

**ANALISIS KONSENTRASI NITRAT DAN FOSFAT DI SEDIMEN
PADA BERBAGAI JENIS MANGROVE DI DESA
BOJO,KECAMATAN MALLUSETASI, KABUPATEN BARRU**

SKRIPSI

MUHAMMAD YUSBI CHAIR



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

**ANALISIS KONSENTRASI NITRAT DAN FOSFAT DI SEDIMEN
PADA BERBAGAI JENIS MANGROVE DI DESA
BOJO,KECAMATAN MALLUSETASI, KABUPATEN BARRU**

**MUHAMMAD YUSBI CHAIR
L111 15 006**

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
202**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Konsentrasi Nitrat Dan Fosfat Di Sedimen Pada Berbagai Jenis Mangrove Di Desa Bojo, Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru
Nama Mahasiswa : Muhammad Yusbi Chair
Nomor Pokok : L111 15 006
Program Studi : Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah diperiksa, disetujui dan diketahui oleh :

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Prof. Dr. Amran Saru, ST, M.Si
NIP. 19670924 199503 1 001



Prof. Dr. Ir. Andi Niartiningih, MP
NIP. 19611201 198703 2 002

Mengetahui oleh :

Dekan
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan,

Ketua Program Studi Ilmu Kelautan



Dr. Ir. S. Aisiah Farhum, M.Si
NIP. 19690805 199303 2 002



Dr. Ahmad Faizal, ST., M.Si
NIP. 19750727 200112 003

Tanggal Lulus : November 2020

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Yusbi Chair
NIM : L111 15 006
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul : "Analisis Konsentrasi Nitrat Dan Fosfat Di Sedimen Pada Berbagai Jenis Mangrove Di Desa Bojo, Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru" ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah di ajukan 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 2020



Muhammad Yusbi Chair

L11115006

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Yusbi Chair

NIM : L111 15 006

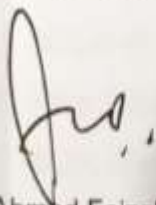
Program Studi: Ilmu Kelautan

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.

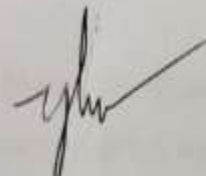
Makassar, November 2020

Mengetahui,
Ketua Departemen Ilmu Kelautan



Dr. Ahmad Faizal. ST., M.Si
NIP :19750727 200112 003

Penulis,



Muhammad Yusbi Chair
NIM : L111 15 006

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur sebesar-besarnya penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Tuhan semesta alam pencipta langit dan bumi yang atas berkat rahmat dan karunianya yang tiada ujung sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul " Analisis Konsentrasi Nitrat Dan Fosfat Di Sedimen Pada Berbagai Jenis Mangrove Di Desa Bojo, Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru".

Penulis menyadari bahwa selama penelitian dan penyelesaian skripsi tidak lepas dari kontribusi berbagai pihak yang memberikan doa, arahan, bimbingan, kritik, saran dan dukungan. Olehnya itu, penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orangtua tercinta, Ayahanda **Drs Hamzah**, Ibunda **Sri Lebbi S.Pd**, dan Kakak tercinta **Ainun Azwariah** dan **Muhdi Abi Kusmar Albi** Atas doa, kasih sayang yang begitu tulus dan dorongan semangat tanpa henti sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.
2. **Prof. Dr. Ir. Andi Niartiningih, MP** selaku Dosen Penasehat Akademik dan Pembimbing yang selalu Memberikan arahan, saran dan Kritik selama masa studi hingga tahap penyelesaian studi.
3. **Prof. Dr. Amran Saru, ST. M.Si** dan **Prof. Dr. Ir. Andi Niartiningih, MP** selaku pembimbing yang dalam setiap arahan selalu memberikan bimbingan, arahan dan motivasi mulai dari tahap penyusunan proposal penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini.
4. Para dosen penguji, **Dr. Ir. Rahmadi Tambaru, M.Si** dan **Dr. Khairul Amri, ST, M.Sc.Stud** yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan semangat, masukan dan saran yang sifatnya membangun sebagai pelengkap dalam menjalankan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
5. Ibu **Dr. Ir. Aisjah Farhum, M.Si** selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin beserta seluruh staf dan jajarannya.
6. **Dr. Ahmad Faizal, S.T., M.Si** selaku Ketua Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin beserta seluruh stafnya.
7. Kak Iqbal, Alm. Ibu Yusti dan Pak Odin selaku staf Departemen Ilmu Kelautan, Pak Yesi dan kak Asdir selaku staf Kasubag. Pendidikan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan yang telah banyak memberikan bantuan demi kelancaran dokumen-dokumen yang berkaitan dengan tugas akhir ini.
8. Rekan-rekan seperjuangan : **BG54** (Farid Indrastata, Husni awal, Djodi, Malik, Eka, Sube, Azwar, Hamzah, Ilo, Fadil, Habel,dan Indra) yang telah memberikan

semangat, perhatian, dukungan, kerjasama, dalam masa studi hingga penyelesaian tugas akhir.

9. Tim Lapangan (Husni Awal S.Kel, Fadil, Malik, Sube, Eka, Akmal, Farid dan jodi) yang berkontribusi besar dalam membantu proses penelitian di lapangan dan analisis di Laboratorium.
10. Seluruh teman-teman seperjuangan **ATLANT'15** (ANGKATAN KELAUTAN 2015) yang senantiasa memberikan motivasi, bantuan, semangat dan canda tawa selama penulis berstatus mahasiswa di Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
11. Teman-teman Seperjuangan **KKN Gelombang 102 Desa Salemba** Kecamatan Ujung Loe (Fadel, Ivan, Ardi, Sukma, Dian, Alda, Ummu dan Nunu) yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis
12. Keluarga Besar **Himpunan Mahasiswa Islam Ilmu dan Teknologi Kelautan (HMI –ITK)** sebagai tempat dimana penulis memulai belajar untuk belajar banyak hal dan telah memberikan banyak pengalaman sekaligus menjadi wadah tempat mengasah diri.
13. Keluarga Besar **Marine Science Diving Club (MSDC-UH)** sebagai tempat penulis belajar dan mendapatkan banyak pengalaman yang tidak didapatkan di bangku perkuliahan.
14. **Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan (KEMAJIK FIKP-UH)** sebagai tempat penulis mengenal lebih dalam mengenai makna arti kekeluargaan.
15. Tak terkecuali semua pihak yang telah membantu penulis dalam masa studi hingga penyelesaian tugas akhir ini.

Semua hal yang terbaik telah penulis lakukan untuk kesempurnaan skripsi ini. Namun, penulis hanyalah manusia biasa yang tak luput dari kekhilafan. Oleh karena itu, segala bentuk kritik dan saran yang sifatnya membangun sangatlah diperlukan untuk memperbaiki kesalahan yang ada. Akhir kata semoga skripsi ini dapat digunakan untuk kemajuan dunia kelautan dan kesejahteraan masyarakat. Amin Ya Rabbal Alamin.

Penulis

Muh. Yusbi Chair

BIODATA PENULIS



Muhammad Yusbi Chair, anak ketiga dari pasangan Drs. Hamzah dan Sri Lebbi, S.Pd, dilahirkan di Makassar pada 17 Maret 1997. Penulis mengawali Pendidikan di SDN Kalukuang IV pada 2003-2009 dan melanjutkan Pendidikan ke tingkat sekolah menengah pertama di SMP Negeri 4 Makassar tahun 2009-2012. Kemudian pada tahun 2012-2015 penulis menempuh Pendidikan di sekolah menengah atas di SMA Cokroaminoto Makassar. Pada tahun 2015 Penulis diterima sebagai mahasiswa di Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama masa studi penulis aktif dalam berbagai organisasi seperti Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan (KEMAJIK) Sebagai Anggota Departemen Keilmuan dan Keprofesionalisme periode 2016 – 2017, Marine Science Diving Club (MSDC - UH) sebagai Anggota divisi pendanaan periode 2017- 2018 dan Anggota Divisi Pendidikan dan Pelatihan periode 2018 – 2019, Himpunan Mahasiswa Islam Ilmu dan Teknologi Kelautan (HMI – ITK) sebagai Anggota di bidang Pembinaan Anggota periode 2018 – 2019 dan Lembaga Pertanian Mahasiswa Islam Himpunan Mahasiswa Islam Cabang Makassar Timur (LPMI HMI MAKTIM) Sebagai Sekretaris Direktorat Periode 2020 - 2021. selain itu penulis juga pernah menjadi asisten praktikum matakuliah Teknik Rehabilitasi Ekosistem dan Laut. Penulis juga Pernah Menjadi Delegasi Musyawarah Nasional VII Himpunan Mahasiswa Ilmu dan Teknologi Kelautan Indonesia (HIMITEKINDO) di Makassar.

Penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Reguler Kecamatan Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Provinsi Sulawesi Selatan. Untuk memperoleh gelar sarjana kelautan, penulis melakukan penelitian yang berjudul "Analisis Konsentrasi Nitrat dan Fosfat di sedimen pada berbagai jenis mangrove Di Desa Bojo, Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru" pada tahun 2019.

ABSTRAK

Muhammad Yusbi Chair. L11115006 “Analisis Konsentrasi Nitrat Dan Fosfat Di Sedimen Pada Berbagai Jenis Mangrove Di Desa Bojo, Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru” dibimbing oleh **Amran Saru** sebagai pembimbing utama dan **Andi Niartiningsih** sebagai pembimbing anggota

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui konsentrasi nitrat dan fosfat pada berbagai jenis mangrove di Kecamatan Mallusetasi Kabupaten Barru serta mengetahui pengaruh faktor lingkungan terhadap konsentrasi nitrat dan fosfat pada ekosistem mangrove. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai November 2020 di Desa Bojo Kecamatan Mallusetasi Kabupaten Barru. Metode yang digunakan pada penelitian adalah metode deskriptif, pengukuran kondisi mangrove menggunakan metode plot 10 m x 10 m, pengambilan sampel sedimen dan air dilakukan pada 3 titik setiap stasiunya. Stasiun 1 kondisi mangrove padat, stasiun 2 mangrove anakan, stasiun 3 mangrove jarang, stasiun 4 kondisi sedang dan stasiun 5 sebagai stasiun kontrol. Berdasarkan hasil analisis di laboratorium didapatkan konsentrasi nitrat pada lokasi penelitian dimana nilai rata-rata konsentrasi nitrat terhadap sedimen yang diperoleh pada stasiun pengamatan yaitu berkisar antara 0,15 – 0,34 ppm. Nilai rata-rata nitrat yang tertinggi didapatkan pada stasiun 3 dengan nilai 0,34 ppm. Sedangkan nilai rata-rata nitrat yang terendah didapatkan pada stasiun 5 dengan nilai 0,15 ppm. Konsentrasi fosfat pada lokasi penelitian dimana nilai rata-rata konsentrasi fosfat terhadap sedimen yang diperoleh pada stasiun pengamatan yaitu berkisar antara 11,67 – 54,67 ppm. Nilai rata-rata fosfat yang tertinggi didapatkan pada stasiun 3 dengan nilai 54,67 ppm. Sedangkan nilai rata-rata fosfat yang terendah didapatkan pada stasiun 5 dengan nilai 11,67 ppm.

Kata Kunci: Nitrat, Fosfat, Sedimen, Air, Mangrove

ABSTRACT

Muhammad Yusbi Chair. L11115006 "Analysis of Nitrate And Phosphate Concentration in Sediment In Various Types of Mangroves in Bojo Village, Mallusetasi Sub-District, Barru Regency" supervised by **Amran Saru** as supervisor **Andi Niartingsih** as co-supervisor

The purpose of this study is to find out the concentration of nitrates and phosphate in various types of mangroves in Mallusetasi Sub-District of Barru Regency and to know the influence of environmental factors on nitrate and phosphate concentrations on mangrove ecosystems. This research was conducted from January to November 2020 in Bojo Village, Malussetasi District, Barru Regency. The method used in the study is a descriptive method, measurement of mangrove conditions using a plot method of 10 m x 10 m, sediment and water sampling is carried out at 3 points each station. Station 1 solid mangrove condition, station 2 mangroves, station 3 mangrove sparse, station 4 medium condition and station 5 as control station. Based on the results of laboratory analysis obtained nitrate concentration at the research site where the average value of nitrate concentration to sediment obtained at the observation station is ranging from 0.15 – 0.34 ppm. The highest average nitrate value is obtained at station 3 with a value of 0.34 ppm. Meanwhile, the lowest average nitrate value is obtained at station 5 with a value of 0.15 ppm. Phosphate concentrations at research sites where the average value of phosphate concentrations against sediments obtained at observation stations ranges from 11.67 – 54.67 ppm. The highest average phosphate value was obtained at station 3 with a value of 54.67 ppm. Meanwhile, the lowest average phosphate value was obtained at station 5 with a value of 11.67 ppm.

Keywords: Nitrate, Phosphate, Sediment, Water, Mangrove

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	v
PERNYATAAN AUTHORSHIP	v
KATA PENGANTAR	vi
BIODATA PENULIS.....	viii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I. PENDAHULUAN.....	1
A.Latar Belakang	1
B.Tujuan dan Kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. NITRAT	3
1. Karakteristik.....	3
2. Sumber Nitrat	3
3. Peran Nitrat	5
B. FOSFAT	5
1. Karakteristik.....	5
2. Sumber Fosfat.....	5
C. EKOSISTEM MANGROVE.....	7
1. Pengertian dan Fungsi Ekosistem Mangrove.....	7
2. Penyebaran Mangrove	8
3. Jenis Mangrove	8
D. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Pertumbuhan Mangrove.....	9

1. Suhu	9
2. Salinitas.....	9
3. pH	9
4. Oksigen Terlarut.....	9
5. Unsur Hara Nitrogen dan Fosfor.....	10
III. METODE PENELITIAN	11
A. Waktu dan Tempat	11
B. Alat dan Bahan	11
C. Prosedur Penelitian	12
1. Tahap awal / Persiapan	12
2. Tahap Penentuan Stasiun pada lokasi penelitian	12
3. Tahap pengumpulan data.....	12
D. Pengolahan Data.....	14
E. Analisa di Laboratorium	14
1. Pengukuran Nitrat.....	14
2. Pengukuran Fosfat	15
F. Analisis Data.....	15
IV. HASIL	16
A. Gambaran Umum Lokasi.....	16
B. Komposisi Jenis dan Kerapatan Mangrove	16
C. Konsentrasi Nitrat dan Fosfat	17
D. Parameter Lingkungan	18
E. Pengaruh Faktor lingkungan terhadap konsentrasi nitrat dan fosfat.....	20
V. PEMBAHASAN	21
A. Komposisi Jenis dan Kerapatan Mangrove	21
B. Konsentrasi Nitrat dan Fosfat di sedimen	22
C. Parameter Lingkungan	24
1. Suhu	24
2. Salinitas.....	24

3. pH	25
4. Oksigen Terlarut (DO)	25
D. Pengaruh faktor lingkungan terhadap konsentrasi nitrat dan fosfat.....	25
VI. KESIMPULAN	27
A. Kesimpulan.....	27
B. Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	31

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Standar baku mutu air laut (Kepmen LH Nomor 51 Tahun 2004).....	4
2. Penggolongan kesuburan perairan berdasarkan kandungan fosfatnya.....	6
3. Nilai faktor – faktor lingkungan pada stasiun pengamatan	20

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Lokasi Peta Penelitian	11
2. Sketsa penelitian	12
3. Stasiun 1 (A); Stasiun 2 (B); Stasiun 3 (C); Stasiun 4 (D)	17
4. Konsentrasi Nitrat dan fosfat di setiap stasiun	17
5. Nilai suhu di perairan desa bojo kecamatan mallusetasi	18
6, Nilai salinitas di perairan desa bojo kecamatan mallusetasi.....	18
7. Nilai oksigen terlarut di perairan desa bojo kecamatan mallusetasi	19
8. Nilai pH di perairan desa bojo kecamatan mallusetasi	19
9. Grafik Analisis komponen utama - PCA	20

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data kerapatan mangrove di setiap stasiun	31
Lampiran 2. Data nitrat pada setiap stasiun.....	32
Lampiran 3. Data fosfat pada setiap stasiun	32
Lampiran 4. Data parameter Suhu di setiap stasiun	33
Lampiran 5. Data parameter DO di setiap stasiun	33
Lampiran 6. Data parameter salinitas di setiap stasiun.....	34
Lampiran 7. Data parameter pH di setiap stasiun	34
Lampiran 8. Uji Stastik PCA (Principal Component Analysis) hubungan (korelasi) parameter lingkungan dengan nitrat dan fosfat menggunakan software XLSTAT.	35
Lampiran 9. Foto pengambilan sampel di lapangan.....	38
Lampiran 10. Foto analisis di laboratorium	38

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hutan mangrove adalah komunitas vegetasi pantai tropis dan merupakan komunitas yang hidup di dalam kawasan yang lembab dan berlumpur serta dipengaruhi oleh pasang surut air laut (Feller et al., 2010). Mangrove merupakan tumbuhan hijau yang toleran terhadap air asin yang tumbuh terutama sepanjang daerah pantai terlindung, khususnya sepanjang teluk atau di dalam estuaria (Polidoro et al., 2010). Mangrove dapat tumbuh dan berkembang secara normal dalam kondisi tergenang dan pengendapan sedimen secara terus menerus. Sirkulasi yang terus menerus dapat meningkatkan pasokan oksigen dan nutrisi, untuk keperluan fotosintesis dan respirasi (Dahuri et al., 2008)

Mangrove mampu memproduksi nutrisi yang dapat menyuburkan perairan laut melalui serasah daun mangrove yang membusuk akibat adanya bakteri kemudian berurai menjadi zat hara nitrat dan fosfat. Mangrove sangat membantu dalam siklus nutrisi seperti karbon, nitrogen, fosfor dan sulfur, selain itu perairan mangrove juga kaya akan nutrisi organik maupun anorganik (Hogarth, 2007).

Tingkat kualitas perairan sekitar ekosistem mangrove akan berpengaruh terhadap distribusi kandungan nitrat dan fosfat di dalam sedimen yang akan mempengaruhi kesuburan mangrove. Sumber sedimen di kawasan mangrove berasal dari lautan serta dari mangrove itu sendiri berupa guguran daun, ranting dan organisme mati yang terdeposisi di daerah mangrove (Budiasih et al., 2015). Unsur nitrat dan fosfat merupakan unsur yang berpengaruh terhadap pertumbuhan mangrove. Unsur nitrat berpengaruh terhadap pertumbuhan nitrat berpengaruh terhadap banyaknya proses fotosintesis yang terjadi pada mangrove. Konsentrasi nitrat pada daun digunakan untuk meningkatkan transportasi elektron pada proses fotosintesis. Jumlah fosfat dalam tanaman lebih kecil dibandingkan nitrat, tetapi fosfat dianggap sebagai kunci kehidupan dan pertumbuhan. Serapan fosfat yang rendah dapat menyebabkan volume jaringan tanaman menjadi lebih kecil dan warna daun menjadi lebih gelap (Feller, et al., 2002).

Kerusakan lingkungan perairan khususnya pada ekosistem mangrove dapat disebabkan tertimbunnya banyak hal baik itu karena pertanian, peternakan maupun industrialisasi. Limbah-limbah industri misalnya tidak dapat dengan mudah didegradasi sehingga berdampak pada pencemaran lingkungan. Tak terkecuali limbah industri yang dibuang ke sungai. Sungai adalah salah satu sumber daya perairan yang sangat penting. Peningkatan aktifitas manusia, seperti bidang perindustrian maupun limbah rumah tangga yang dibuang ke sungai menyebabkan terjadinya degradasi kualitas perairan sungai.

Limbah akan mencemari perairan dan seluruh aspek yang memanfaatkan perairan tersebut.

Kabupaten Barru adalah salah satu kabupaten di Sulawesi selatan yang ditumbuhi hutan mangrove dengan luas sekitar 113,2 ha. salah satu kecamatan yaitu kecamatan mallusetasi mempunyai luas 3,57 ha. Hutan mangrove dimanfaatkan oleh masyarakat di kecamatan mallusetasi untuk berbasis kepentingan individu maupun kelompok. Beberapa aktivitas diantaranya adalah konversi hutan menjadi tempat eduwisata dan budidaya seperti tambak dan lain lain (Saru, 2013).

Melihat pentingnya pertumbuhan mangrove untuk kestabilan ekosistem mangrove yang utuh, serta terbatasnya informasi mengenai konsentrasi nitrat dan fosfat pada berbagai jenis mangrove maka penting dilakukan pengujian kaitan konsentrasi nitrat dan fosfat pada berbagai jenis mangrove yang keterkaitannya dengan kerapatan mangrove besarnya peran nitrat dan fosfat dalam siklus energi pertumbuhan organisme menyebabkan pentingnya unsur hara ini menjadi bahan kajian untuk menentukan kesuburan mangrove di Kecamatan Mallusetasi Kabupaten Barru.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui konsentrasi nitrat dan fosfat pada berbagai jenis mangrove di Kecamatan Mallusetasi Kabupaten Barru.
2. Mengetahui pengaruh faktor lingkungan terhadap konsentrasi nitrat dan fosfat pada ekosistem mangrove

Kegunaan penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber informasi untuk pengelolaan mangrove yang berkelanjutan di Kecamatan Mallusetasi Kabupaten Barru.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. NITRAT

1. Karakteristik

Nitrat merupakan bentuk utama nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrisi utama yang berguna bagi pertumbuhan tanaman dan alga. Nitrat sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Senyawa ini dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan. Nitrifikasi merupakan proses oksidasi amonia menjadi nitrit dan nitrat oleh organisme. Proses ini penting dalam siklus nitrogen (Effendi, 2003). Fungsi nitrogen adalah membangun dan memperbaiki jaringan tubuh serta memberikan energi. Tumbuhan dan hewan membutuhkan nitrogen untuk sintesa protein (Effendi, 2003).

Nitrat yang tidak terserap oleh tumbuhan di perairan akan mengalami denitrifikasi menjadi nitrogen bebas (N_2) atau dinitrogen oksida (N_2O). N_2O adalah produk denitrifikasi pada kondisi rendah oksigen, sedangkan N_2 adalah produk denitrifikasi pada kondisi anaerob (Jorgensen and Vollenweiden, 1989).

2. Sumber Nitrat

Senyawa nitrat (NO_3^-) sebagai hasil oksidasi mikroba adalah senyawa yang bersifat sangat reaktif dan sangat mudah larut dalam air, sehingga dapat langsung digunakan dalam proses biologis (Hendersen-Seller, 1987).

Proses nitrifikasi terjadi melalui dua tahap reaksi yaitu reaksi oksidasi amonia (NH_3) menjadi nitrit (N_2) dan selanjutnya reaksi oksidasi nitrit (N_2) menjadi nitrat. Reaksi tersebut melibatkan bakteri-bakteri aerob seperti *Nitrosomonas* dan *Nitrobacter*. Proses nitrifikasi dapat berlangsung optimal apabila berada pada lingkungan dengan pH 8 dan akan berkurang secara nyata apabila pada pH < 7. Selain dipengaruhi oleh pH, proses nitrifikasi juga dipengaruhi oleh suhu perairan, dimana proses nitrifikasi dapat berlangsung dengan baik apabila pada kondisi suhu 30 – 36 °C (Effendi, 2003). Hal ini disebabkan karena mikroba yang terlibat dalam proses nitrifikasi tergolong pada mikroba mesofilik. Namun, menurut Henriksen dan Kemp (1988) bahwa kisaran suhu optimal untuk berlangsungnya nitrifikasi bisa pada kisaran suhu yang lebih luas, yaitu pada kisaran 25 – 35 °C.

Sumber utama nitrat di perairan berasal dari dekomposisi organisme, aktivitas pertanian, pertambakan, industri dan rumah tangga. Aktivitas pertanian dan pertambakan banyak menggunakan pupuk yang mengandung unsur N dan P. Sebagian dari pupuk tersebut kemudian hanyut ke laut melalui aliran sungai dan pada akhirnya menyebabkan variabilitas konsentrasi nitrat secara spasial dan temporal (Faizal et.al, 2012).

Hattori (1983) menyatakan bahwa proses reduksi nitrat berlangsung secara kimia melalui bantuan cahaya di permukaan air dan melalui proses biologis. Proses biologislah yang sangat penting dalam transformasi nitrat ini.

Ada 2 tipe reduksi nitrat secara biologis yaitu :

- a. Asmilasi nitrat yaitu proses asimilasi yang mana nitrat merupakan sumber nitrogen untuk sintesa protein dengan pembentukan struktur sel dan selanjutnya berubah menjadi amoniak. Proses ini dapat berlangsung pada organisme autotropik maupun heterotropik termasuk fitoplankton, begitu pula pada sebagian bakteri anaerobic maupun jamur.
- b. Dissimilasi nitrat yaitu proses yang menggunakan nitrat sebagai penyumbang elektron utama dalam struktur oksigen untuk respirasi, dan energi yang dihasilkan akan digunakan untuk sintesa biologis.

Tabel 1. Standar baku mutu air laut (Kepmen LH Nomor 51 Tahun 2004).

NO	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU
1	pH d	-	7 - 8,5 (d)
2	Salinitas e	%o	alami 3(e) coral: 33-34 (e) mangrove: s/d 34 (e) lamun: 33-34 (e)
3	Oksigen terlarut (DO)	mg/l	>5
4	BOD5	mg/l	20
5	Ammonia total (NH3-N)	mg/l	0,3
6	Fosfat (PO4-P)	mg/l	0,015
7	Nitrat (NO3-N)	mg/l	0,008
8	Sianida (CN -)	mg/l	0,5
9	Sulfida (H2S)	mg/l	0,01
10	PAH (Poliaromatik hidrokarbon)	mg/l	0,003
11	Senyawa Fenol total	mg/l	0,002
12	PCB total (poliklor bifenil)	µg/l	0,01
13	Surfaktan (deterjen)	mg/l MBAS	1
14	Minyak & lemak	mg/l	1
15	Pestisida f	µg/l	0,01
16	TBT (tributil tin)7	µg/l	0,01

Kementerian Lingkungan Hidup telah menetapkan suatu Baku Mutu Air Laut sebagai upaya pengendalian terhadap kegiatan-kegiatan yang dapat mencemari dan atau merusak lingkungan laut dengan tujuan untuk menjaga kelestarian fungsi lingkungan laut. Baku Mutu Air Laut tersebut tertuang dalam Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004. Baku Mutu Air Laut adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi atau komponen yang ada atau harus ada dan atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya di dalam air laut. Penetapan Baku Mutu Air Laut

tersebut meliputi Baku Mutu Air Laut untuk Perairan Pelabuhan, Wisata Bahari dan Biota Laut.

3. Peran Nitrat

Nitrat berperan dalam kehidupan tumbuhan laut mulai mikroalga sampai makroalga mendapatkan input nitrogen dalam bentuk nitrat. Senyawa ini digunakan untuk pertumbuhan dan memperkuat struktur sel. Senyawa nitrat ini merupakan bahan baku utama untuk sintesa protein oleh tumbuhan laut dalam proses fotosintesis dan sebagai bahan pembentuk Adenosin Triphosphate (ATP) bersama dengan fosfat (Kristanto,2002)

Menurut Sachlan (1982), kandungan nitrat dalam suatu perairan dapat menjadi indikator kesuburan perairan tersebut. Dalam keadaan cukup oksigen terlarut (aerob), nitrogen dapat diikat oleh organisme renik (bakteri) yang kemudian diubah menjadi nitrat. Jika terdapat nitrat dengan konsentrasi cukup tinggi dalam sebuah perairan, diduga terdapat banyak organisme yang melakukan aktivitas mengikat nitrogen dan mengubahnya menjadi nitrat dan perairan menjadi subur.

B. FOSFAT

1. Karakteristik

Fosfat merupakan salah satu bahan kimia yang keberadaannya sangat penting bagi semua makhluk hidup, terutama dalam pembentukan protein dan transfer energi didalam sel seperti ATP dan ADP. Pada ekosistem perairan, fosfor terdapat dalam bentuk senyawa fosfor, yaitu : 1) fosfor anorganik; 2) fosfor organik dalam protoplasma tumbuhan dan hewan dan 3) fosfor organik terlarut dalam air, yang terbentuk dari proses penguraian sisa-sisa organisme (Barus, 2004).

Menurut Hutagalong dan Rozak (1997), fosfat yang terkandung dalam air laut baik bentuk terlarut maupun tersuspensi keduanya berada dalam bentuk anorganik dan organik. Bentuk senyawa anorganik terutama terdiri atas gula fosfat dan hasilnya-hasil oksidasi, nucleoprotein dan fosforprotein. Senyawa fosfat organik yang terkandung dalam air laut umumnya berbentuk ion (ortro) asam fosfat, H_3PO_4 . Kira-kira 10% dari fosfat anorganik, terdapat sebagai ion PO_4^{3-} dan sebagai besar kira-kira 90% dalam bentuk HPO_4^{2-} .

2. Sumber Fosfat

Menurut Chaniago (1994) sumber utama fosfat terlarut dalam perairan adalah hasil pelapukan, mineral yang mengandung fosfor serta bahan organik seperti hancuran tumbuh-tumbuhan. Fosfat yang terdapat dalam air laut berasal dari hasil dekomposisi organisme, run-off dari daratan (erosi tanah), hancuran dari bahan-bahan organik dan mineral fosfat serta masukan limbah domestik yang mengandung fosfat. Kematian biota,

lamun dan mikroorganisme lainnya memberikan masukan kuantitas nutrient dimana fosfor organik dalam jaringannya secara cepat berubah menjadi fosfat melalui enzim fosfatase.

Fosfat yang terdapat dalam air laut berasal dari hasil dekomposisi organisme, buangan hewan, run-off dari daratan (erosi tanah), hancuran dari bahan organik dan mineral fosfat serta limbah domestik yang mengandung fosfat. Kematian biota, tumbuhan dan mikroorganisme lainnya memberikan masukan kuantitas nutrient dimana fosfor organik dalam jaringannya secara menjadi fosfat melalui enzim fosfatase. Fosfor secara cepat berubah menjadi ortofosfat secara bakterial dan enzimatik (Hutagalung dan Rozak, 1997)

Sulaeman (2005), mengemukakan pembagian tipe perairan berdasarkan kandungan fosfat di perairan sebagai berikut :

Tabel 2. Penggolongan kesuburan perairan berdasarkan kandungan fosfatnya

No	Kandungan Fosfat	Tingkat Kesuburan
1	<5 ppm	Kesuburan sangat rendah
2	5 – 10 ppm	Kesuburan rendah
3	11 – 15 ppm	Kesuburan sedang
4	16 – 20 ppm	Kesuburan baik sekali
5	>21 ppm	Kesuburan sangat baik

Salah satu unsur penting sebagai makro nutrient adalah fosfor. Studi mengenai transformasi, pertukaran dan dinamika dari unsur fosfor diketahui sangat penting dalam membicarakan persediaan untuk keperluan organisme yang hidup di laut. Sumber utama unsur fosfor di laut berasal dari mineral yang mengandung fosfor serta bahan organik dan endapan terestrial yang mengalami erosi dan pupuk pertanian yang dibawah oleh aliran sungai. Disamping hal tersebut fosfor dalam lingkungan laut juga mengalami siklus yang meliputi interaksi antara suatu organisme dengan organisme yang lain dan antara organisme dengan lingkungannya. Siklus fosfor mempertahankan fosfor bagi organisme. Hal ini penting pada lingkungan laut yang jauh dari daerah pantai, karena tidak adanya sumber utama fosfor yang di bawa oleh aliran sungai (Horax, 1998)

Siklus fosfor juga dapat terjadi dalam sedimen laut. Hal ini menyebabkan banyak mikro organisme dapat hidup dalam sedimen, seperti mikrobentos (bakteri dan fungi, protozoa flagellate, amoeba, Alga flamentous), meiobentos (foraminifera, jenis-jenis crustaceae dan organisme-organisme kecil lainnya), dan makrobentos (binatang dengan ukuran lebih besar dari 500 mikron). Siklus ini menjadi lebih penting terutama pada lapisan sedimen yang jauh dari permukaan laut karena lapisan sedimen tersebut tidak mendapat masukan unsur fosfor dari fosfor partikulat yang terdapat dalam kolom air. Dengan adanya siklus fosfor maka keberadaan unsur fosfor dapat dipertahankan sehingga dapat diambil oleh mikroorganisme sebagai mikronutrien untuk kelangsungan hidupnya. Fosfat dengan mudah di hidrolisis dari senyawa organik yaitu pada pH alkalis dari air laut atau oleh enzim fosfalase yang merupakan enzim hidrolitik yang terdapat

pada bakteri dan pada permukaan beberapa jenis fitoplankton terutama pada lingkungan yang rendah fosfat anorganiknya. Fraksi lain dari fosfat terlarut yang sebagian berbentuk koloid terdiri dari ester fosfat organik yang berasal dari organisme hidup. Fraksi ini disamping merupakan hasil ekskresi organisme, juga terbentuk dari hasil autolisis organisme yang mati (Horax, 1998)

C. EKOSISTEM MANGROVE

1. Pengertian dan Fungsi Ekosistem Mangrove

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem utama penyusun ekosistem wilayah pesisir berupa formasi tumbuhan litoral dengan karakteristik terdapat di daerah tropika dan sub tropika, terhampar disepanjang pesisir. Wilayah pesisir merupakan ekosistem yang paling mudah terkena dampak kegiatan manusia dalam pembangunan baik secara langsung maupun tidak langsung berdampak pada penurunan kualitas lingkungan (Lewis et al., 2011).

Hutan bakau atau mangal merupakan sebutan umum yang digunakan untuk menggambarkan suatu varietas komunitas pantai tropik yang didominasi oleh beberapa spesies pohon-pohon yang khas atau semak-semak yang mempunyai kemampuan untuk tumbuh dalam perairan yang asin. Sebutan bakau ditujukan untuk semua individu tumbuhan, sedangkan mangal ditujukan bagi seluruh komunitas atau asosiasi yang didominasi oleh tumbuhan ini. Hutan mangrove adalah hutan yang berkembang baik di daerah pantai yang berair tenang dan terlindung dari hempasan ombak, serta eksistensinya selalu dipengaruhi oleh pasang surut dan aliran sungai. Definisi lain hutan mangrove adalah suatu kelompok tumbuhan terdiri atas berbagai macam jenis dari suku yang berbeda, namun memiliki daya adaptasi morfologi dan fisiologis yang sama terhadap habitat yang selalu dipengaruhi oleh pasang surut (Nybakken, 1993).

Karakteristik habitat mangrove menurut Bengen (2001), adalah :

1. Menerima pasokan air tawar yang cukup dari darat.
2. Umumnya tumbuh pada daerah intertidal yang jenis tanahnya berlumpur, berlempung atau berpasir.
3. Daerahnya tergenang air laut secara berkala, baik setiap hari maupun yang hanya tergenang pada saat pasang purnama. Frekuensi genangan menentukan komposisi vegetasi hutan mangrove.
4. Terlindung dari gelombang besar dan arus pasang surut yang kuat.
5. Air bersalinitas payau (2–22 permil) hingga asin mencapai 38 permil.
6. Ditemukan banyak di pantai-pantai teluk yang dangkal, estuaria, delta dan daerah pantai yang terlindung.

Fungsi dan manfaat hutan mangrove menurut Bengen (2001), adalah :

1. Peredam gelombang dan angin badai, pelindung dari abrasi, penahan lumpur dan penangkap sedimen.
2. Penghasil sejumlah besar detritus dari daun dan dahan pohon mangrove.
3. Daerah asuhan (nursery grounds) daerah mencari makanan (feeding grounds) dan daerah pemijahan (spawning grounds) berbagai jenis ikan, udang dan biota laut lainnya.
4. Penghasil kayu untuk bahan konstruksi, kayu bakar, bahan baku arang, dan bahan baku kertas (pulp).

2. Penyebaran Mangrove

Di Indonesia, perkembangan hutan mangrove terjadi di daerah pantai yang terlindung dan di muara-muara sungai. Hutan mangrove tumbuh hampir di seluruh provinsi di Indonesia, dengan luas kawasan yang berbeda. Wilayah hutan mangrove yang paling luas terdapat di Irian Jaya, Kalimantan Timur, Sumatra Selatan, Riau dan Maluku. Pada tahun 1982, luas hutan mangrove di Indonesia diperkirakan sekitar 4,25 juta hektar, terutama terdapat di sepanjang pesisir pulau-pulau besar Indonesia (FAO, 1982). Namun hasil survei terakhir pada tahun 1995 menyatakan bahwa luas hutan mangrove di Indonesia hanya tersisa 2,06 juta hektar (Susilo, 1995).

Whitten et.al,(1987), menyatakan bahwa di hutan mangrove pulau Sulawesi hanya dijumpai 19 jenis pohon utama. Jenis-jenis tersebut adalah *Avicennia alba*, *Avicennia marina*, *Avicennia officinalis*, *Lumnitzera littorea*, *Lumnitzera racemosa*, *Excoecaria agallocha*, *Xylocarpus moluccensis*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, *Bruguiera cylindrica*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Bruguiera parviflora*, *Bruguiera sexangula*, *Ceriops tagal*, *Sonneratia alba*, *Sonneratia caseolaris* dan *Sonneratia ovata*.

3. Jenis Mangrove

Hutan Mangrove meliputi pohon-pohonan dan semak yang terdiri dari 12 genera tumbuhan berbunga (*Avicennia* sp., *Sonneratia* sp., *Rhizophora* sp., *Bruguiera* sp., *Ceriops* sp., *Xylocarpus* sp., *Lumnitzera* sp., *Laguncularia* sp., *Aegiceras* sp., *Aegiatilis* sp., *Snaeda* sp. dan *Conocarpus* sp.) yang termasuk ke dalam delapan famili (Bengen, 2001).

Vegetasi hutan mangrove di Indonesia memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi, namun demikian hanya terdapat kurang lebih 47 jenis tumbuhan yang spesifik hutan mangrove. Paling tidak di dalam hutan mangrove terdapat salah satu jenis tumbuhan sejati penting/dominan yang termasuk kedalam empat famili: Rhizophoraceae,

(*Rhizophora* sp., *Bruguiera* sp. dan *Ceriops* sp.), Sonneratiaceae (*Sonneratia* sp.), Avicenniaceae (*Avicennia* sp.) dan Meliaceae (*Xylocarpus* sp.) (Bengen, 2001).

D. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Pertumbuhan Mangrove

1. Suhu

Suhu merupakan faktor penting dalam proses fisiologi tumbuhan seperti fotosintesis dan respirasi. Diperkirakan suhu rata-rata didaerah tropis merupakan habitat terbaik bagi tumbuhan mangrove. Mikroorganisme mempunyai batasan suhu tertentu untuk bertahan terhadap kegiatan fisiologisnya. Respon bakteri terhadap suhu berbeda-beda, umumnya mempunyai batasan suhu optimum 27–36°C. Oleh karena itu, suhu perairan berpengaruh terhadap penguraian daun mangrove dengan asumsi bahwa serasah daun mangrove sebagai dasar metabolisme. (Aksornkoe,1993)

2. Salinitas

Salinitas air tanah mempunyai peranan penting sebagai faktor penentu dalam pengaturan pertumbuhan dan keberlangsungan kehidupan. Salinitas air tanah dipengaruhi oleh sejumlah faktor, seperti genangan pasang, topografi, curah hujan, masukan air tawar dan sungai, *run-off* daratan dan evaporasi. Aksornkoe (1993) menyatakan bahwa salinitas merupakan faktor lingkungan yang sangat menentukan perkembangan hutan mangrove, terutama bagi laju pertumbuhan, daya tahan dan zonasi spesies mangrove. Toleransi setiap jenis tumbuhan mangrove terhadap salinitas berbeda-beda. Batas ambang toleransi tumbuhan mangrove diperkirakan 36 ppt.

3. pH

pH limbah cair adalah ukuran keasaman atau kebasaan limbah cair. pH normal 6-8. Sedangkan pH air terpolusi berbeda – beda tergantung jenis buangnya. Contohnya pabrik pengalengan nilai pH berkisar 6.2-7.6, pabrik susu dan produk-produknya berkisar 5.3-7.8, pH pabrik pulp dan kertas berkisar 7.6-9.5 (Fardiaz,1993).

4. Oksigen Terlarut

OD berasal dari proses fotosintesis tanaman air, dimana jumlahnya tidak tetap tergantung dari jumlah tanaman, dan oksigen yang masuk dari atmosfer. Konsentrasi OD dalam keadaan jenuh bervariasi tergantung dari suhu dan tekanan atmosfer. Pada suhu 20 dgn tekanan 1 atm konsentrasi oksigen terlarut dalam keadaan jenuh =9.2 ppm. Sedangkan pada suhu 50=5.6 ppm. Semakin tinggi suhu air semakin rendah tingkat kejenuhan. (Fardiaz,1993).

5. Unsur Hara Nitrogen dan Fosfor

Salah satu faktor penting dalam habitat mangrove adalah kandungan hara dalam tanah (Kathiresan and Khan, 2009). Unsur hara yang terkandung dalam tanah mengandung N dan P yang dihasilkan oleh serasah mangrove (Harahab, 2010). Salah satu sumber nutrisi di ekosistem mangrove berasal dari sedimen yang terperangkap oleh mangrove itu sendiri.

Unsur nitrogen di tanah berasal dari bahan organik dan N_2 di atmosfer. Kandungan Nitrogen dalam tanah berkisar 0,03 – 0,3% dari keseluruhan senyawa pada tanah. Unsur Fosfor didapatkan dari ion-ion Ca-, Al-, dan Fe-. Ketersediaan Fosfor di tanah sekitar 0,01 – 0,1 % dari keseluruhan senyawa di tanah (Sutanto, 2005). Dalam sistem perairan, fosfat berada dalam bentuk fosfat terlarut dan fosfor organik yang terkandung dalam organisme plankton. Sumber utama fosfat adalah batuan yang mengandung fosfor (Michael, 1995)

Harahab (2010) menyebutkan serasah yang dihasilkan oleh hutan mangrove antara lain mengandung N dan P yang tinggi. Mahmudi (2010) menjelaskan bahwa unsur hara yang dihasilkan dari proses dekomposisi serasah di dalam tanah sangat penting dalam pertumbuhan mangrove dan sebagai sumber detritus bagi ekosistem laut dan estuari dalam menyokong kehidupan berbagai organisme akuatik.