

Analisis Efektifitas Groin terhadap Abrasi Pantai Kampung Tua Nongsa

Analysis of Groin Effectiveness against Abrasion of Kampung Tua Nongsa

Stivani Ayuning Suwarlan^{1*}, Delvin Fernando², Farel Cassaro Oktavino³, Rosalinda⁴,
Wester Maesi Hura⁵, Gladies Imanda Utami Rangkuty⁶
^{1,2,3,4,5,6} Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Internasional Batam Jl. Gajah Mada, Kec. Sekupang, Kota Batam,
Kepulauan Riau 29426
stivani@uib.ac.id

[Diterima 19/12/2022, Disetujui 01/10/2023, Diterbitkan 18/10/2023]

Abstrak

Groin adalah konstruksi bangunan yang terletak di tepi pantai dengan orientasi yang mengarah ke laut secara tegak lurus. Fungsi groin adalah sebagai penahan dari sedimen yang bergerak sepanjang garis pesisir pantai, serta menjadi media untuk peredam gelombang. Perubahan kawasan pantai yang disebabkan oleh alam atau aktifitas normal laut, membuat kawasan pantai perlu diperhatikan lebih mendalam. Proses pembangunan groin yang tidak menerapkan ilmu atau analisis struktural dan arsitektural menyebabkan bangunan tidak stabil dan mudah hancur karena terpaan gelombang yang besar. Kemunduran garis pantai yang terjadi di Kampung Tua Nongsa sejak tahun 1995 hingga tahun 2022 sejauh 30 meter mengakibatkan kondisi permukiman penduduk mengalami pergeseran lahan secara menerus. Metode penelitian menggunakan kualitatif deskriptif melalui pendekatan wawancara, observasi, dan dokumentasi. Tujuan dari penelitian ini untuk memperoleh hasil dari efektifitas groin terhadap pesisir pantai Kampung Tua Nongsa dengan cara melihat pola persebaran, struktur, material, dan arsitektural. Hasil dari penelitian menunjukkan groin yang efektif bagi kondisi pantai Kampung Tua Nongsa harus berupa material batu alam dengan panjang groin 50 cm – 60 cm dan ketinggian groin antara 0,5 – 1,0 m.

Kata kunci: abrasi, *groin*, permukiman pesisir

Abstract

The groin is a building construction located on the shore with an orientation that points perpendicularly to the sea. The function of the groin is as a barrier from sediments that move along the coastline and a medium for wave dampening. Changes in coastal areas caused by nature or normal marine activities make coastal areas need to be considered more deeply. The groin construction process that does not apply structural and architectural science or analysis causes the building to be unstable and easily destroyed by large waves. The decline of the coastline in Kampung Tua Nongsa from 1995 to 2022 as far as 30 meters resulted in residential settlements experiencing continuous land shifts. The research method uses descriptive qualitative through interview, observation, and documentation approaches. This research aims to obtain the results of the effectiveness of groins on the coast of Kampung Tua Nongsa by looking at the distribution pattern, structure, material, and architecture. The research results show that groins that are effective for the beach conditions of Kampung Tua Nongsa should be natural stone material with groin lengths of 50 cm - 60 cm and groin heights between 0.5 - 1.0 m.

Keywords: *abrasion, groins, coastal settlements*

©Jurnal Arsir Universitas Muhammadiyah Palembang
p-ISSN 2580-1155
e-ISSN 2614-4034

Pendahuluan

Negara Indonesia dijuluki sebagai negara dengan jumlah kepulauan terbanyak di seluruh dunia, dengan jumlah sekitar 17.499 pulau besar dan kecil. Pulau-pulau ini membentang dari ujung Sabang hingga ujung Merauke, jumlah luas dari pulau besar dan kecil lebih kurang 7,81 juta km². Luas tersebut terbagi atas 3,25 juta km² berupa lautan, kemudian 2,55 juta km² berupa ZEE (Zona Ekonomi Eksklusif), dan sisanya seluas 2,01 juta km² daratan luas. Kawasan pesisir merupakan tempat bertemunya wilayah laut dengan wilayah darat, dan juga tempat interaksi yang saling memengaruhi antara ekosistem yang berada di darat dengan ekosistem yang berada di laut. Wilayah pesisir ini dimanfaatkan sebagai aktivitas kegiatan, sebagai contoh untuk pusat pemerintahan, pertambangan, pariwisata, pelabuhan, permukiman, pertanian, dan sebagai area industri (Hakim et al., 2012).

Kota Batam merupakan suatu kepulauan, berada pada Provinsi Kepulauan Riau yang berciri khas berupa kawasan dengan pesisir pantai. Kota Batam sendiri mempunyai profil kawasan yang berbentuk kepulauan sehingga dapat langsung berbatasan dengan laut (Suwarlan, 2020). Salah satu kawasan pesisir Kota Batam yang telah dihuni sejak tahun 1900-an sebagai kawasan permukiman masyarakat adalah Kampung Tua Nongsa. Kampung ini masih memegang teguh kearifan lokal yang berupa budaya Melayu, dengan mayoritas penduduk yang menempati kampung ini bermata pencaharian sebagai nelayan. Menurut Hadi Pranoto, dkk pada tahun 2016, wilayah pesisir pantai termasuk wilayah yang rawan terhadap abrasi, dikarenakan tenaga gelombang dan arus bisa merusak garis pantai yang menyebabkan keseimbangan alam di daerah pantai terganggu. Terdapat keseimbangan dinamis yang menyesuaikan bentuk profil pantai dengan cara menimbulkan energi gelombang yang datang untuk menghancurkan garis pantai (Pranoto et al., 2016).

Permasalahan yang dimiliki oleh Kampung Tua Nongsa yaitu abrasi pantai, dimana sebagai kampung tertua di Kota Batam yang kaya akan budaya dan sejarahnya, kampung ini memiliki permasalahan lingkungan yang cukup serius dan mengancam keberadaan atau eksistensi dari Kampung Tua Nongsa itu sendiri. Menurut Munandar dan Ika pada tahun 2017, abrasi merupakan kerusakan garis pantai yang diakibatkan oleh lepasnya material pantai yang dapat berlangsung secara terus menerus, dan juga hantaman dari gelombang laut yang dapat menimbulkan perubahan pada sedimen di perairan pantai. Perubahan ini menjadikan area pantai mengalami penyusutan hingga garis pantai semakin mundur.

Dampak yang disebabkan oleh abrasi pantai ini adalah telah berkurangnya daratan Kampung Tua Nongsa sebanyak tiga puluh (30) meter dari bibir pantai selama kurun waktu 30 tahun terakhir, sehingga beberapa rumah atau pondok kayu terpaksa harus roboh dan dipindahkan. Jika masalah ini tetap dibiarkan tanpa adanya tindakan atau solusi yang tepat, maka keberadaan Kampung Tua Nongsa di masa depan dapat menghilang bersamaan dengan hilangnya daratan akibat abrasi. Selain itu, abrasi yang terjadi juga berdampak kepada perekonomian dan mata pencaharian masyarakat setempat, dengan semakin mundurnya garis pantai, maka ketertarikan turis pengunjung untuk menikmati kawasan pesisir pantai semakin berkurang sehingga mempengaruhi pendapatan dari sektor pariwisata karena sepi pengunjung. Dampak lain adalah berkurangnya jumlah tangkapan ikan bagi para nelayan, karena hal itulah terjadi perubahan mata pencaharian yang dahulunya mayoritas nelayan menjadi pedagang toko atau pegawai kantor di daratan tengah kota.

Tindakan mitigasi yang telah dilakukan oleh penduduk di Kampung Tua Nongsa adalah dengan membangun suatu dinding batu (groin) yang dibangun pada sekitaran pesisir pantai dengan tujuan agar kawasan pesisir pantai wilayah tersebut tetap bertahan. Namun, pembangunan dinding batu (groin) tersebut tidak mengandalkan sisi struktur dan arsitektural yang memenuhi standar dari bangunan groin. Masyarakat hanya mengandalkan groin sebatas fungsinya untuk menahan abrasi pantai tanpa adanya

pertimbangan struktur dari jenis material dan kekuatan, serta tanpa adanya pertimbangan estetika sebagai kawasan pariwisata dari sisi arsitektural. Oleh karena itu, beberapa dari groin yang telah terbangun roboh karena terpaan ombak yang kuat dan perekat dari dinding batu yang sangat mudah terkikis oleh air laut menyebabkan sambungan antara satu batu dengan batu lainnya renggang dan hancur. Bahkan, beberapa groin yang rusak mengurangi nilai estetika kawasan sebagai kawasan wisata. Untuk itu, diperlukan adanya penelitian terkait analisis efektifitas groin terhadap abrasi pesisir pantai di Kampung Tua Nongsa terhadap masalah abrasi pantai ini dan didapatkan arahan bangunan groin yang sesuai dengan kondisi Kampung Tua Nongsa baik dari sisi struktur dan arsitektural.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan yaitu metode teknik analisis data kualitatif deskriptif. Maksud dari kualitatif berarti data berupa hasil dari analisa lapangan melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi. Analisis kualitatif deskriptif berarti penggambaran segala hal secara lengkap, rinci, dan mendalam tanpa adanya pandangan atau penilaian dari penulis yang disesuaikan dengan masalah dan fokus dari penelitian (Helaluddin & Wijaya, 2019).

Penelitian ini diperoleh dari dua jenis metode pendekatan data, yaitu data primer dan juga data sekunder. Data primer berasal dari wawancara yang telah dilakukan dengan narasumber masyarakat setempat yang menempati kawasan pesisir pantai Nongsa semasa hidupnya dan observasi lapangan untuk melihat secara langsung kondisi dari lokasi penelitian, data tersebut kemudian diakumulasikan menjadi sebuah informasi yang dijadikan sebagai bahan penelitian. Data sekunder yang didapatkan bersumber dari jurnal penelitian terdahulu yang sesuai dengan topik pembahasan.

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini menggunakan metode wawancara, observasi, dan juga dibantu dengan dokumentasi. Untuk observasi sendiri dilakukan melalui pengamatan secara langsung wilayah Kampung Tua Nongsa dengan melihat perubahan garis pantai yang disebabkan oleh arus angin serta pola persebaran groin, struktur groin, arsitektural groin, dan material groin di Kampung Tua Nongsa.

Hasil dan Pembahasan

Garis pantai Kampung Tua Nongsa telah terjadi kemunduran yang disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu:

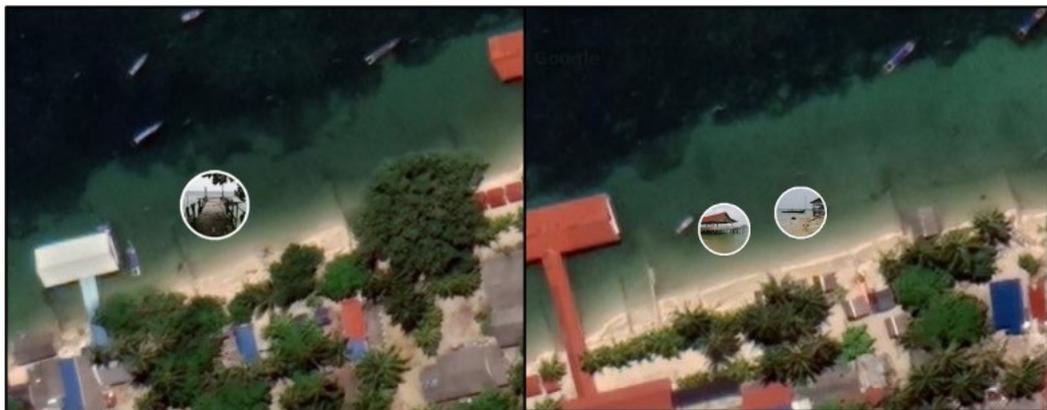
1. Adanya angin muson timur dan muson barat. Untuk angin muson timur bertiup dari bulan April sampai bulan September, sedangkan angin muson barat bertiup dari bulan Oktober sampai bulan Maret (P Dida et al., 2016). Untuk angin muson timur bertiup dari orientasi timur menuju barat menyebabkan pergerakan arus gelombang berasal dari arah Benua Australia ke arah Benua Asia. Untuk angin muson barat bertiup dari orientasi barat menuju timur menyebabkan arus gelombang laut mengalir dari arah Benua Asia ke arah Benua Australia (Daruwedho et al., 2016). Pada angin muson barat memberi dampak gelombang yang lebih kuat pada bagian barat pantai (kawasan ujung kiri pantai yang memiliki banyak batu alam), dan juga membawa sampah seperti rumput laut, dan minyak hitam atau oli ke arah barat pantai yang mana disana terdapat pemukiman penduduk setempat serta kawasan pariwisata. Hal tersebut membuat kawasan Pantai Kampung Tua Nongsa menjadi salah satu destinasi yang kurang dikunjungi oleh pendatang karena kuatnya gelombang, lingkungan tidak bersih, dan juga area pasir pantai yang semakin terkikis habis.
2. Berdasarkan hasil wawancara pada masyarakat terkonfirmasi telah dilakukannya penyedotan pasir pantai di kawasan sekitar sungai sebanyak satu hingga dua kali pada setiap tahun oleh pihak kapal feri, untuk mempermudah akses keluar masuk dari kapal feri dengan total volume penyedotan rata-rata mencapai 2 hingga 5

meter kubik per tahun yang semakin meningkat setiap tahunnya. Penyedotan pasir di kawasan sungai menyebabkan pasir pantai akan terseret ke dalam lubang hasil penyedotan sehingga mengakibatkan pasir pantai semakin berkurang.



Gambar 1. Kondisi Abrasi dan Akibat Penyedotan Pasir Pantai (Sumber : Penulis, 2022)

3. Tidak terdapat pohon bakau disekitarnya. Melalui hasil wawancara, Kampung Tua Nongsa memang tidak terdapat pohon bakau sejak dahulu tetapi hanya terdapat pohon bakau pada kawasan sekitar sungai.
4. Hancurnya groin yang telah dibangun oleh penduduk setempat sehingga abrasi tidak dapat dicegah secara maksimal.



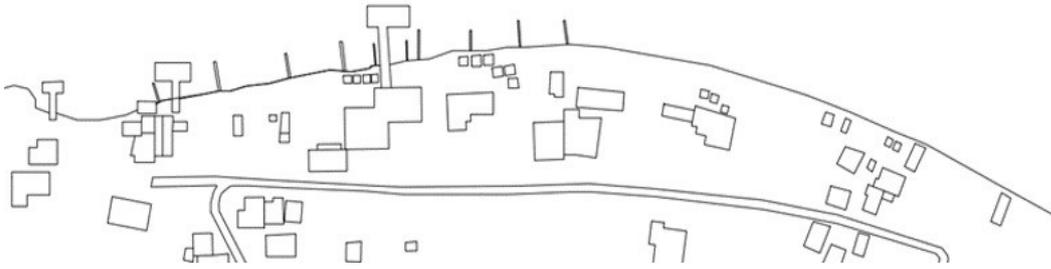
Gambar 2. Pesisir Pantai Kampung Tua Nongsa (Sumber : Penulis, 2022)

Dari kedua gambar di atas, dapat dikatakan bahwa mitigasi yang telah dilakukan oleh penduduk setempat yaitu dengan dibangunnya dinding batu (groin) secara tegak lurus dari pinggir pantai menuju laut. Narasumber mengatakan bahwa pembangunan groin ini tidak didasari oleh ilmu arsitektur, serta struktur dan material dari groin yang telah terbangun ini tidak begitu mampu menahan arus gelombang yang kuat. Penelitian ini menganalisis mengenai efektifitas dari pembangunan groin yang sudah ada dengan metode studi pustaka terkait teori dan standar pada pola persebaran, struktur, material, dan arsitektural groin yang disusun menjadi beberapa point, yaitu:

Pola Persebaran

Penentuan pola persebaran groin membentuk suatu tahapan yang fundamental dalam mencegah abrasi. Pola arus angin antar groin disebabkan oleh satu pusaran yang memenuhi seluruh kawasan groin. Jarak antar groin tidak menunjukkan pola arus angin

dan getaran gelombang persebaran yang berbeda. Peredaman kecepatan arus angin pada area groin lebih besar. Semakin jauh interval antara groin yang satu dengan lainnya, maka kualitas peredam kecepatan gelombang menurun. Getaran gelombang di luar kawasan groin akan meningkat jika arus angin mengarah ke saluran melintang, sedangkan jika getaran gelombang dalam kawasan groin, akan menurun dengan dibawa oleh arus angin yang mengarah ke hilir (Istiarto et al., 2012). Jarak antar groin tidak hanya dari panjang groin, material, dan arus datangnya gelombang tetapi juga dari selisih pasang surut dan kemiringan pantai (Tawas, 2011).



Gambar 3. Persebaran Groin di Pantai Kampung Tua Nongsa (Sumber : Penulis, 2022)

Berdasarkan dari hasil observasi yang dilakukan peneliti, pola persebaran groin di Pantai Kampung Tua Nongsa adalah pola linear, dengan jarak yang bervariasi antara 16 m, 20 m hingga 30 m. Jarak antar groin tersebut sudah memberikan efektifitas yang sangat baik dalam pencegahan abrasi pantai.

Struktur Groin

Struktur groin yang digunakan di Pantai Kampung Tua Nongsa adalah struktur groin permeable. Struktur groin permeable dibangun dengan orientasi yang mengarah ke laut secara tegak lurus, sehingga dapat digunakan sebagai pemecah gelombang. Dengan adanya groin permeable ini, maka ketinggian dan kekuatan gelombang dapat mengalami penurunan sebelum menyentuh pesisir pantai sehingga dapat mencegah abrasi. Proses groin tersebut menyerupai kegunaan dari teknik struktur pengakaran mangrove (Ginting, 2018).



Gambar 4. Struktur *Groin Permeable* (Sumber : Penulis, 2022)

Struktur groin pada Pantai Kampung Tua Nongsa sangat efektif, karena struktur Pantai Kampung Tua Nongsa dibangun dengan tegak lurus ke laut sehingga dapat mencegah abrasi dan untuk menghindari pasir yang terseret ke bekas penyedotan pasir untuk jalur kapal feri.

Arsitektural Groin

Masyarakat setempat belum memerhatikan arsitektural groin sehingga groin yang telah dibangun tidak memenuhi standart dan menjadi runtuh atau hancur karena terkena hempasan gelombang yang kuat dan diiringi oleh angin arah barat serta kemampuan untuk menahan kapasitas pasir pantai tidak begitu kuat. Perkat dari dinding batu ini juga sangat mudah terkikis oleh air laut, menyebabkan sambungan antara satu batu dengan batu lainnya renggang dan hancur. Arsitektural groin bukan bergantung pada tipe pantai tetapi harus bergantung pada panjang standar groin berdasarkan *Lower Water Neap Tide* (LWNT) yaitu dengan panjang groin 50 cm – 60 cm sedangkan ketinggian groin berdasarkan *Muir Wood-Fleming* adalah berkisar 0,5 – 1,0 m. Arsitektural groin tidak boleh dibangun terlalu tinggi karena dapat menyebabkan abrasi semakin parah pada bagian garis pantai karena hembusan gelombang yang terlalu kuat (Tawas, 2011).



Gambar 5. Arsitektural Groin di Pantai Kampung Tua Nongsa (Sumber : Penulis, 2022)

Solusi yang dapat diterapkan di Pantai Kampung Tua Nongsa adalah dengan membangun groin yang belum memenuhi standar groin, sehingga dapat mencegah abrasi dengan efektif. Peruntukan kawasan sebagai kawasan wisata juga perlu menjadi pertimbangan utama bahwa desain dan pembangunan groin pada Kampung Tua Nongsa harus memerhatikan nilai estetika kawasan dan mampu memberikan nilai tambah bagi pantai di mata pengunjung.

Material Groin

Material groin yang digunakan di Pantai Kampung Tua Nongsa adalah batu alam dan semen sebagai bahan perekat. Groin berfungsi sebagai penahan hembusan gelombang kuat di sepanjang pantai sehingga dapat mencegah abrasi. Groin tidak hanya dapat terbuat dari batu alam tetapi dapat terbuat dari material lain, yaitu batu kosong, pasangan batu / blok beton, dan baja atau buis beton (Hartati et al., 2016). Material yang digunakan pada Pantai Kampung Tua Nongsa sudah tepat dalam mencegah abrasi.

Simpulan

Indonesia dengan 17.499 pulauanya terkenal dengan wilayah pesisirnya yang berperan penting bagi berbagai kegiatan seperti pusat pemerintahan, budidaya perikanan, pariwisata, dan pertanian. Kota Batam yang terletak di Provinsi Kepulauan Riau terkenal dengan kawasan pesisir pantainya, salah satunya adalah Kampung Tua Nongsa, sebuah desa yang kaya akan budaya Melayu. Namun, erosi pantai merupakan masalah lingkungan yang parah, menyebabkan hilangnya lahan dan mempengaruhi perekonomian serta mata pencaharian masyarakat setempat. Luas tanah desa tersebut telah berkurang 30 meter selama 30 tahun terakhir, sehingga menyebabkan beberapa rumah kayu dirobohkan dan direlokasi. Berkurangnya pendapatan pariwisata juga mengubah mata pencaharian para nelayan. Untuk mengatasi masalah ini, warga telah membangun tembok batu di

sekitar pantai, namun tidak memenuhi standar struktural dan arsitektur. Akibatnya, sebagian groin ambruk akibat kuatnya gelombang dan erosi air laut sehingga menurunkan nilai estetika kawasan sebagai objek wisata.

Garis pantai Kampung Tua Nongsa mengalami surut karena beberapa faktor seperti angin muson timur dan barat, penyedotan pasir pantai oleh kapal feri, kurangnya pohon bakau, dan rusaknya groin yang dibangun oleh penduduk setempat. Namun, masyarakat setempat belum memperhatikan arsitektur groin, sehingga menyebabkan groin mudah runtuh atau hancur dan menurunkan kualitas estetika kawasan. Arsitektur groin seharusnya dibangun sesuai dengan standar panjang dan tinggi groin, dan tidak terlalu tinggi sehingga menyebabkan abrasi yang lebih parah pada garis pantai akibat hembusan ombak yang kuat dan dirancang untuk memiliki nilai estetika kawasan.

Kawasan pesisir Pantai Kampung Tua Nongsa dapat mengalami penyusutan jumlah pengunjung jika area pantai masyarakat tersebut terus menerus berkurang akibat adanya abrasi yang terjadi. Pencegahan yang sudah dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan dibangunnya groin di sepanjang pantai kampung tua Nongsa dimana pembangunan yang sudah dilaksanakan tidak terlalu efektif menahan arus gelombang dari arah barat yang kuat.

Untuk mengatasi masalah ini, solusi yang dapat diterapkan dalam *groin* Pantai Kampung Tua Nongsa adalah membangun *groin* dengan material batu alam dengan panjang groin 50 cm – 60 cm sesuai standar *Lower Water Neap Tide* (LWNT) dan ketinggian groin berkisar 0,5 – 1,0 m dengan mempertimbangkan nilai estetika kawasan dan potensi nilai tambah pantai sesuai peruntukannya sebagai kawasan wisata.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih untuk pihak yang telah berpartisipasi dalam mendampingi proses penyusunan penelitian ini sehingga dapat berlangsung dengan lancar, khususnya kepada LPPM dan civitas akademika Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Internasional Batam yang telah membantu terwujudnya penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Daruwedho, H., Sasmito, B., & Janu A., F. (2016). Analisis Pola Arus Laut Permukaan Perairan Indonesia dengan Menggunakan Satelit Altimetri Jason-2 Tahun 2010-2014. *Jurnal Geodesi Undip*, 5 (2), 1–14
- Ginting, J. W. R. (2018). Permeable Breakwater Efficiency Physical Model of Wave Energy Damping With Permeable Breakwater. *Jurnal Teknik Hidraulik*, 9 (1), 1–16.
- Hakim, B. A., Krisna, W., & Suharyanto. (2012). Efektifitas Penanggulangan Abrasi Menggunakan Bangunan Pantai di Pesisir kota Semarang. *Prosiding, Seminar Nasional Pengelolaan Sumber Daya Alam Dan Lingkungan yang Diselenggarakan Oleh Prodi Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Diponegoro, 11 September 2012*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- 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.

- Helaluddin, & Wijaya, H. (2019). *Analisis Data Kualitatif: Sebuah Tinjauan Teori & Praktik* (1st ed.). Jakarta: Sekolah Tinggi Theologia Jaffray.
- Istiarto, I., Kironoto, B. A., & Wardhana, P. N. (2012). Pola Aliran di Sekitar Groin. *DINAMIKA Teknik Sipil*, 12 (2), 115-120.
- P Dida, H., Suparman, S., & Widhiyanuriyawan, D. (2016). Pemetaan Potensi Energi Angin di Perairan Indonesia Berdasarkan Data Satelit QuikScat dan WindSat. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 7 (2), 95-101.
- Pranoto, H. R., Atmodjo, W., & Nugroho S, D. (2016). Studi Sedimentasi pada Bangunan Groin di Perairan Timbulsloko, Kabupaten Demak. *JURNAL OSEANOGRAFI*, 5 (1), 86-95.
- Suwarlan, S. A. (2020). Perancangan Urban Farming Pada Pesisir Kampung Kelembak Kepulauan Riau. *Jurnal Linears*, 3 (1), 20-25.
- Tawas, H. J. (2011). Metode Pelaksanaan Pembangunan Pengaman Pantai Girian Bawah Kota Bitung Sulawesi Utara Indonesia. *Jurnal Ilmiah MEDIA ENGINEERING*, 1 (1), 61-64.