

SKRIPSI

**STUDI PENGARUH FAKTOR OSEANOGRAFI TERHADAP
PERUBAHAN GARIS PANTAI PULAU LIBUKANG DI
KELURAHAN BONTORANNU, KECAMATAN BANGKALA,
KABUPATEN JENEPONTO, SULAWESI SELATAN**

Disusun dan diajukan Oleh

**MUH.SYAIR
L011181009**



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

**STUDI PENGARUH FAKTOR OSEANOGRAFI TERHADAP
PERUBAHAN GARIS PANTAI PULAU LIBUKANG DI
KELURAHAN BONTORANNU, KECAMATAN BANGKALA,
KABUPATEN JENEPONTO, SULAWESI SELATAN**

**MUH.SYAIR
L011181009**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

LEMBAR HALAMAN PENGESAHAN

STUDI PENGARUH FAKTOR OSEANOGRAFI TERHADAP PERUBAHAN GARIS
PANTAI DI PULAU LIBUKANG, KELURAHAN BONTORANNU, KECAMATAN
BANGKALA, KABUPATEN JENEPONTO, SULAWESI SELATAN.

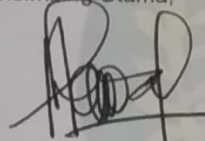
Disusun dan diajukan oleh

MUH. SYAIR
L011181009

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu
Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal November 2022 dan
dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

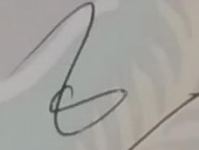
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Dr. Ir. Amir Hamzah Muhiddin, M.Si
NIP. NIP. 19631120 199303 1 002

Pembimbing Pendamping,



Dr. Ir. Abd Rasyid J, M.Si
NIP. 19650303 199103 1 004

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Ilmu Kelautan



Dr. Khairul Amri, ST, M.Sc.Stud
NIP. 19690706 199512 1 002

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Muh. Syair
NIM : L011181009
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul : "Studi Pengaruh Faktor Oseanografi Terhadap Perubahan Garis Pantai Di Pulau Libukang, Kelurahan Bontorannu, Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto, Sulawesi Selatan" ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permendiknas No. 17, tahun 2007).

Makassar, November 2022



Muh. Syair
L011181009

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

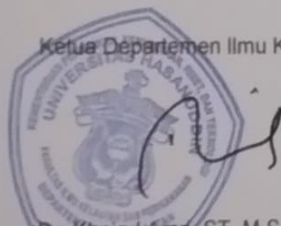
Nama : Muh. Syair
NIM : L011181009
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikuti.

Makassar, November 2022

Mengetahui,

Ketua Departemen Ilmu Kelautan,



Dr. Khairul Amn, ST, M.Sc.Stud
NIP : 19690706 199512 1 002

Penulis,

Muh. Syair
L011181009

ABSTRAK

Muh. Syair. L011181009. Studi Pengaruh Faktor Oseanografi Terhadap Perubahan Garis Pantai Di Pulau Libukang, Kelurahan Bontorannu, Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto, Sulawesi Selatan. Dibawah bimbingan **Amir Hamzah Muhiddin** dan **Abd Rasyid J.**

Kondisi oseanografi di sekitar kawasan pantai dapat menyebabkan terjadinya perubahan. Dampaknya adalah terjadinya transport sedimen pada bagian pantai yang berakibat pada terjadinya perubahan garis pantai. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ukuran butir sedimen dan pengaruh dominan faktor oseanografi terhadap transport sedimen serta sebaran spasial perubahan garis pantai Pulau Libukang selama tahun 2004-2021. Metode yang digunakan dalam perubahan garis pantai yaitu *overlay* secara *digitized on screen*. Pengolahan data ukuran butir sedimen menggunakan metode granulometri. Data penelitian yang digunakan berupa data oseanografi, sedimen, dan kemiringan pantai sebagai data pengukuran lapangan, sementara data oseanografi dan data citra tahun 2004-2021 diperoleh dari *European Centre for Medium-Range Weather Forecast*, Badan Informasi Geospasial, dan *Google Earth*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran butir sedimen di Pulau Libukang terdiri atas pasir kasar hingga pasir sangat halus. Faktor oseanografi memiliki pengaruh terhadap transport sedimen. Arus adalah faktor oseanografi yang paling berpengaruh terhadap pergerakan transport sedimen. Selama kurun waktu 2004-2021 pulau libukang cenderung mengalami abrasi dengan luas pantai terabrasi sebesar 11.875 m² dibandingkan dengan akresi dengan luas pantai yang terakresi sebesar 10.258 m².

Kata Kunci : Oseanografi, Garis Pantai, Pulau Libukang, Abrasi, Akresi, Transport Sedimen.

ABSTRACT

Muh. Syair. L011181009. "Study of the Effect of Oceanographic Factors on Shoreline Changes on Libukang Island, Bontorannu Village, Bangkala District, Jeneponto Regency, South Sulawesi". *Under the guidance of Amir Hamzah Muhiddin and Abd Rasyid J.*

Oceanographic conditions around coastal areas can cause changes in. The impact is the occurrence of sediment transport on the coast which results in shoreline changes. This study was conducted to determine the grain size of sediment and the dominant influence of oceanographic factors on sediment transport and the spatial distribution of changes in the coastline of Libukang Island during the years 2004-2021. The method used in changing the coastline is a *digitized overlay on screen*. Processing of sediment grain size data using the granulometric method. The research data used in the form of oceanographic data, sediments, and coastal slopes as field measurement data, while oceanographic data and image data for 2004-2021 were obtained from the *European Center for Medium-Range Weather Forecast, the Geospatial Information Agency, and Google Earth*. The results showed that the grain size of the sediment on Libukang Island consisted of coarse sand to very fine sand. Oceanographic factors have an influence on sediment transport. Current is the most influential oceanographic factor on the movement of sediment transport. During the period 2004-2021 Libukang Island tends to experience abrasion with an abraded beach area of 11,875 m² compared to accretion with an accreted beach area of 10,258 m².

Keywords: Oceanography, Coastlines, Libukang Island, Abrasion, Accretion, Sediment Transport.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkah dan rahmat yang diberikan-Nya sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan juga sesuai waktunya. Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Studi Pengaruh Faktor Oseanografi Terhadap Perubahan Garis Pantai Di Pulau Libukang, Kelurahan Bontorannu, Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto, Sulawesi Selatan”. Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari banyaknya tantangan yang dihadapi dan tidak lepas dari sumbangsih dari berbagai pihak baik berupa kritikan dan saran yang tentunya membangun. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Orang tua tercinta Ibunda tercinta Hj. Mira, Ayahanda (Almarhum) La Sarang, dan Kakak saya Samsiar Sarang, S.Kep yang telah memberikan doa yang terbaik, semangat dan dorongan untuk terus berusaha dan maju hingga penulis bisa menyelesaikan kewajibannya sampai titik ini.
2. Bapak Dr. Ir. Amir Hamzah Muhiddin, M.Si selaku pembimbing utama dan Penasihat Akademik saya yang berkontribusi besar dalam penyelesaian skripsi ini, baik dalam hal kritikan dan saran beliau yang membangun dan senantiasa memberikan arahan yang positif dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Abd Rasyid J, M.Si selaku pembimbing pendamping yang senantiasa memberikan kritik, saran serta ilmunya, terutama semangat dan dorongan yang diberikan dalam penulisan skripsi.
4. Bapak Dr. Wasir Samad, S.Si, M.Si, selaku penguji yang memberikan saran dan kritiknya terhadap penyusunan skripsi serta banyak memberikan ilmu dan berkontribusi terhadap penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Dr. Muhammad Banda Selamat, S.Pi, MT. selaku penguji yang senantiasa mengarahkan dan memberikan kritikan yang membangun untuk penyelesaian tugas akhir ini.
6. Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Bapak Safruddin, S.Pi,MP,Ph.D, Ketua Program Studi Ilmu Kelautan Bapak Dr. Khairul Amri, ST, M.Sc.Stud. Beserta seluruh dosen dan staf pegawai yang telah memberikan sebagian ilmu dan membantu dalam pengurusan penyelesaian tugas akhir ini.

7. Tim lapangan A.M. Adnan Kurniawan, Suandar, Agung Asnur, Muh. Asrul dan Kamil Indra Muhaimin. AS, S.Kel, telah ikhlas membantu dalam pengambilan data lapangan yang berkontribusi besar dalam penyelesaian tugas akhir.
8. Bau Ashary Nasir, yang menjadi teman bertukar pikiran selama penyusunan tugas akhir.
9. Seluruh teman-teman angkatan CORALS (Kelautan Angkatan 2018) dan Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan (KEMAJIK FIKP-UH) yang telah memberikan wadah dan bantuan yang besar terhadap penyelesaian studi penulis dan penyusunan tugas akhir ini.
10. Kepada semua pihak yang telah membantu namun tidak sempat disebutkan satu per satu dengan tumpuan harapan semoga Allah SWT membalas segala budi baik para pihak yang telah membantu dan kesemuanya menjadi pahala ibadah.

Penulis sadar bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan karena masih terbatasnya pengalaman dan ilmu yang dimiliki. Tetapi penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi orang banyak dan semoga Allah SWT selalu memberikan Rahmat dan Hidayah -Nya kepada kita semua, Amin.

Makassar, November 2022

Penulis,

Muh. Syair

BIODATA PENULIS



Muh. Syair, lahir di Tonronge, 28 Januari 2000. Anak kedua dari dua bersaudara dan merupakan putra dari pasangan **Alm. La Sarang dan Hj. Mira**. Penulis menempuh pendidikan di SD 2 Tonronge pada tahun 2007-2012, kemudian melanjutkan pendidikan di SMPN 4 Baranti pada tahun 2012-2015, selanjutnya menempuh pendidikan di SMAN 1 Sidrap pada tahun 2015-2018 dan diterima sebagai Mahasiswa Prodi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin melalui jalur SNMPTN pada tahun 2018.

Selama menempuh pendidikan di Universitas Hasanuddin, penulis pernah menjadi asisten laboratorium Penginderaan Jauh Kelautan. Penulis juga aktif dalam organisasi Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Bola Voli Universitas Hasanuddin dan pernah memegang jabatan sebagai Ketua Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Bola Voli Universitas Hasanuddin periode 2021. Penulis juga aktif dalam organisasi Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan (KEMAJIK FIKP-UH). Penulis melakukan rangkaian tugas akhir pada tahun 2021 selama masa Covid-19 yakni dengan melaksanakan KKN (Kuliah Kerja Nyata) di Kecamatan Baranti dan Kulo dengan Program Kerja “ Sosialisasi Pembuatan Peta Penggunaan Lahan dan pemanfaatan berbagai aplikasi SIG untuk Pertanian” dan mengambil judul tugas akhir yaitu “Studi Pengaruh Faktor Oseanografi Terhadap Perubahan Garis Pantai Di Pulau Libukang, Kelurahan Bontorannu, Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto, Sulawesi Selatan”.

Visi penulis terinspirasi pada kutipan ayat Al-Quran dimana “Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain”. Maksudnya adalah ketika kita telah selesai dari satu pekerjaan, maka kita sebaiknya bersungguh-sungguh pula dalam beribadah.

DAFTAR ISI

LEMBAR HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN AUTHORSHIP	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
BIODATA PENULIS	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	2
C. Manfaat Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Pantai dan Perubahan Garis Pantai.....	3
B. Sedimen	4
C. Parameter Hidro-Oseanografi.....	6
III. METODE PENELITIAN	9
A. Waktu dan Tempat	9
B. Bahan dan Alat.....	9
C. Prosedur Penelitian	10
D. Analisis Data.....	16
IV HASIL	18
A. Gambaran Umum Lokasi.....	18
B. Kondisi Oseanografi	18
C. Angin	22
D. Kemiringan Pantai	23
E. Analisis Sedimen	23
F. Perubahan Garis Pantai.....	27

V PEMBAHASAN	29
A. Kondisi Oseanografi.....	29
B. Kemiringan Pantai.....	31
C. Sedimen.....	32
D. Perubahan Garis Pantai.....	36
VI PENUTUP	39
A. Kesimpulan.....	39
B. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Skala <i>Wentworth</i> untuk Klasifikasi Sedimen Menurut Butir.....	4
Tabel 2. Bahan dalam Penelitian Beserta Kegunaannya	9
Tabel 3. Alat dalam Penelitian Beserta Kegunaannya	10
Tabel 4. Kemiringan Lereng Pantai Pulau Libukang.....	23
Tabel 5. Laju Sedimentasi Menuju Pasang di Lokasi Pengamatan	24
Tabel 6. Laju Sedimentasi Menuju Surut di Lokasi Pengamatan	24
Tabel 7. Ukuran Butir Sedimen Menuju Pasang.....	24
Tabel 8. Ukuran Butir Sedimen Menuju Surut	25
Tabel 9. Hasil Perhitungan Transpor Sedimen Menuju Surut	26
Tabel 10 Hasil Perhitungan Transpor Sedimen Menuju Surut	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian	9
Gambar 2. Bagan Alir Metode Penelitian	12
Gambar 3. <i>Sedimen Trap</i>	14
Gambar 4. Ilustrasi Pengukuran Kemiringan Pantai.....	15
Gambar 5. Grafik Pasang Surut Perairan Pulau Libukang Tahun 2022	18
Gambar 6. Nilai Muka Air Laut Rata-rata pada Tahun 2004-2021	19
Gambar 7. Current Rose pada Kondisi Menuju Pasang di Lokasi Pengamatan	20
Gambar 8. Current Rose pada Kondisi Menuju Surut di Lokasi Pengamatan.....	21
Gambar 9. Grafik Tinggi Gelombang Signifikan	21
Gambar 10. Rata-rata Tinggi Gelombang pada Tahun 2004-2021.....	22
Gambar 11. Pola Pergerakan Angin Tahun 2004, 2012, dan Tahun 2021	22
Gambar 12. (a) Arah Pergerakan Transport Sedimen Menuju Pasang dari Arah Utara (Qu) dan Arah Selatan (Qs), (b) Arah Pergerakan Transport Sedimen dari Arah Timur (Qt) dan Arah Barat (Qb).....	22
Gambar 13. (a) Arah Pergerakan Transport Sedimen Menuju Surut dari Arah Utara (Qu) dan Arah Selatan (Qs), (b) Arah Pergerakan Transport Sedimen dari Arah Timur (Qt) dan Arah Barat (Qb).....	22
Gambar 14. Peta Perubahan Garis Pantai 2004-2012.....	27
Gambar 15. Peta Perubahan Garis Pantai 2012 – 2021	28
Gambar 16. Peta Perubahan Garis Pantai 2004 – 2021	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pasang Surut	46
Lampiran 2. Grafik Pasang Surut 29 Piantan dengan Metode <i>Admiralty</i>	47
Lampiran 3. Data Kecepatan dan Arah Arus	51
Lampiran 4. Pengukuran Tinggi Gelombang Signifikan	58
Lampiran 5. Data Sekunder Gelombang Tahun 2004, 2012, dan Tahun 2021	68
Lampiran 6. Data Sekunder Kecepatan Dan Arah Angin Tahun 2004, 2012, dan Tahun 2021	70
Lampiran 7. Data Kemiringan Lereng Pantai	75
Lampiran 8. Data Ukuran Butir Sedimen	76
Lampiran 9. Diagram Hasil Pengolahan Gradistat Ukuran Butir pada <i>Sedimen Trap</i> ..	82
Lampiran 10. Dokumentasi Kegiatan di Lapangan	101
Lampiran 11. Dokumentasi Kegiatan di Laboratorium.....	102

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pesisir merupakan wilayah yang memiliki fungsi vital dalam segala lini kehidupan manusia (Ruzana, *et al.*, 2017; Maria, *et al.*, 2012). Wilayah pesisir menjadi wilayah yang memiliki pola dinamis dan selalu mengalami perubahan yang disebabkan oleh adanya proses pengendapan material dalam badan air, proses abrasi maupun transportasi sedimen dari satu tempat ke tempat lain. Wilayah pesisir pada umumnya sering digunakan untuk berbagai jenis keperluan pariwisata, budidaya, transportasi, pemukiman, industri, maupun pembangunan sarana dan prasarana lainnya (Esry, 2011; Ruzana, *et al.*, 2017). Tingginya tingkat pemanfaatan pesisir menyebabkan terjadinya perubahan terhadap lingkungan di wilayah pesisir khususnya garis pantai (Tarigan, 2007). Garis pantai merupakan batas pertemuan antara daratan dan bagian laut pada saat terjadi pasang tertinggi. Perubahan garis pantai dipengaruhi oleh kondisi hidro-oseanografi yang terjadi disuatu wilayah (Setiawan, 2020).

Kondisi Hidro-Oseanografi disekitar kawasan pantai dapat menyebabkan terjadinya suatu perubahan (Fuad, *et al.*, 2012). Apabila kondisi ini berlangsung secara terus-menerus, maka dapat mengakibatkan terjadinya transport sedimen pada bagian pantai yang berakibat pada terjadinya perubahan garis pantai (Ruzana, *et al.*, 2017; Nuriyanto, *et al.*, 2019). Arus, gelombang, dan pasang surut merupakan aspek hidro-oseanografi yang menyebabkan terjadinya transport sedimen. Triatmodjo (1999) menambahkan bahwa transport sedimen yang terjadi terus-menerus pada suatu bagian pantai akan menimbulkan sedimentasi pada bagian lain pantai dan disisi lain akan menyebabkan abrasi pada bagian pantai tersebut. Adanya faktor oseanografi tersebut dapat menyebabkan terjadinya pengikisan maupun pengendapan terhadap bahan-bahan material yang ada di kawasan pantai (Azis, 2006).

Pulau Libukang atau sering disebut dengan Pulau Harapan oleh masyarakat setempat terletak di Dusun Pa'lameang, Kelurahan Bontorannu, Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto. Pulau Libukang dapat ditempuh ± 15 menit dari Dusun Pa'lameang menggunakan jalur laut. Masyarakat pulau Libukang umumnya bekerja sebagai petambak, nelayan maupun pembudi daya rumput laut. Letak Pulau Libukang yang berada dalam teluk Mallasoro serta berbatasan langsung dengan Laut Flores kondisi pesisir pantai Pulau Libukang dipengaruhi oleh kondisi hidro-oseanografi yang berpotensi mengalami pengurangan wilayah pesisir maupun penambahan daratan.

Perubahan garis pantai akibat adanya transport sedimen dapat menimbulkan abrasi dan akresi. Hal ini akan mempengaruhi keseimbangan ekologi yang secara

tidak langsung akan berdampak pada kehidupan masyarakat pesisir baik dari bidang ekonomi maupun dari bidang sosial budaya. Sehingga diperlukan suatu informasi mengenai pengaruh faktor oseanografi terhadap perubahan garis pantai di Pulau Libukang agar dapat menjadi pertimbangan pemerintah terkait dalam menentukan kebijakan maupun dalam melakukan perencanaan mitigasi bencana.

Parameter hidro-oseanografi merupakan faktor yang menyebabkan terjadinya pergerakan sedimen pada perairan yang mengakibatkan terjadinya perubahan garis pantai, sehingga diperlukan studi mengenai pengaruh faktor oseanografi terhadap perubahan garis pantai. Oleh karena itu diperlukan penelitian tentang “ Studi Pengaruh Faktor Oseanografi Terhadap Perubahan Garis Pantai Pulau Libukang Di Kelurahan Bontorannu, Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto”.

B. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Mengidentifikasi ukuran butir sedimen di Pulau Libukang, Kabupaten Jeneponto
2. Pengaruh dominan faktor oseanografi terhadap transport sedimen
3. Sebaran spasial perubahan garis pantai pulau Libukang selama kurun waktu tahun 2004, 2010, dan tahun 2020.

C. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh faktor oseanografi terhadap geomorfik pulau Libukang dan menjadi pertimbangan bagi pemerintah setempat dalam menentukan perencanaan penanggulangan mitigasi bencana di pulau Libukang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pantai dan Perubahan Garis Pantai

Pantai adalah sebuah bentuk geografis yang terdiri atas pasir dan terdapat pada wilayah pesisir. Daerah pantai menjadi batas antara daratan dan perairan laut. Pantai merupakan daerah dengan interaksi dinamis antara air, angin dan material lainnya. Proses perubahan pantai merupakan proses dinamis, dan apabila hal ini terjadi terus-menerus akan menyebabkan terjadinya erosi dan atau abrasi sehingga akan menyebabkan aktivitas di daerah pantai terganggu (Christina, 2005).

Garis pantai mengalami proses fisik yang mempengaruhi pembentukan pantai dan memiliki komposisi lingkungan geologi yang unik. Faktor oseanografi berupa pasang surut, gelombang, dan arus yang menghantam bagian pantai terus-menerus akan menyebabkan terjadinya perubahan profil pantai (Hidayati, 2017). Perubahan bentuk pantai akibat adanya tekanan dari laut ke darat maupun dari darat ke laut berupa abrasi dan akresi.

Perubahan garis pantai ditentukan oleh jumlah sedimen yang masuk dan keluar pada setiap bagian pantai. Jika jumlah sedimen yang masuk lebih banyak dari jumlah sedimen yang keluar, maka pantai akan mengalami sedimentasi sebaliknya, bila jumlah sedimen yang masuk lebih kecil dari jumlah sedimen yang keluar, maka pantai mengalami erosi. Abrasi adalah hilangnya bagian daratan dari wilayah pesisir dan akresi adalah terbentuknya daratan baru di wilayah pesisir. Fenomena abrasi dan akresi disebabkan oleh faktor alam maupun aktivitas manusia. Faktor alam yang menyebabkan fenomena tersebut diantaranya kondisi morfologi/litologi, vegetasi yang tumbuh di pantai, arus laut, gelombang, dan pasang surut.

Perubahan garis pantai ditunjukkan dengan perubahan kedudukannya, tidak hanya ditentukan oleh satu faktor melainkan oleh sejumlah faktor dan interaksinya. Perubahan yang terjadi pada lingkungan pantai dapat terjadi secara cepat hingga lambat, tergantung imbang daya antara topografi, batuan dan sifat-sifatnya dengan gelombang, pasang surut, dan angin (Mukhtar, 2018).

Perubahan terhadap garis pantai tidak terlepas dari pengaruh faktor hidro-oseanografi seperti, pasang surut, arus, dan gelombang yang bekerja di daerah tersebut. Dahuri *et al.*, (2001) menyatakan bahwa gelombang yang pecah di daerah pantai merupakan salah satu penyebab terjadinya abrasi dan akresi di daerah pantai. Arah dan kecepatan arus berperan dalam pengangkutan dan penyebaran sedimen di daerah pantai. Selain arus dan gelombang, faktor hidro-oseanografi lain yang berpengaruh terhadap perubahan garis pantai adalah pasang surut. Menurut Nontji

(2002) pada saat terjadi pasang akan menyebabkan sedimen menyebar ke dekat pantai, sedangkan pada kondisi surut akan menyebabkan majunya sedimentasi ke arah laut.

B. Sedimen

Sedimen merupakan material yang berasal dari perombakan batuan tua atau potongan-potongan kulit (*shell*) yang ditransportasikan oleh air, udara, dan es, ataupun material yang terendapkan secara alami seperti pengendapan secara kimia atau sekresi oleh organisme yang selanjutnya membentuk suatu lapisan di permukaan bumi. Pengendapan sedimen tergantung pada medium angkut, dimana apabila kecepatan angkut medium sedimen menurun, maka akan menyebabkan terjadinya penumpukan sedimen (Rifardi, 2012).

Secara umum angkutan sedimen pada daerah sekitar pantai terbagi menjadi dua jenis angkutan, yaitu : angkutan ke arah susur pantai dan angkutan ke arah lepas pantai. *Rip Current* dan *Undertown* merupakan faktor yang menyebabkan terjadinya angkutan sedimen ke arah lepas pantai. Arus balik dasar (*Undertown*) dan arus tolak pantai (*Rip Current*) menyebabkan pengendapan yang terjadi bukan disepanjang pantai maupun di daerah luar ombak pecah, sehingga arus inilah yang biasanya mengganggu biota laut karena membawa partikel sedimen (Hidayat, 2017).

Ukuran butir sedimen sangat berpengaruh pada kecepatan pengendapan partikel sedimen. Semakin kecil ukuran partikel sedimen yang akan diendapkan, maka pengaruh arus laut akan semakin besar. Berdasarkan ukuran butirnya sedimen diklasifikasi menjadi ; lumpur (*mud*), pasir (*sand*) dan kerikil (*gravel*). Tabel 1.1 memperlihatkan klasifikasi ukuran butir sedimen berdasarkan *Skala Wentworth*:

Tabel 1. Skala *Wentworth* untuk Klasifikasi Sedimen Menurut Butir

Fraksi Sedimen	Partikel	Diameter (mm)
Kerakal (<i>Gravel</i>)	Bongkah (<i>Boulder</i>)	> 256
	Kerakal (<i>Cobble</i>)	64 – 256
	Kerikil (<i>Pebble</i>)	4 – 64
	Butir (<i>Granule</i>)	2 – 4
Pasir (<i>Sand</i>)	Pasir Sangat Kasar (<i>Very Coarse Sand</i>)	1 – 2
	Pasir Kasar (<i>Coarse Sand</i>)	0,5 – 1
	Pasir Sedang (<i>Medium Sand</i>)	0,25 – 0,5
	Pasir Halus (<i>Fine Sand</i>)	0,125 – 0,25
	Pasir Sangat Halus (<i>Very Fine Sand</i>)	0,0625 – 0,125
Lumpur (<i>Mud</i>)	Lanau (<i>Silt</i>)	0,0039 – 0,0625
	Lempung (<i>Clay</i>)	< 0,0039

Sumber : Hafizh, et al., (2021)

Jika sedimen terdiri atas partikel dengan ukuran seragam, dikatakan sedimen tadi pada kondisi sangat tersortir (*well sorted*). Jadi, sedimen yang sangat tersortir merupakan sedimen yang terdiri berasal partikel-partikel menggunakan kisaran yang berukuran sangat terbatas, sedangkan ukuran partikel lain sudah tersingkir oleh kekuatan mekanis yang dalam hal ini berupa ombak dan arus. sebaliknya sedimen yang kurang mengalami sortasi (*porly sorted sediment*) terdiri atas banyak sekali ukuran partikel yang menunjukkan kecilnya efek tenaga mekanis yang dikenakan untuk mensortir berbagai macam ukuran partikel. Pasir umumnya diendapkan pada daerah pantai neritik, jarang yang diendapkan didasar samudera . Sedangkan lumpur (*mud*) yang artinya campuran antara lanau serta lempung umumnya diendapkan di dasar perairan samudera (Wibisono, 2005).

Laju angkutan sepanjang pantai tergantung sudut datang gelombang, durasi serta energi gelombang. Dengan demikian gelombang besar akan mengangkut material lebih banyak setiap satuan waktu daripada yang digerakkan oleh gelombang kecil. Akan tetapi jika gelombang kecil dalam saat lama dari gelombang besar , maka gelombang kecil tersebut dapat mengangkut pasir lebih banyak dari gelombang besar (Triatmodjo, 1999).

Angkutan sedimen sepanjang pantai atau yang biasa disebut dengan angkutan sedimen sejajar pantai dapat berasal dari pantai ke laut atau sebaliknya. Angkutan sedimen tersebut terjadi karena adanya pergerakan gelombang dan arus balik dasar maupun arus yang bersifat tegak lurus terhadap pantai. Transport sedimen dalam arah mata gergaji dan transport sedimen sejajar pantai merupakan 2 bagian utama dalam transport sedimen pada daerah pantai (Horikawa, 1988, *dalam* Hidayati, 2017).

Transport sedimen dalam arah mata gergaji terjadi apabila ombak yang menuju pantai membentuk sudut terhadap garis pantai yang menyebabkan terjadinya hampasan ombak ke arah pantai yang juga membentuk sudut. Massa air yang naik akan mengalami penurunan terhadap arah tegak lurus pantai. Gerak air tersebutlah yang nantinya akan membentuk jalur menyerupai mata gergaji yang diikuti dengan terangkatnya sedimen dalam arah sepanjang pantai. Bagian kedua dalam transport sedimen adalah transport sedimen yang muncul karena adanya arus sejajar pantai yang dibangkitkan oleh ombak pecah. Transport sedimen jenis ini umumnya terjadi pada bagian *surf zone* (zona pecah gelombang). Transport sedimen sejajar pantai berdampak besar dalam terjadinya erosi pantai dan sebagainya (Triatmodjo, 1999).

C. Parameter Hidro-Oseanografi

a. Pasang surut

Pasang surut merupakan suatu fenomena yang terjadi di laut akibat adanya berbagai macam faktor khususnya gaya tarik benda luar angkasa terutama matahari dan bulan terhadap massa air laut (Friska, 2017). Gaya tarik bulan 2,2 kali lebih besar dibandingkan dengan gaya tarik matahari terhadap pasang surut. Periode pasang surut bervariasi tergantung letak suatu daerah di belahan bumi, tapi secara umum berkisar antara 12 jam 25 menit hingga 24 jam 50 menit (Amandangi, 2012). Pasang tertinggi terjadi bersamaan dengan terjadinya puncak gelombang begitupun sebaliknya dimana lembah gelombang terjadi saat pasang surut terendah. Penggunaan istilah tunggang pasang surut apabila terjadi perbedaan vertikal antara pasang tertinggi dengan pasang terendah (U.S.Army Corps Of Engineers, 2008).

Tipe pasang surut disetiap daerah berbeda. Terdapat 4 jenis tipe pasang surut yaitu tipe pasang surut harian tunggal, pasang surut harian ganda, pasang surut condong ke harian tunggal dan pasang surut condong ke harian ganda (Muhidin, *et al.*, 2020).

1. Pasang surut harian tunggal (*diurnal tide*), merupakan tipe pasang surut dengan satu kali pasang dan surut. Periode pasang surut ini 24 jam 50 menit.
2. Pasang surut harian ganda (*semi diurnal tide*), merupakan tipe pasang surut dengan dua kali pasang dan surut pada ketinggian yang hampir sama. Pasut ini terjadi pada periode 12 jam 24 menit.
3. Pasang surut campuran condong harian tunggal (*mixed tide prevailing diurnal*), merupakan tipe pasang surut dengan satu kali pasang dan surut ataupun dua kali pasang dan surut dengan tinggi dan periode yang berbeda.
4. Pasang surut campuran condong harian ganda (*mixed tide prevailing semi diurnal*), merupakan tipe pasang surut dengan dua kali pasang dan surut dengan periode yang berbeda.

Jenis Pasang surut harian tunggal terjadi apabila suatu pasang dan surut di perairan terjadi hanya satu kali dalam satu hari. Sedangkan pasang surut harian ganda terjadi apabila pasang dan surut terjadi dua kali selama kurun waktu satu hari (Amandangi, 2012).

b. Arus

Arus terjadi akibat adanya pergerakan massa air secara horizontal akibat terjadinya perubahan densitas pada air laut yang dapat dibantu oleh adanya angin (Nontji, 2007). Arah dan kecepatan angin sangat dipengaruhi oleh musim, Musim yang

terdapat di Indonesia sendiri terbagi menjadi dua yaitu angin musim barat dan angin musim timur. Gaya-gaya yang bekerja pada saat terjadinya proses pergerakan massa air dapat menambah kekuatan dari pergerakan massa air yang ditimbulkan (Friska, 2017).

Perbedaan intensitas cahaya matahari menyebabkan terjadinya perbedaan energi gelombang yang diterima pada setiap perairan di belahan bumi (Friska, 2017). Hal ini menjadi pemicu munculnya gejala angin dan arus di laut yang menjadi faktor utama selain intensitas cahaya matahari yang menyebabkan terjadinya arus di laut (Friska, 2017). Selain itu, gelombang yang menjalar menuju pantai membawa massa air dan momentum dalam arah penjarannya. Transport massa dan momentum tersebut akan menimbulkan arus di daerah dekat pantai.

Jenis arus menyusur pantai merupakan arus yang memiliki pengaruh lebih besar terhadap proses transportasi sedimen. Selain angin dan gelombang, pasang surut perairan juga berperan dalam terjadinya arus di laut. Arus yang disebabkan oleh pasang surut dipengaruhi oleh dasar perairan, arus pasang surut pada permukaan perairan akan menimbulkan arus yang kuat dan akan menurun kecepatannya saat mendekati dasar perairan. Mason (1981) menyatakan bahwa arus dengan kecepatan 0,01 – 0,25 m/s termasuk dalam kategori lambat, 0,25 – 0,5 m/s tergolong sedang, 0,5 – 1 m/s tergolong cepat, dan kecepatan arus >1 m/s termasuk dalam kategori sangat cepat.

c. Gelombang

Gelombang merupakan salah satu parameter oseanografi fisika yang terjadi di laut yang dapat dilihat secara kasat mata yang hampir terjadi setiap hari (Amandangi, 2012). Ketinggian gelombang sebelum pecah sangat mempengaruhi besarnya energi gelombang yang dihasilkan. Gelombang tersebut kemudian dihempaskan ke daerah pantai akibat adanya tabrakan pada dasar laut di perairan dangkal yang menyebabkan panjang gelombang mengalami penurunan (Ruzana, *et al.*, 2017; Amandangi, 2012). Akibat dari adanya energi gelombang yang sampai ke wilayah pesisir menyebabkan terjadinya perubahan kondisi morfologi di wilayah pesisir yang dapat berlangsung singkat maupun dalam jangka waktu yang relatif lebih lama (Ruzana, *et al.*, 2017). Angin merupakan salah satu faktor yang menyebabkan terbentuknya suatu gelombang di laut (Amandangi, 2012). Semakin lama angin bertiup pada permukaan perairan, maka energi yang dihasilkan akan semakin besar.

Holthuijsen (2007) mengatakan bahwa pada kondisi permukaan air yang datar, angin dapat menyebabkan terjadinya suatu tekanan pada permukaan air tersebut. Sedangkan gelombang yang dibangkitkan akibat adanya suatu badai dapat

menimbulkan kerusakan maupun perubahan bentuk geomorfik di wilayah pesisir yang memiliki skala besar (Friska, 2017). Gelombang yang menuju pantai akan mengalami pemusatan saat gelombang tersebut akan mencapai pantai, sedangkan pada saat gelombang tersebut mendekati daerah teluk akan mengalami penyebaran (Stewart, 2006). Gelombang akan mengalami perubahan karakter saat penjalaran gelombang tersebut semakin dekat dengan pantai (Friska, 2017). Adanya energi gelombang tersebut menyebabkan sedimen yang berada dibawah perairan mengalami pergerakan yang lambat laun akan menyebabkan terjadinya perubahan bentuk muka pesisir (Hidayati, 2017).

d. Kemiringan pantai

Kemiringan pantai merupakan kemiringan lahan terukur terhadap bidang datar yang dinyatakan dalam bentuk derajat dan persen. Bird (2008) menyatakan bahwa kemiringan lereng pantai ialah faktor penting yang berpengaruh terhadap perubahan yang terjadi di daerah pantai, karena keterjalan atau kemiringan lereng pantai sangat menentukan besarnya dampak gelombang (energinya) terhadap perubahan garis pantai. Kemiringan dasar pantai tergantung dari bentuk dan ukuran material dasar dimana elevasi atau ketinggian wilayah pesisir berkaitan dengan kelemahan wilayah pesisir terhadap bahaya genangan dan kecepatan maju atau mundurnya garis pantai (Hamuna, *et.al.*, 2018).

Kemiringan pantai dapat mempengaruhi luas genangan air laut yang diakibatkan oleh kenaikan muka air laut. Apabila terjadi gelombang pasang maka pantai dengan morfologi landai (elevasi rendah) akan menyebabkan air masuk ke daratan relatif jauh sehingga luapan airnya sangat luas (Hamuna, *et al.*, 2018). Kemiringan lereng pantai akan memberikan dampak pada transport maupun ukuran butir sedimen sehingga akan mempengaruhi keseimbangan pantai. Jika keseimbangan tersebut terganggu maka akan menyebabkan adanya kawasan pantai yang mengalami pengurangan atau abrasi dan di tempat lain terjadi pengendapan sedimen berlebihan atau erosi.

Menurut Van Zuidam (1989) kemiringan lereng pantai dengan persentase 0 – 3% tergolong datar, kemiringan pantai dengan persentase 3 – 8% tergolong landai, 8 – 14% tergolong miring, 14 – 21% tergolong sangat miring, 21 – 56% tergolong curam, 56 – 140% tergolong sangat curam, sedangkan kemiringan lereng pantai dengan persentase >140% termasuk dalam kategori terjal.