

**SKRIPSI**

**HUBUNGAN MANGROVE DAN SEDIMEN DI PULAU  
BANGKOBANGKOANG DAN PESISIR UNTIA**

**Disusun dan diajukan oleh**

**NANDA NADYATAMI PALILATI**

**L011 171 005**



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN**

**FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2022**

**HUBUNGAN MANGROVE DAN SEDIMEN DI PULAU  
BANGKOBANGKOANG DAN PESISIR UNTIA**

**NANDA NADYATAMI PALILATI  
L011 171 005**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
Program Studi Ilmu Kelautan, Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan  
Perikanan Universitas Hasanuddin



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

**2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**HUBUNGAN MANGROVE DAN SEDIMEN DI PULAU**  
**BANGKOBANGKOANG DAN PESISIR UNTIA**

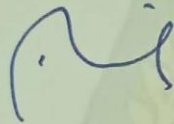
Disusun dan diajukan oleh

**NANDA NADYATAMI PALILATI**  
**L011 171 005**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Studi S1 Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal 22 Juli 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

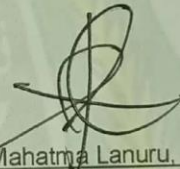
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Dr. Khairul Amri, ST, M.Sc.Stud  
NIP. 196907061995121002

Pembimbing Anggota,



Dr. Mahatma Lanuru, ST, M.Sc  
NIP. 197010291995031001

Ketua Departemen Ilmu Kelautan,



Dr. Khairul Amri, ST, M.Sc.Stud  
NIP. 196907061995121002

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nanda Nadyatami Palilati  
NIM : L011 17 1 005  
Program Studi : Ilmu Kelautan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

"Hubungan Mangrove Dan Sedimen Di Pulau BangkoBangkoang dan Pesisir  
Untia"

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan  
tulisan orang lain bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar benar merupakan  
hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau  
keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima  
sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Juli 2022

Yang menyatakan



Nanda Nadyatami Palilati  
L011 17 1 005

## PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Nanda Nadyatami Palilati  
NIM : L011171005  
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 diikutkan.

Makassar, Juli 2022



Penulis,



Nanda Nadyatami Palilati  
NIM. L011171005

## ABSTRAK

**Nanda Nadyatami P.** L011171005. “Hubungan Mangrove Dan Sedimen Di Pulau BangkoBangkoang dan Pesisir Untia”, dibimbing oleh **Khairul Amri** sebagai Pembimbing Utama dan **Mahatma Lanuru** sebagai Pembimbing Anggota.

---

Penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui keterkaitan antara mangrove dan sedimen pada Pesisir Untia dan Pulau Bangko-Bangkoang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei – September 2021 di dua lokasi yang berbeda yaitu di ekosistem mangrove Kelurahan Untia, Kecamatan Biringkanaya, Kota Makassar dan Pulau Bangko Bangkoang, Kecamatan Liukang Tupabbiring Utara Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. Metode yang digunakan adalah analisis regresi digunakan untuk menganalisis hubungan antara kerapatan mangrove dengan nilai mean besar butir sedimen yaitu dengan menggunakan software Microsoft Excel . Parameter oseanografi fisika perairan yang diukur yaitu salinitas dan kecepatan arus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerapatan mangrove di Untia terhadap nilai mean butir sedimen berkorelasi sedang. Nilai r square yaitu 0.3689 yang berarti keterkaitan mangrove dan sedimen bernilai 37% dan 63% di pengaruhi oleh faktor lain. Sedangkan kerapatan mangrove di Pulau Bangko-Bangkoang terhadap nilai mean butir sedimen berkorelasi sedang. Nilai r square yaitu 0.3321 yang berarti keterkaitan mangrove dan sedimen bernilai 33% dan 67% di pengaruhi oleh faktor lain.

**Kata Kunci** : Mangrove, keterkaitan mangrove dan sedimen

## ABSTRACT

**Nanda Nadyatami P.** L011171005. "Mangrove and Sediment Relationships in BangkoBangkoang Island and Untia Coast", supervised by **Khairul Amri** as (Main Advisor) and **Mahatma Lanuru** as (Member Advisor).

---

This study aims to determine the relationship between mangroves and sediments on the Untia Coast and Bangko-Bangkoang Island. This research was conducted in May – September 2021 in two different locations, namely in the mangrove ecosystem of Untia Village, Biringkanaya District, Makassar City and Bangko Bangkoang Island, Liukang Tupabbiring Utara District, Pangkajene Regency and Islands. The method used is regression analysis used to analyze the relationship between mangrove density and the mean sediment grain size using Microsoft Excel software. Physical oceanographic parameters of the waters measured were salinity and current velocity. The results showed that the mangrove density in Untia had a moderate correlation with the mean value of the sediment grains. The value of r square is 0.3689, which means that the relationship between mangrove and sediment is 37% and 63% is influenced by other factors. Meanwhile, the density of mangroves in Bangko-Bangkoang Island to the mean value of sediment grains has a moderate correlation. The value of r square is 0.3321, which means that the relationship between mangrove and sediment is 33% and 67% is influenced by other factors.

**Keywords** : *Mangroves, linkages between mangroves and sediment*

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya dan tak lupa pula shalawat serta salam semoga selalu dilimpahkan kepada Nabi Muhammad saw. Tak hentinya saya memanjatkan syukur atas nikmat pertolongan Allah sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik yang berjudul **“Hubungan Mangrove dan Sedimen di Pulau BangkoBangkoang dan Pesisir Untia”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat akademik untuk meraih gelar sarjana pada Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian tugas akhir ini tidak luput dari bantuan dari berbagai pihak yang telah menjadi support system dengan memberikan dukungan, bimbingan serta motivasi dalam menyelesaikan studi. Untuk itu dengan tulus hati saya mengucapkan terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada kedua orang tua penulis, Ayahanda Risan Faizal Palilati, Ibunda Rismiati Ismail dan adik Rira Insyirah Palilati tercinta yang dengan ikhlas membesarkan penuh kasih sayang, mendoakan untuk kehidupan yg lebih baik, menguatkan di kala lemah serta selalu memberikan yang terbaik sampai saat ini
2. Kepada seluruh keluarga besar atas doa yang tidak ada hentinya dalam mengiringi langkah penulis dan memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini
3. Kepada diri penulis yang telah berjuang sampai selesai dengan menjalani proses yang panjang penuh dengan kesabaran, ketekunan, dan kekuatan dalam setiap langkah yang di tempuh. Terima kasih atas bahu yang kokoh, hati yang kuat, bahkan air mata yang sudah keluar menemani setiap perjuangan melewati rintangan yang ada. Kuat dan tetap memandang lurus ke depan bahkan saat akar-akar kegagalan menariknya untuk berhenti dari perjalanan.
4. Kepada Dr. Nurjannah Nurdin, ST, M.Si selaku Dosen Penasehat Akademik dan Dr. Khairul Amri, ST, M.Sc.Stud pembimbing utama yang selalu ikhlas



meluangkan waktunya dalam memberikan arahan, nasehat, dukungan dan membimbing demi kesempurnaan skripsi penulis.

5. Kepada Dr. Mahatma Lanuru, ST, M.Sc selaku pembimbing pendamping dengan meluangkan waktu untuk memberikan saran, dan membimbing penulis pada tahap penyusunan hingga terselesaikannya skripsi ini.
6. Kepada para dosen penguji Prof. Dr. Amran Saru, ST, M.Si dan Dr. Muh.Banda, S.Pi, MT yang telah memberikan semangat, masukan, kritikan dan saran yang membangun dalam penyempurnaan penyusunan skripsi ini.
7. Kepada seluruh dosen Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan.
8. Kepada kak Iqbal, kak Abdil selaku staf Departemen Ilmu Kelautan, Kak Asdir dan Pak Yesi selaku staf Kasubag. Pendidikan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan yang telah banyak memberikan bantuan demi kelancaran dokumen-dokumen yang berkaitan dengan tugas akhir ini.
9. Kepada Ibu Nita yang telah membantu dan memberikan kemudahan serta senantiasa menemani penulis selama analisis di laboratorium
10. Kepada tim lapangan Penulis: Rahmat Hidayat, Rezky Nur Hadi, Rihul, Jannah, St. Madina, Ulfah Wahyuni, Winarso Usman, Muh Asrul, Adnan Kurniawan, Firly Maulana, kak Marzuki karena telah membantu penulis selama proses pengambilan data di Lapangan
11. Kepada Deliana Agresita dan Rihul Jannah, terima kasih tidak pernah bosan membantu penulis saat sedang kesulitan. Kakanda Afrilyawan Madda terima kasih tidak pernah bosan memberikan semangat dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi
12. Kepada sahabat seperjuangan Deby, Haslina, Selvi, Dina, Rihul dan Rosita Terima kasih atas waktu 5 tahun ini, semoga perbedaan pendapat, saling keras kepala selama ini membuat kita suatu hari nanti merindukan masa-masa dibangku perkuliahan. Sesungguhnya cerita favorit masa perkuliahan penulis yaitu bersama kalian, selamat berjuang dan selamat mengejar gelar sarjana dan semoga sukses bersama
13. Rekan-rekan seperjuangan KLASATAS yang senantiasa memberikan motivasi, bantuan, dan berbagi canda tawa kepada penulis

14. Kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, semoga segala dukungan dan partisipasi yang diberikan kepada penulis bernilai ibadah disisi Allah SWT

Makassar, Juli 2022



Nanda Nadyatami Palilati

## BIODATA PENULIS



**Nanda Nadyatami Palilati** anak pertama dari dua bersaudara dan dilahirkan di Ujung Pandang, 20 Juni 1999 dari pasangan suami istri Risan Faizal Palilati dan Rismiati Ismail. Penulis memulai pendidikan formal di SDN Komp. Sambung Jawa pada tahun 2005-2011. Kemudian melanjutkan pendidikan tingkat menengah pertama di SMP Negeri 24 Makassar pada tahun 2011-2014. Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan tingkat menengah atas di SMA Negeri 8 Makassar pada tahun 2014-2017. Hingga pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi negeri dan diterima sebagai mahasiswa Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin melalui Jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa penulis mendapatkan beasiswa Bidikmisi dari Kemenristekdikti dari tahun 2017–2021. Penulis aktif dalam kegiatan organisasi yaitu Anggota divisi Konsumsi Orientasi Mahasiswa Baru Kelautan periode 2018-2019 , pernah menjadi asisten mata kuliah Oseanografi Kimia dan mendapat sertifikat kompetensi BNSP dengan kompetensi Penilai Kondisi Mangrove pada tahun 2022.

Penulis menyelesaikan rangkaian tugas akhir Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik Bersatu Melawan Covid-19 Gelombang 14 di Kelurahan Bongaya, Kecamatan Tamalate, Kota Makassar serta melakukan penelitian dengan judul **“Hubungan Mangrove dan Sedimen di Pulau Bangko Bangkoang dan Pesisir Untia”**.

.

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>PERNYATAAN AUTHORSHIP</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>BIODATA PENULIS</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian.....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
A. Mangrove .....	3
B. Fungsi Mangrove.....	3
C. Struktur Mangrove.....	5
D. Sedimen.....	5
E. Struktur sedimen .....	6
F. Tekstur Sedimen dan Segitiga Shephard.....	7
G. Sedimentasi .....	8
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	10
A. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	10
B. Alat dan Bahan.....	10
C. Prosedur .....	11
D. Analisis Regresi Kerapatan Mangrove Terhadap Karakteristik Sedimen. ....	16
<b>IV. HASIL</b> .....	17
A. Gambaran Umum Lokasi.....	17
B. Parameter Oseanografi .....	18
C. Status Vegetasi Mangrove .....	18

D. Jenis dan Tekstur Sedimen .....	20
E. Uji Regresi Hubungan Mangrove dan Sedimen .....	21
<b>V. PEMBAHASAN</b> .....	<b>23</b>
A. Parameter Oseanografi .....	23
B. Status Vegetasi Mangrove .....	23
C. Jenis dan Tekstur Sedimen .....	25
D. Uji Regresi Linear Mangrove dan Sedimen .....	25
<b>VI. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>27</b>
A. Kesimpulan .....	27
B. Saran .....	27
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>28</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>31</b>

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
Gambar 1. Segitiga Shephard Parameter Statistik Sedimen .....	8
Gambar 2. Peta lokasi penelitian Pulau Bangko-Bangkoang (A) dan Pesisir Untia (B) .....	10
Gambar 3. Pengidentifikasian jenis mangrove (Noor <i>et al</i> , 2006). .....	12
Gambar 4. Kondisi kerapatan mangrove Untia (A) dan Pulau Bangko-Bangkoang (B).....	20
Gambar 5. Hubungan mangrove dan sedimen di dan Pulau Bangko-Bangkoang (A) dan Pesisir Untia (B) .....	22

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
Tabel 1. Klasifikasi dan ukuran sedimen (Wentworth, 1922) .....	14
Tabel 2. Parameter Oseanografi Bangko-Bangkoang dan Untia .....	18
Tabel 3. Kondisi mangrove Bangko-Bangkoang dan Untia.....	18
Tabel 4. Pengklasifikasian jenis sedimen Bangko Bangkoang dan Untia .....	20
Tabel 5. Kerapatan Mangrove dan Mean Butir Sedimen Bangko-Bangkoang dan Untia.	20
Tabel 6. Standar Baku Kerusakan Hutan Mangrove Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 201 Tahun 2004.....	23

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
Lampiran 1. Diameter batang mangrove Untia .....	32
Lampiran 2. Pixel hemispherical mangrove Untia.....	34
Lampiran 3. %canopy hemispherical photography Bangko-Bangkoang .....	34
Lampiran 4. Diameter batang mangrove Bangko-Bangkoang .....	35
Lampiran 5. Pixel hemispherical mangrove Bangko-Bangkoang.....	39
Lampiran 6. %canopy mangrove Bangko-Bangkoang .....	39
Lampiran 7. Perhitungan Butir sedimen Untia .....	40
Lampiran 8. Perhitungan Butir sedimen Bangko-Bangkoang.....	41
Lampiran 9. Analisis regresi hubungan mangrove dan sedimen di Pesisir Untia .....	42
Lampiran 10. Analisis regresi hubungan mangrove dan sedimen di Pulau Bangko- Bangkoang .....	43
Lampiran 11. Foto hemispherical Untia .....	44
Lampiran 12. Foto analisis hemispherical Untia imagej .....	44
Lampiran 13. Foto hemispherical Bangko-Bangkoang .....	45
Lampiran 14. Foto analisis hemispherical Untia imagej .....	46
Lampiran 15. Pengamatan di lapangan .....	47
Lampiran 16. Analisis laboratorium .....	48



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Hutan mangrove merupakan vegetasi pantai tropik yang didominasi oleh beberapa pohon mangrove yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut dengan pantai berlumpur (Bengen,2000). Batasan suatu wilayah pesisir yaitu bagian yang masih mendapatkan sebuah pengaruh dari daratan dan lautan. Pengaruh tersebut dari sifat yang ada didaratan maupun sifat laut. Hutan payau atau ekosistem mangrove berfungsi membuat garis pantai menjadi lebih stabil (Diposaptono,2003).

Hutan mangrove di kawasan pesisir secara fisik dapat berfungsi sebagai penahan lumpur dan sediment trap termasuk limbah-limbah beracun yang dibawa oleh aliran air permukaan. Tanah lumpur dan daratan secara terus menerus dibentuk oleh tumbuh-tumbuhan yang kemudian secara perlahan-lahan berubah menjadi daerah semi teresterial (semi daratan). Secara biologi tanah (sedimen) yang terbentuk berfungsi sebagai tempat hidup dan tempat mencari makan bagi organisme hidup di daerah tersebut. Kesuburan dari sedimen mangrove tersebut dikarenakan oleh bahan organik yang terkandung di dalamnya (Siregar *et al.* 2016).

Siregar *et al.* 2016 menyatakan bahwa perakaran mangrove akan memerangkap sedimen kemudian sedimen tersebut akan terperangkap serta terjadi proses pengendapan dan penangkapan lumpur (*Sedimen trap*) di sekitar perakaran mangrove tersebut, sehingga dapat mengurangi laju sedimen transpor di sekitar perakaran mangrove tersebut. Transpor sedimen yang terjadi di sekitar perakaran mangrove dapat juga disebabkan oleh beberapa faktor alam seperti arus dan gelombang maupun kombinasi dari kedua faktor tersebut. Erosi dan sedimentasi di daerah pesisir sangat dipengaruhi oleh keseimbangan antara sedimen yang masuk dan keluar dari pesisir tersebut yang dipengaruhi oleh kerapatan mangrove didaerah tersebut. Petra *et al.* (2012), juga menyatakan bahwa semakin tinggi kerapatan mangrove maka semakin rendah laju sedimen transport dan begitupun sebaliknya. Pada perairan mangrove biasanya sedimen terdiri dari 3 jenis yaitu pasir, lumpur dan tanah liat.

Ukuran dan tekstur sedimen mempengaruhi sebuah proses pengendapan, dan sedimentasi. Berdasarkan analisis ukuran butir memberikan informasi mengenai pengendapan suatu sedimen, sedimen berasal dan transportasi sedimen tersebut. Distribusi ukuran butir dipengaruhi oleh faktor lain seperti jarak dari garis pantai, jarak dari

sumber (sungai), sumber material sedimen, topografi dan mekanisme transportasi sedimen (Gemilang *et al.* 2018). Paena, 2008 menyatakan bahwa setiap sedimen di pesisir memiliki asal usul sedimen dapat berupa lithogenous yang berasal dari pelapukan batuan, biogenaeus berasal dari organisme laut yang telah mati, hydrogenous berasal dari komponen kimia yang larut dalam air laut dan cosmogenous berasal dari benda ruang angkasa. Selain itu, buangan limbah manusia juga merupakan salah satu jenis sedimen.

Kelurahan Untia merupakan salah satu kelurahan yang dijadikan sebagai kelurahan wisata di Kota Makassar. Kelurahan Untia memiliki luas hutan mangrove 10.06 ha menjadikan Kelurahan Untia dipadati oleh hutan mangrove tersebut. Pulau Bangko Bangkoang merupakan wilayah desa yang berbentuk pulau yang berada di Desa Kanyurang Kecamatan Liukang Kalmas Kabupaten Pangkep. Mangrove di lokasi ini termasuk kategori mangrove dengan substrat pasir dan berlumpur dan didominasi oleh mangrove jenis *Rhizophora stylosa*, *R. apiculata* dan *R. lamarckii* merupakan jenis yang umum dijumpai dan membentuk tegakan di sekeliling pulau ([www.ppk-kp3k.kkp.go.id](http://www.ppk-kp3k.kkp.go.id)).

Pulau Bangko Bangkoang dan Untia memiliki jenis mangrove, kerapatan mangrove yang berbeda. Hal tersebut mempengaruhi sedimen yang terperangkap di daerah sekitar pesisir mangrovepun memiliki perbedaan antara jenis dan tekstur sedimen. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini dilakukan untuk melihat keterkaitan jenis mangrove dan sedimen pada dua lokasi yang berbeda di Untia dan Pulau Bangko Bangkoang.

## **B. Tujuan Penelitian**

Adapun Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui kondisi kerapatan mangrove dan tutupan kanopi di Pulau Bangko Bangkoang dan Pesisir Untia
2. Untuk menentukan jenis sedimen dan tekstur sedimen mangrove di Pulau Bangko Bangkoang dan Pesisir Untia
3. Untuk mengetahui keterkaitan antara mangrove dan sedimen pada Pulau Bangko-Bangkoang dan Pesisir Untia

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Mangrove

Ekosistem mangrove adalah ekosistem yang berada di daerah tepi pantai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut sehingga dasarnya selalu tergenang air. Ekosistem mangrove berada di antara level pasang naik tertinggi sampai level di sekitar atau di atas permukaan laut rata-rata pada daerah pantai yang terlindungi (Supriharyono, 2009).

Tumbuhan mangrove memiliki kemampuan khusus untuk beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang ekstrim, seperti kondisi tanah yang tergenang, kadar garam yang tinggi serta kondisi tanah yang kurang stabil. Dengan kondisi lingkungan seperti itu, beberapa jenis mangrove mengembangkan mekanisme yang memungkinkan secara aktif mengeluarkan garam dari jaringan, sementara yang lainnya mengembangkan sistem akar napas untuk membantu memperoleh oksigen bagi sistem perakarannya. Dalam hal lain, beberapa jenis mangrove berkembang dengan buah yang sudah berkecambah sewaktu masih di pohon induknya (vivipar), seperti *Kandelia*, *Bruguiera*, *Ceriops* dan *Rhizophora* (Noor *et al*, 2006).

Dalam hal struktur, mangrove di Indonesia lebih bervariasi bila dibandingkan dengan daerah lainnya. Dapat ditemukan mulai dari tegakan *Avicennia marina* dengan ketinggian 1 - 2 meter pada pantai yang tergenang air laut, hingga tegakan campuran *Bruguiera-Rhizophora-Ceriops* dengan ketinggian lebih dari 30 meter (misalnya, di Sulawesi Selatan). Di daerah pantai yang terbuka, dapat ditemukan *Sonneratia alba* dan *Avicennia alba*, sementara itu di sepanjang sungai yang memiliki kadar salinitas yang lebih rendah umumnya ditemukan *Nypa fruticans* dan *Sonneratia caseolaris*. Umumnya tegakan mangrove jarang ditemukan yang rendah kecuali mangrove anakan dan beberapa jenis semak seperti *Acanthus ilicifolius* dan *Acrostichum aureum* (Noor *et al*, 2006).

Sejauh ini di Indonesia tercatat setidaknya 202 jenis tumbuhan mangrove, meliputi 89 jenis pohon, 5 jenis palma, 19 jenis pemanjat, 44 jenis herba tanah, 44 jenis epifit dan 1 jenis paku. Dari 202 jenis tersebut, 43 jenis (diantaranya 33 jenis pohon dan beberapa jenis perdu) ditemukan sebagai mangrove sejati (*true mangrove*), sementara jenis lain ditemukan di sekitar mangrove dan dikenal sebagai jenis mangrove ikutan (*associated mangrove*) (Noor *et al*, 2006)

### B. Fungsi Mangrove

1. Sebagai mitigasi bencana dan Melindungi pantai

peredam gelombang dan angin badai bagi daerah yang ada di belakangnya, pelindung pantai dari abrasi, gelombang air pasang (rob), tsunami, penahan lumpur dan perangkap sedimen yang diangkut oleh aliran air permukaan, pencegah intrusi air laut ke daratan, serta dapat menjadi penetralisir pencemaran perairan pada batas tertentu (Lasibani dan Eni, 2009). Tanaman bakau juga bermanfaat untuk melindungi pantai dari erosi. Tanaman bakau yang tumbuh ditepi pantai dapat melindungi dataran dari hempasan ombak secara langsung. Sehingga ombak tidak langsung menerjang dataran yang akan menyebabkan erosi dan longsor, karena terlindungi oleh tanaman bakau.

## 2. Sebagai rantai makanan

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem peralihan antara darat dan laut yang dikenal memiliki peran dan fungsi sangat besar. Secara ekologis mangrove memiliki fungsi yang sangat penting dalam memainkan peranan sebagai mata rantai makanan di suatu perairan, yang dapat menampung kehidupan berbagai jenis ikan, udang dan moluska. Perlu diketahui bahwa hutan mangrove tidak hanya melengkapi pangan bagi biota aquatik saja, akan tetapi juga dapat menciptakan suasana iklim yang kondusif bagi kehidupan biota aquatik, serta memiliki kontribusi terhadap keseimbangan siklus biologi di suatu perairan. Kekhasan tipe perakaran beberapa jenis tumbuhan mangrove seperti *Rhizophora* sp., *Avicennia* sp. dan *Sonneratia* sp. dan kondisi lantai hutan, kubangan serta alur-alur yang saling berhubungan merupakan perlindungan bagi larva berbagai biota laut. Kondisi seperti ini juga sangat penting dalam menyediakan tempat untuk bertelur, pemijahan dan pembesaran serta tempat mencari makan berbagai macam ikan dan udang kecil, karena suplai makanannya tersedia dan terlindung dari ikan pemangsa (Karimah, 2017)

## 3. Melindungi pantai

Selanjutnya tanaman bakau juga bermanfaat untuk melindungi pantai dari erosi. Tanaman bakau yang tumbuh di tepi pantai dapat melindungi dataran dari hempasan ombak secara langsung. Sehingga ombak tidak langsung menerjang dataran yang akan menyebabkan erosi dan longsor, karena terlindungi oleh tanaman bakau.

## 4. Dapat dijadikan sebagai kayu bakar

Masyarakat sekitar yang hidup ditepi pantai yang ditumbuhi tanaman bakau, banyak memanfaatkan tanaman bakau sebagai bahan bakar memasak. Mereka menggunakan kayu dari tanaman bakau menjadi kayu bakar untuk memasak. Kayu dari tanaman bakau dapat menghasilkan api yang besar dan merata serta tidak menghasilkan asap yang banyak. Artinya, kayu bakar dari tanaman bakau ini ramah lingkungan.

### C. Struktur Mangrove

Secara sederhana, mangrove umumnya tumbuh dalam 4 zona, yaitu pada daerah terbuka, daerah tengah, daerah yang memiliki sungai berair payau sampai hampir tawar, serta daerah ke arah daratan yang memiliki air tawar (Noor *et al*, 2006) :

#### a) Mangrove terbuka

Mangrove berada pada bagian yang berhadapan dengan laut. Samingan (1980) menemukan bahwa di Karang Agung, Sumatera Selatan, di zona ini didominasi oleh *Sonneratia alba* yang tumbuh pada areal yang betul-betul dipengaruhi oleh air laut. *S. alba* dan *A. alba* merupakan jenis-jenis ko-dominan pada areal pantai yang sangat tergenang ini. Halmahera, Maluku, di zona ini didominasi oleh *S. alba*. Komposisi floristik dari di zona terbuka sangat bergantung pada substratnya. *S. alba* cenderung untuk mendominasi daerah berpasir, sementara *Avicennia marina* dan *Rhizophora mucronata* cenderung untuk mendominasi daerah yang lebih berlumpur. Meskipun demikian, *Sonneratia* akan berasosiasi dengan *Avicennia* jika tanah lumpurnya kaya akan bahan organik .

#### b) Mangrove tengah

Mangrove di zona ini terletak dibelakang mangrove zona terbuka. Di zona ini biasanya didominasi oleh jenis *Rhizophora*. Namun, Samingan (1980) menemukan di Karang Agung didominasi oleh *Bruguiera cylindrica*. Jenis-jenis penting lainnya yang ditemukan di Karang Agung adalah *B. eriopetala*, *B. gymnorrhiza*, *Excoecaria agallocha*, *R. mucronata*, *Xylocarpus granatum* dan *X. moluccensis*.

#### c) Mangrove payau

Mangrove berada disepanjang sungai berair payau hingga hampir tawar. Di zona ini biasanya didominasi oleh *Nypa* atau *Sonneratia*. Di Karang Agung, *N. fruticans* terdapat pada jalur yang sempit di sepanjang sebagian besar sungai. Di jalur-jalur tersebut sering sekali ditemukan tegakan *N. fruticans* yang bersambung dengan vegetasi yang terdiri dari *Cerbera* sp, *Gluta renghas*, *Stenochlaena palustris* dan *Xylocarpus granatum*. Ke arah pantai, campuran *Sonneratia* - *Nypa* lebih sering ditemukan. Di sebagian besar daerah lainnya, seperti di Pulau Kaget dan Pulau Kembang di mulut Sungai Barito di Kalimantan Selatan atau di mulut Sungai Singkil di Aceh, *Sonneratia caseolaris* lebih dominan terutama di bagian estuari yang berair hampir tawar

### D. Sedimen

Sedimen secara umum merupakan tanah atau bagian-bagian tanah yang terangkut oleh air dari suatu tempat yang mengalami erosi pada suatu daerah aliran sungai (DAS) dan masuk kedalam suatu badan air. Batuan sedimen berbeda dengan batuan beku,

karena batuan sedimen memiliki komposisi yang lebih bervariasi, meskipun ada beberapa diantaranya yang memiliki komposisi sangat sederhana. Konsentrasi unsur-unsur kimia di kerak bumi terutama ditemukan dalam batuan sedimen. Sebagian konsentrat itu merupakan produk pembersihan dan penggabungan residu pelapukan batuan tua, misalnya pasir kuarsa yang dapat mengandung silika lebih dari 99%. Sebagian konsentrat lain merupakan produk dari proses-proses kimia dan biokimia selektif, contohnya adalah batu gamping kalsium-tinggi (mengandung  $\text{CaCO}_3 > 99\%$ ), garam batu, dan gypsum (Arsyad, 2000).

Menurut Rahayu *et al*, (2009) ada 2 jenis sedimen yang terdapat di sungai yaitu sedimen melayang (*suspended load*) dan sedimen dasar (*bed load*). Pengukuran sedimen melayang dapat dilakukan dengan mengambil contoh air sungai melalui metode pengambilan langsung di permukaan (*grab samples*; untuk sungai yang homogen) atau metode integrasi kedalaman (*depth integrated*; untuk sungai dalam dan tidak homogeny). Sedangkan sedimen merayap diambil dengan metode perangkap.

#### **E. Struktur sedimen**

Sifat-sifat sedimen yang penting untuk diketahui antara lain ukuran partikel dan butir sedimen, rapat massa, bentuk dan juga kecepatan sedimen. Ukuran butir adalah aspek yang paling fundamental dari partikel sedimen, yang mempengaruhi proses sedimentasi, transportasi dan pengendapan. Analisis ukuran butir karena itu memberikan petunjuk penting asal sedimen, sejarah transportasi dan kondisi Distribusi ukuran butir dipengaruhi oleh faktor lain seperti jarak dari garis pantai, jarak dari sumber (sungai), sumber material sedimen, topografi dan mekanisme transportasi sedimen). Analisis granulometri adalah analisis ukuran butir sedimen. Analisis ini umumnya dilakukan untuk menentukan tingkat resistensi terhadap proses eksogenik butir sedimen, Sebagai contoh yaitu proses pelapukan, erosi, dan abrasi dari asalnya transportasi dan proses deposisi sedimen (Yasin *et al.*, 2016).

Menurut Rifardi (2008) ukuran butir sedimen dapat menjelaskan hal-hal berikut :

- 1) menggambarkan daerah asal sedimen,
- 2) perbedaan jenis partikel sedimen,
- 3) ketahanan partikel dari bermacam-macam komposisi terhadap proses pelapukan (*weathering*), erosi, abrasi dan transportasi serta
- 4) jenis proses yang berperan dalam transportasi dan deposisi sedimen.

Menurut asalnya sedimen dibagi menjadi empat macam yaitu;

- 1) sedimen *lithogenous* ialah sedimen yang berasal dari sisa pelapukan (*weathering*) batuan dari daratan, lempeng kontinen termasuk yang berasal dari kegiatan vulkanik,
- 2) sedimen *biogenous* ialah sedimen yang berasal dari organisme laut yang telah mati dan terdiri dari remah-remah tulang, gigi-geligi dan cangkang-cangkang tanaman maupun hewan mikro,
- 3) sedimen *hydrogenous* yakni sedimen yang berasal dari komponen kimia air laut dengan konsentrasi yang kelewat jenuh sehingga terjadi pengendapan (deposisi) didasar laut contohnya Mangan (Mn) berbentuk *nodul*, *fosforite* (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), dan *glauconite* (hidro silikat yang berwarna kehijauan dengan komposisi yang terdiri dari ion-ion K, Mg, Fe dan Si) dan
- 4) sedimen *cosmogenous* yang berasal dari luar angkasa di mana partikel dari benda-benda angkasa ditemukan di dasar laut dan banyak mengandung unsur besi sehingga mempunyai respons magnetik dan berukuran antara 10-640  $\mu$ . (Wibisono 2011)

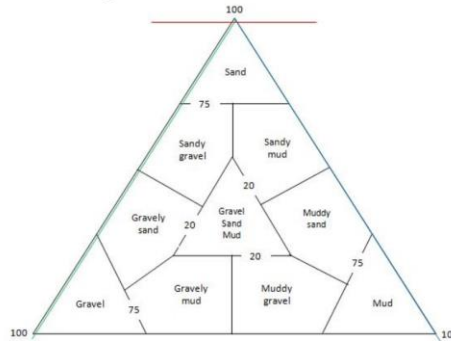
#### **F. Tekstur Sedimen dan Segitiga Shephard**

Tipe substrat mempengaruhi penyebaran dari hewan bentos . Selain tipe substrat, ukuran partikel sedimen juga berpengaruh terhadap penyebaran/distribusi hewan bentos. Selain tipe substrat, ukuran partikel sedimen juga berpengaruh terhadap penyebaran/distribusi hewan bentos (Munandar et.al, 2014).

Diagram Shephard adalah satu contoh diagram rangkap tiga (suatu alat untuk grafik tiga satuan) sistem komponen berjumlah 100%. Dalam hal ini, komponen-komponen itu adalah persentase dari kerikil, pasir, lumpur yang mengisi sedimen. Tiap sampel sedimen diplotkan sebagai suatu titik di dalam atau sepanjang sisi-sisi dari diagram, tergantung pada komposisi spesifik ukuran butirannya (Munandar et.al, 2014).

Untuk menggolongkan sampel sedimen, Shephard (1954) membagi suatu diagram rangkap tiga ke dalam sepuluh kelas. Diagram Shephard mengikuti konvensi-konvensi semua diagram rangkap tiga. Sebagai contoh, lumpur berisi sedikitnya 75% partikel-partikel ukuran lumpur. "Silt Sand" dan "Sandy Silt" berisi tidak lebih dari pada 20% ukuran partikel "Clay" dan "Sand-Silt-Clays" berisi sedikitnya 20% dari ketiap ketiga komponen-komponen. Batasan-batasan yang tepat dari tiap sepuluh kelas digambarkan di dalam metadata untuk pengaturan data yang digunakan untuk menyusun peta distribusi sedimen.

Berikut adalah gambar Segitiga Shephard yang digunakan untuk menentukan jenis fraksi yang terdapat dalam sampel sedimen (Munandar et.al, 2014).



Gambar 1. Segitiga Shephard Parameter Statistik Sedimen

## G. Sedimentasi

Pembentukan disuatu wilayah dan terjadi pengendapan. proses pembentukan batuan sedimen di akumulasi dari material pembentukan atau asalnya. Tempat asal pembentukannya yaitu danau, pantai, delta - estuaria, laut dangkal sampai laut dalam. erosi garis pantai menyebabkan sedimentasi kemudian sedimennya dibawa oleh sungai ke laut dan disebarkan oleh arus ke daerah pantai. Material sedimen menjadi sumber utama pada suatu wilayah dan mengalami sedimentasi pada dasar laut berasal dari daratan yang menuju ke laut. Dengan bentuk fisik dan pergerakan sedimen dapat diidentifikasi jenis sedimennya. Pengklasifikasian sedimen dapat dilakukan dengan melihat ukuran butir, porositas, dan berat jenisnya. Transpor sedimen diklasifikasikan menjadi beberapa jenis, yaitu sedimentasi yang tersuspensi di dalam perairan dan yang mengendap di dasar perairan, adapun pengendapan pada dasar perairan terbagi menjadi tiga jenis yaitu *sliding*, *rolling*, dan *hopping* (Poerbondo & Djurnasih, 2005).

Sedimen terapung (*suspended sediment*) dan sedimen dasar (*bed load sediment*) merupakan bagian dari mekanisme pengangkutannya sedimen. Partikel sedimen terapung bergerak melayang di dalam air bila ada aliran arus yang membawanya, tetapi bila arus kurang kuat atau laminar maka konsentrasi sedimennya akan berkurang dari waktu ke waktu dan akan mengendap, sama seperti air yang menggenang (Ubaidillah, 2019) .

Pola sebaran sedimen atau transpor sedimen dapat digunakan untuk mengetahui tingkat sedimentasi yang terjadi pada suatu perairan. Sedimentasi merupakan proses penghancuran, pengikisan, dan pengendapan material pada suatu tempat melalui media air laut, air tawar, angin dan es. Beberapa faktor alam yang menyebabkan terjadinya proses pendangkalan atau proses sedimentasi, yaitu : (Miftachurrozaq, 2017).



1. Sumber sedimentasi yang mengakibatkan banyaknya sedimen yang terbawa oleh arus.
2. Adanya sungai-sungai yang bermuara.
3. Adanya arus laut yang memungkinkan terjadinya sedimentasi
4. Berat dan besar butir-butir material pembentuk sedimen.
5. Tempat pengendapan, untuk daerah relatif tenang seperti bentuk-bentuk lekukan teluk yang kecil, dimana air relatif tenang kemungkinan sedimentasi akan lebih besar dibandingkan dengan daerah yang arusnya kuat dan letaknya di daerah yang bebas

Tempat yang relatif tenang terjadi pengendapan yang berbentuk-bentuk lekukan teluk yang kecil, air yang relatif tenang membuat sedimentasi akan lebih besar jika dibandingkan dengan daerah yang memiliki arus yang kuat dan letaknya di daerah yang bebas. Pengendapan dan resuspensi sedimen halus selama siklus pasut merupakan karakteristik penting dari transporsedimen kohesif di estuari. Hal tersebut sangat diperlukan dalam memodelkan dinamika sedimen untuk memperoleh informasi secara kuantitatif proses perubahan di dasar, yaitu pengendapan dan erosi (Ubaidillah, 2019) .

Pengendapan merupakan suatu peristiwa dimana material sedimen tersuspensi (partikel, agregat atau floc) jatuh ke dasar perairan dan menjadi sedimen dasar. Pada peristiwa ini arus sudah tidak mampu lagi mengangkat atau mempertahankan partikel sedimen berada dalam kolam air. Dengan pengertian lain bahwa tegangan geser dasar aliran lebih kecil dibandingkan tegangan geser kritis pengendapan (Umar, 2000).