (100 200 em), gambut dalam (200 300 cm) dan gambut sangat dalam (>300 cm).

Menurut penelitian Muhammad Noor, Masganti, dan Fahmuddin Agus (2014), jenis tanah gambut merupakan tanah dengan kandungan bahan organik tinggi yang terbentuk dari akumulasi sisa-sisa vegetasi dalam kondisi jenuh air. Tanah ini memiliki daya serap air tinggi tetapi sangat rentan terhadap perubahan hidrologis. Apabila terjadi peningkatan volume air laut saat pasang, tanah gambut dapat mengalami penurunan stabilitas dan menyebabkan genangan berkepanjangan.

Karena telah banyak dijumpai di wilayah Kepulauan Meranti, khususnya di dataran rendah Pulau Tebingtinggi tempat Selatpanjang berada. Oleh karena itu, perubahan kecil dalam pasang surut laut dapat menimbulkan dampak besar terhadap lingkungan dan kehidupan masyarakat setempat.

Untuk mengatasi masalah air pasang yang sering terjadi masyarakat Selatpanjang Kepulauan Meranti tidak tinggal diam menghadapi keadaan ini mereka mulai melakukan upaya bersama seperti gotong royong, mereka juga mencari cara agar air pasang tidak lagi memasuki area rumah dan masyarakat tersebut berinisiatif melakukan Langkah-langkah untuk menanggulangnya.

Pada saat melakukan wawancara Ibu Tri juga menyampaikan solusi bahwa "Iya, kalau bisa jangan dulu ke arah kota saat lagi banjir air laut, kecuali bagi yang memiliki kepentingan. Selain ini jadi bencana tahunan, banjir rob bisa membuat komponen motor jadi berkarat. Kalau sudah terlanjur, ya ujungnya motor harus dicuci,"

Masyarakat Selat Panjang Selatan secara proaktif melakukan mitigasi mandiri dengan mengangkat barang-barang berharga ke tempat yang lebih tinggi dan aman. Tindakan ini, meski sederhana, sangat efektif dalam mengurangi potensi kerugian materi akibat genangan air. Kesadaran akan risiko dan kemampuan masyarakat untuk bertindak cepat adalah kunci utama dalam mengurangi dampak negatif air pasang.

Selain itu, pembuatan rumah panggung merupakan solusi adaptasi jangka panjang yang telah lama diterapkan oleh masyarakat pesisir. Dengan meninggikan struktur bangunan, rumah panggung mampu melindungi penghuni dan aset dari genangan air pasang. Selain itu, desain rumah panggung juga memungkinkan sirkulasi udara yang lebih baik dan mengurangi

risiko kerusakan akibat kelembaban. Investasi pada rumah panggung adalah investasi pada ketahanan dan keberlanjutan hidup di wilayah pesisir. Hal ini di perkuat oleh Badan Pertanahan Nasional (BPN, 2007). Pedoman Evaluasi Potensi Lahan. Menggolongkan lahan dengan kemiringan <8% sebagai daerah yang sangat potensial untuk kegiatan pembangunan dan pertanian.

Serta pembuatan tanggul juga merupakan upaya kolektif untuk melindungi infrastruktur dan permukiman dari terjangan air pasang. Tanggul berfungsi sebagai penghalang fisik yang meminimalkan risiko banjir rob dan abrasi pantai. Namun, efektivitas tanggul sangat bergantung pada perencanaan yang matang, konstruksi yang kuat, dan pemeliharaan yang berkelanjutan. Selain itu, pembangunan tanggul juga harus mempertimbangkan dampak lingkungan dan sosial agar tidak menimbulkan masalah baru di kemudian hari.

Menurut Adger (2003), adaptasi merupakan proses penyesuaian manusia terhadap perubahan lingkungan yang bertujuan untuk mengurangi kerugian dan memanfaatkan peluang. Dalam konteks air pasang, masyarakat pesisir di Selatpanjang Selatan melakukan berbagai bentuk adaptasi seperti meninggikan rumah, membuat tanggul darurat, serta menyesuaikan waktu beraktivitas dengan siklus pasang surut (Budianto, 2019).

## DAFTAR PUSTAKA

- Adger, W. N. (2003). *Social capital, collective action, and adaptation to climate change*. *Economic Geography*, 79(4), 387–404.
- Arifin, M. (2017). *Dampak sosial ekonomi banjir rob terhadap masyarakat pesisir*. *Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora*, 6(2), 112–120.
- Badan Pertanahan Nasional (BPN). (2007). *Pedoman Evaluasi Potensi Lahan*. Jakarta: BPN RI.
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Kabupaten Kepulauan Meranti. (2020). *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kabupaten Kepulauan Meranti 2020–2025*. Selatpanjang: Bappeda Kepulauan Meranti.
- Budianto, H. (2019). *Adaptasi masyarakat pesisir terhadap perubahan iklim dan pasang surut air laut di Indonesia*. *Jurnal Geografi Lingkungan*, 5(1), 55–66.
- Dahuri, R., Rais, J., Ginting, S. P., & Sitepu, M. J. (2001). *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan (KLHK). (2013). *Pedoman Klasifikasi Lereng untuk Penataan Ruang dan Pengelolaan Lahan*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Djunarsjah, E. (2008). *Geodesi Kelautan*. Bandung: ITB Press.

- Kusumastuti, R. (2015). *Analisis dampak pasang surut terhadap kondisi lingkungan pesisir*. Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan, 7(2), 45–53.
- Muhammad Noor, M., Masganti, & Agus, F. (2014). *Tanah Gambut: Karakteristik, Potensi, dan Pengelolaannya untuk Pertanian Berkelanjutan*. Balai Penelitian Tanah, Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian RI.
- Poerbandono & Djunarsjah, E. (2005). *Survei Hidrografi*. Bandung: Refika Aditama