

**DINAMIKA NITRAT (NO<sub>3</sub>) DAN FOSFAT (PO<sub>4</sub>) PADA KERAPATAN  
MANGROVE YANG BERBEDA DI PANTAI RINGGUNG, PESAWARAN,  
LAMPUNG**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**Intan Nur Komalasari  
NPM 1614201023**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2021**

**DINAMIKA NITRAT (NO<sub>3</sub>) DAN FOSFAT (PO<sub>4</sub>) PADA KERAPATAN  
MANGROVE YANG BERBEDA DI PANTAI RINGGUNG, PESAWARAN,  
LAMPUNG**

**Oleh**

**Intan Nur Komalasari**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PERIKANAN**

**Pada**

**Jurusan Perikanan dan Kelautan  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2021**

## **ABSTRACT**

### **DYNAMICS OF NITRATE (NO<sub>3</sub>) AND PHOSPHATE (PO<sub>4</sub>) ON DIFFERENT DENSITY OF MANGROVE AT RINGGUNG BEACH, PESAWARAN, LAMPUNG**

**By**

**INTAN NUR KOMALASARI**

Mangroves are one of the productive ecosystems, especially in term of primary productivity. The existence of a complex mangrove ecosystem and various uncontrolled activities around the coastal waters effect the macronutrient content. Phosphate and nitrate content naturally comes from the waters themselves, namely, through processes of decomposition, weathering or decomposition of plants and the remains of dead organisms (Mustofa, 2015). Mangrove area used as the research location was directly adjacent to Ringgung Beach so that the mangrove area gets organic material directly from activities in the coastal area. The area was expected to affect the distribution of nitrate and phosphate content. The purpose of the research was to study and analyse the relationship between mangrove density and nitrogen and phosphate in the mangrove ecosystem of Ringgung Beach, Pesawaran, Lampung. Data collection was conducted from September to November 2020. Analysis of water and sediment samples were carried out at the Lampung BBPBL Laboratory, Lampung Regional Health Laboratory and Unila Agricultural Engineering Laboratory. Simple linier regression was used to analyzed the data. The nitrate contentration ranged from 2.18 mg/l to 5.66 mg/l, while the phosphate contentration ranged from 0.27 mg/l to 0.58 mg/l. The results of a simple linear regression calculation between density and sediment nitrogen could be seen that density was positively correlated with sediment nitrogen (R = 100%), sediment phosphate (R = 2.8%), and sediment organic carbon (R = 20,3%).

**Keywords:** Mangrove, analysis, nutrients.

## **ABSTRAK**

### **DINAMIKA NITRAT (NO<sub>3</sub>) DAN FOSFAT (PO<sub>4</sub>) PADA KERAPATAN MANGROVE YANG BERBEDA DI PANTAI RINGGUNG, PESAWARAN, LAMPUNG**

Oleh

**INTAN NUR KOMALASARI**

Mangrove merupakan satu dari ekosistem produktif terutama dalam hal produktivitas primer. Keberadaan ekosistem mangrove yang kompleks dan berbagai aktivitas yang tidak terkontrol di sekitar wilayah perairan pantai mempengaruhi kandungan makronutrien. Kandungan fosfat dan nitrat secara alamiah berasal dari perairan itu sendiri, yaitu melalui proses-proses penguraian pelapukan ataupun dekomposisi tumbuhan dan sisa-sisa organisme mati (Mustofa, 2015). Kawasan mangrove yang digunakan sebagai lokasi penelitian berdekatan langsung dengan Pantai Ringgung sehingga kawasan mangrove tersebut mendapatkan bahan organik langsung dari aktivitas di daerah pantai. Daerah tersebut diperkirakan akan berpengaruh terhadap distribusi kandungan nitrat dan fosfat. Tujuan penelitian yaitu untuk mempelajari serta menganalisa keterkaitan hubungan antara kerapatan mangrove dengan nitrogen dan fosfat pada ekosistem mangrove Pantai Ringgung, Pesawaran, Lampung. Pengambilan data dilaksanakan sejak bulan September – November 2020. Analisis sampel air dan sedimen dilakukan di Laboratorium BBPBL Lampung, Laboratorium Kesehatan Daerah Lampung dan Laboratorium Teknik Pertanian Unila. Metode analisis data yang digunakan yaitu regresi linier sederhana. Kandungan nitrat berkisar antara 2,18 mg/l hingga 5,66 mg/l, sedangkan fosfat berkisar antara 0,27 mg/l hingga 0,58 mg/l. Hasil perhitungan regresi linear sederhana antara kerapatan dengan nitrogen sedimen dapat diketahui bahwa kerapatan berkorelasi positif dengan nitrogen sedimen ( $R = 100\%$ ), fosfat sedimen ( $R = 2,8\%$ ), dan karbon organik sedimen ( $R = 20,3\%$ ).

Kata kunci: Mangrove, analisis, nutrien.

Judul Skripsi : **DINAMIKA NITRAT (NO<sub>3</sub>) DAN FOSFAT (PO<sub>4</sub>) PADA KERAPATAN MANG-ROVE YANG BERBEDA DI PANTAI RINGGUNG, PESAWARAN, LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : **INTAN NUR KOMALASARI**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1614201023**

Program Studi : **Sumberdaya Akuatik**

Fakultas : **Pertanian**



**MENYETUJUI**

**1. Komisi Pembimbing**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Rara Diantari. S.Pi., M.Sc**  
NIP. 197908212003122001

**Henni Wijayanti M, S.Pi., M.Si**  
NIP. 198101012008012042

**2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan**

**Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si**  
NIP. 197008151999031001



## MENGESAHKAN

### 1. Tim Penguji

Ketua : Rara Diantari, S.Pi., M.Sc.

Sekretaris : Henni Wijayanti Maharani, S.Pi., M.Si.

anggota : Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.

### 2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.  
NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 15 November 2021



## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, skripsi/laporan akhir ini adalah hasil asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana/Ahli Madya), baik di Universitas Lampung maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan dari pihak lain kecuali arahan tim pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini, tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Bandar Lampung, 13 Desember 2021

Yang membuat pernyataan



Intan Nur Komalasari  
Npm 1614201023

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Desa Tanjung Kesuma, Kecamatan Purbolinggo, Lampung Timur pada tanggal 29 Maret 1998, sebagai anak ke lima dari lima bersaudara, dari Bapak Ponijan (alm) dan Ibu Hj. Ruhyati.

Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak pertama di TK Pertiwi Tanjung Kesuma, Purbolinggo dan lulus pada tahun 2004, kemudian melanjutkan di TK Ahsanul Ibad Purbolinggo yang diselesaikan pada tahun 2005. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan dasar di SDN 3 Tanjung Kesuma, Purbolinggo dan lulus pada tahun 2010. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMPN 1 Purbolinggo dan lulus pada tahun 2013, kemudian di tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di MAN 1 Lampung Timur dan lulus pada tahun 2016.

Pada tahun 2016, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Perikanan dan Kelautan FP Unila melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Manajemen Kualitas Air dan Ekologi Perairan Tropis, serta aktif di Organisasi Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan (Himapik) Unila sebagai Anggota Bidang Pengembangan Masyarakat pada tahun 2017/2018 dan Sekretaris Bidang Komunikasi dan Informasi pada tahun 2018/2019. Pada bulan Januari – Februari tahun 2019, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kecamatan Tanjung Raja, Lampung Utara. Pada bulan Juli 2019, penulis melakukan Praktik Umum di Pelabuhan Perikanan Labuhan Maringgai, Lampung Timur dengan judul “Kajian Stok Ikan Senangin (*Eleutheronema Tetradactylum*) yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Labuhan Maringgai, Lampung Timur”.



## **PERSEMBAHAN**

### **Bismillahirrahmanirrahim**

*Alhamdulillah, rasa syukur atas segala rahmat, ridho, serta kebaikan dan karunia Allah SWT yang selalu mengiringi perjalanan hidupku. Kepada kedua orang tua yang senantiasa berusaha memberikan yang terbaik serta seluruh kakak dan keluargaku yang tiada henti memberikan dukungan dan doa terbaik.*

*Teruntuk Alm. Ayah yang menjadi semangat terbesar untuk selalu berproses. Serta kuucapkan terima kasih untuk Mama tersayang yang tiada henti mencurahkan segala usaha, kerja keras, doa dan kasih sayang agar aku bisa menyelesaikan pendidikan, serta seluruh kakakku yang selalu berusaha memberikan bantuan, dukungan, dan doa terbaik untukku. Semoga Allah SWT senantiasa merahmati dan memberikan segala hal terbaik untuk dunia akhirat kalian.*

*Teruntuk sahabat yang senantiasa menemani, mendukung, membantu dan mendoakan di setiap keadaan. Teman-teman yang selalu memberikan bantuan, ilmu, dan motivasi serta semangat selama ini.*

## **SERTA**

*Almamater Tercinta “Universitas Lampung”.*

## MOTTO

**"Bersabarlah kamu dan kuatkanlah kesabaranmu."**

(QS. Ali Imran : 200)

**"Menuntut ilmu adalah taqwa. Menyampaikan ilmu adalah ibadah.  
Mengulang-ulang ilmu adalah dzikir. Mencari ilmu adalah jihad."**

(Imam Al Ghazali)

**"Jika kamu tidak tahan terhadap penatnya belajar, maka kamu akan  
menanggung bahayanya kebodohan."**

(Imam Syafi'i)

**"Tundukkan akalmu untuk memuliakan ilmumu dan tundukan nafsumu  
untuk memuliakan akalmu."**

(Imam Al-Haddad)

**"Engkau takkan mampu menyenangkan semua orang. Karena itu, cukup  
bagimu memperbaiki hubunganmu dengan Allah dan jangan terlalu peduli  
dengan penilaian manusia."**

(Imam Syafi'i)

## SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada kekasih kita, Nabi Muhammad SAW yang kita berharap semoga kasih sayang beliau senantiasa menyertai kehidupan kita hingga kelak di akhirat kita diakui sebagai umat-Nya dan mendapat syafaat-Nya.

Skripsi dengan judul ***“Dinamika Nitrat ( $\text{NO}_3$ ) dan Fosfat ( $\text{PO}_4$ ) pada Kerapatan Mangrove yang Berbeda di Pantai Ringgung, Pesawaran, Lampung”*** adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Perikanan dan Kelautan di Universitas Lampung. Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis haturkan kepada semua pihak yang telah berperan antara lain kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Unila;
2. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si., selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan sekaligus penguji utama pada ujian skripsi. Terima kasih untuk masukan dan saran-saran pada penyelesaian skripsi ini;
3. Rara Diantari, S.Pi., M.Sc., selaku pembimbing utama atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, kritik dan saran dalam proses penyelesaian skripsi ini;
4. Henni Wijayanti Maharani, S.Pi., M.Si., selaku pembimbing kedua sekaligus pembimbing akademik atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, kritik dan saran dalam proses penyelesaian skripsi ini;
5. Bapak dan Ibu Dosen dan Staf Administrasi Jurusan Perikanan dan Kelautan Unila;



6. Alm. Ayah, dan Ibunda tercinta; Ibu Ruhyati, atas segala kekuatan dan jerih payah nya selama ini dalam mendidik, membimbing, dan mengarahkan. terima kasih untuk segala kasih sayang dan rasa cinta yang senantiasa diberikan, dukungan dan doa yang selalu mengiringi perjalanan hidup penulis hingga detik ini;
7. Kakanda Agus Riyanto, S.Ag., Santoso, S.Ag., Yulianto, S.Kep., Ns. dan Linda Kusmawati, S.Si. serta keluarga atas segala kasih sayang, dukungan, materi, motivasi serta doa terbaik yang senantiasa menyertai penulis selama ini;
8. Keluarga SDA angkatan 2016 yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih sudah senantiasa memberikan bantuan dan pertolongan, serta motivasi dan doa, tidak lupa juga atas kebersamaan dan pengalamannya;
9. Teman-teman jurusan Perikanan dan Kelautan angkatan 2016 serta kakak dan adik tingkat yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih atas dukungan, doa dan bantuan serta untuk kebersamaan dan pengalamannya selama ini;
10. Sahabatku Adesvia Nurhabibah, yang telah menemani perjalanan penulis hingga saat ini. Terima kasih atas waktu, dukungan, doa, serta bantuan yang senantiasa diberikan kepada penulis.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat pada skripsi ini. Akan tetapi, penulis berharap skripsi ini dapat menambah ilmu pengetahuan dan memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca.

Bandar Lampung, 13 Desember 2021

Penulis

**Intan Nur Komalasari**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Manfaat Penelitian .....	3
1.4 Kerangka Pikir .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Mangrove .....	5
2.1.1 Habitat Mangrove .....	5
2.1.2 Peranan Mangrove .....	6
2.2 Pembentukan Nitrat (NO <sub>3</sub> ).....	8
2.3 Pembentukan Fosfat (NO <sub>3</sub> ) .....	8
2.4 Pembentukan Karbon Organik.....	9
2.5 Manfaat Nitrat (NO <sub>3</sub> ) .....	10
2.6 Manfaat Fosfat (PO <sub>4</sub> ) .....	10
2.7 Manfaat Karbon Organik .....	11
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	12
3.1 Waktu dan Tempat.....	12
3.2 Alat dan Bahan.....	13
3.3 Metode Penelitian .....	13
3.3.1 Tahap Observasi Lapangan.....	13
3.3.2 Prosedur Kerja dan Pengambilan Sampel.....	14
3.4 Metode Pengambilan Data.....	14
3.4.1 Pengukuran Kerapatan Mangrove.....	14

3.4.2 Pengukuran Presentase Tutupan Mangrove .....	14
3.5 Analisis Data .....	15
3.5.1 Analisis Data Mangrove .....	15
3.5.2 Analisis Keterkaitan Kerapatan Mangrove dengan Kandungan Nitrat dan Fosfat di Sedimen .....	16
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>18</b>
4.1 Keadaan Umum Lokasi Mangrove Pantai Ringgung, Pesawaran, Lampung .....	18
4.2 Kondisi Ekosistem Mangrove .....	19
4.2.1 Persentase Tutupan Mangrove .....	19
4.2.2 Kerapatan Mangrove .....	21
4.3 Parameter Kualitas Air Lingkungan .....	22
4.4 Kandungan Nitrogen dan Fosfat Sedimen .....	30
4.5 Kandungan Karbon Organik .....	33
4.6 Korelasi Antara Kerapatan Mangrove dengan Nitrogen dan Fosfat Sedimen.....	35
4.7 Korelasi Antara Kerapatan Mangrove dengan Karbon Organik Sedimen .....	38
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>39</b>
5.1 Kesimpulan .....	39
5.2 Saran .....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>46</b>



**DAFTAR TABEL**

Tabel	Halaman
1. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian .....	13
2. Kriteria baku mutu kerusakan mangrove .....	15
3. Kriteria status kondisi mangrove .....	16
4. Persentase tutupan mangrove.....	19
5. Parameter kualitas air lingkungan.....	24

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir .....	4
2. Ekosistem mangrove .....	6
3. Peta lokasi penelitian .....	12
4. Lokasi mangrove.....	18
5. Kerapatan mangrove .....	21
6. Dinamika kandungan nitrat air ( $\text{NO}_3$ ) di perairan ekosistem mangrove .....	27
7. Dinamika kandungan fosfat air ( $\text{PO}_4$ ) di perairan ekosistem mangrove .....	29
8. Dinamika kandungan nitrogen di sedimen mangrove .....	31
9. Dinamika kandungan fosfat di sedimen mangrove.....	32
10. Dinamika kandungan karbon organik di sedimen mangrove .....	34
11. Analisis regresi sederhana antara kerapatan mangrove dengan nitrogen sedimen .....	36
12. Analisis regresi sederhana antara kerapatan mangrove dengan fosfat sedimen .....	36
13. Analisis regresi sederhana antara kerapatan mangrove dengan karbon organik sedimen .....	38
14. Alat yang digunakan untuk penelitian .....	50
15. Proses pengambilan sampel dan pengecekan parameter kualitas air.....	50

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan tutupan dan kerapatan mangrove .....	47
2. Output analisis korelasi antara kerapatan mangrove dengan N-total, fosfat, karbon organik sedimen .....	48
3. Laporan hasil uji sampel sedimen.....	49
4. Dokumentasi alat dan proses pengambilan sampel .....	50



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Mangrove merupakan satu dari ekosistem produktif terutama dalam bentuk produktivitas primer. Produktivitas yang tinggi pada ekosistem mangrove salah satunya adalah keberadaan serasah yang melimpah dan kemudian didekomposisi oleh bakteri pengurai menjadi detritus sehingga membentuk rantai makanan serta pembentukan nutrisi pada lingkungan. Dekomposisi serasah yang disertai pelepasan nutrisi merupakan fungsi yang sangat penting di perairan mangrove. Melalui proses dekomposisi, nutrisi perairan terutama nitrat dan fosfat dilepaskan ke ekosistem estuari dan laut terbuka. Nutrisi tersebut bermanfaat bagi laju pertumbuhan makhluk hidup yang ada di ekosistem estuari maupun laut terbuka. Manfaat nitrat dan fosfat bagi ekosistem mangrove, yakni sebagai nutrisi utama yang menentukan kestabilan pertumbuhan vegetasi. Selain itu, nitrat dan fosfat memiliki peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan organisme (Widiardja *et al.*, 2021).

Kandungan fosfat dan nitrat secara alamiah berasal dari perairan, yaitu melalui proses-proses penguraian pelapukan ataupun dekomposisi tumbuhan dan sisa-sisa organisme mati. Selain itu juga bergantung pada keadaan sekeliling ekosistem, di antaranya sumbangan dari daratan melalui sungai yang bermuara ke perairan, seperti buangan limbah ataupun sisa pakan yang dengan adanya bakteri terurai menjadi zat hara (Mustofa, 2015). Masuknya limbah buangan tersebut ke lingkungan menyebabkan menurunnya kualitas perairan yang menunjukkan kenaikan konsentrasi zat hara. Keberadaan ekosistem mangrove yang kompleks dan berbagai aktivitas yang tidak terkontrol di sekitar wilayah perairan pantai mempunyai pengaruh terhadap kandungan makronutrien.

Pasokan nutrisi pada ekosistem mangrove ditentukan oleh berbagai proses yang saling terkait, meliputi masukan dari mineral anorganik dan bahan organik serta pendaurulangan nutrisi secara internal melalui jaring-jaring makanan berbasis detritus. Kondisi hutan mangrove yang memiliki kerapatan berbeda dapat mempengaruhi kandungan makro nutrisi pada sedimen mangrove. Selain itu, produksi serasah yang dihasilkan oleh hutan mangrove menjadi salah satu faktor kandungan nitrat dan fosfat di sedimen. Salafiyah dan Insafitri (2020) menyatakan bahwa dalam satu tahun, mangrove dapat menyumbang 6-10 ton/ha bahan organik kering ke ekosistem perairan. Perbedaan tingkat produksi serasah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan, di antaranya produktivitas, kesuburan tanah, kelembaban tanah, kerapatan, musim, dan tegakan mangrove. Selain itu, tutupan kanopi mangrove juga mempengaruhi keberadaan serasah yang dihasilkan oleh hutan mangrove. Pramudji (2000) menyatakan bahwa, serasah yang dihasilkan mangrove merupakan sumber makronutrien yang kemudian dapat dimanfaatkan oleh fauna yang hidup di vegetasi mangrove dan bermanfaat untuk lingkungan perairan sekitarnya. Selain itu, tinggi rendahnya kandungan makronutrien dipengaruhi oleh masukan air dari daratan. Serasah menjadi penyuplai bahan organik terbesar.

Dalam proses dekomposisi bahan organik ini dibantu oleh kinerja bakteri mikroorganik yang kemudian setelah terdekomposisi akan menjadi nutrisi yang dapat dimanfaatkan oleh ekosistem mangrove. Kandungan nutrisi ini cukup mempengaruhi tingkat pertumbuhan mangrove. Setiap mangrove memiliki kemampuan yang berbeda dalam menyerap dan menyimpan nutrisi yang sama untuk pertumbuhannya. Perbedaan kandungan nutrisi tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan maupun karakteristik mangrove tersebut. Hal ini diperkuat oleh Hartoko *et al.*, (2013) yang menyatakan bahwa, mangrove mempunyai sistem perakaran yang khas serta padat yang dapat menyebabkan partikel-partikel yang terlarut dalam air mengendap di sekeliling akarnya sehingga membentuk kumpulan lapisan sedimen.

Serasah memiliki peran yang paling besar bagi pertumbuhan ekosistem mangrove. Sedimen yang ada di sekitar vegetasi mangrove kemudian bercampur dengan

serasah yang berguguran. Unsur hara berupa bahan organik akan terdeposit dalam sedimen dan akan terdistribusi oleh faktor lingkungan. Kondisi tersebut menjadikan hutan mangrove sebagai penyumbang nutrisi ke ekosistem lain yang ada di sekitarnya. Unsur-unsur hara esensial merupakan hal yang mutlak dibutuhkan oleh suatu karena tidak dapat digantikan oleh unsur lain. Nitrat ( $\text{NO}_3$ ) dan fosfat ( $\text{PO}_4$ ) merupakan nutrisi utama yang menentukan kestabilan pertumbuhan vegetasi (Hartoko *et al.*, 2013). Berdasarkan masalah tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian untuk mengetahui adakah perbedaan kadar nitrat ( $\text{NO}_3$ ) dan fosfat ( $\text{PO}_4$ ) pada ekosistem mangrove di Pantai Ringgung.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengkaji dinamika konsentrasi nitrat ( $\text{NO}_3$ ) dan fosfat ( $\text{PO}_4$ ) perairan di ekosistem mangrove Pantai Ringgung.
2. Menganalisa hubungan antara kerapatan mangrove dengan konsentrasi N-total, fosfat, dan karbon organik sedimen pada ekosistem mangrove Pantai Ringgung.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

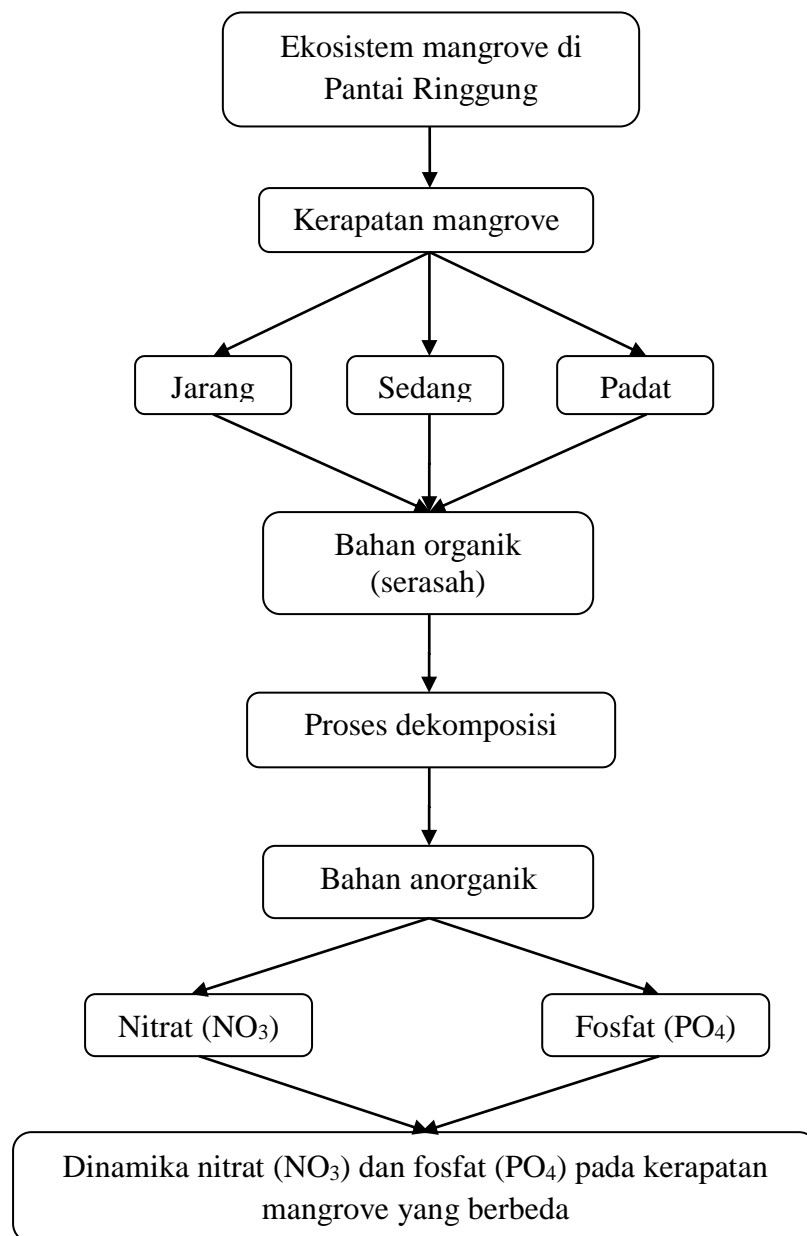
Manfaat penelitian ini yaitu untuk mendapatkan data terkini mengenai kondisi di ekosistem mangrove Pantai Ringgung dari segi aspek pengaruh kerapatan mangrove terhadap nitrat ( $\text{NO}_3$ ) dan fosfat ( $\text{PO}_4$ ). Dari data tersebut diharapkan mampu memberikan informasi agar masyarakat sekitar dan instansi pengelolaan wilayah ekosistem mangrove agar dapat lebih meningkatkan strategi pengelolaan sehingga tidak mengalami pencemaran.

## **1.4 Kerangka Pikir**

Mangrove merupakan ekosistem yang dapat hidup di zona intertidal dengan kondisi salinitas ekstrim serta substrat yang berlumpur, maupun pasir berlumpur. Ekosistem mangrove sebagai penyumbang makro nutrisi terbesar bagi perairan melalui serasah yang terdekomposisi oleh detritus kemudian menjadi sumber bahan organik bagi makhluk hidup di sekitar. Tutupan mangrove menjadi salah satu



pendukung tingginya zat organik yang disebabkan oleh banyaknya serasah. Dari proses penguraian serasah tersebut, kemudian terbentuk makro nutrisi perairan seperti nitrat dan fosfat. Selain itu, makro nutrisi pada ekosistem mangrove bisa diperoleh dari masukan mineral organik dan anorganik dari daratan. Makronutrien yang sudah terbentuk dapat dimanfaatkan oleh fauna mangrove dan lingkungan perairan di sekitar ekosistem mangrove



Gambar 1. Kerangka penelitian

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Mangrove

Mangrove merupakan ekosistem yang hidup di wilayah pesisir yang umumnya tumbuh di daerah intertidal yang memiliki jenis tanah berlumpur, berlempung atau berpasir. 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. Ekosistem mangrove memiliki karakteristik habitat dan peranan terhadap lingkungan sebagai berikut :

#### 2.1.1 Habitat Mangrove

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 menumpang kehidupan berbagai jenis ikan, udang dan moluska. Hutan mangrove merupakan suatu ekosistem yang kompleks dan khas, serta memiliki daya dukung cukup besar terhadap lingkungan di sekitarnya. Oleh karena itu, ekosistem mangrove dikatakan produktif dan memberikan manfaat tinggi melalui fungsi ekonomi maupun ekologis (Lisna *et al.*, 2017).

Selain itu, hutan mangrove merupakan memiliki peran utama dalam mendukung kehidupan di wilayah pesisir dan kelautan. Fungsi ekologis dari hutan mangrove, yaitu sebagai penyedia nutrisi bagi biota perairan, tempat pemijahan dan asuhan (*nursery ground*) berbagai macam biota perairan, penahan abrasi pantai, amukan angin taufan dan tsunami, penyerap limbah, pencegah intrusi air laut, hutan mangrove juga mempunyai fungsi ekonomis yang tinggi seperti sebagai penyedia

kayu, obat-obatan, alat dan teknik penangkapan ikan (Rahmawaty, 2006 *dalam* Lisna *et al.*, 2017).

Perlu diketahui bahwa hutan mangrove tidak hanya melengkapi pangan bagi biota akuatik saja, akan tetapi juga dapat menciptakan suasana iklim yang kondusif bagi kehidupan biota akuatik, 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 (Pramudji, 2001).



Gambar 2. Ekosistem mangrove di Pantai Ringgung  
Sumber: Dokumentasi peneliti

### 2.1.2 Peranan mangrove

Ekosistem mangrove dapat digolongkan menjadi tiga macam peranan, yaitu sebagai peranan fisik, ekologis dan ekonomis. Peran hutan mangrove secara fisik di antaranya menjaga kestabilan garis pantai dan tebing sungai dari erosi atau abrasi,

mempercepat perluasan lahan dengan adanya serapan endapan lumpur yang terbawa oleh arus ke kawasan hutan mangrove, mengendalikan laju intrusi air laut sehingga air sumur di sekitarnya menjadi lebih tawar, melindungi daerah di belakang mangrove dari hempasan gelombang, angin kencang dan bahaya tsunami (Setiawan, 2013). Ekosistem mangrove juga berperan sebagai habitat dan tempat mencari makan bagi jenis-jenis ikan, kepiting dan kerang-kerangan yang mempunyai nilai ekonomi tinggi (Pramudji, 2001).

Ekosistem mangrove berfungsi sebagai penahan abrasi pantai. Selain itu, dalam fungsi biologi mangrove menjadi penyedia bahan makanan bagi kehidupan manusia terutama ikan, udang, kerang dan kepiting, serta sumber energi bagi kehidupan di pantai seperti plankton, nekton dan alga (Heriyanto dan Endro, 2012). Fungsi lain dari hutan mangrove, yaitu menyediakan perlindungan dan makanan berupa bahan organik ke dalam rantai makan bagi laju pertumbuhan organisme. Selain itu, bagian kanopi mangrove merupakan habitat untuk berbagai jenis hewan darat, seperti monyet, serangga, burung, dan kelelawar. Kayu pohon mangrove dapat digunakan sebagai kayu bakar, bahan pembuatan arang kayu, bahan bangunan, dan bahan baku bubur kertas (Senoaji dan Muhamad, 2016).

Beberapa fungsi ekologis mangrove dapat dilihat dari aspek fisika dan biologi mangrove. Untuk fungsi ekologis mangrove dari aspek fisika adalah adanya mekanisme hubungan antara mangrove dengan ekosistem lain seperti padang lamun dan terumbu karang. Mangrove memiliki sistem perakaran yang kuat dan kokoh sehingga dapat meredam gelombang, menahan lumpur dan melindungi pantai dari erosi. Adapun fungsi ekologis dari aspek biologi ekosistem mangrove, yaitu berperan menjaga kestabilan produktivitas dan ketersediaan hayati wilayah pesisir sebagai daerah asuhan dan pemijahan. Kemampuan dalam proses kimia dan pemulihan, yaitu sebagai penyerap bahan pencemar khususnya bahan organik serta pemasok bahan organik bagi lingkungan perairan. Selain itu, mangrove dapat menyerap karbon di atmosfer dan menyimpannya dalam biomassa dan sedimen, sehingga mangrove sangat berperan dalam mitigasi perubahan iklim global (Ati *et al.*, 2014).

## 2.2 Pembentukan Nitrat ( $\text{NO}_3$ )

Nitrat ditemukan di alam dalam bentuk garam sebagai hasil siklus nitrogen. Nitrat terbentuk dari proses nitrifikasi, yaitu oksidasi amoniak dengan bantuan bakteri dalam tanah. Persenyawaan nitrat penting dalam sintesa protein yang dibutuhkan oleh tumbuhan dan hewan. Nitrat banyak digunakan dalam produksi pembuatan pupuk, industri logam, farmasi dan industri makanan sebagai pengawet. Nitrat adalah nutrisi utama bagi pertumbuhan alga, nitrat sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Nitrat dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen dan amonia di perairan. Proses ini penting dalam siklus nitrogen (Effendi, 2003 dalam Leatemia *et al.*, 2013 ).

Nitrat ( $\text{NO}_3$ ) merupakan bentuk utama nitrogen yang terdapat pada perairan alami dan salah satu nutrisi utama bagi pertumbuhan makhluk hidup di perairan seperti, tanaman dan alga. Nitrat sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Senyawa nitrat dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan. Kadar nitrat di perairan dapat menurun karena aktifitas mikroorganisme. Mikroorganisme akan mengoksidasi ammonium menjadi nitrit dan oleh bakteri akan berubah menjadi nitrat. Proses oksidasi tersebut akan menyebabkan konsentrasi oksigen terlarut semakin berkurang (Leatemia *et al.*, 2013). Nitrat merupakan nutrisi yang penting bagi tanaman, tetapi jika berada pada kadar yang berlebihan dapat menyebabkan masalah kualitas air yang signifikan. Nitrat yang berlebih akan mempercepat eutrofikasi dan menyebabkan peningkatan pertumbuhan tanaman air sehingga mempengaruhi kadar oksigen terlarut, suhu, dan parameter lainnya (Irwan *et al.*, 2017).

## 2.3 Pembentukan Fosfat ( $\text{PO}_4$ )

Fosfat pada perairan berbentuk ortofosfat ( $\text{PO}_4$ ). Kandungan ortofosfat dalam perairan menandakan kesuburan perairan tersebut (Mustofa, 2015). Kandungan fosfat dalam perairan pada umumnya berasal dari masukan bahan organik dari lingkungan seperti pupuk yang digunakan untuk pertanian, kotoran manusia maupun hewan, kadar sabun, pengolahan sayuran, serta industri pulp dan kertas. Limbah detergen dalam rumah tangga juga menjadi penyumbang kadar fosfat



yang signifikan dalam perairan. Biota air membutuhkan kadar fosfat untuk kehidupannya, namun jika dalam konsentrasi yang berlebihan akan menimbulkan dampak yang berbahaya. Jumlah fosfat yang tinggi akan menghasilkan partumbuhan alga yang sangat besar dan berakibat kurangnya sinar matahari yang masuk ke perairan sehingga dapat terjadi penurunan kadar oksigen (Patricia *et al.*, 2018).

Menurut (Makmur *et al.*, 2012) senyawa fosfat umumnya berasal dari limbah industri, pupuk, limbah domestik dan penguraian bahan organik lainnya. Tingginya kandungan fosfat pada ekosistem laut dipengaruhi oleh pasang surut serta arah angin dan arus. Konsentrasi fosfat tertinggi terdapat pada lokasi pelabuhan dan terendah terjadi pada lokasi laut lepas. Hal ini terjadi akibat kegiatan lalu lintas kapal pengangkut barang. Pada laut lepas merupakan stasiun dengan nilai fosfat terendah disebabkan oleh sifat partikel fosfat yang cenderung mengendap di dasar perairan seiring meningkatnya kedalaman, karena berat partikel fosfat lebih besar dari massa air laut dan belum adanya aktifitas manusia didukung dengan jarak yang cukup jauh dengan daratan.

#### **2.4 Pembentukan Karbon Organik**

Karbon merupakan suatu unsur yang diserap dari atmosfer melalui proses fotosintesis dan disimpan dalam bentuk biomassa. Tingkat penyerapan karbon di hutan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti iklim, topografi, karakteristik lahan, umur dan kerapatan vegetasi, komposisi jenis serta kualitas tempat tumbuh. Tempat penyimpanan utama karbon adalah terdapat dalam biomasnya, bahan organik mati, tanah dan yang tersimpan dalam produk kayu yang nantinya dapat diemisikan untuk produk jangka panjang (Manafe *et al.*, 2016).

Kandungan karbon yang tinggi menunjukkan jumlah kandungan bahan organik dalam tanah tinggi, sebaliknya kandungan karbon yang rendah menunjukkan kandungan bahan organik di dalam tanah rendah. Bahan organik yang terdapat dalam ekosistem mangrove dapat berupa bahan organik yang terlarut dalam air (teruspensi) dan bahan organik yang tertinggal dalam sedimen. Sebagian bahan organik lainnya akan digunakan langsung oleh tingkatan tropik yang lebih tinggi

dan akhirnya dilepaskan ke dalam kolom air melalui autolisis dari sel-sel mati (Kushartono, 2009).

### **2.5 Manfaat Nitrat ( $\text{NO}_3$ )**

Menurut Makmur *et. al*, (2012) nitrat di perairan merupakan makro nutrien yang dapat mengontrol produktivitas primer di daerah eufotik. Kadar nitrat di perairan sangat dipengaruhi oleh asupan nitrat dari badan sungai. Sumber utama nitrat berasal dari buangan rumah tangga dan pertanian termasuk kotoran hewan dan manusia. Menurut (Mustofa, 2015) nitrat adalah bentuk nitrogen utama di perairan alami. Nitrat berasal dari ammonium yang masuk ke dalam badan sungai terutama melalui limbah domestik konsentrasinya di dalam sungai akan semakin berkurang bila semakin jauh dari titik pembuangan yang disebabkan adanya aktivitas mikro-organisme di dalam air contohnya bakteri nitrosomonas.

Nitrat ( $\text{NO}_3$ ) merupakan salah satu jenis nitrogen anorganik di perairan. Selain itu, nitrat merupakan nutrien utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga (Tuahatu *et al.*, 2009). Nitrat dan fosfat merupakan nutrien essensial yang diperlukan bagi pertumbuhan organisme. Namun demikian, jika jumlah nitrat dan fosfat dalam perairan berlebih justru akan menjadi pencemar yang dapat menurunkan kualitas perairan (Nugroho *et al.*, 2014). Tingkat kesuburan perairan dapat diklasifikasikan berdasarkan kandungan nitrat perairan. Perairan oligotrofik memiliki kadar nitrat antara 0–1 mg/l, sedangkan perairan mesotrofik memiliki kadar nitrat antara 1–5 mg/l dan perairan eutrofik memiliki kadar nitrat antara 5-50 mg/l (Wetzel, 1975 dalam Mustofa, 2015).

### **2.6 Manfaat Fosfat ( $\text{PO}_4$ )**

Fosfat merupakan nutrisi yang esensial bagi pertumbuhan suatu organisme perairan, namun tingginya konsentrasi fosfat di perairan mengindikasikan adanya zat pencemar. Senyawa fosfat umumnya berasal dari limbah industri, pupuk, limbah domestik dan penguraian bahan organik lainnya (Makmur *et. al*, 2012). Fosfat memasuki suatu perairan melalui berbagai jalur di antaranya limbah kotoran

hewan, sisa pertanian, sisa tanaman dan hewan yang mati serta butiran sedimen yang masuk ke laut (Tuahatu *et al.*, 2009).

Fosfat dalam perairan adalah dalam bentuk ortofosfat ( $\text{PO}_4$ ), sedangkan nitrogen biasanya dalam bentuk nitrat ( $\text{NO}_3$ ). Kandungan orthofosfat dalam air merupakan karakteristik kesuburan perairan tersebut. Perairan yang mengandung orthofosfat antara 0,003-0,010 mg/l merupakan perairan yang oligotrofik, 0,01-0,03 adalah mesotrofik dan 0,03-0,1 mg/l adalah eutrofik. Adapun perairan yang mengandung nitrat dengan kisaran 0-1 mg/l termasuk perairan oligotropik, 1-5 mg/l adalah mesotrofik dan 5-50 mg/l adalah eutrofik. (Wetzel, 1975 *dalam* Mustofa, 2015).

## **2.7 Manfaat Karbon Organik**

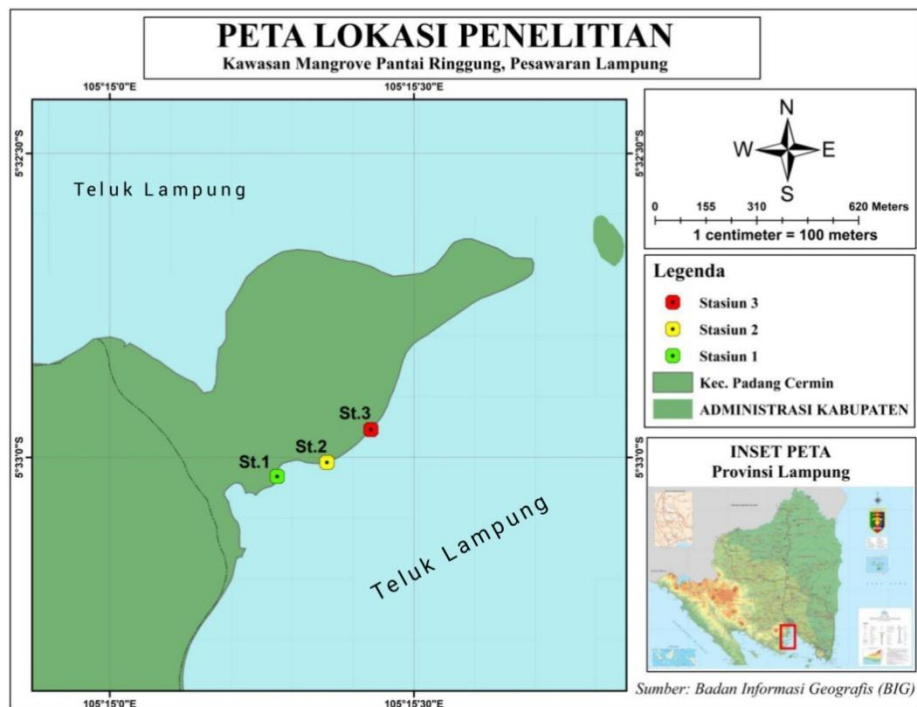
Tegakan mangrove, melalui proses fotosintesis menyerap karbon dioksida dari atmosfer yang diubahnya menjadi karbon organik dalam bentuk biomassa (Manafe *et al.*, 2016). Mangrove memanfaatkan karbon untuk proses fotosintesis dan menyimpannya dalam bentuk biomassa, baik pada bagian atas dan bagian bawah (Donato *et al.*, 2012 *dalam* Marbun *et al.*, 2020). Tumbuhan mangrove menyerap karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan mengubahnya menjadi karbon organik yang disimpan dalam biomassa tubuhnya, seperti akar, batang, daun, dan bagian lainnya. Ekosistem mangrove dianggap sebagai ekosistem yang paling banyak menyimpan karbon di dunia yang sebagian besar karbon tersimpan di tanah (Sulistiyorini *et al.*, 2020).

Ekosistem mangrove memberikan kontribusi besar dalam kawasan pesisir terhadap penyerapan karbon dari atmosfer melalui penyimpanan karbon yang disimpan dalam bentuk biomassa dan terpendam dalam sedimen. Secara ekologi mangrove berperan dalam penyerap dan penyimpan karbon sehingga sangat penting diperhatikan dalam upaya mitigasi perubahan iklim. Keberadaan ekosistem atau hutan mangrove ini dapat dijadikan sebagai salah satu upaya dalam penurunan kandungan gas  $\text{CO}_2$  dari atmosfer (Hickmah *et al.*, 2021).

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Kegiatan pengambilan data penelitian dilaksanakan sejak bulan September sampai dengan November 2020. Lokasi pengambilan data adalah kawasan hutan mangrove Pantai Ringgung, Kabupaten Pesawaran, Lampung.



Gambar 3. Peta lokasi penelitian

### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian

No.	Alat	Kegunaan	Ukuran
1.	Gps	Untuk penentuan lokasi sampling	-
2.	Paralon	Untuk pengambilan sedimen	45x5cm <sup>2</sup>
3.	pH meter	Untuk mengukur pH perairan	-
4.	DO meter	Untuk mengukur DO di perairan	-
5.	Plastik	Untuk tempat sampel sedimen	-
6.	Kamera	Pengambilan gambar	-
7.	<i>Trash bag</i>	Tempat penyimpanan sementara sampel sedimen dan air	-
8.	Refraktometer	Untuk mengukur salinitas perairan	-
9.	<i>Termometer</i>	Untuk mengukur suhu	-
10.	Sampel sedimen	Pengukuran nitrogen, fosfat dan karbon organik	-
11.	Sampel air	Pengukuran kualitas air	600 ml

### 3.3 Metode Penelitian

#### 3.3.1 Tahap observasi lapangan

Penentuan lokasi sampling dilakukan setelah survey pendahuluan. Pemilihan lokasi sampling menggunakan metode *purposive sampling*. Kawasan mangrove yang digunakan sebagai lokasi penelitian berdekatan langsung dengan Pantai Ringgung sehingga kawasan mangrove tersebut mendapatkan bahan organik langsung dari aktivitas di daerah pantai. Daerah tersebut diperkirakan akan berpengaruh terhadap distribusi kandungan nitrat dan fosfat. Setelah survey pendahuluan dilakukan, ditentukan tiga stasiun dan kemudian melakukan pemasangan plot 10x10 m<sup>2</sup> pada masing-masing titik pengamatan, sehingga pada satu stasiun terdapat 3 plot.

### **3.3.2 Prosedur kerja dan pengambilan sampel**

Frekuensi pengambilan sampel dilakukan dua minggu sekali setiap pengambilan data selama dua bulan di tiga stasiun. Pengambilan sampel air menggunakan botol 600 ml dan dilakukan secara random di 3 titik pada masing-masing stasiun. Kemudian sampel air dianalisis kandungan nitrat dan fosfat. Analisis sampel air nitrat menggunakan acuan metode SNI 06-2480-1991 yang dilakukan di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Lampung. Sementara itu, analisis sampel fosfat dilakukan dengan spektrofotometri UV-vis secara asam askorbat sesuai dengan SNI 06-6989.31-2005 di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL Lampung).

Parameter lingkungan yang diukur secara insitu adalah salinitas, suhu, oksigen terlarut (DO) dan pH. Sementara itu, pengambilan sampel sedimen menggunakan metode yang dilakukan oleh Budiasih *et al.*, (2015) yakni menggunakan pipa paralon sepanjang 30 cm pada tiap kedalaman 10, 15, dan 30 cm dengan diameter 5 cm kemudian dikomposit untuk selanjutnya dilakukan pengukuran kadar N-total, P-tersedia dan karbon organik. Analisis sampel sedimen dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Untuk analisis sampel nitrogen menggunakan metode Kjeldahl, sampel fosfat menggunakan metode Bray dan karbon organik menggunakan metode Walkey and Black. Pengambilan data penelitian yang dijadikan bahan kajian, yaitu data primer. Data primer didapat berdasarkan hasil sampling di lokasi.

## **3.4 Metode Pengambilan Data**

### **3.4.1 Pengukuran kerapatan mangrove**

Pada setiap titik pengamatan, ditentukan petak-petak pengamatan atau plot berukuran  $10 \times 10 \text{ m}^2$  dan dibuat transek berukuran  $5 \times 5 \text{ m}^2$  dalam masing-masing stasiun pengambilan sampel.

### **3.4.2 Pengukuran presentase tutupan mangrove**

Pengukuran persentase tutupan kanopi suatu komunitas hutan mangrove dilakukan dengan menggunakan metode *Hemispherical Photography*. Metode ini me-

rupakan teknik karakteristik kanopi suatu hutan dengan menggunakan foto-foto di areal tersebut dalam memperkirakan radiasi matahari dan ciri tanaman melalui lensa pandang jauh untuk mengetahui tutupan hutan mangrove di daerah tersebut (Anderson, 1964 *dalam* Nity *et al.*, 2019).

### 3.5 Analisis Data

#### 3.5.1 Analisis data mangrove

Perhitungan kerapatan mangrove adalah sebagai berikut :

- a. Kerapatan jenis

$$K = \frac{n_i}{A}$$

Keterangan :

$K$  = Kerapatan jenis (individu/m<sup>2</sup>)

$n_i$  = Jumlah total tegakan jenis ke-i (pohon, anakan, semai)

$A$  = Luas total area pengambilan contoh (luas total petak contoh/plot)  
(m<sup>2</sup>)

- b. Tutupan mangrove

Perhitungan analisis tutupan mangrove menggunakan metode *Hemispherical Photography* selanjutnya foto yang sudah didapat dianalisis dengan *software imageJ* dan *Microsoft Excel* untuk mengetahui hasil presentase tutupan mangrove.

Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup no. 201 tahun 2004 kriteria untuk menentukan status kondisi mangrove berdasarkan nilai kerapatan dapat diklasifikasikan dalam:

Tabel 2. Kriteria baku mutu kerusakan mangrove

Kriteria	Tingkat Kerapatan	Kerapatan (Ind/ha)
Baik	Sangat padat	>1.500
	Sedang	$\geq 1.000 \leq 1.500$
Rusak	Jarang	<1000



Kriteria untuk menentukan status kondisi mangrove berdasarkan nilai tutupan mangrove dapat diklasifikasikan dalam :

Tabel 3. Kriteria status kondisi mangrove

Kriteria	Penutupan (%)
Sangat Padat	$\geq 75$
Sedang	$\geq 50 - \leq 75$
Jarang	$< 50$

### 3.5.2 Analisis keterkaitan kerapatan mangrove dengan kandungan nitrat dan fosfat di sedimen

Analisis yang digunakan untuk mengetahui keterkaitan kerapatan mangrove dan kandungan nitrat fosfat sedimen dilakukan melalui analisis korelasi. Analisis korelasi dapat dilihat sebagai berikut (Dewi *et al.*, 2017) :

$$r = \frac{n\sum(XiYi) - (\sum Xi)(\sum Yi)}{\sqrt{[n\sum xi^2 - (\sum xi)^2][n\sum yi^2 - (\sum yi)^2]}}$$

Keterangan :

$r$  = Koefisien korelasi pearson

$n$  = Banyaknya pasangan data x dan y

$X$  = Kerapatan mangrove (tingkat pohon, anakan dan semai)

$Y$  = Kandungan nitrat dan fosfat sedimen

$\sum X$  = Total jumlah dari variabel x

$\sum Y$  = Total jumlah dari variabel y

$\sum X^2$  = Total jumlah dari variabel x kuadrat

$\sum Y^2$  = Total jumlah dari variabel y kuadrat

Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh kerapatan mangrove terhadap kandungan nitrat dan fosfat di sedimen dilakukan analisis regresi yang dapat dilihat sebagai berikut :

$$\hat{Y} = a + bX$$

dimana :

$$a = \frac{(\Sigma y)\Sigma x^2 - (\Sigma x)(\Sigma xy)}{n \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

$$b = \frac{n \Sigma xy - (\Sigma x)(\Sigma y)}{n \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

Dalam menginterpretasi model regresi digunakan koefisien determinasi yang dapat dilihat sebagai berikut :

$$R^2 = \frac{a \Sigma y + b \Sigma xy - n (\bar{Y})^2}{\Sigma y^2 - n (\bar{Y})^2}$$

Keterangan :

X (peubah bebas) = Kerapatan mangrove

Y (peubah terikat) = Kandungan nitrogen dan fosfat sedimen

a = Perpotongan dengan sumbu y bila x=0

b = Nilai perubahan variabel y bila variabel x berubah satu satuan

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Hasil konsentrasi nitrat perairan berkisar antara 2,18 mg/l hingga 5,66 mg/l, sedangkan fosfat perairan berkisar antara 0,27 mg/l hingga 0,58 mg/l.
2. Kerapatan berkorelasi positif dengan nitrogen sedimen ( $R = 100\%$ ), fosfat sedimen ( $R = 2,8\%$ ), dan karbon organik sedimen ( $R = 20,3\%$ ).

### **5.2 Saran**

Adanya pengembangan dalam pengelolaan kawasan hutan mangrove di Pantai Ringgung agar ekosistem tetap memberikan pengaruh baik untuk lingkungan sekitar. Selain itu juga, menjaga kelestarian serta tidak merusak pohon mangrove sehingga tidak menghambat pertumbuhan ekosistem mangrove.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR PUSTAKA

- Addiena, K. 2018. *Struktur dan Sebaran Mangrove Berdasarkan Karakteristik Lingkungan Perairan Pesisir Sari Ringgung, Kabupaten Pesawaran, Lampung*. (Skripsi). IPB Bogor. 28 Hal.
- Adnan. 2013. Kondisi kualitas perairan dan substrat dasar sebagai faktor pendukung aktivitas pertumbuhan mangrove di pantai pesisir Desa Basaan I, Kabupaten Minahasa Tenggara. *Jurnal Ilmiah Platax*, 1 (4) : 204-209.
- Agustini, N. A., Zamdial, T dan Dewi, P. 2016. Struktur komunitas mangrove di Desa Kahyapu Pulau Enggano. *Jurnal Enggano*, 1 (1) : 19-31.
- Andrito, W., Syafrudin, N dan Efriyeldi. 2020. Kondisi mangrove di pesisir timur Pulau Jemaja Kepulauan Anambas. *Dinamika Lingkungan Indonesia*, 7 (2) : 70-80.
- Ati, R.N.A., Agustin, R., Terry, L. K., Nasir, S., Mariska, A., August, D., Peter, M., Hadiwijaya, L. S dan Andreas A. H. 2014. Stok karbon dan struktur komunitas mangrove sebagai *blue carbon* di Tanjung Lesung, Banten. *Jurnal Segara*, 10 (2) : 119-127.
- Barus, B.S., Roy Y.M dan Miko, B. 2020. Kandungan karbon organik total dan fosfat pada sedimen di perairan muara sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12 (2) : 395-406.
- Budiasih, R., Supriharyono dan Max, R. M. 2015. Analisis kandungan bahan organik, nitrat, fosfat pada sedimen di kawasan mangrove jenis *Rhizophora* dan *Avicennia* di Desa Timbulsloko, Demak. *Diponegoro Journal of Maquares*, 4 (3) : 66-75.
- Chrisyariati, I., Boedi, H dan Suryanti. 2014. Kandungan nitrogen total dan fosfat sedimen mangrove pada umur yang berbeda di lingkungan pertambakan Mangunharjo, Semarang. *Diponegoro Journal of Maquares*, 3 (3) : 65-72.
- Citra, L. S., Supriharyono dan Suryanti. 2020. Analisis kandungan bahan organik, nitrat dan fosfat pada sedimen mangrove jenis *Avicennia* dan *Rhizophora* di Desa Tapak Tugurejo, Semarang. *Journal of Maquares*, 9 (2) : 107-114.
- Darmadi, M., Wahyudin, L dan Alexander, M. A. K. 2012. Struktur komunitas vegetasi mangrove berdasarkan karakteristik substrat di Muara Harmin Desa

Cangkring Kecamatan Cantigi Kabupaten Indramayu. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3 (3) : 347-358.

Dewi, N. N.D. K., I Gusti, N. P. D dan Yulianto, S. 2017. Kandungan nitrat dan fosfat sedimen serta keterkaitannya dengan kerapatan mangrove di kawasan Mertasari di aliran sungai TPA Suwung Denpasar, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 3 (2) : 180-190.

Ganjar, H.H., Max R.M dan Bambang, S. 2017. Analisis kualitas perairan pada ekosistem mangrove berdasarkan kelimpahan fitoplankton dan nitrat fosfat di Desa Bedono Demak. *Journal of Maquares*, 6 (3) : 239-246.

Hartoko, A., Prijadi, S dan Ayuningtyas, I. 2013. Analisa klorofil- $\alpha$ , nitrat dan fosfat pada vegetasi mangrove berdasarkan data lapangan dan data satelit Geoeye di Pulau Parang, Kepulauan Karimunjawa. *Journal of Management of Aquatic Resources*, 2 (2) : 28-37.

Heriyanto, N.M dan Endro, S. 2012. Komposisi dan struktur tegakan, biomassa, dan potensi kandungan karbon hutan mangrove di Taman Nasional Alas Purwo. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 9 (1) : 023-032.

Hickmah, N., Lilik, M., Sri Y.W., Denny N.S dan Anindya, W. 2021. Kajian stok karbon organik dalam sedimen di area vegetasi mangrove Karimunjawa. *Indonesian Journal of Oceanography (IJOCE)*, 3 (4) : 88-95.

Irwan, M., Alianto dan Yori, T. T. 2017. Kondisi fisik kimia air sungai yang bermuara di Teluk Sawaibu Kabupaten Manokwari. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 1 (1) : 81-92.

Kushartono, E.W. 2009. Beberapa aspek bio-fisik kimia tanah di daerah mangrove Desa Pasar Banggi Kabupaten Rembang. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 14 (2) : 76-83.

Leatemala, M., Silahooy C. H dan Jacob A. 2013. Analisis dampak penimbunan limbah ela sagu terhadap kualitas air sungai di sekitar lokasi pengolahan sagu di Desa Waisamu Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Budidaya Perairan*, 9(2): 86-91.

Lewerissa, Y.A., M. Sangaji dan M.B Latumahina. 2018. Pengelolaan mangrove berdasarkan tipe substrat di perairan Negeri Ihamahu Pulau Saparua. *Jurnal Triton*, 14 (1) : 1-9.

Lisna, Adam, L dan Bau T. 2017. Potensi vegetasi hutan mangrove di wilayah pesisir pantai Desa Khatulistiwa Kecamatan Tinombo Selatan Kabupaten Parigi Moutong. *Jurnal of Warta Rimba*, 5(1): 63-70.

Makmur, M., H. Kusnopranto., S.S., Moersidik dan D. Wisnubroto. 2012. Pengaruh limbah organik dan rasio N/P terhadap kelimpahan fitoplankton di

kawasan budidaya kerang hijau Cilincing. *Jurnal Teknologi Pengelolaan Limbah*, 15 (2) : 51-64.

Manafe, G., Michael, R.K dan Fonny R. 2016. Estimasi biomassa permukaan dan stok karbon pada tegakan pohon *Avicennia marina* dan *Rhizophora mucronata* di perairan pesisir Oebelo Kabupaten Kupang. *Jurnal Bumi Lestari*, 16 (2) : 163-173.

Marbun, A., Antonius, P.R., Joshian, N.W.S., Carolus, P.P., Ping, A.A dan Victoria, E.N.M. 2020. Analisis stok karbon pada sedimen mangrove di Desa Baturapa Kecamatan Lolak Kabupaten Bolaang Mongondow. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 8 (1) : 20-30.

Masithah, D., Asihing, K dan Rudi, H. 2016. Nilai ekonomi komoditi hutan mangrove di Desa Merak Belantung, Kecamatan Kalianda, Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Sylva Lestari*, 4 (1) : 69-80.

Mustofa, A. 2015. Kandungan nitrat dan fosfat sebagai faktor tingkat kesuburan perairan pantai. *Jurnal Disprotek*, 6 (1) : 13-19.

Nity, E., Suria, D., Joshian, N.W., Schaduw., Markus, T., Lasut., Adnan, S., Wantasen., Deiske, A., Sumilat dan Hens, O. 2019. Struktur komunitas dan persentase tutupan mangrove di Desa Gamtala Kecamatan Jailolo Kabupaten Halmahera Barat. *Jurnal Ilmiah Platax*, 7 (1) : 284-293.

Nugroho, A. S., Shalihuddin, D. T dan Boedhi, H. 2014. Distribusi serta kandungan nitrat dan fosfat di perairan Danau Rawa Pening. *Jurnal Bioma*, 3 (1) : 27-41.

Patricia, C., Widyo, A dan Diana, I. H. 2018. Kandungan nitrat dan fosfat di sungai Ciliwung. *Prosiding SNC (Seminar Nasional Cendekiawan) IV* : Universitas Trisakti. Hal 179-185.

Patty, S. I., Hairati, A dan Malik, S. A. 2015. Zat hara (fosfat, nitrat), oksigen terlarut dan pH kaitannya dengan kesuburan di perairan Jikumerasa, Pulau Buru. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 1 (1) : 43-50.

Prakoso, T.B., Norma, A dan Djoko, S. 2017. Biomassa kandungan karbon dan serapan CO<sub>2</sub> pada tegakan mangrove di kawasan konservasi mangrove Bedono, Demak. *Journal of Maquares*, 6 (2) : 156-163.

Peraturan Pemerintah no. 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta.

Pramudji. 2000. Hutan mangrove di Indonesia: Peranan permasalahan dan pengelolaannya. *Jurnal Oseana*, 25 (1) : 13-20.



- Pramudji. 2001. Ekosistem hutan mangrove dan peranannya sebagai habitat berbagai fauna akuatik. *Jurnal Oseana*, 26 (4) : 13-23.
- Salafiyah, L dan Insafitri. 2020. Analisa kandungan nutrisi (fosfat dan nitrat) pada serasah mangrove jenis *Rhizophora sp.* dan *Avicennia sp.* di Desa Socah, Bangkalan, Madura. *Jurnal Trunojoyo*, 1 (2) : 168-179.
- Salim, G., Dori, R dan Rahmah, A. 2019. Hubungan kepadatan mangrove dengan kelimpahan gastropoda di Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan (KKMB) Kota Tarakan. *Jurnal Harpodon Borneo*, 12 (1) : 9-19.
- Schaduw, J. N. W. 2018. Distribusi dan karakteristik kualitas perairan ekosistem mangrove Pulau Kecil Taman Nasional Bunaken. *Majalah Geografi Indonesia*, 32 (1) : 40-49.
- Senoaji, G dan Muhamad F. H. 2016. Peranan ekosistem mangrove di pesisir Kota Bengkulu dalam mitigasi pemanasan global melalui penyimpanan karbon. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 23 (3) : 327-333.
- Septiani, M., Sunarto., Yeni, M., Indah, R dan Donny, J. P. 2019. Pengaruh kondisi mangrove terhadap kelimpahan Kepiting Biola (*Uca sp.*) di Karangsong Kabupaten Indramayu. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 10 (1) : 84-91.
- Setiawan, H. 2013. Status ekologi hutan mangrove pada berbagai tingkat ketebalan. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 2 (2) : 104-120.
- Sinaga, R. R., Boedi, H dan Supriharyono. 2017. Deskripsi kawasan hutan mangrove berdasarkan sifat biofisik dan faktor sosial di Maroon Mangrove Edukasi Desa Tugurejo Semarang, Jawa Tengah. *Journal of Maquares*, 6 (4) : 384-392.
- Suharjo, M. 2017. Kepadatan mangrove dan pengaruhnya terhadap kualitas air di taman wisata alam tanjung keluang Kabupaten Kotawaringin Barat. *Juristik*, 6 (1) : 140-147.
- Sulistiyorini, I. S., Muli, E dan Imanudin. 2020. Estimasi stok karbon tanah organik pada mangrove di Teluk Kaba dan Muara Teluk Pandan Taman Nasional Kutai. *Jurnal AGRIFOR*, 19 (2) : 293-302.
- Tuahatu, J. W dan Simon, T. 2009. Sebaran nitrat dan fosfat pada massa air permukaan selama bulan Mei 2008 di Teluk Ambon Bagian Dalam. *Jurnal Triton*, 5 (1) : 34-40.
- Verisandria, R. J., Schaduw J. N. W., Calvyn F. A. S., Medi, O., Antonius, R dan Jety, R. 2018. Estimasi potensi karbon pada sedimen ekosistem mangrove di pesisir Taman Nasional Bunaken bagian Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 1(1) : 81- 97.

- Wahyuni, W.I., B. Amin dan Sofyan H.S. 2021. Analysis of nitrate, phosphate and silicate content and their effects on planktonic abundance in the estuary waters of Batang Arau or Padang City West Sumatra Province. *Asian Journal of Aquatic Sciences*, 4 (1) : 1-12.
- Widiardja, A. R., Ria, A. T. N dan Diah, P. W. 2021. Kesuburan perairan berdasarkan kandungan nutrisi pada ekosistem mangrove Desa Bedono, Demak. *Journal of Marine Research*, 10 (1) : 64-71.
- Yahra, S., Zulham, A. H., Erie, Y dan Rusdi, L. 2020. Analisis kandungan nitrat dan fosfat serta keterkaitannya dengan kerapatan mangrove di Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Enggano*, 5 (3) : 350-366.
- Yulma., Encik, W dan Resta Y. 2019. Kandungan bahan organik fosfor (P) pada sedimen berdasarkan kedalaman di hutan mangrove Mamburungan Kota Tarakan. *Jurnal Borneosaintek*, 2 (1) : 46-55.