

**HUBUNGAN KERAPATAN MANGROVE DENGAN KELIMPAHAN  
GASTROPODA DI KAWASAN KONSERVASI MANGROVE  
KABUPATEN TANGERANG**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**BAGOES TARUNA ACHMAD  
1754201001**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## **ABSTRAK**

### **HUBUNGAN KERAPATAN MANGROVE DENGAN KELIMPAHAN GASTROPODA DI KAWASAN KONSERVASI MANGROVE KABUPATEN TANGERANG**

**Oleh**

**Bagoes Taruna Achmad**

Kabupaten Tangerang memiliki ekosistem mangrove yang tersebar di 7 kecamatan pesisir, yaitu Kecamatan Kosambi, Kecamatan Teluknaga, Kecamatan Paku Haji, Kecamatan Kemiri, Kecamatan Mauk dan Kecamatan Kronjo. Ekosistem mangrove yang mengalami tekanan terus menerus akan berdampak pada berbagai organisme yang memanfaatkan ekosistem mangrove sebagai habitat, terutama gastropoda sebagai organisme yang dominan pada ekosistem hutan mangrove. Gastropoda adalah salah satu hewan yang memiliki peranan yang sangat penting bagi ekosistem mangrove, yakni sebagai pendekomposisi daun bakau yang gugur ke permukaan sedimen dan mengubahnya menjadi bahan organik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari data kepadatan jenis mangrove dan gastropoda, hubungan kepadatan ekosistem mangrove dengan kelimpahan gastropoda, serta parameter yang memengaruhi kelimpahan dan jenis gastropoda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hubungan kepadatan mangrove memiliki keterkaitan yang lemah dengan kelimpahan gastropoda di kawasan konservasi mangrove kabupaten tangerang. Hal tersebut menunjukkan bahwa kepadatan mangrove tidak memiliki dampak yang berarti pada kelimpahan gastropoda. Dari hasil persamaan regresi linear ditunjukkan dengan persamaan  $y = -3,4213x + 2,1743$  dan nilai  $R^2$  sebesar 12,28%. Hal ini menunjukkan bahwa korelasi hubungan kepadatan mangrove dengan kelimpahan gastropoda memiliki nilai yang sangat rendah.

Kata kunci: Ekosistem, mangrove, kepadatan, gastropoda, avicennia.

## **ABSTRACT**

### **THE MANGROVE DENSITY AND GASTROPODE ABUNDANCE RELATIONSHIP MANGROVE CONSERVATION AREA, TANGERANG REGENCY**

**By**

**Bagoes Taruna Achmad**

Tangerang Regency has mangrove ecosystems which spreading in over 7 coastal districts, namely Kosambi District, Teluknaga District, Paku Haji District, Kemiri District, Mauk District and Kronjo District. Mangrove ecosystems that are under continuous pressure will have an impact on various organisms that use the mangrove forest ecosystem as a habitat, especially for gastropods as the dominant organism in the mangrove forest ecosystem. Gastropods have a very important role for the mangrove ecosystem, namely as a decomposer of fallen mangrove leaves in the surface of the sediment and turn it into organic matter. The purposes of this study were to learn the density data of mangrove and gastropod species, relationship between the density of mangrove ecosystems and to determine the abundance of gastropods, and what parameters affecting it in both types and abundance of gastropods. The results showed that the relationship between mangrove density had a weak relationship with the abundance of gastropods in the mangrove conservation area of Tangerang Regency. This indicates that the density of mangroves has no significant impact on the abundance of gastropods. From the results of the linear regression equation, it is shown by the equation  $y = -3.4213x + 2.1743$  and the R<sup>2</sup> value is 12.28%. This showed that the correlation between mangrove density and gastropod abundance has a very low value.

Keywords: Ecosystem, mangrove, density, gastropod, avicennia.

**HUBUNGAN KERAPATAN MANGROVE DENGAN KELIMPAHAN  
GASTROPODA DI KAWASAN KONSERVASI MANGROVE  
KABUPATEN TANGERANG**

**Oleh**

**BAGOES TARUNA ACHMAD  
1754201001**

**Skripsi**

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



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**



**HALAMAN PENGESAHAN**

Judul Skripsi : **HUBUNGAN KERAPATAN MANGROVE  
DENGAN KELIMPAHAN GASTROPODA  
DI KAWASAN KONSERVASI MANGROVE  
KABUPATEN TANGERANG**

Nama Mahasiswa : *Bagoes Taruna Achmad*

No. Pokok Mahasiswa : 1754201001

Jurusan/Program Studi : Perikanan dan Kelautan/Sumberdaya Akuatik

Fakultas : Pertanian

**MENYETUJUI,**

**1. Komisi Pembimbing**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

*[Signature]*  
Ir. Suparmono, M.T.A.  
NIP. 195903201985031004

*[Signature]*  
Rachmad Caesario, S.Pi., M.Si.  
NIP. 198805252019031011

**2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan**

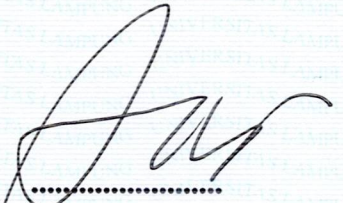
*[Signature]*  
Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.  
NIP. 197008151999031001



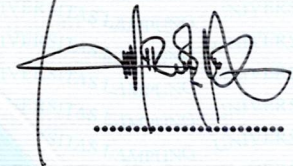
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

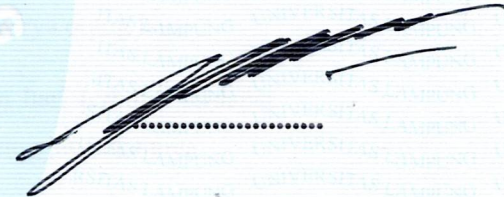
**Ketua : Ir. Suparmono, M.T.A.**



**Sekretaris : Rachmad Caesario, S.Pi., M.Si.**



**Anggota : Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.**



**2. Dekan Fakultas Pertanian**



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

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 8 Juni 2022**



## PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bagoes Taruna Achmad

NPM : 1754201001

Judul Skripsi : Hubungan Kerapatan Mangrove dengan Kelimpahan Gastropoda di Kawasan Konservasi Mangrove Kabupaten Tangerang

Menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis ini adalah murni hasil karya saya sendiri berdasarkan pengetahuan dan data yang saya dapatkan. Karya ini belum pernah dipublikasikan sebelumnya dan bukan plagiat dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat, apabila di kemudian hari terbukti terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggung jawabkannya.

Bandar Lampung, 26 September 2022



**Bagoes Taruna Achmad**

## RIWAYAT HIDUP



Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara yang dilahirkan di Bandar Lampung 26 Februari 2000, dari pasangan Bapak Tri Hartanto dan Ibu Sumarsih. Penulis menyelesaikan pendidikan formal di Taman Kanak-Kanak (TK) Permata Hati Lempuyang Bandar, Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 5 Lempuyang Bandar diselesaikan pada tahun 2012, Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Way Pengubuan pada tahun 2014, dan Sekolah Madrasah Aliyah Negeri 1 Lampung Tengah pada tahun 2017 penulis kemudian melanjutkan pendidikan ke strata 1 (S1) di Program Studi Sumberdaya Akuatik, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2017 melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SMMPTN).

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Ekologi Perairan. Penulis juga telah mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Muara Dua, Kecamatan Abung Tinggi, Kabupaten Lampung Utara pada bulan Januari-Februari 2020, dan melakukan kegiatan Praktik Umum (PU) di PT I & V Bio Indonesia, Kabupaten Lampung Selatan pada bulan Juli 2020. Penulis juga aktif mengikuti organisasi tingkat jurusan sebagai Anggota Bidang Komunikasi dan informasi di Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan (Himapik) pada periode 2019/2020.



## **PERSEMBAHAN**

Alhamdulillahirabbil 'alamin puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan berkah-Nya sehingga skripsi ini telah selesai sebagai syarat memperoleh gelar sarjana.

Kupersembahkan skripsi ini kepada:

Orang tua tercinta, Bapak Tri Hartanto dan Ibu Sumarsih

Adikku tersayang, Perwira Hartanto, Wahyu Tri Wicaksono

Seluruh keluarga besar yang senantiasa hadir mengiringi perjalanan hidup,  
terimakasih atas doa dan dukungan selama masa studi

serta

Almamater tercinta, Universitas Lampung

## **MOTTO**

*“Kamu seharusnya tidak menyerah terhadap apapun yang terjadi padamu. Maksudku, kamu seharusnya menggunakan apapun yang terjadi padamu sebagai alat untuk naik, bukan turun”*

**(Bob Marley)**

*“Barang siapa yang mengerjakan kebaikan sekecil apapun, niscaya dia akan melihat (balasan)nya”*

**(Q.S Al-Zalزالah: 7)**



## SANWACANA

Alhamdulillahirabbil 'alamin puji syukur kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi yang berjudul “Hubungan Kerapatan Mangrove dengan Kelimpahan Gastropoda di Kawasan Konservasi Mangrove Kabupaten Tangerang” ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penulis menyadari terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, maka dari itu diharapkan adanya saran dan kritik yang membangun dari semua pihak.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan saran dari berbagai pihak, maka penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si., selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. dan selaku Pembahas yang telah memberikan bimbingan, kritik, dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Ir. Suparmono, M.T.A., selaku Pembimbing Utama dan Pembimbing Akademik atas kesediannya untuk memberikan bimbingan, kritik, dan saran dalam proses penyelesaian skripsi ini.
4. Rachmad Caesario, S.Pi., M.Si. selaku Pembimbing Kedua atas kesediannya untuk memberikan bimbingan, kritik, dan saran dalam proses penyelesaian skripsi ini.

5. Darma Yuliana, S. Kel., M, Si. selaku Pembimbing Akademik atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, kritik, dan saran dalam proses perkuliahan.
6. Seluruh dosen serta Staf Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas seluruh ilmu dan arahan yang telah diberikan selama masa studi.
7. Tim penelitian Anggi Prayoga , Laurensia Vinsana Dewi, Sulistya Rani, Erlita Giffani, Risma Pratiwi, Arda Jeni Safitri yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan motivasi selama penelitian kepada penulis.
8. Ibu, ayah, kakak dan keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan, sehingga penulis selalu diberi kemudahan dan kelancaran selama masa studi.
9. Teman, sahabat, saudara, dan orang-orang terkasih, yang selalu memberikan segala dukungan, saran, doa, serta bantuan dalam mengerjakan tanggung jawab dan kewajiban pribadi.
10. Teman-teman Jurusan Perikanan dan Kelautan angkatan 2017.

Bandar Lampung, September 2022

**Bagoes Taruna Achmad**



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	i
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	iii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Hipotesis.....	4
1.6 Kerangka Pemikiran .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Ekosistem Mangrove .....	5
2.2 Fungsi dan Manfaat Mangrove.....	7
2.3 Deskripsi Gastropoda.....	8
2.4 Keanekaragaman Jenis Gastropoda .....	9
2.5 Klasifikasi Gastropoda .....	9
2.6 Habitat Gastropoda.....	11
2.7 Faktor Lingkungan yang Memengaruhi Kehidupan Gastro- poda.....	11
2.8 Hubungan Kerapatan Mangrove dengan Keragaman Ekologi Gastropoda .....	14
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	15
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
3.2 Alat dan Bahan.....	16
3.3 Penentuan Stasiun Pengambilan Sampel Komunitas Mangrove .....	16
3.4 Penentuan Stasiun Pengambilan Sampel Komunitas Gastro- poda .....	18
3.5 Pengambilan Sampel Bahan Organik Total dan Kualitas Air .....	18
3.6 Analisis Data .....	19
3.6.1 Kerapatan Jenis Mangrove .....	19

3.6.2 Kepadatan Gastropoda .....	19
3.6.3 Keanekaragaman Gastropoda .....	19
3.6.4 Keseragaman Gastropoda.....	20
3.6.5 Dominasi Gastropoda.....	20
3.6.6 Kelimpahan Gastropoda.....	21
3.6.7 Hubungan Antara Gastropoda dengan Mangrove.....	21
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>23</b>
4.1 Gambaran Umum Lokasi .....	23
4.2 Jenis Mangrove dan Kerapatannya .....	24
4.2.1 Stasiun I Desa Tanjung Pasir .....	25
4.2.2 Stasiun II Desa Ketapang.....	26
4.2.3 Stasiun III Desa Patra Manggala.....	27
4.3 Kepadatan Gastropoda.....	28
4.4 Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ), Keseragaman (E), dan Dominasi (C) Gastropoda .....	30
4.4.1 Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) .....	30
4.4.2 Indeks Keseragaman (E) .....	31
4.4.3 Indeks Dominasi (C) .....	32
4.5 Kelimpahan Gastropoda .....	33
4.6 Parameter Kualitas Perairan.....	34
4.7 Hubungan Gastropoda dengan Kerapatan Mangrove.....	37
4.7.1 Analisis PCA ( <i>Principal Component Analysis</i> ).....	37
4.7.2 Hubungan antara Kerapatan Mangrove dengan Kelimpahan Gastropoda .....	40
4.7.3 Hubungan antara Kelimpahan Gastropoda dengan Salinitas .....	41
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>45</b>
5.1 Simpulan.....	45
5.2 Saran.....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>48</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>54</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Nilai interval hubungan antar variabel.....	22
2. Kerapatan jenis mangrove Desa Tanjung Pasir .....	25
3. Kerapatan jenis mangrove Desa Ketapang .....	26
4. Kerapatan jenis mangrove Desa Parta Manggala .....	27
5. Nilai indeks keanekaragaman gastropoda pada masing - masing stasiun penelitian.....	30
6. Nilai indeks keseragaman gastropoda pada masing - masing stasiun penelitian.....	31
7. Nilai indeks dominasi gastropoda pada masing - masing stasiun penelitian.....	32
8. Data hasil kelimpahan gastropoda pada masing - masing stasiun penelitian.....	33
9. Parameter kualitas perairan yang didapat pada tiap - tiap stasiun penelitian.....	35
10. Nilai bahan organik total di sedimen mangrove di setiap stasiun .....	36
11. Hasil analisis Eigen dari matriks korelasi .....	37

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pemikiran .....	4
2. Pola umum zonasi ekosistem mangrove .....	6
3. <i>Pinerella cingulata</i> .....	8
4. Peta lokasi penelitian .....	15
5. Petak contoh pengambilan sampel .....	17
6. Teknik pengambilan sampel .....	17
7. Skema transek gastropoda di lokasi penelitian .....	18
8. Gambaran ekosistem mangrove .....	24
9. Grafik kerapatan mangrove.....	28
10. Hasil kerapatan jenis gastropoda.....	29
11. Jenis spesies <i>Cassidula aurisfelis</i> ; .....	29
12. Grafik analisis PCA .....	38
13. Grafik korelasi kerapatan mangrove terhadap kelimpahan gastropoda.....	40
14. Grafik korelasi salinitas terhadap kelimpahan gastropoda.....	41
15. Gastropoda di Kawasan Konservasi Mangrove Kabupaten Tangerang.....	60
16. Pengambilan data kualitas air.....	63
17. Pengecekan data kualitas air.....	63
18. Pengambilan data gastropoda.....	63
19. Pengambilan data mangrove.....	63
20. Lokasi mangrove Desa Patra Manggala.....	63
21. Lokasi mangrove Desa Ketapang.....	63

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data identifikasi mangrove di Kabupaten Tangerang.....	55
2. Data identifikasi gastropoda di Kabupaten Tangerang.....	58
3. Analisis indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi gastropoda .....	59
4. Foto gastropoda .....	60
5. Analisis PCA( <i>principal component analysis</i> ) .....	61
6. Persamaan regresi.....	62
7. Dokumentasi penelitian.....	63

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ekosistem mangrove di wilayah pesisir Kabupaten Tangerang merupakan salah satu komponen sumber daya alam yang memiliki potensi besar. Terdapat banyak manfaat yang multifungsi, baik dari segi fisik, ekologi, ekonomi, serta sosial sebagai penunjang kehidupan bagi makhluk hidup di sekitarnya. Tidak hanya itu, batang pohon mangrove dapat dimanfaatkan langsung oleh masyarakat setempat sebagai bahan pembuat arang, kayu bakar, dan juga sebagai bahan konstruksi, sehingga pemanfaatan hutan mangrove semakin meningkat seiring dengan bertambahnya penduduk yang semakin pesat. Dengan tingginya kerapatan mangrove di wilayah pesisir Kabupaten Tangerang, semakin besar juga manfaatnya bagi masyarakat dan organisme yang tinggal di ekosistem mangrove.

Ekosistem hutan mangrove di Kabupaten Tangerang terdapat di 7 kecamatan pesisir, yaitu Kecamatan Kosambi, Kecamatan Teluknaga, Kecamatan Paku Haji, Kecamatan Kemiri, Kecamatan Mauk, dan Kecamatan Kronjo. Pada tahun 1996 tercatat luas hutan mangrove di Kabupaten Tangerang seluas 487,5 ha. Akan tetapi, dalam perkembangannya luasan hutan mangrove mengalami penurunan akibat adanya abrasi, dan konversi lahan sehingga di wilayah kawasan mangrove pesisir Tangerang mengalami kerusakan sehingga hanya tersisa 182,14 ha (Suwandana, 2019). Ekosistem mangrove yang mengalami tekanan terus menerus akan berdampak pada berbagai organisme yang memanfaatkan ekosistem hutan bakau sebagai habitat, terutama pada gastropoda sebagai organisme yang dominan di ekosistem hutan mangrove. Dampak yang ditimbulkan seperti terjadinya adalah penurunan populasi gastropoda tertentu yang selanjutnya dapat mengakibatkan terganggunya kelangsungan hidup, bahkan terputusnya rantai makanan pada ekosistem tersebut (Putri, 2016).



Gastropoda adalah kelompok hewan avertebrata yang mempunyai tubuh yang lunak, simetri bilateral, tertutup mantel yang menghasilkan cangkang dan kaki ventral. Tubuh gastropoda sangat bervariasi, memiliki cangkang yang berulir berfungsi sebagai rumah (rangka luar) dan dilengkapi dengan tentakel dan mata, serta kaki lebar berotot yang digunakan untuk merayap. Gastropoda hidup di perairan tenang dan tidak menyukai perairan yang memiliki arus deras karena hanyut terbawa arus air (Haryoardyantoro *et al.*, 2013). Keberadaan gastropoda sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, yang terdiri dari faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik terdiri dari pohon bakau dan fitoplankton yang merupakan sumber makanan utama bagi gastropoda. Keberadaan gastropoda memiliki peranan yang sangat penting bagi ekosistem mangrove, yakni sebagai unsur hara, dimana daun bakau yang gugur ke permukaan sedimen yang banyak mengandung unsur hara secara tidak langsung akan mengalami pembusukan, melainkan memerlukan bantuan hewan - hewan yang disebut dengan makrozoobentos, salah satu makrozoobentos tersebut adalah gastropoda (Tuheteru, 2014).

Kepadatan gastropoda pada ekosistem hutan mangrove sangat dipengaruhi oleh kegiatan yang terdapat pada ekosistem hutan bakau. Kegiatan - kegiatan tersebut dapat memberikan dampak langsung maupun tidak langsung terhadap komunitas gastropoda. Gastropoda cenderung hidup menetap dengan pergerakan yang terbatas. Adanya bermacam aktivitas pada ekosistem mangrove akan merubah kondisi lingkungan tempat hidup gastropoda. Keanekaragaman gastropoda pada ekosistem hutan bakau dapat menggambarkan kondisi perairan daerah pesisir, karena gastropoda penting dalam menjaga keseimbangan ekologi pesisir pantai pada umumnya (Ernanto *et al.*, 2010).

Penelitian tentang hutan bakau dan gastropoda mulai dari aspek hubungan kerapatan dengan kelimpahan hingga komposisi dengan kepadatan sudah banyak dilakukan, seperti pada penelitian oleh Anita (2018). Sama halnya dengan penelitian ini yang memiliki aspek metode dan analisis data yang sama. Akan tetapi untuk mendukung informasi mengenai keberadaan populasi gastropoda dan keterkaitannya dengan ekosistem hutan mangrove yang dapat berkontribusi dalam pengelolaan ekosistem hutan mangrove dan gastropoda di kawasan konservasi mangrove di

Kabupaten Tangerang, maka perlu dilakukan kajian tentang hubungan antara kepadatan mangrove dengan kelimpahan gastropoda di Kabupaten Tangerang agar dapat memberikan informasi mengenai keberadaan populasi gastropoda. Selain itu, untuk memberikan informasi mengenai tentang keberagaman jenis gastropoda pada hutan bakau di Kabupaten Tangerang.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

- (1) Bagaimana hubungan kepadatan mangrove terhadap kelimpahan gastropoda di daerah tersebut ?
- (2) Parameter apa saja yang memengaruhi gastropoda tersebut memiliki kelimpahan yang beragam ?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan diadakan penelitian ini sebagai berikut :

- (1) Untuk mempelajari kepadatan dan jenis mangrove dan gastropoda di Kabupaten Tangerang.
- (2) Untuk menentukan parameter lingkungan yang memengaruhi keberadaan gastropoda di Kabupaten Tangerang.
- (3) Untuk mengkaji hubungan antara kepadatan mangrove dengan kelimpahan gastropoda di Kabupaten Tangerang.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini dilakukan sebagai berikut :

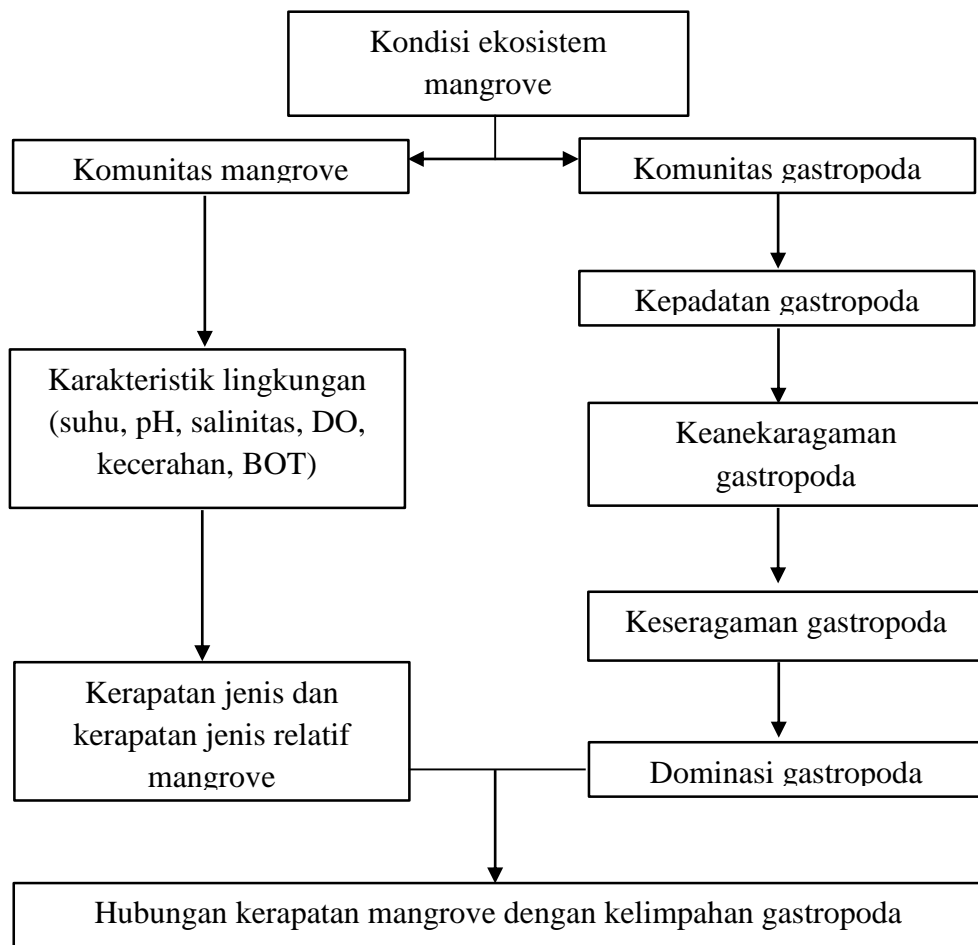
- (1) Memberikan informasi mengenai keberadaan populasi gastropoda dan keterkaitannya dengan ekosistem mangrove sehingga informasi ini dapat berkontribusi dalam pengelolaan ekosistem mangrove dan gastropoda di Kabupaten Tangerang.
- (2) Memberikan informasi mengenai tentang keberagaman jenis gastropoda pada hutan mangrove di Kabupaten Tangerang.

## 1.5 Hipotesis

Keberadaan populasi gastropoda memiliki keterkaitan dengan kerapatan hutan mangrove, sehingga perubahan yang terjadi pada ekosistem hutan mangrove akan memengaruhi populasi gastropoda.

## 1.6 Kerangka Pemikiran

Untuk hubungan kerapatan mangrove dengan kelimpahan gastropoda menggunakan analisis komponen utama atau *principal component analysis* (PCA). Penelitian ini mendeskripsikan keanekaragaman dan asosiasi gastropoda pada ekosistem mangrove, yang selanjutnya difokuskan pada tiga hal pokok, yaitu gastropoda, komunitas mangrove dan karakteristik lingkungan. Untuk lebih jelas kerangka pemikiran dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pemikiran.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ekosistem Mangrove

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem yang berada di daerah tepi pantai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut sehingga lantainya selalu tergenang air.

Ekosistem mangrove berada di antara pasang naik tertinggi sampai surut terendah. Terdapat banyak manfaat yang sangat luar biasa baik secara fisik, ekologi, hingga ekonomi. Secara fisik ekosistem mangrove dapat mencegah abrasi dan peredam ombak karena bentuk perakarannya. Secara ekologi ekosistem hutan mangrove menjadi habitat berbagai biota akuatik mulai dari jenis kerang hingga larva ikan. Secara ekonomi mangrove dapat dijadikan sebagai olahan makanan yang dapat meningkatkan ekonomi masyarakat. Salah satunya yaitu buah mangrove yang dapat dijadikan sebagai olahan berupa sirup (Senoaji *et al.*, 2016).

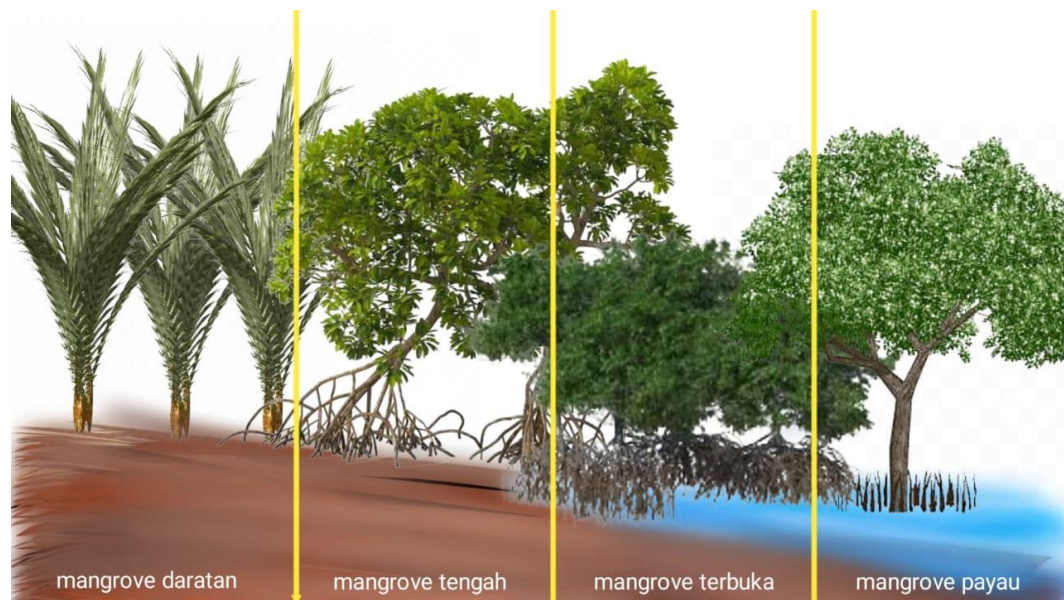
Hutan mangrove merupakan sumber daya alam tropis yang mempunyai manfaat ganda, baik dari aspek sosial, ekonomi, maupun ekologi. Berbeda dengan hutan daratan, hutan mangrove memiliki habitat yang lebih spesifik karena adanya interaksi antara komponen penyusun ekosistem yang kompleks dan rumit. Komponen penyusun ekosistem tersebut saling berinteraksi membentuk suatu kesatuan yang utuh dan tidak dapat berdiri sendiri. Komponen tersebut berupa komponen biotik dan komponen abiotik. Hutan mangrove termasuk tipe ekosistem yang tidak terpengaruh oleh iklim, tetapi faktor yang berhubungan dengan tanah yang sangat dominan dan berpengaruh dalam pembentukan ekosistem mangrove (Poedji-rahajoe *et al.*, 2017).

Pada umumnya mangrove di kawasan Asia Pasifik biasanya memiliki zonasi yang serupa. Daerah perbatasan merupakan daerah yang paling dekat dengan laut, jenis mangrove yang paling banyak terdapat *pneumatophore* (salah satu bentuk daya



adaptasi mangrove pada akar), yaitu *Avicennia* spp dan *Sonneratia* spp, diikuti oleh *Rhizophora* spp, dan *Bruguiera* spp. Mangrove biasanya tumbuh di empat wilayah yaitu :

- (1) Mangrove darat (zona belakang) merupakan zona terdalam setelah mangrove sejati. Di kawasan ini dapat ditemukan jenis - jenis mangrove asosiasi.
- (2) Kawasan yang berada di tengah hutan bakau ini terletak di belakang kawasan terbuka dan biasanya didominasi oleh *Rhizophora*, namun *Bruguiera* juga sering tumbuh di kawasan ini.
- (3) Hutan mangrove terbuka terletak pada bagian yang menghadap ke laut, didominasi oleh *Sonneratia* dan *Avicennia*. Terkadang *Rhizophora* juga terjadi di area ini.
- (4) Mangrove payau terletak di sungai payau hingga hampir tawar. Daerah ini biasanya didominasi oleh komunitas nipah atau *Sonneratia* (Muzaki *et al.*, 2012). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pola umum zonasi ekosistem mangrove.  
Sumber : Anita (2018).

## 2.2 Fungsi dan Manfaat Mangrove

Kawasan pesisir pantai menjadi bagian yang sangat penting dalam kegiatan pembangunan dan perekonomian. Dengan adanya kecenderungan sumber daya daratan yang langka, target dasar pembangunan ekonomi Indonesia akan bertumpu pada zona pantai dan sumber - sumbernya (Harahab, 2010 *dalam* Susiana, 2011). Sebagai salah satu ekosistem pesisir, hutan mangrove merupakan ekosistem yang unik dan rawan. Ekosistem ini mempunyai fungsi ekologis dan ekonomis. Fungsi ekologis hutan mangrove antara lain sebagai pelindung garis pantai, mencegah intrusi air laut, tempat hidup (habitat), tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat pengasuhan dan pembesaran (*nursery ground*), tempat pemijahan (*spawning ground*) bagi aneka biota perairan, serta sebagai pengatur iklim mikro. Fungsi ekonomi hutan mangrove antara lain sebagai penghasil keperluan rumah tangga, penghasil keperluan industri dan penghasil bibit. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, manusia biasanya mengubah fungsi hutan mangrove menjadi tambak, pemukiman, industry, dan sebagainya (Susiana, 2011).

Mangrove dapat berfungsi sebagai biofilter serta agen pengikat dan perangkap polusi. Selain itu, mangrove juga merupakan tempat hidup berbagai jenis gastropoda, ikan, kepiting pemakan detritus dan bivalvia serta ikan pemakan plankton. Mangrove mempunyai peran penting bagi masyarakat dan kehidupan di daerah sekitar pantai. Daun dan ranting pohon mangrove yang gugur didekomposisi oleh mikroorganisme. Manfaat lain dari pohon mangrove digunakan sebagai bahan konstruksi bangunan, kayu besar, obat - obatan, dan sebagainya. Akar dan batang pohon serta ranting - ranting mangrove sebagai tempat berlindungnya benur dan nener yang pada saat air pasang oleh petani tambak didorong masuk ke dalam tambak, beberapa nelayan juga menangkapnya sebelum masuk tambak. Masyarakat juga memanfaatkan lahan di dalam hutan mangrove sebagai "tempat jebakan" dengan membuat kubangan di tanah yang berfungsi sebagai penjebak kepiting (Harahab, 2010 *dalam* Susiana, 2011).

### 2.3 Deskripsi Gastropoda

Gastropoda berasal dari bahasa Yunani ( *gaster* = perut, *podos* = kaki ), jadi gastropoda merupakan hewan yang berjalan menggunakan perutnya. Gastropoda merupakan kelas moluska yang terbesar dan populer. Umumnya lebih dikenal dengan sebutan siput atau keong. Dalam banyak hal, siput atau keong hanya mengalami sedikit perubahan dari bentuk nenek moyangnya. Sekitar 60.000 spesies gastropoda yang masih hidup dan 15.000 jenis yang telah menjadi fosil. Gastropoda hidup sejak Periode Cambrian dan sekarang sedang dalam puncak perkembangan evolusinya. Gastropoda merupakan hewan yang berukuran relatif besar dengan nama dagangan adalah *snail* dan secara lokal lebih dikenal dengan siput - siputan. Karakteristik yang khas dimiliki oleh gastropoda adalah proses perkembangan yang disebut torsi (*torsion*). Saat masih embrio gastropoda berbentuk pipih pada abalone dan limpet (Rusyana, 2011).

Gastropoda merupakan kelas dari filum moluska yang termasuk ke dalam hewan avertebrata. Gastropoda merupakan hewan bercangkang yang berjalan menggunakan perut sebagai kakinya. Namun terdapat beberapa jenis gastropoda yang tidak memiliki cangkang sehingga disebut siput telanjang. Cangkang gastropoda sebagian besar berbentuk asimetri dan biasanya menggulung seperti ulir memutar ke kanan dan ada yang memutar ke kiri. Gastropoda berjalan sambil menggendong cangkangnya. Kaki gastropoda berukuran besar dan lebar yang memiliki fungsi untuk merayap di batu atau mengeduk pasir atau lumpur (Haryoardyantoro *et al.*, 2013). Contoh hewan gastropoda dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. *Pinerella cingulata*  
Sumber : Anita (2018).

## 2.4 Keanekaragaman Jenis Gastropoda

Keanekaragaman hayati (biodiversitas) memiliki peranan penting sebagai tumpuan stabilitas kehidupan dan keberlanjutan kehidupan di ekosistem mangrove, baik dari segi ekologi, ekonomi, sosial, dan budaya. Keanekaragaman jenis adalah suatu karakteristik tingkatan komunitas berdasarkan organisasi biologisnya. Keanekaragaman hayati memiliki dua komponen utama, yaitu kekayaan jenis dan kemerataan jenis yang keduanya memiliki nilai perhitungan yang dikenal dengan indeks kekayaan jenis dan kemerataan jenis. Kedua indeks ini dipadukan menjadi indeks keanekaragaman. Kedua indeks ini dapat digunakan untuk membandingkan suatu komunitas atau kelompok populasi dengan lainnya. Keanekaragaman jenis merupakan sifat komunitas yang menunjukkan keanekaragaman jenis organisme di dalamnya. Keanekaragaman jenis diperoleh dengan adanya kemampuan mengenal atau membedakan jenis di suatu komunitas (Supriatna, 2018 *dalam* Maria, 2019).

Keanekaragaman jenis yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas tinggi karena dalam komunitas terjadi interaksi jenis yang tinggi pula. Hal ini menyebabkan komunitas dengan keanekaragaman jenis yang tinggi akan terjadi interaksi jenis yang melibatkan transfer energi, predasi, kompetisi dan pembagian relung yang secara teoritis lebih kompleks. Konsep keanekaragaman jenis dapat digunakan untuk mengukur kemampuan suatu komunitas untuk menjaga dirinya tetap stabil (stabilitas komunitas), walaupun ada gangguan terhadap komponen - komponennya. Indeks keanekaragaman yang digunakan adalah indeks keanekaragaman Shannon Wiener menurut (Wahdaniar, 2016).

Kriteria indeks keanekaragaman dibagi dalam 3 kategori yaitu:

$H^1 < 1$  : Keanekaragaman jenis rendah

$1 > H^1 < 3$  : Keanekaragaman jenis sedang

$H^1 > 3$  : Keanekaragaman jenis tinggi.

## 2.5 Klasifikasi Gastropoda

Kelas gastropoda merupakan hewan yang paling banyak ditemukan. Sekitar tiga perempat dari semua spesies moluska yang masih ada merupakan gastropoda. Gastropoda merupakan kelas moluska yang terbesar dan terbanyak dibandingkan



dengan kelas lainnya. spesies gastropoda yang masih hidup terdapat sekitar 50.000 jenis dan 15.000 jenis lainnya telah menjadi fosil. Kelas ini memiliki ciri utama berupa satu cangkang yang melindungi bagian tubuhnya. Beberapa jumlah kecil spesies cangkangnya mereduksi menjadi kecil atau bahkan menghilang. Ciri lainnya adalah adanya alat gerak/lokomosi pada bagian ventral tubuh yang terdiri dari sebagian besar jaringan otot” (Rusyana, 2011). Berdasarkan alat pernafasannya gastropoda dibagi menjadi 3 cara yaitu sebagai berikut.

- (1) Prosobranchia memiliki dua buah insang yang terletak di anterior, sistem saraf terpilin membentuk angka delapan; tentakel berjumlah dua buah; cangkang umumnya tertutup oleh operculum. Subkelas ini dibagi lagi ke dalam tiga ordo:
  - (a) Ordo Archaeogastropoda memiliki insang primitif berjumlah satu atau dua buah, yang tersusun dalam dua baris filamen, nefrida berjumlah dua buah. Mereka dapat ditemukan di laut dangkal yang bertemperatur hangat, terdapat menempel di permukaan karang di daerah pasang surut serta di muara sungai. Contoh famili ordo Achaeogastropoda adalah Halio-tis, Trochus, Acmaea.
  - (b) Ordo Mesogastropoda memiliki insang sebuah dan tersusun dalam satu baris filamen, jantung beruang satu, nefridium berjumlah satu buah, mulut dilengkapi dengan radula berjumlah tujuh dalam satu baris. Hewan ini hidup di hutan bakau, pasang surut, karang - karang, laut dangkal bertemperatur hangat, parasit pada binatang laut serta di atas hamparan pasir. Contoh anggota ordo Mesogastropoda adalah Crepidula, Littorina, Campeloma, Pleurocera, Strombus, Charonia, dan Vermicularia.
  - (c) Ordo Neogastropoda memiliki insang sebuah tersusun dalam satu baris filamen, jantung yang memiliki rongga satu nefridium berjumlah satu buah, mulut dilengkapi dengan radula yang berjumlah tiga buah, atau kurang dalam satu baris. Ordo ini memiliki banyak anggota, contohnya Muricidae, Columbelloidea, Conidae, dan Buccinidae.

- (2) Opisthobranchia memiliki dua buah insang yang terletak di posterior, cangkang umumnya tereduksi dan terletak di dalam mantel, jantung berongga satu, organ reproduksi berumah satu. Opisthobranchia hidup di perairan laut dan umumnya mempunyai cangkang yang tipis, tetapi ada sebagian tidak mempunyai cangkang. Opisthobranchia memiliki beberapa ordo dengan karakteristiknya berbeda - beda.
- (3) Pulmonata hidup di air tawar atau tanah, tak ada insang, rongga mantel berfungsi sebagai paru - paru, bentuk cangkangnya sederhana, spiralnya teratur, kadang - kadang rudimenter. Sebagian anggota ordo ini pada bagian cangkangnya mempunyai epipragma, hermaprodit.

## **2.6 Habitat Gastropoda**

Gastropoda dapat ditemukan di darat, di laut, maupun perairan air tawar. Hal tersebut berdasarkan Triwiyanto *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa gastropoda merupakan salah satu moluska yang banyak ditemukan di berbagai substrat. Hal ini diduga karena gastropoda memiliki kemampuan adaptasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang lain, baik di substrat yang keras maupun lunak. Menurut Syafikri (2008) *dalam* Andrianna (2016), sebagian dari gastropoda juga hidup di daerah hutan mangrove yang hidupnya di substrat lumpur atau tanah yang tergenang air, ada juga yang menempel pada akar dan batangnya, bahkan ada pula yang memiliki kemampuan memanjat. Gastropoda dapat dijumpai di berbagai lingkungan sehingga dapat menyesuaikan diri bergantung tempat hidupnya. Gastropoda juga dapat ditemukan di berbagai jenis lingkungan dan bentuknya biasanya telah menyesuaikan diri untuk lingkungan tersebut.

## **2.7 Faktor Lingkungan Yang Memengaruhi Kehidupan Gastropoda**

Lingkungan yang berpengaruh terhadap kelangsungan hidup moluska seperti ombak, salinitas dan substrat dasar, sedangkan faktor kimia yang memengaruhi kehidupan moluska yaitu pH. Faktor - faktor yang memengaruhi kehidupan moluska, yaitu sebagai berikut:

### (1) Suhu

Suhu memainkan peranan penting dalam mengatur iklim dan membentuk suatu pembatasan fisik dalam sebaran biota laut. Suhu air merupakan faktor yang penting dalam distribusi organisme karena efeknya berpengaruh terhadap berbagai proses biologis. Sel - sel mungkin pecah jika air yang dikandung membeku dan protein - protein kebanyakan organisme terdenaturasi pada suhu di atas 45 °C. Hanya organisme yang dapat mempertahankan metabolisme aktif pada suhu yang amat rendah atau amat tinggi. Meskipun demikian, terdapat beberapa adaptasi yang memungkinkan organisme untuk hidup di luar kisaran suhu yang bisa dihuni organisme lain (Campbell *et al.*, 2010).

### (2) Derajat Keasaman (pH)

Menurut Odum (1993) dalam Sianu *et al.* (2014), pH merupakan faktor pembatas bagi organisme yang hidup di suatu perairan. Perairan dengan pH yang terlalu tinggi atau rendah akan memengaruhi ketahanan hidup organisme yang hidup di dalamnya. Kondisi perairan yang sangat asam ataupun sangat basa akan mengancam kelangsungan hidup organisme air, karena dapat menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi. Menurut Ulmaula *et al.*, (2016), nilai pH yang ideal bagi kehidupan organisme akuatik pada umumnya berkisar antara 7 - 8,5.

### (3) Salinitas

Salinitas adalah jumlah berat semua garam (dalam gram) yang terlarut dalam satu liter air, biasanya dinyatakan dengan satuan ‰ (per mil, gram per liter). Sebaran salinitas di laut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan, aliran sungai. Pada umumnya salinitas di perairan samudera biasanya berkisar antara 34-35‰, namun berbeda pada perairan pantai dimana salinitas lebih rendah akibat terjadinya pengenceran. Kadar garam air di lingkungan memengaruhi keseimbangan air organisme melalui osmosis. Kebanyakan organisme akuatik hidup terbatas di habitat air tawar atau air asin karena memiliki kemampuan terbatas untuk berosmoregulasi (Campbell *et al.*, 2010). Menurut Hitaselly *et al.*, (2015) umumnya spesies gastropoda dapat hidup di perairan dengan salinitas yang berkisar antara 31-37‰.

#### (4) Oksigen Terlarut (*Dissolved oxygen*)

*Dissolved oxygen* (DO) adalah banyaknya oksigen yang terlarut di dalam air.

Oksigen di dalam badan perairan dapat berasal dari oksigen atmosferik dan hasil dari fotosintesis. Oksigen tidak terdistribusi secara merata di dalam badan perairan. Oksigen terlarut tertinggi biasanya terdapat pada permukaan hingga kedalaman 10 - 20 m. Semakin dalam badan perairan, DO akan berkurang karena berkurangnya fotosintesis akibat terbatasnya penetrasi cahaya matahari dan mencapai kadar terendah pada kedalaman 500 – 1.000 m. Hal yang dapat mengurangi kandungan oksigen di badan perairan antara lain adalah proses metabolisme organisme laut dan proses penguraian. Oksigen terlarut merupakan kebutuhan dasar untuk kehidupan hewan maupun tumbuhan di dalam air. Kadar oksigen terlarut pada gastropoda memiliki kisaran toleransi lebar terhadap oksigen sehingga penyebaran dari gastropoda ini sangat luas (Fadhilah *et al.*, 2013).

#### (5) Kecerahan

Kecerahan adalah kemampuan cahaya matahari untuk menembus sampai ke dasar perairan. Tingkat kecerahan suatu perairan berbanding terbalik dengan tingkat kekeruhan. Perairan yang keruh tidak disukai oleh organisme karena mengganggu sistem pernafasan, menghambat pertumbuhan dan perkembangan suatu organisme perairan. Kecerahan memengaruhi aktivitas fotosintensis dari alga dan makrofita. Persebaran alga dan makrofita tersebut memengaruhi perkembangan gastropoda, karena alga dan makrofita merupakan sumber makanan gastropoda (Ahmad, 2018).

#### (6) Bahan Organik Total di Sedimen

Kandungan bahan organik yang tinggi akan memengaruhi tingkat keseimbangan perairan. Tingginya kandungan bahan organik akan memengaruhi kelimpahan organisme, dimana terdapat organisme - organisme tertentu yang tahan terhadap tingginya kandungan bahan organik tersebut, sehingga dapat terjadi pada dominasi oleh spesies tertentu. Substrat dasar merupakan salah satu faktor ekologis utama yang memengaruhi struktur komunitas gastropoda. Substrat dasar atau tekstur tanah merupakan komponen yang sangat penting bagi kehidupan organisme. Substrat di dasar perairan akan menentukan kelimpahan dan komposisi jenis dari

hewan bentos. Komposisi dan kelimpahan fauna invertebrata yang berasosiasi dengan mangrove berhubungan dengan variasi salinitas dan kompleksitas substrat. Penyebaran makrobenthos dapat dengan jelas berkorelasi dengan tipe substrat. Makrobenthos yang mempunyai sifat penggali pemakan deposit cenderung melimpah pada sedimen lumpur dan sedimen lunak yang merupakan daerah yang mengandung bahan organik yang tinggi (Nyabakken, 1988 *dalam* Susiana, 2011).

## **2.8 Hubungan Kerapatan Mangrove Dengan Keragaman Ekologi Gastropoda**

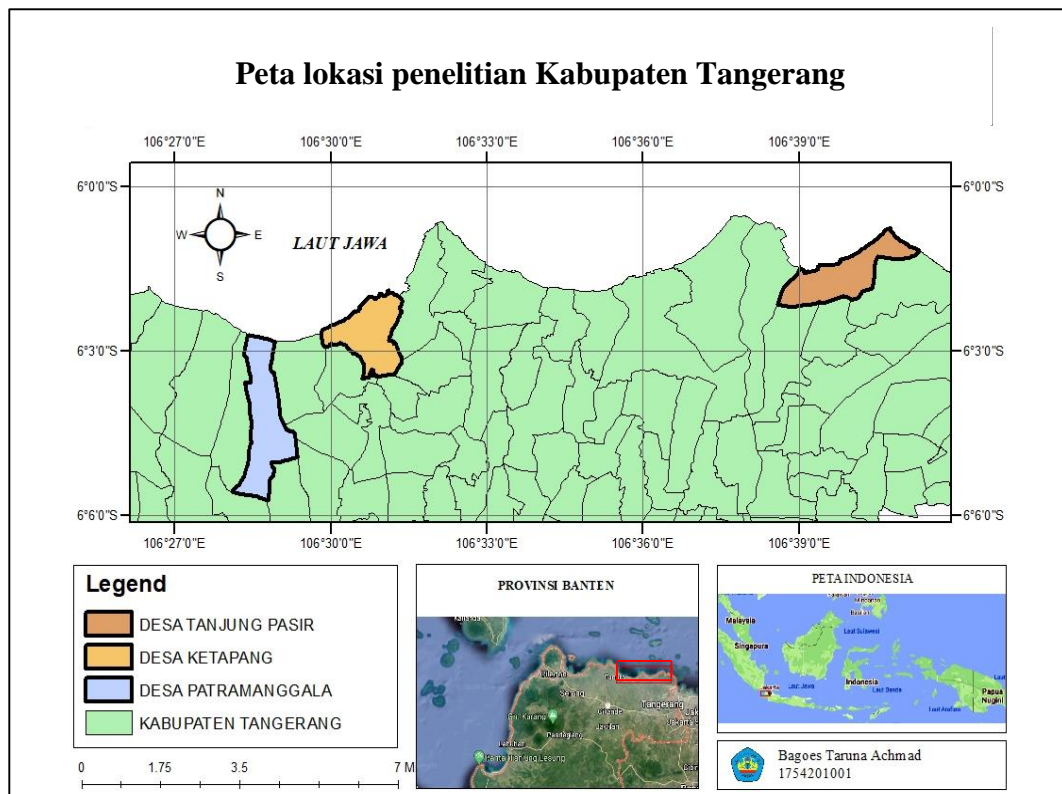
Gastropoda memiliki peran yang penting bagi ekosistem mangrove. Secara ekologis, gastropoda memiliki peranan yang besar dalam kaitannya dengan rantai makanan komponen biotik di kawasan hutan mangrove, yaitu sebagai pemangsa detritus, gastropoda juga berperan dalam mengurai serasah yang jatuh. Sebagai organisme yang memiliki pergerakan lambat dan cenderung menetap pada suatu ekosistem, gastropoda dapat dijadikan sebagai indikator ekologis untuk mengetahui kondisi ekosistem (Rangan, 2010 *dalam* Sayyidatul, 2019).

Gastropoda relatif hidup menetap, sehingga baik untuk digunakan sebagai indikator kualitas lingkungan, karena selalu kontak dengan limbah yang masuk ke dalam habitatnya. Kelompok hewan tersebut dapat lebih mencerminkan adanya perubahan faktor - faktor lingkungan dari waktu ke waktu. Fungsi ekologis berkaitan dengan peranan gastropoda dalam suatu siklus ekosistem yang berpengaruh terhadap tingkat produktivitas ekosistem tersebut (Isman, 2016).

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Lokasi penelitian meliputi 3 desa di 3 kecamatan yang terletak di bagian utara Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten. Pengambilan data dilakukan selama bulan Maret – April 2021. Lokasi penelitian dibagi menjadi tiga stasiun yang dilakukan pada setiap kerapatan mangrove dan berdasarkan keberadaan gastropoda di ekosistem mangrove Kabupaten Tangerang, Banten. Untuk lebih jelas lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Peta lokasi penelitian.



### 3.2 Alat dan Bahan

Pada penelitian ini alat yang digunakan terdiri dari tali rafia, rol meter, meteran jahit, *coolbox*, plastik zip, kamera HP, alat tulis, *aqua read* (alat pengukur kualitas air) dan pipa  $\frac{1}{2}$  inchi. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu akuades dan lugol.

### 3.3 Penentuan Stasiun Pengambilan Sampel Komunitas Mangrove

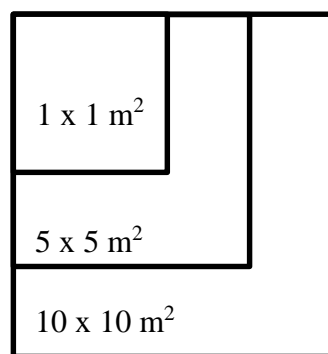
Penentuan titik sampling menggunakan metode *purposive* yaitu pengambilan sampel dilakukan dari beberapa stasiun tertentu. Menurut Notoatmodjo (2010) metode *purposive sampling* adalah metode pengambilan sampel dengan mempertimbangkan sifat - sifat populasi ataupun kriteria tertentu. Sampling dilakukan di tempat yang terdapat vegetasi mangrove dan gastropoda. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan transek yang diletakkan secara acak. Masing - masing transek /plot diletakkan petak contoh berukuran  $10 \times 10 \text{ m}^2$  sebanyak 9 buah (Gambar 6). Setelah memasang transek/plot maka dilakukan juga pengambilan titik koordinat pada masing-masing plot pengamatan dengan menggunakan *global positioning system* (GPS). Secara sederhana, *purposive sampling* dapat dikatakan sebagai pengambilan sampel tertentu secara sengaja sesuai persyaratan (sifat - sifat, karakteristik, ciri - ciri, kriteria) sampel. Oleh sebab itu, dengan menggunakan metode *purposive sampling*, diharapkan hasil pengukuran sampel pada masing - masing stasiun pengamatan dapat menggambarkan kondisi ekosistem mangrove di Kabupaten Tangerang.

Lokasi pengambilan sampel yang ditentukan untuk pengamatan vegetasi mangrove harus dapat mewakili setiap zona mangrove yang terdapat di wilayah kajian. Penentuan lokasi stasiun pengamatan mangrove dilakukan dengan menentukan perwakilan dari setiap zonasi. Pengambilan data mangrove dilakukan untuk menghitung jumlah, jenis, dan diameter batang pada masing - masing transek. Identifikasi jenis mangrove langsung ditentukan pada transek tersebut dan dilakukan pada petak contoh yang dapat dilihat pada Gambar 5. Kemudian diletakkan di sepanjang garis berdasarkan kategori vegetasi mangrove dapat dilihat pada Gambar 6 (Bengen, 2012 *dalam* Anita, 2014). Ukuran mangrove dapat dikategorikan

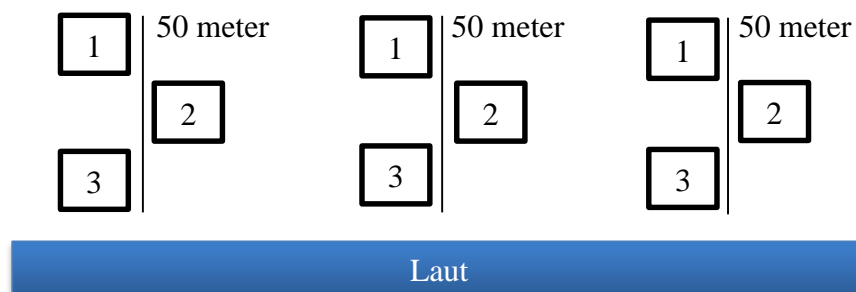
sebagai berikut :

- (1) Kategori pohon, pada petak contoh  $10 \times 10 \text{ m}^2$  dengan diameter batang  $> 4 \text{ cm}$  pada ketinggian  $> 1 \text{ m}$ .
- (2) Kategori anakan, pada petak contoh  $5 \times 5 \text{ m}^2$  dengan diameter batang  $< 4 \text{ cm}$  pada ketinggian  $> 1 \text{ m}$ .
- (3) Kategori semai, pada petak contoh  $1 \times 1 \text{ m}^2$  dengan ketinggian  $< 1 \text{ m}$ .

Data yang diambil pada pengamatan ekosistem mangrove adalah pengukuran diameter setiap pohon setinggi dada ( $1,30 \text{ m}$ ) yang berada di dalam transek. Selain pengamatan ekosistem mangrove, data kualitas air juga akan diambil pada penelitian ini. Data kualitas air yang diambil tersebut yaitu suhu, pH, dan salinitas. Kemudian dilakukan identifikasi jenis substrat di lokasi pengamatan (Parmadi *et al.*, 2016)



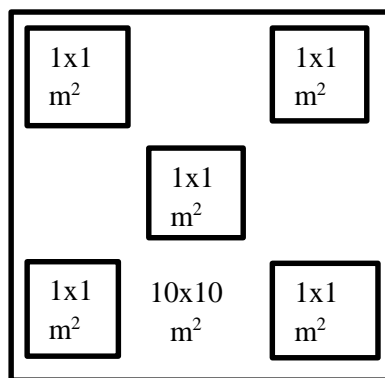
Gambar 5. Petak contoh pengambilan sampel.  
Sumber : Anita (2018).



Gambar 6. Teknik pengambilan sampel.  
Sumber : Anita (2018).

### 3.4 Penentuan Stasiun Pengambilan Sampel Komunitas Gastropoda

Penentuan lokasi sampling gastropoda dilakukan dengan melihat kondisi kerapatan vegetasi mangrove, keberadaan gastropoda pada ekosistem mangrove dan pasang surut air laut. Pengambilan sampel gastropoda dilakukan pada saat air laut surut dengan melihat peredaran bulan dan aplikasi di android yaitu *Tides* atau *Nautide*. Pengukuran kepadatan populasi gastropoda dilakukan pada transek vegetasi mangrove dengan ukuran 10 x 10 m<sup>2</sup> dan dibuat sebanyak 5 plot pengambilan sampel dengan menggunakan transek berukuran 1 x 1 m<sup>2</sup>. Sampel yang sudah diambil dari ekosistem dicuci menggunakan akuades kemudian diawetkan menggunakan lugol 5% untuk selanjutnya diidentifikasi. Transek yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Skema transek gastropoda di lokasi penelitian  
Sumber : Anita (2018).

### 3.5 Pengambilan Sampel Bahan Organik Total dan Kualitas Air

Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan pasang surut air laut. Pengukuran kualitas air dilakukan dengan cara *in situ* yaitu dengan mengambil dan mengukur secara langsung contoh air pada masing - masing stasiun pengamatan. Parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu, pH, dan salinitas menggunakan alat ukur kualitas air yaitu *Aqua read*. Sampel sedimen dapat diambil pada waktu surut dengan menggunakan sekop kecil. Sedimen diambil kurang lebih 500 gram kemudian diletakkan ke dalam plastik dan disimpan dalam kotak pendingin (*cool box*) untuk selanjutnya dianalisis di laboratorium. Pengambilan sedimen dilakukan di tiap stasiun pengamatan dan dianalisis di laboratorium. Parameter yang diukur

adalah fraksi sedimen dan pH tanah. Sedimen diambil kurang lebih 500 gram dan selanjutnya dimasukkan ke dalam plastik dan disimpan dalam kotak pendingin (*cool box*) untuk selanjutnya dianalisis di laboratorium (Anita, 2014).

### 3.6 Analisis Data

#### 3.6.1 Kerapatan Jenis mangrove

Kerapatan jenis mangrove dihitung untuk mengetahui jumlah tegakan dalam suatu area. Dari setiap mangrove yang ditemukan diidentifikasi dan dihitung jumlah dari tiap individu. Persamaan yang digunakan menurut (Bengen, 2004 *dalam* Anita, 2014) adalah sebagai berikut :

Kerapatan jenis mangrove ( $D_{mi}$ )

$$D_{MI} = \frac{n_i}{A}$$

Keterangan:

$D_{Mi}$  : kerapatan jenis ke - i (ind/m<sup>2</sup>).

$n_i$  : jumlah total individu jenis ke - i (ind).

$A$  : luas total area pengambilan contoh (m<sup>2</sup>).

#### 3.6.2 Kepadatan Gastropoda

Untuk menghitung kerapatan individu gastropoda dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan :

$$D_{Gi} = \frac{n_{Gi}}{A}$$

Keterangan :

$D_{Gi}$  : kepadatan gastropoda.

$n_i$  : jumlah individu gastropoda ke - i.

$A$  : satuan luas (m<sup>2</sup>).

#### 3.6.3 Keanekaragaman Gastropoda

Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) dihitung untuk mengetahui keanekaragaman gastropoda yang dihitung menggunakan indeks Shannon Wiener (Brower *et al.*, 1990) yaitu:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i$$

Keterangan :

$H'$  : indeks keanekaragaman.

$p_i$  : proporsi jumlah individu spesies ke - i terhadap jumlah individu total, dimana  $n_i/N$ .

$n_i$  : jumlah individu pada jenis ke - i.

$n$  : jumlah individu seluruh jenis.

$s$  : jumlah jenis.

### 3.6.4 Keseragaman Gastropoda

Pola penyebaran tiap individu diketahui dengan cara menghitung indeks keseragaman dengan menggunakan persamaan (Brower *et al.*, 1990) yaitu:

$$E = \frac{H'}{H \text{ maks}}$$

Keterangan :

$E$  : indeks keseragaman.

$H'$  : indeks keanekaragaman.

$H \text{ maks}$  : keragaman maksimum ( $\log s$ ).

### 3.6.5 Dominasi Gastropoda

Untuk mengetahui jenis spesies yang mendominasi dari kelompok spesies maka digunakan indeks Simpson (Brower *et al.*, 1990) dengan persamaan yaitu:

$$D = \sum_{k=1}^n (p_i)^2$$

Keterangan :

$D$  : indeks dominasi

$p_i$  :  $n_i/n$

$n_i$  : jumlah individu jenis ke-i

$n$  : jumlah keseluruhan individu.

### 3.6.6 Kelimpahan Gastropoda

Analisis kelimpahan (ind/m<sup>2</sup>) gastropoda berdasarkan jumlah individu persatuan luas dihitung dengan menggunakan persamaan menurut Bakus dan Schulte (1990) dalam Haryoardyantoro *et al.* (2013).

$$A = \frac{Xi}{Ni}$$

Keterangan :

A : Kelimpahan individu (ind/m<sup>2</sup>)

*Xi* : Jumlah individu

*Ni* : Luas plot pengamatan (1m<sup>2</sup>)

### 3.6.7 Hubungan antara Gastropoda dengan Mangrove

Analisis komponen utama atau dikenal dengan nama *principal component analysis* (PCA). PCA merupakan analisis multivariat yang dapat digunakan untuk berbagai jenis data. Data yang digunakan dalam analisis ini yaitu data lingkungan yang dibandingkan dengan data kelimpahan. PCA banyak digunakan karena masih dianggap penting dalam analisis ekologi (Soedibjo, 2008 dalam Sayyidatul 2019). Untuk mengetahui hubungan beberapa variabel dilakukan dengan analisis komponen utama (*principal component analysis*, PCA), salah satu *software* yang dapat digunakan untuk olah data yaitu Ms Excel. Tujuan penggunaan analisis komponen utama yaitu:

- (1) Mempelajari matriks data dari antar variabel yang dibandingkan
- (2) Menghasilkan informasi yang berbentuk tabel atau matriks data
- (3) Menghasilkan grafik yang dapat memudahkan dalam penyampaian hasil penelitian

Data yang dianalisis dengan metode PCA menggunakan analisis komponen utama yaitu matriks yang terdiri dari baris dan kolom. Proses pengolahan data dengan menggunakan program statistika. PCA digunakan karena dapat menunjukkan adanya suatu hubungan antar variabel yang dinyatakan dengan angka (Bengen, 2001 dalam Sayyidatul, 2019). Nilai interval tingkat hubungan antar variabel ditunjukkan pada hubungan antara gastropoda dengan *mangrove* dideterminasi



menggunakan analisis regresi linear. Analisis regresi linear digunakan untuk menguji seberapa besar variasi variabel tak bebas dapat diterangkan oleh variabel bebas dan menguji apakah estimasi parameter tersebut signifikan atau tidak. Menurut Sungkawa (2013), Persamaan regresi yang digunakan dalam perhitungan sebagai berikut.

$$Y = a + bX$$

Keterangan:

Y : kelimpahan gastropoda

X : kerapatan mangrove

a : konstanta

b : *slope*

Nilai interval tingkat hubungan antar variabel dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Nilai interval hubungan antar variabel

No	Interval koefisien	Tingkat hubungan
1	0,00 - 0,199	Sangat lemah
2	0,20 - 0,399	Lemah
3	0,40 - 0,599	Sedang
4	0,60 - 0,799	Erat
5	0,80 - 1,00	Sangat erat

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian gastropoda yang telah dilakukan di ekosistem mangrove yang ada di Kabupaten Tangerang dapat disimpulkan bahwa :

- (1) Jenis mangrove yang ditemukan di Kabupaten Tangerang adalah jenis *Avicennia officinalis*, *Avicennia lanata*, dan *Bruguiera parviflora*. Adapun mangrove dengan kerapatan yang tertinggi ditemukan di Stasiun II, dengan nilai kerapatan 0,050 ind/m<sup>2</sup>. Jenis gastropoda yang ditemukan di Kabupaten Tangerang adalah jenis *Terebralia palustris*, *Terebralia sulcata*, *Cassidula aurisfella*, *Cassidula nucleus*, *Cerithidea quoyii*, *Littoraria melanostoma* dan *Calliostoma sp.* Kelimpahan gastropoda tertinggi terdapat di Stasiun II dengan nilai 3,71 ind/m<sup>2</sup>.
- (2) Berdasarkan hasil pengukuran, diperoleh nilai suhu yang berkisar antara 31,2 - 32,9°C. pH berkisar antara 7,34 - 7,41, yang termasuk kategori normal bagi kehidupan gastropoda. Adapun salinitas di Stasiun I berkisar 21,37 ppt dan salinitas di Stasiun II yaitu 25,62 ppt, yang termasuk sesuai dengan lokasi hidup ekosistem mangrove dan gastropoda. Namun salinitas di Stasiun III bernilai 11,87 ppt. Nilai ini tidak ideal bagi kehidupan gastropoda. Adapun nilai BOT berkisar antara 4,49 - 15,37% yang termasuk kategori rendah - sedang.
- (3) Hasil analisis PCA (*principal component analysis*) menunjukkan hubungan keterkaitan yang lemah antara kerapatan mangrove dan kelimpahan gastropoda. Hal tersebut menunjukkan bahwa kerapatan mangrove tidak memiliki dampak yang berarti pada kelimpahan gastropoda. Dari hasil persamaan regresi linear ditunjukkan dengan persamaan  $y = -3,4213x + 2,1743$  dan nilai R<sup>2</sup>

sebesar 12,28%. Hal ini menunjukkan bahwa korelasi hubungan kerapatan mangrove dengan kelimpahan gastropoda memiliki nilai yang sangat rendah.

## **5.2 Saran**

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan ialah perlu dilakukannya rehabilitasi atau penanaman kembali pada ekosistem mangrove agar luasan dan kondisi ekosistem mangrove yang buruk dapat pulih kembali, serta perlu dilakukannya penelitian lanjutan tentang gastropoda pada ekosistem pesisir lainnya yang ada di Kabupaten Tangerang untuk membandingkan hubungan gastropoda yang ada pada ekosistem pesisir dengan gastropoda yang ada di ekosistem mangrove Kabupaten Tangerang.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A. 2018. *Identifikasi Filum Mollusca (Gastropoda) di Perairan Palipi Soreang Kecamatan Banggae Kabupaten Majene*. (Skripsi). Universitas Alauddin. Makassar. 77 hlm.
- Andriana. 2016. *Kelimpahan dan Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Sindangkerta Kecamatan Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya*. (Skripsi). Universitas Pasundan. Bandung. 74 hlm.
- Anita, Y. 2018. *Komposisi dan Kelimpahan Gastropoda serta Hubungannya dengan Mangrove di Kawasan Sari Ringgung Kabupaten Pesawaran, Lampung*. (Skripsi). Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor. 24 hlm.
- Arbi, U.Y. 2019. Struktur komunitas moluska bentik di perairan sekitar PLTU Grati, Pasuruan, Jawa Timur. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu - Ilmu Hayati*. 15 (3) : 392 - 399.
- Arisandy, K.R., Herawati, E.Y., dan Suprayitno, E., 2012. Akumulasi logam berat timbal (Pb) dan gambaran histologi pada jaringan *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh di perairan pantai Jawa Timur. *Jurnal Penelitian Perikanan*. 1 (1) : 15 - 25.
- Bakus, G.J., dan Schulte, B.A. 1992. Predation deterrence in marine sponges: laboratory versus field studies. *Bulletin of Marine Science*. 50 (1) : 205 - 211.
- Bengen, D.G. 2001. *Ekosistem dan Sumber Daya Alam Pesisir dan Laut*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Laut. IPB. Bogor. 62 hlm.
- Bengen D.G. 2004. *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Laut. IPB. Bogor. 58 hlm.
- Bengen, D.G. 2012. *Sinopsis Teknik Pengambilan Contoh dan Analisis Data Biofisik Sumberdaya Pesisir*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Laut. IPB Press. Bogor. 87 hlm.
- BPS Kabupaten Tangerang. 2021. *Kecamatan Pesisir di Kabupaten Tangerang*. <https://tangerangkab.bps.go.id/>. Diakses pada 7 juli 2021 pukul 13.00.

- Brower J.E., Zar J.H., dan Von Ende C.N. 1990. *Field and Laboratory Method for General Ecology, 4th Ed.* McGraw-Hill. New York (US). 51 hlm.
- Campbell, N.A., Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P.V., dan Jackson, R. B. 2010. *Biologi Jilid 3*. Edisi 8. (Terjemahan oleh D T Wulandari). Erlangga. Jakarta. 486 hlm.
- Ernanto R., Fitri A., dan Riris A. 2010. Struktur komunitas gastropoda pada ekosistem mangrove di Muara Sungai Batang Ogan Komering Ilir Sumatera Selatan. *Maspari Journal*. 1 (1) : 73 - 78.
- Fadhilah, N., Marsinih., dan Sutrisnawati. 2013. Keanekaragaman gastropoda air tawar di berbagai macam habitat di Kecamatan Tanambulava Kabupaten Sigi. *e-Jipbiol*. 2 (1) : 13 - 19.
- Febrita, E., Darmawati., dan Astuti, J. 2015. Keanekaragaman gastropoda dan bivalvia hutan mangrove sebagai media pembelajaran pada konsep keanekaragaman hayati kelas X SMA. *Jurnal Biogenesis*. 11 (2) : 119 - 128.
- Harahab, N. 2010. *Penilaian Ekonomi Ekosistem Hutan Mangrove dan Aplikasinya dalam Perencanaan Wilayah Pesisir*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 251 hlm.
- Haryoardyantoro, S., Hartati, R., dan Widianingsih. 2013. Komposisi dan kelimpahan gastropoda di vegetasi mangrove. Kelurahan Tugurejo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. *Journal of Marine Research*. 2 (2) : 85 - 93.
- Hitalessy, R.B., Leksono, A.S., dan Herawati, E.Y. 2015. Struktur komunitas dan asosiasi gastropoda dengan tumbuhan lamun di perairan pesisir Lamongan Jawa Timur. *Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari*. 6 (1) : 64 - 73.
- Isman, M. 2016. *Hubungan Makrozoobentos dengan Bahan Organik Total (BOT) pada Ekosistem Mangrove di Kelurahan Ampalas Kecamatan Mamuju Kabupaten Mamuju Sulawesi Barat*. (Skripsi). Program Studi Ilmu Kelautan. Universitas Hasanuddin. Makassar. 47 hlm.
- Karyanto, P., Maridi., dan Indrowati, M. 2004. Variasi cangkang gastropoda ekosistem mangrove cilacap sebagai alternatif sumber pembelajaran moluska ; gastropoda. *Jurnal Bioedukasi*. 1 (1) : 1 - 6.
- Lestari, A., Saru, A., dan Lanuru, M. 2018. Konsentrasi bahan organik dalam sedimen dasar perairan kaitannya dengan kerapatan dan penutupan jenis mangrove di Pulau Pannikiang, Kecamatan Balusu, Kabupaten Barru. *Prosiding Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan V*. Hal : 25 - 36.
- Maria, E.K. 2019. *Keanekaragaman Gastropoda sebagai Bioindikator Pencemaran Air di Ekowisata Hutan Mangrove Jembatan Api - Api Kulon Progo*. (Skripsi). Program Studi Pendidikan Biologi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta. 119 hlm.
- Mathius, R.S., Lantang, B., dan Maturbongs, M.R. 2018. Pengaruh faktor lingkungan terhadap keberadaan gastropoda pada ekosistem mangrove di



- Dermaga Lantamal Kelurahan Karang Indah Distrik Merauke Kabupaten Merauke. *Musamus Fisheries and Marine Journal*. 1 (2) : 33 - 48.
- Maulana, M.H., Maslukah, L., dan Wulandari, S.Y. 2014. Studi kandungan fosfat bioavailable dan karbon organik total (KOT) pada sedimen dasar di Muara Sungai Manyar Kabupaten Gresik. *Buletin Oseanografi Marina*. 3 (1) : 32 - 36.
- Muzaki, K.F., Saptarini, D., Kuswytasari, N.D., dan Sulisetyono, A. 2012. *Menjelajah Mangrove Surabaya*. Pusat Studi Kelautan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya. 151 hlm.
- Noor. A., Isyrini, R., Gust, D., Williamson, I., dan Scharaschkin, T. 2012. Natural improvements of geochemical conditions of acid sulfate soils caused by free tidal inundation and its effects on the mangrove seedlings. In the Asian Conference on Sustainability, Energy and the Environment, The International Academic Forum (IAFOR). *Official Conference Proceedings 2012*. 361 - 367.
- Notoatmodjo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta. Jakarta. 243 hlm.
- Nyabakken J.W., Eidman M., Bengen D.G., Hutomo M., dan Sukardjo S. 1988. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. PT Gramedia. Jakarta. 480 hlm.
- Odum E.P. 1993. *Dasar - dasar Ekologi*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 667 hlm.
- Parinet, B., Lhote, A., dan Legube, B. 2004. Principal component analysis: an appropriate tool for water quality evaluation and management application to a tropical lake system. *Ecological Modelling*, 178 (3-4) : 295 - 311.
- Parmadi, E.H.J.C., Dewiyanti, I., dan Karina, S. 2016. Indeks nilai penting vegetasi mangrove di kawasan Kuala Idi, Kabupaten Aceh Timur. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 1 (1) : 82 - 95.
- Persulesy, M., dan Arini, I. 2018. Keanekaragaman jenis dan kepadatan gastropoda di berbagai substrat berkarang di perairan Pantai Tihunitu Kecamatan Pulau Haruku Kabupaten Maluku Tengah. *BIOPENDIX: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*. 5 (1) : 45 - 52.
- Piranto, D., Riyantini, I., Agung, M.U.K., dan Prihadi, D.J., 2019. Karakteristik sedimen dan pengaruhnya terhadap kelimpahan gastropoda pada ekosistem mangrove di Pulau Pramuka. *Jurnal Perikanan Kelautan*. 10 (1) : 20 - 28.
- Poedjirahajoe, E., Marsono, D., dan Wardhani, F.K. 2017. Penggunaan principal component analysis dalam distribusi spasial vegetasi mangrove di Pantai Utara Pemalang. *Jurnal Ilmu Kehutanan*. 2 : 29 - 42.

- Prasetya, M.N., Supriharyono, S., dan Purwanti, F., 2019. Hubungan kandungan bahan organik dengan kelimpahan dan keanekaragaman gastropoda pada kawasan wisata mangrove Desa Bedono Demak. *Management of Aquatic Resources Journal (Maquares)*. 8 (2) : 87 - 92.
- Pribadi, R., Hartati, R., dan Suryono, C.A. 2009. Komposisi jenis dan distribusi gastropoda di kawasan hutan mangrove Segara Anakan Cilacap. *Ilmu Kelautan: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 14 (2) : 102-111.
- Putri, A.A. 2016. *Pengelolaan Wilayah Pesisir di Desa Muara Kecamatan Teluk Naga Kabupaten Tangerang*. (Skripsi). Progran Ilmu Administrasi Publik. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Serang. 198 hlm.
- Ramadhan, T. 2017. *Analisis Tingkat Kepadatan Kepiting Bakau terhadap Kerapatan hutan Mangrove di Desa Selontong Kabupaten Langkat Sumatera Utara* (Desertasi), Universitas Brawijaya. Malang. 72 hlm.
- Rangan, J.K. 2010. Inventarisasi gastropoda di lantai hutan mangrove Desa Rap Rap Kabupaten Minahasa Selatan Sulawesi Utara. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*. 4 (1) : 63 - 66.
- Ratna, Sirih, H.M., dan Munir, A. 2016. Kelimpahan gastropoda pada ekosistem mangrove di Pantai Latawe, Kecamatan Napano Kusambi, Kabupaten Muna Barat. *Jurnal Ampibi*. 1 (2) : 13 - 16.
- Reid, C., dan Justin, M. 2011. *Terumbu Karang dan Perubahan Iklim*. The University of Queensland. Australia. 272 hlm.
- Rusyana, A. 2011. *Zoologi Invertebrata*. Alfabeta. Bandung. 281 hlm.
- Saputra, B.Y. 2016. *Strategi Pembangunan Wilayah Pesisir Desa Tanjung Pasir Kecamatan Teluknaga, Kabupaten Tanggerang*. (Skripsi). Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang. 271 hlm.
- Sari, S., Pratomo, A., dan Yandri, F. 2013. Hubungan Kerapatan Mangrove terhadap Kelimpahan Pelecypoda di pesisir Kota Rebah Kota Tanjung Pinang. *Jurnal Universitas Maritim Raja Ali Haji*. 1 (1) : 8 – 9.
- Sayyidatul, K. 2019. *Studi Hubungan Kualitas Perairan dengan Tingkat Kelimpahan dan Keanekaragaman Makrobentos di Ekosistem Mangrove Pantai Bahak, Tongas, Probolinggo*. (Skripsi). Program Studi Ilmu Kelautan. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya. Surabaya. 68 hlm.
- Senoaji, G., dan Hidayat, M.F. 2016. Peranan ekosistem mangrove di Pesisir Kota Bengkulu dalam mitigasi pemanasan global melalui penyimpanan karbon. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 23 (3) : 327 - 333.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., dan Sari, P. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. IPB press. Bogor. 157 hlm.
- Sianu, N.E., Sahami, F.M., dan Kasim, F. 2014. Keanekaragaman dan asosiasi gastropoda dengan ekosistem lamun di perairan Teluk Tomini sekitar Desa

- Tabulo Selatan Kecamatan Mananggu Provinsi Gorontalo. Nikè: *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 2 (4) : 156 - 163.
- Sungkawa, I. 2013. Penerapan analisis regresi dan korelasi dalam menentukan arah hubungan antara dua faktor kualitatif pada tabel kontingensi. *Jurnal Matematika Statistik*. 13 (1) : 33 - 41.
- Supranto, J. 2004. *Analisis Multivariat Arti dan Interpretasi*. Rieka Cipta. Jakarta. 359 hlm.
- Supriatna, J. 2018. *Konservasi Biodiversitas: Teori dan Praktik di Indonesia*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia. Jakarta. 542 hlm.
- Supriyantini, E., Nuraini, R. A. T., dan Fadmawati, A. P. 2017. Studi kandungan bahan organik pada beberapa muara sungai di kawasan ekosistem mangrove, di wilayah pesisir Pantai Utara Kota Semarang, Jawa Tengah. *Jurnal Buletin Oseanografi Mariana*. 6 (1) : 29 - 28.
- Susiana. 2011. *Diversitas dan Kerapatan Mangrove, Gastropoda dan Bivalvia di Estuari Perancak, Bali*. (Skripsi). Universitas Hasanuddin. Makassar. 99 hlm.
- Suwandana, E., dan Reni, P. 2019. Penghitungan luasan ekosistem hutan mangrove dengan pendekatan teknik unit komunitas di Kabupaten Tangerang. *Jurnal Kebijakan Pembangunan Daerah*. 3 (1) : 49 - 59.
- Soedibjo, B.S. 2008. Analisis komponen utama dalam kajian ekologi. *Jurnal Oseana*. 38 (2) : 43 - 53.
- Syafikri, D. 2008. *Studi Struktur Komunitas Bivalvia dan Gastropoda di Perairan Muara Sungai Kerian Dan Sungai Simbat Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Kendal*. (Skripsi). Jurusan Ilmu Kelautan. Fakultas perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro. Semarang. 85 hlm.
- Triwiyanto, K., Suartini, N.M., dan Subagio, J.N. 2015. Kenakeragaman moluska di Pantai Serangan Desa Serangan Kecamatan Denpasar Selatan Bali. *Jurnal Biologi*. 19 (2) : 63 - 68.
- Tuheteru M. 2014. Distribusi gastropoda di ekosistem mangrove. Kajian lingkungan, konservasi, dan biota laut. *Prosiding Seminar Nasional Raja Ampat Waisai* 12 – 13 Agustus. Hal. 151 - 156.
- Ulmaula, Z., Syahrul, P.M., dan Ali, S. 2016. Keanekaragaman gastropoda dan bivalvia berdasarkan karakteristik sedimen daerah intertidal Kawasan Pantai Ujong Pancu Kecamatan Peukan Bada Kabupaten Aceh Besar. Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah. Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 1 (1) : 124 - 134.
- Wahdaniar. 2016. *Keanekaragaman dan Kelimpahan Gastropoda di Sungai Je'neberang Kabupaten Gowa*. (Skripsi). Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin. Makassar. 61 hlm.

Wardani, B.A.K. 2018. *Studi Keanekaragaman Gastropoda sebagai Bioindikator Perairan di Pantai Sialang Buah Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara*. (Skripsi) Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara. Sumatra Utara. 77 hlm.

Website Terpadu Pemerintah Kabupaten Tangerang. 2016. *Letak Geografis Kabupaten Tangerang*. <https://tangerangkab.go.id>. Diakses pada tanggal 18 agustus 2022 pukul 21.00.

Zakaria, L.I. 2019. *Kajian Karakteristik Kualitas Perairan dan Sedimen pada Ekosistem Mangrove di Wilayah Reklamasi Pulau Lumpur Sidoarjo* (Disertasi). UIN Sunan Ampel. Surabaya. 74 hlm.