ANALISIS VEGETASI DAN LAJU DEKOMPOSISI MANGROVE DI PANTAI PERMATA PILANG, KECAMATAN KADEMANGAN, KOTA PROBOLINGGO

SKRIPSI

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Disusun Oleh:

SYAIFULLAH
NIM. H04216022

PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2021

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Syaifullah

NIM : H04216022

Program Studi : Ilmu Kelautan

Angkatan 2016

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul: "ANALISIS VEGETASI DAN LAJU DEKOMPOSISI MANGROVE DI PANTAI PERMATA PILANG, KECAMATAN KADEMANGAN, KOTA PROBOLINGGO". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 9 Juli 2021

Yang menyatakan,

(Syaifullah)

NIM. H74216064

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

NAMA : Syaifullah

NIM : H04216022

JUDUL : ANALISIS VEGETASI DAN LAJU DEKOMPOSISI MANGROVE DI PANTAI PERMATA PILANG, KECAMATAN KADEMANGAN, KOTA PROBOLINGGO

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk disidangkan.

Surabaya, 10 Mei 2021

Pembimbing I	Pembimbing II
(Mauludiyah, MT)	(Rizqi Abdi Perdanawati, M.T)
NIP. 201409003	NIP. 198809262014032002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Syaifullah ini Telah dipertahankan di depan tim penguji skripsi
di Surabaya, 31 Mei 2021

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I	Penguji II
(Mauludiyah, M.T)	(Rizqi Abdi Perdanawati, M.T)
NUP. 201409003	NIP. 198809262014032002

Penguji III	Penguji IV
(Dian Sari Maisaroh, M.Si)	(Noverma, M.Eng)
NIP. 198908242018012001	NIP. 198111182014032002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya

(Dr. Hj. Evi Fatimatur Rusydiyah, M.Ag.)
NIP. 197312272005012003

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Syaifullah
NIM : H04216022
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Ilmu Kelautan
E-mail address : syaifullah.idn23@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :
☒ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :

ANALISIS VEGETASI DAN LAJU DEKOMPOSISI MANGROVE DI PANTAI PERMATA PILANG, KECAMATAN KADEMANGAN, KOTA PROBOLINGGO

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara ***fulltext*** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 9 Juli 2021

Penulis

(*Syaifullah*)

ABSTRAK

Pantai Permata Pilang merupakan pantai yang terbentuk akibat banjir lahar dingin Gunung Bromo. Kegiatan yang dilakukan masyrakat dalam upaya perbaikan lingkungan di sekitar Pantai Permata Pilang adalah penanaman mangrove. Peneliti ini bertujuan untuk menganalisis kondisi vegetasi mangrove dan lingkungannya, serta menganalisis laju dekomposisi serasah daun mangrove di Pantai Permata Pilang, Kecamatan Kademangan, Kota Probolinggo. Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2020 sampai Februari 2021. Penentuan stasiun penelitian yang digunakan untuk pengambilan serasah daun mangrove dan transek mangrove serta pengambilan foto tutupan kanopi mangrove yaitu dengan metode *Hemispherichal photography*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, kerapatan tertinggi di stasiun 1 yaitu *Avicennia alba* sebesar 55,17 %, kerapatan relatif tertinggi di stasiun 2 yaitu *Avicennia alba* sebesar 90,91 %, kerapatan relatif tertinggi di stasiun 3 yaitu *Avicennia alba* sebesar 65,71 %. Tutupan kanopi Persentase tutupan mangrove tertinggi di stasiun 1 terdapat di plot 1 dengan nilai 85,90 %, persentase tutupan mangrove tertinggi di stasiun 2 terdapat di plot 3 dengan nilai 85,35 %, Persentase tutupan mangrove tertinggi di stasiun 3 terdapat di plot 2 dengan nilai 79,71 %, dan laju dekomposisi serasah daun pada hari ke-42 yaitu pada stasiun 1 bernilai 0,68 gram/hari, stasiun 2 bernilai 0,67 gram/hari dan pada nilai tertinggi terdapat pada stasiun 3 bernilai 0,69 gram/hari.

Kata Kunci: Mangrove, Vegetasi, Serasah dan Laju dekomposisi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ABSTRACT

Permata Pilang Beach is a beach formed by the cold lava flood of Mount Bromo. Activities carried out by the community in an effort to improve the environment around Permata Pilang Beach are mangrove planting. This study aims to analyze the condition of mangrove vegetation and its environment, as well as analyze the rate of decomposition of mangrove leaf litter at Permata Pilang Beach, Kademangan District, Probolinggo City. This research was conducted from September 2020 to February 2021. The determination of the research station used for taking mangrove leaf litter and mangrove transects as well as taking photos of mangrove canopy cover was using the Hemispherichal photography method. The results showed that the highest density at station 1 was Avicennia alba at 55.17%, the highest relative density at station 2 was Avicennia alba at 90.91%, and the highest relative density at station 3 was Avicennia alba at 65.71%. Canopy cover The highest percentage of mangrove cover at station 1 is in plot 1 with a value of 85.90 %, the highest percentage of mangrove cover at station 2 is in plot 3 with a value of 85.35%, the highest percentage of mangrove cover at station 3 is in plot 2 with the value of 79.71%, and the rate of decomposition of leaf litter on the 42nd day, namely at station 1 it is worth 0.68 grams/day, station 2 is worth 0.67grams/day and the highest value is at station 3 is worth 0.69 grams/day.

Keywords: Mangrove, Vegetation, Litter and Decomposition rate

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR iii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING iv
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI viii
PERNYATAAN KEASLIAN ix
ABSTRAK x
ABSTRACT xi
DAFTAR ISI xii
DAFTAR GAMBAR xiv
DAFTAR TABEL xvi
DAFTAR PERSAMAAN xvii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan 3
1.4 Batasan Masalah 4
1.5 Manfaat 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Ekosistem Mangrove 5
2.2 Faktor Pembatas Ekosistem Mangrove 7
2.3 Zonasi Mangrove 8
2.4 Peran dan Fungsi Mangrove 11
2.5 Taksonomi dan Morfologi Mangrove 12
2.6 Dekomposisi Serasah Mangrove 20
2.7 Faktor Fisika dan Kimia Perairan 22

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.8 Penelitian Terdahulu 25
BAB III METODOLOGI 29
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian 29
3.2 Alat Penelitian 29
3.3 Tahapan Penelitian 31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 40
4.1 Analisis Vegetasi Mangrove di Pantai Permata Pilang 40
4.2 Parameter Lingkungan Ekosistem Mangrove di Pantai Permata Pilang 60
4.3 Laju Dekomposisi Serasah Daun Mangrove di Pantai Permata Pilang .. 64
BAB V PENUTUP 71
5.1 Kesimpulan 71
5.2 Saran 71
DAFTAR PUSTAKA 72

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola Zonasi Persebaran Mangrove 9
Gambar 2.2 Morfologi *Avicennia marina* 12
Gambar 2.3 Morfologi *Rhizophora stylosa* 14
Gambar 2.4 Morfologi *Rhizophora murconata* 16
Gambar 2.5 Morfologi *Rhizophora apiculata* 18

Gambar 3.1 Lokasi Penelitian 29
Gambar 3.2 Diagram Alir Tahapan Penelitian 31
Gambar 3.3 Titik Pengambilan Foto dengan Metode *Hemispherical Photography* Tampak Atas 34
Gambar 3.4 Titik Pengambilan Foto dengan Metode *Hemispherical Photography* Tampak Samping 34
Gambar 3.5 Ilustrasi Kantong Serasah (*Litter Bag*) 35
Gambar 3.6 Ilustrasi Serasah Daun Mangrove yang telah Gugur 35

Gambar 4.1 Buah dan Daun Pohon *Avicennia alba* 41
Gambar 4.2 Batang Pohon *Avicennia alba* 41
Gambar 4.3 Buah dan Daun Pohon *Avicennia marina* 43
Gambar 4.4 Batang Pohon *Avicennia marina* 43
Gambar 4.5 Daun dan Buah Pohon *Rhizophora mucronata* 45
Gambar 4.6 Batang Pohon *Rhizophora mucronata* 45
Gambar 4.7 Daun dan Buah Pohon *Sonneratia caseolaris* 47
Gambar 4.8 Batang Pohon *Sonneratia caseolaris* 47
Gambar 4.9 Kerapatan Jenis dan Relatif Mangrove Pantai Permata Pilang di Stasiun 1 48
Gambar 4.10 Kerapatan Jenis dan Relatif Mangrove Pantai Permata Pilang di Stasiun 2 48
Gambar 4.11 Kerapatan Jenis dan Relatif Mangrove Pantai Permata Pilang di Stasiun 3 49

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 4.12 Frekuensi Jenis dan Relatif Mangrove Pantai Permata Pilang di Stasiun 1 51
Gambar 4.13 Frekuensi Jenis dan Relatif Mangrove Pantai Permata Pilang di Stasiun 2 51
Gambar 4.14 Frekuensi Jenis dan Relatif Mangrove Pantai Permata Pilang di Stasiun 3 51
Gambar 4.15 Penutupan Jenis dan Relatif Mangrove Pantai Permata Pilang di Stasiun 1 53
Gambar 4.16 Penutupan Jenis dan Relatif Mangrove Pantai Permata Pilang di Stasiun 2 53
Gambar 4.17 Penutupan Jenis dan Relatif Mangrove Pantai Permata Pilang di Stasiun 3 54
Gambar 4.18 Indeks Nilai Penting Mangrove Pantai Permata Pilang di Stasiun 1 56
Gambar 4.19 Indeks Nilai Penting Mangrove Pantai Permata Pilang di Stasiun 2 56
Gambar 4.20 Indeks Nilai Penting Mangrove Pantai Permata Pilang di Stasiun 3 56
Gambar 4.21 Tutupan Kanopi Mangrove Pantai Permata Pilang Stasiun 1 58
Gambar 4.22 Tutupan Kanopi Mangrove Pantai Permata Pilang Stasiun 2 58
Gambar 4.23 Tutupan Kanopi Mangrove Pantai Permata Pilang Stasiun 3 58
Gambar 4.24 Bentuk Serasah Daun Mangrove yang Terdekomposisi pada Minggu ke-0, 3 dan 6 di Stasiun 1 64
Gambar 4.25 Bentuk Serasah Daun Mangrove yang Terdekomposisi pada Minggu ke-0, 3 dan 6 di Stasiun 2 65
Gambar 4.26 Bentuk Serasah Daun Mangrove yang Terdekomposisi pada Minggu ke-3 dan 6 di Stasiun 3 65
Gambar 4.27 Grafik Rata-Rata Nilai Bobot Kering Serasah Daun Mangrove di Pantai Permata Pilang yang Terdekomposisi 67
Gambar 4.28 Rata-Rata Persentase Dekomposisi Serasah Daun Mangrove di Pantai Permata Pilang 68

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu 26

Tabel 3.1 Alat yang Digunakan saat Penelitian dan Fungsinnya..... 30
Tabel 3.2 Alat yang Digunakan saat Penelitian dan Fungsinnya..... 30
Tabel 3.3 Satuan Data Parameter Fisika dan Kimia 33
Tabel 3.4 Kriteria Baku dan Pedoman Penutupan Kerusakan Mangrove..... 38

Tabel 4.1 Parameter Fisika-Kimia di Kawasan Mangrove Pantai Permata Pilang60
Tabel 4.2 Nilai Bobot Kering Serasah Daun Mangrove di Pantai Permata Pilang yang Terdekomposisi di Stasiun 1 66
Tabel 4.3 Nilai Bobot Kering Serasah Daun Mangrove di Pantai Permata Pilang yang Terdekomposisi di Stasiun 2 66
Tabel 4.4 Nilai Bobot Kering Serasah Daun Mangrove di Pantai Permata Pilang yang Terdekomposisi di Stasiun 3 67
Tabel 4.5 Laju Dekomposisi Serasah Daun Mangrove di Pantai Permata Pilang 68

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 3.1 Kerapatan Jenis 36
Persamaan 3.2 Kerapatan Relatif 36
Persamaan 3.3 Frekuensi Jenis 36
Persamaan 3.4 Frekuensi Relatif 36
Persamaan 3.5 Basal Area 37
Persamaan 3.6 Penutupan Jenis 37
Persamaan 3.7 Penutupan Relatif 37
Persamaan 3.8 Indeks Nilai Penting 37
Persamaan 3.9 Persen Tutupan Mangrove 38
Persamaan 3.10 Laju Dekomposisi 38
Persamaan 3.11 Persentase Dekomposisi 38

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem yang terdapat di kawasan pesisir yang terdiri dari sekumpulan tumbuhan mulai dari tingkat rendah sampai tingkat tinggi (pohon) yang digunakan sebagai habitat berbagai organisme. Ekosistem mangrove memiliki fungsi penting yaitu sebagai penyangga antara ekosistem daratan dan lautan sehingga memiliki peranan penting terhadap keberlanjutan kehidupan berbagai biota yang berhabitat di kawasan pesisir. Ekosistem mangrove digunakan sebagai tempat memijah (*spawning ground*), pembesaran (*nursery ground*), makan (*feeding ground*) dan berlindung (*presverasi ground*) oleh biota-biota laut (Kathiresan & Bingham, 2001).

Ekosistem mangrove memiliki fungsi ekologis yang bersifat langsung dan tidak langsung (jasa). Fungsi yang bersifat langsung yang dimiliki ekosistem mangrove adalah sebagai penyedia unsur hara bagi biota yang terdapat di ekosistem mangrove dan perairan sekitarnya. Sedangkan fungsi tidak langsung yang dimiliki ekosistem mangrove antara lain melokalisir dan melarutkan berbagai macam bahan pencemaran, memperbaiki kualitas air, mencegah abrasi, penghasil oksigen, penyerap karbon dioksida, sebagai biodiversitas, mencegah terjadinya perubahan iklim global. Keberadaan ekosistem mangrove pada suatu kawasan perairan pesisir merupakan suatu habitat yang sangat potensial bagi keberlangsungan kehidupan berbagai biota perairan pesisir (Lugo, 1980). Menurut Palavesan, Beena dan Emmanuel (2005) ekosistem mangrove sebagai penopang kehidupan pada kawasan pesisir, sehingga perlu dipertahankan keberadaannya di kawasan pesisir. Ekosistem mangrove akan terganggu fungsi ekologisnya sebagai penyedia unsur hara melalui proses dekomposisi serasah mangrove jika mengkonversi lebih dari 70% keberadaan mangrove.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Konversi lahan ekosistem mangrove yang berelebihan dapat menyebabkan ketidak seimbangan fungsi ekologis ekosistem mangrove, sehingga dapat menyebabkan negatif lingkungan. Allah SWT telah mengingatkan manusia dalam Al-Qur'an surat Ar-Rum ayat 41 yang berbunyi:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

Artinya: "*Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)*".

Oleh karena itu perlu dilakukan tindakan yang tegas kepada pihak-pihak yang melakukan konversi lahan ekosistem mangrove yang berlebihan, karena dapat mengganggu fungsi ekologisnya sebagai penyedia unsur hara melalui proses dekomposisi serasah mangrove. Menurut Nga et al. (2004) dekomposisi memiliki peran penting dalam pembentukan, pertumbuhan dan perkembangan biota-biota laut maupun organisme lainnya. Dekomposisi serasah mangrove juga memiliki kontribusi besar dalam menyediakan nutrien di perairan. Hasil dekomposisi berupa nutrien dilepaskan ke ekosistem estuari dan ekosistem laut terbuka. Laju dekomposisi serasah mangrove tergantung pada tingkat dan frekuensi penggenangan pasang surut, ketersediaan oksigen, spesies mangrove, temperatur dan keberadaan hewan yang mengkonsumsi serasah di dalam hutan mangrove.

Pantai Permata Pilang merupakan salah satu wisata baru di Kecamatan Kademangan, Kota Probolinggo. Pantai Permata Pilang terbentuk akibat erupsi Gunung Bromo tahun 2010. Lahar dingin yang membawa material berupa pasir menyapu bersih pantai dan tambak serta sebagian lahan sawah milik warga. Dampak lainnya adalah sebagian tanaman mangrove yang tumbuh subur, meranggas lambat laun dan akhirnya mati. Mangrove yang mati akibat akarnya tertimbun oleh pasir dari lahar dingin, menyebabkan Pemerintah Kota Probolinggo dan Pemerintah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Provinsi Jawa Timur bekerjasama dengan warga setempat untuk melakukan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

reboisasi (Pantai Permata Pilang Probolinggo, 2020). Tanaman yang ditanam adalah cemara laut atau cemara udang dan mangrove yang ditanam di daerah pasang surut. Sekarang, tanaman tersebut tumbuh subur, sehingga menjadi jujukan warga setempat dan dari daerah lain. Setelah dilakukan reboisasi, Pantai Permata Pilang menjadi destinasi wisata yang sangat potensial. Menurut berita dari NusaDaily.com (2020) menyatakan salah satu wahana yang terkenal di Pantai Permata Pilang adalah wisata mangrovenya.

Upaya rehabilitasi yang dilakukan oleh masyarakat dan komunitas sekitar merupakan kegiatan yang berdampak positif bagi lingkungan. Peneliti memberikan informasi mengenai laju dekomposisi dan pentingnya serasah mangrove sebagai unsur hara dalam keseimbangan eksistem mangrove, sehingga dapat menumbuhkan semangat masyarakat dalam melakukan upaya rehabilitasi, pengelolaan dan pelestarian ekosistem mangrove di Pantai Permata Pilang, Kecamatan Kademangan, Kota Probolinggo.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut ini merupakan rumusan masalah dari penelitian yang dilakukan, antara lain:

1. Bagaimana kondisi vegetasi mangrove dan lingkungannya di Pantai Permata Pilang, Kecamatan Kademangan, Kota Probolinggo?
2. Bagaimana laju dekomposisi serasah daun mangrove di Pantai Permata Pilang, Kecamatan Kademangan, Kota Probolinggo?

1.3 Tujuan

Berikut ini merupakan tujuan dari penelitian yang dilakukan, antara lain:

1. Menganalisis kondisi vegetasi mangrove dan lingkungannya di Pantai Permata Pilang, Kecamatan Kademangan, Kota Probolinggo.
2. Menganalisis laju dekomposisi serasah daun mangrove di Pantai Permata Pilang, Kecamatan Kademangan, Kota Probolinggo.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1.4 Batasan Masalah

Berikut ini merupakan batasan masalah dari penelitian yang dilakukan, antara lain:

1. Penelitian ini dilakukan di Pantai Permata Pilang, Kecamatan Kademangan, Kota Probolinggo.
2. Kondisi lingkungan dilihat dari parameter perairan yang meliputi salinitas, temperatur, pH dan oksigen terlarut (DO).
3. Analisis laju dekomposisi fokus pada serasah daun mangrove, dengan memilah apabila terdapat batang, bunga maupun buah mangrove yang jatuh ke dalam kantong serasah selama 42 hari dengan interval waktu yang digunakan saat pengamatan proses dekomposisi adalah 21 hari sekali.

1.5 Manfaat

Berikut ini merupakan manfaat dari penelitian yang dilakukan, antara lain:

1. Penelitian ini meberikan informasi keadaan vegetasi dan lingkungan di kawasan Pantai Permata Pilang.
2. Penelitian ini memberikan wawasan dan pengetahuan mengenai pentingnya serasah mangrove sebagai penyedia unsur hara utama dalam keseimbangan ekosistem mangrove, sehingga dapat lebih menyadarkan pentingnya keberadaan mangrove kepada masyarakat sekitar.
3. Penelitian ini secara tidak langsung dapat membantu dan mendukung kegiatan konservasi mangrove seperti pembibitan, rehabilitasi dan mengembangkan mangrove di bidang ekowisata mangrove.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ekosistem Mangrove

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem utama yang menyusun ekosistem wilayah pesisir. Hutan mangrove merupakan formasi tumbuhan litural yang memiliki karakteristik terdapat di daerah tropis dan sub tropis, yang terhampar di sepanjang pesisir (Manan, 1986). Sebutan mangrove atau bakau ditujukan pada semua individu tumbuhan, sedangkan sebutan mangal ditujukan pada seluruh komunitas atau asosiasi yang didominasi oleh tumbuhan ini (Nybakken, 1988). Keberadaan hutan mangrove sebagai suatu ekosistem dan sumber daya alam secara langsung maupun tak langsung manfaatnya dapat ditujukan kepada kesejahteraan manusia. Ekosistem mangrove harus dijaga keberadaannya, agar pemanfaatan ekosistem mangrove dapat berkelanjutan (Kusmana, 2005).

Ekosistem mangrove adalah salah satu ekosistem yang memiliki produktivitas tinggi dibandingkan dengan ekosistem lainnya, dengan dekomposisi bahan organik yang tinggi menjadikannya sebagai mata rantai ekologis yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup yang berada di sekitar ekosistem mangrove. Bahan organik menjadikan menjadikan ekosistem mangrove sebagai tempat penyedia sumber makanan dan tempat asuhan berbagai biota seperti ikan, udang dan kepiting. Produksi ikan dan udang di perairan lepas sangat tergantung dengan produksi serasah yang dihasilkan oleh ekosistem mangrove. Berbagai kelompok moluska yang memiliki nilai ekonomis juga sering ditemukan berasosiasi dengan tumbuhan penyusun ekosistem mangrove. Menurut Bruno dkk (1998) selain ikan, udang, kepiting dan moluska, biota lain yang banyak ditemukan di ekosistem mangrove adalah cacing laut (*Polychaeta*). *Polychaeta* secara ekologis berperan penting sebagai makanan biota dasar perairan seperti ikan dan udang. Pada ekosistem terumbu karang, *Polychaeta* ikut berperan dalam memnyumbang kalsium karbonat ($CaCO_3$). Adanya spesies tertentu seperti

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Capitella capitata dapat digunakan sebagai indikator pencemaran di perairan (Kapludin, 2011).

Hutan mangrove merupakan komunitas vegetasi pantai tropis yang didominasi oleh beberapa spesies pohon mangrove yang mampu tumbuh dan berkembang pada pasang surut pantai berlumpur. Komunitas vegetasi ini umumnya tumbuh di daerah interdal dan supertidal yang cukup mendapatkan suplai air yang terlindungi dari gelombang besar dan arus pasang surut yang kuat. Ekosistem mangrove banyak ditemukan di pantai-pantai teluk yang dangkal, estuari, delta dan daerah pantai yang terlindungi (Bengen, 2001).

Keberadaan ekosistem mangrove di Indonesia sekarang benar-benar berada pada kondisi yang sangat mengkhawatirkan. Sedangkan pemenuhan kebutuhan penduduk yang jumlahnya makin betambah pesat telah menjamah ke wilayah mangrove, sehingga dapat memperburuk kondisi ekosistem mangrove. kehidupan modern dan kemudahan aksesibilitas hasil produksi ekosistem mangrove ke pasaran serta pemanfaatan yang berlebihan tanpa memperhatikan kelestarian lingkungan telah mengakibatkan penurunan kuantitas dan kualitas lingkungan. Padahal peran ekosistem mangrove sangat penting sebagai penyambung antara daratan dan lautan yang memiliki perbedaan sifat lingkungan yang sangat berbeda. Kelestarian ekosistem mangrove sendiri sangat rentan terhadap perubahan lingkungan (Tomlinson, 1986).

Ruang lingkup mangrove menurut Santoso (2006) secara keseluruhan meliputi ekosistem mangrove yang terdiri atas:

1. Satu atau lebih spesies pohon dan semak belukar yang hidupnya terbatas di habitat mangrove (*exclusive mangrove*).
2. Spesies tumbuhan yang hidupnya di habitat mangrove, namun juga dapat hidup di habitat non-mangrove (*non-exclusive mangrove*).
3. Biota yang berasosiasi dengan mangrove (biota darat dan laut, lumut kerak, cendawan, ganggang, bakteri dan lain-lain) baik

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

yang hidupnya menetap, sementara, sekali-sekali, biasa ditemukan, kebetulan maupun khusus hidup di habitat mangrove.

4. Proses-proses dalam mempertahankan ekosistem ini, baik yang berada di daerah bervegetasi maupun di luarnya.
5. Daratan terbuka atau hamparan lumpur yang berada antara batas hutan sebenarnya dengan laut.
6. Masyarakat yang hidupnya bertempat tinggal dan tergantung pada mangrove

2.2 Faktor Pembatas Ekosistem Mangrove

Hutan mangrove yang biasanya disebut hutan bakau memounyai karakteristik yang khas, mengingat hidupnya berada di antara perairan dan daratan. Karakteristik mangrove sendiri berada di perairan dengan kondisi payau. Mangrove hidup di wilayah pasang surut pantai berlumpur yang terlindungi dari hempasan gelombang, dimana terdapat pasokan air tawar dan partikel-partikel sedimen yang halus melalui air permukaan. Pertumbuhan mangrove memerlukan suatu kondisi lingkungan tertentu, kondisi lingkungan ini sangat mempengaruhi komposisi dan distribusi serta bentuk pertumbuhan mangrove (Kusmana, 1995).

Kondisi fisik yang nampak jelas di daerah mangrove adalah gerakan air yang tenang. Adanya gerakan air yang tenang mengakibatkan partikel-partikel sedimen yang halus sampai di daerah mangrove cenderung mengendap dan mengumpul di dasar berupa lumpur halus. Hasilnya berupa lapisan lumpur yang menjadi substrat mangrove. Sirkulasi air yang sangat minimal dalam dasar substrat, ditambah dengan banyaknya bahan organik dan bakteri penyebab kandungan oksigen yang sangat minim di dalam dasar substrat. Bahkan mungkin tidak terdapat oksigen sama sekali di dalam subtrat (Kusmana, 1995).

Gerakan air yang tenang dalam ekosistem mangrove bertambah lebih kecil lagi oleh pohon-pohon mangrove. Hal ini disebabkan terdapat jenis-jenis mangrove yang mempunyai sistem perakaran yang khas berupa akar-akar penyangga yang memanjang ke bawah dari bagian batang pohon

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mangrove. Akar yang banyak dan padat di dalam hutan mangrove sangat menghambat gerakan air. Kondisi ini mengakibatkan partikel-partikel akan mengendap di sekeliling akar mangrove. Sekali mengendap, sedimen biasanya tidak dialirkan lagi oleh gerakan air dalam hutan mangrove. Hal tersebut dapat mengakibatkan terbentuknya "tanah timbul" di pinggir laut yang berbatasan dengan ekosistem mangrove. Sehingga pada kondisi alam tertentu, hutan mangrove dapat menciptakan tanah baru di pinggir laut (Kusmana, 1995).

Faktor berikutnya yang berpengaruh adalah sirkulasi air dalam ekosistem mangrove. Pola sirkulasi air alami perlu diperhatikan dan sejauh mungkin dipertahankan. Aliran air ini mengantarkan zat-zat hara dan oksigen. Terputusnya suatu bagian dari ekosistem mangrove dari sirkulasi air dapat berarti bahwa kolom air di atas substrat kekurangan oksigen dan kekurangan zat-zat hara dalam substrat, yang keduanya dapat mengganggu pertumbuhan mangrove (Kusmana, 1995).

Faktor lainnya yang perlu diperhatikan adalah pasang surut air laut. Pada saat terjadi pasang, arus yang berasal dari laut masuk ke wilayah ekosistem mangrove menyebabkan peningkatan salinitas. Pada saat terjadi surut, air laut dalam ekosistem mangrove akan mengalir keluar dan digantikan oleh air dari permukaan, sehingga dapat menurunkan salinitas. Pasang surut yang terjadi di wilayah ekosistem mangrove dapat mengakibatkan fluktuasi salinitas ekosistem mangrove. Keadaan berfluktuasinya salinitas air dalam ekosistem mangrove secara alami dapat ditoleransi oleh mangrove. Hal tersebut dapat ditolelir asalkan salinitasnya tidak melebihi ambang batas yang diperlukan dalam pertumbuhanekosistem mangrove (Kusmana, 1995).

2.3 Zonasi Mangrove

Ekosistem mangrove dapat tumbuh dengan baik pada zona pasang surut pada sepanjang garis pantai daerah pantai seperti laguna, delta, rawa dan muara sungai. Ekosistem mangrove bersifat kompleks dan dinamis, akan tetapi labil. Ekosistem mangrove bersifat kompleks karena di dalam

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ekosistem mangrove dan perairan maupun substratnya merupakan habitat berbagai macam satwa daratan dan biota perairan. Ekosistem mangrove bersifat dinamis karena ekosistem mangrove dapat terus tumbuh dan berkembang serta mengalami suksesi serta perubahan zonasi sesuai dengan tempat tumbuh. Ekosistem mangrove bersifat labil karena mudah sekali rusak dan sulit untuk pulih kembali (Kusmana, 1995).

Pertumbuhan mangrove dapat menurun jika suplai air tawar dan sedimen rendah. Keragaman jenis hutan mangrove secara umum relatif rendah jika dibandingkan dengan hutan alam tipe lainnya. Hal tersebut diakibatkan oleh kondisi lahan mangrove yang senantiasa atau secara periodik digenangi oleh air laut, sehingga memiliki salinitas yang tinggi dan berpengaruh terhadap keberadaan jenisnya. Jenis yang dapat tumbuh pada ekosistem mangrove adalah jenis halofit, yaitu jenis-jenis tegakan yang mampu bertahan pada tanah yang mengandung garam yang berasal dari air laut. Kondisi-kondisi lingkungan yang terdapat di kawasan mangrove cenderung bervariasi di sepanjang gradien dari laut ke barat. Berikut ini merupakan pola zonasi persebaran mangrove dari lautan menuju daratan menurut Bengen (2004) yang ditunjukkan pada Gambar 2.1.

Gambar 2.1 Pola Zonasi Persebaran Mangrove
Sumber: Bengen (2004)

Terdapat banyak spesies mangrove yang telah beradaptasi terhadap pola zonasi persebaran mangrove dengan berbagai cara. Sehingga di dalam suatu kawasan, suatu spesies mangrove dimunkinkan tumbuh secara efisien dibandingkan dengan spesies lain. Tergantung pada kombinasi dari kondisi-kondisi kimia dan fisika setempat, karena hal tersebut jalur-jalur atau zona-

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

zona dari spesies tunggal atau asosiasi sederhana sering kali berkembang di sepangjang garis pantai. Faktor-faktor lainnya seperti toleransi keteduhan, metode penyebaran tumbuh-tumbuhan mangrove muda, serta habisnya mangrove muda karena dikonsumsi oleh kepiting dapat berpengaruh terhadap pola zonasi mangrove.

Watson (1928) berpendapat bahwa hutan mangrove dapat dibagi menjadi 5 bagian berdasarkan frekuensi air pasang, antara lain:

1. Zonasi yang terdekat dengan laut, akan didominasi oleh*Avicennia* spp dan *Sonneratia* spp yang tumbuh pada lumpur lunak dengan kandungan organik tinggi
2. Zonasi yang tumbuh pada substrat yang keras yaitu *Avicennia* spp
3. Zonasi yang tumbuh pada substrat yang agak lunak yaitu *Avicennia alba*
4. Zonasi yang tumbuh pada tanah kuat dan cukup keras sertadicapai oleh beberapa air pasang, biasanya didominasi oleh *Bruguiera cylindrica*
5. Zonasi yang lebih ke arah daratan lagi, didominasi oleh *Rhyzophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata*

Jenis *Rhyzophora mucronata* biasa dijumpai pada kondisi yang agak basah dan berlumpur yang agak dalam. Pohon-pohon yang dapat tumbuh setinggi 35 – 40 meter. Pohon lain yang terdapat pada hutan ini mencakup *Bruguiera parviflora* dan *Xylocarpus granatum*. Hutan yang didominasi oleh *Bruguiera parviflora* kadang dijumpai tanpa jensi pohon lainnya.Hutan mangrove di belakang didominasi oleh *Bruguiera gymnorrhiza*.

Bengen (2004) berpendapat bahwa zonasi mangrove dipengaruhi oleh salinitas, toleransi terhadap gelombang dan angin, toleransi terhadap lumpur (keadaan substrat), frekuensi tergenang oleh air laut. Zonasi yang menggambarkan tahapan suksesi yang sejalan dengan perubahan tempat tumbuh. Perubahan tempat tumbuh sangat bersifat dinamis yang disebabkan oleh laju pengendapan dan pengikisan. Daya adaptasi tiap jenis mangrove akan menentukan komposisi jenis tiap zonasi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.4 Peran dan Fungsi Mangrove

Ekosistem mangrove merupakan contoh ekosistem yang banyak ditemui di sepanjang pantai tropis dan estuari. Ekosistem tersebut memiliki fungsi sebagai penyaring bahan nutrisi dan penghasil bahan organik, serta berfungsi sebagai daerah penyangga antara daratan dan lautan. Menurut Talib (2008) mangrove memiliki fungsi dan manfaat, antara lain:

1. Sebagai peredam gelombang dan angin badai
2. Sebagai pelindung dari abrasi
3. Sebagai penahan lumpur dan penangkap sedimen
4. Sebagai penghasil besar detritus dari daun dan pohon mangrove
5. Sebagai daerah asuhan (*nursery grounds*)
6. Sebagai daerah mencari makan (*feeding grounds*)
7. Sebagai daerah pemijahan (*spawning grounds*) berbagai jenis ikan, udang dan biota laut lainnya
8. Sebagai penghasil kayu untuk bahan kontruksi, kayu bakar, bahan baku arang dan bahan baku kertas (*pulp*)
9. Sebagai pemasok larva ikan, udang dan biota laut lainnya
10. Sebagai tempat ekowisata

Fungsi tersebut juga diperkuat oleh pernyataan Clarke (1992) menyatakan bahwa fungsi ekologi mangrove yaitu, menahan dan menjebak sedimen, meredam badai yang terjadi di pantai dan energi gelombang, memberi perlindungan bagi juvenil ikan dan biota avertebrata, serta mengasimilasi nutrien untuk dikonversi menjadi jaringan tumbuhan . Fungsi mangrove yang bermacam-macam mengakibatkan keberadaan ekosistem mangrove yang sangat penting untuk organisme akuatik seperti krustasea (udang dan kepiting), ikan, moluska maupun benthos, yang memiliki bentuk pemanfaatan dari setiap organisme yang berbeda-beda. Tingginya kandungan bahan organik di ekosistem mangrove diakibatkan karena adanya masukan air tawar yang membawa sejumlah zat hara dan mengalami percampuran akibat terjadinya pasang surut. Sehingga produktivitas primer di ekosistem mangrove sangat tinggi di perairan (Aida, Wardianto, Fahrudin, & Kamal, 2014).

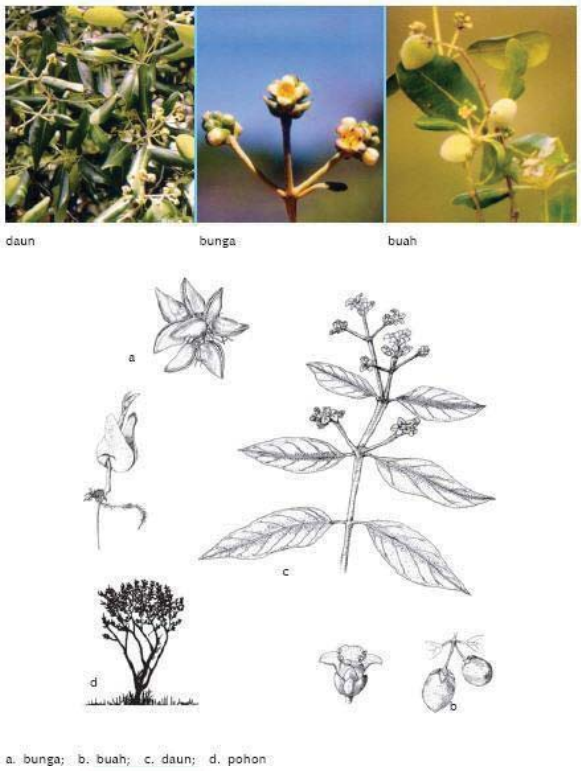
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.5 Taksonomi dan Morfologi Mangrove

Mangrove memiliki beberapa macam jenis seperti bakau, api-api, lindur, nipah dan bogem. Berikut ini merupakan taksonomi dan morfologi dari beberapa spesies mangrove.

2.5.1 Taksonomi dan Morfologi *Avicennia marina*

Mangrove *Avicennia marina* memiliki nama lain yaitu api-api. Morfologi *Avicennia marina* dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Morfologi *Avicennia marina*

Sumber: Puspita (2015)

Berikut ini merupakan taksonomi mangrove *Avicennia marina*.

Kigdom : Plantae

Filum : Thacheophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Sapindales

Famili : *Avicenniaceae*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Genus : *Avicennia*

Spesies : *Avicennia marina* (Puspita, 2015)

Avicennia marina merupakan pohon yang tumbuh tegak atau menyebar. Ketinggian *Avicennia marina* dapat mencapacai 30 m. Sistem perakarannya horizontal yang rumit dan membentuk asparagrus, akar nafas tegak dengan sejumlah stomata pada akar. Kulit kayu *Avicennia marina* halus dengan sedikit warna abu-abu. Bagian dalam kayu*Avicennia marina* yang mengelupas berwarna hijau, seperti pohon jambu. Memiliki ranting muda dan tangkai berwarna kuning kehijauan dan tidak berbulu.

Daun *Avicennia marina* bagian atas permukaan ditutupi bintik-bintik berbentuk cekung. Daun bagian bawah berwarna putih sedikit ke abu-abu muda. Daun *Avicennia marina* berbentuk elips. Ujung daun *Avicennia marina* meruncing membundar dengan ukuran mencapai 9 x 4,5 cm. Bunga seperti trisula dengan bergerombol di bagian atas ujung batang.Bunga *Avicennia marina* terletak di ujung atau tandan bunga dengan jumlah bunga mencapai 2 sampai 12 bunga pertangkai.Mahkota bunga berjumlah 4 dan berwarna kuning pucat dan jingga dengan ukuran 5 sampai 8 mm. Kelopak bunga berjumlah 5 dan benang sari berjumlah 4.

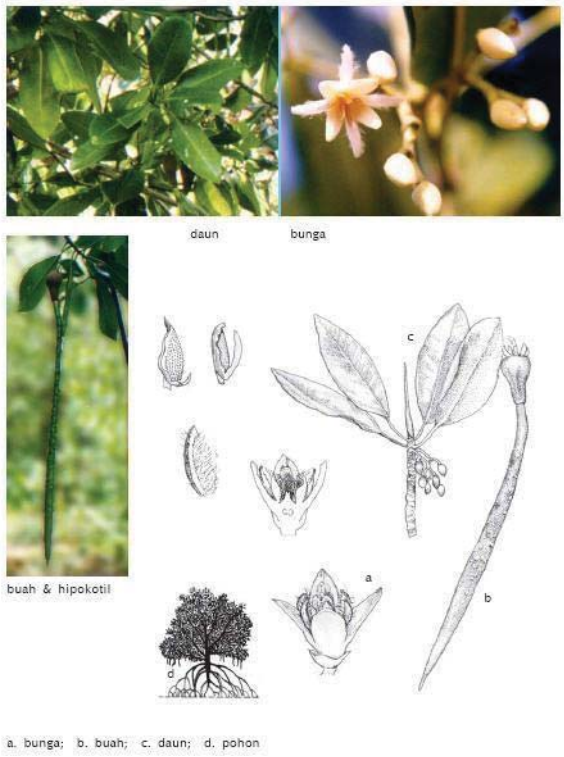
Buah *Avicennia marina* berbentuk agak membulat. Buah *Avicennia marina* berwarna hijau apabila buah matang akan sedikit muncul warna kekuning-kuningan dan buah bisa membuka maupun mengelupas pada saat buah matang. Permukaan buah *Avicennia marina* berambut halus dan ujung buah sedikit lancip seperti paruh, dengan ukuran sekitar 1,5 x 2,5 cm. *Avicennia marina* tumbuh pada lahan pantai yang terlindung. *Avicennia marina* memiliki kemampuan menempati dan tumbuh pada berbagai habitat pasang surut,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

maupun di tempat yang asin. *Avicennia marina* merupakan salah satu jenis tumbuhan yang paling umum ditemukan di habitat yang masih dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Manfaat daun *Avicennia marina* dapat digunakan untuk mengatasi kulit yang terbakar. Buah dapat diolah sebagai bahan olahan makanan ringan seperti stik mangrove. Kayu *Avicennia marina* digunakan sebagai bahan kertas yang berkualitas tinggi, daun juga dapat digunakan sebai pakan ternak. Buah dikumpulkan pada musimnya, yaitu dari bulan November sampai dengan Februari. *Avicennia marina* siap tanam dengan tinggi lebih dari 30 cm, daun berjumlah 6 helai atau lebih, masa pembibitan selama 4 – 5 bulan (Wiarta, 2012).

2.5.2 Taksonomi dan Morfologi *Rhizophora stylosa*

Mangrove *Rhizophora stylosa* atau sering disebut bakau kurap dan bakau slindur. Morfologi *Rhizophora stylosa* ditunjukkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Morfologi *Rhizophora stylosa*

Sumber: Puspita (2015)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berikut ini merupakan taksonomi mangrove *Rhizophora stylosa*.

Kingdom : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : MagnoliopsidaSub

Kelas : Rosidae

Ordo : Myrtales

Famili : *Rhizophoraceae*

Genus : *Rhizophora*

Spesies : *Rhizophora stylosa* (Puspita, 2015)

Rhizophora stylosa memiliki satu atau banyak batang dengan tinggi mencapai 10 meter. Kulit kayu *Rhizophora stylosa* halus, bercelah dan berwarna abu-abu kehitaman. *Rhizophora stylosa* mempunyai akar tunjang dengan tinggi mencapai 3 meter dan akar yang tumbuh dari cabang bawah. Daun *Rhizophora stylosa* permukaannya halus dan sedikit mengkilap. Daun *Rhizophora stylosa* pada bagian belakang terdapat bintik-bintik merata. Gagang daun berwarna hijau, tinggi gagang mencapai 1 sampai 3,5 cm dan daun mencapai 4 sampai 6 cm. Daun berbentuk elips melebar dan ujung sedikit meruncing. Gagang kepala bunga *Rhizophora stylosa* seperti cagak tinggi mencapai 2,5 sampai 5 cm. Letak bunga pada ketiak daun. Bunga mencapai mencapai 6 sampai lebih dari 8 per kelompok. Jumlah bunga perkelompok pada jenis *Rhizophora stylosa* lebih banyak dibandingkan jenis *Rhizophora mucronata*.

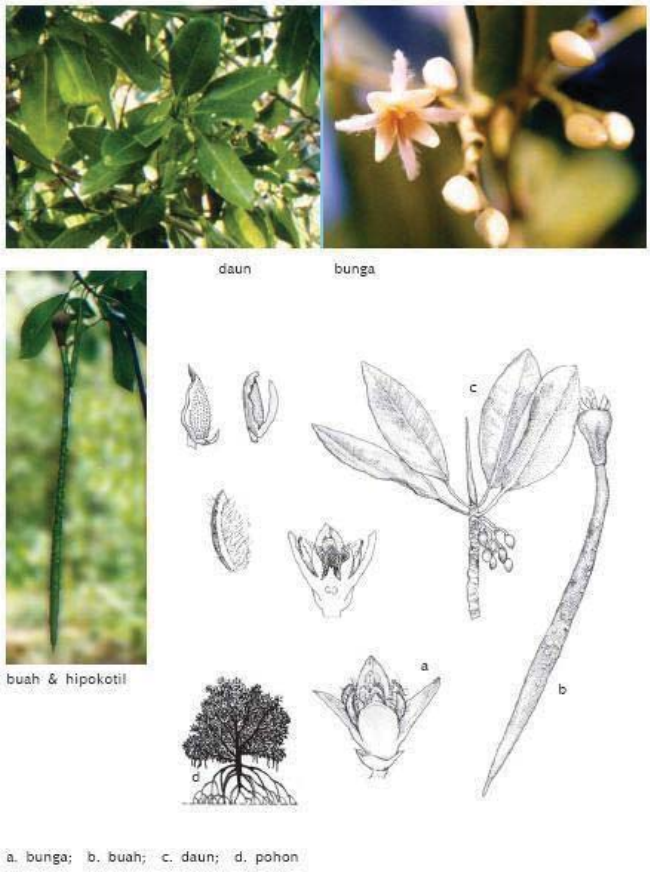
Mahkota bunga berjumlah 4, berwarna putih dan ada rambut berukuran 8 mm. Kelopak bunga *Rhizophora stylosa* berjumlah 4 berwarna kuning kehijauan, tinggi mencapai 13 sampai 19 mm dan 8 benang sari. Tinggi buah mencapai 2,5 sampai 4 cm. Kepala buah berbentuk pir saat kecil, berwarna coklat, berbintik sedikit halus. Skat pada kepala dan leher buah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

berwarna kehijauan ketika buah matang. Ukuran tinggi mencapai 20 sampai 35 cm bisa juga sampai 50 cm dengan diameter berkisar 1,5 sampai 2 cm. Tumbuh pada habitatyang beragam di daerah yang masih dipengaruhi oleh pasang surut air laut. *Rhizophora stylosa* hidup di substrat berlumpur,pasir dan berbatu. Buah atau benih yang dikumpulan pada musimnya, yaitu bulan September, Oktober, dan November. *Rhizophora stylosa* siap tanam dengan ukuran tinggi 30 cm atau lebih, jumlah daun minimal 4 helai dan lama pembibitan selama 4 – 5 bulan (Wiarta, 2012).

2.5.3 Taksonomi dan Morfologi *Rhizophora murconata*

Mangrove *Rhizophora murconata* atau biasa disebut bakau betul, bakau hitam dan bakau merah. Morfologi *Rhizophora murconata* ditunjukkan pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Morfologi *Rhizophora murconata*

Sumber: Puspita (2015)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berikut ini merupakan taksonomi mangrove *Rhizophora mucronata*.

Kingdom : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : MagnoliopsidaSub

Kelas : Rosidae

Ordo : Myrtales

Famili : *Rhizophoraceae*

Genus : *Rhizophora*

Spesies : *Rhizophora murconata* (Puspita, 2015)

Ketinggian *Rhizophora murconata* dapat mencapai 27 meter. Batang *Rhizophora murconata* diameternya dapat mencapai 70 cm dengan kulit kayu berwarna gelap kehitaman. Jenis akar *Rhizophora murconata* tunjang dan akar udara yang tumbuh dari percabangan bagian bawah. Gagang daun berwarna hijau, tinggi mencapai 2,5 sampai 5,5 cm. Bentuk daun *Rhizophora murconata* elips melebar hingga bulat memanjang dan ujung meruncing. Ukuran daun mencapai tinggi 11 sampai 23 cm dan lebar 5 sampai 14 cm. Permukaan atas daun berwarna hijau, sedangkan permukaan bawah berwarna hijau dan berbintik-bintik hitam. Gagang kepala bunga seperti cagak, masing-masing menempel pada gagang individu yang tingginya mencapai 2,5 sampai 5 cm (Ambaraji, 2011).

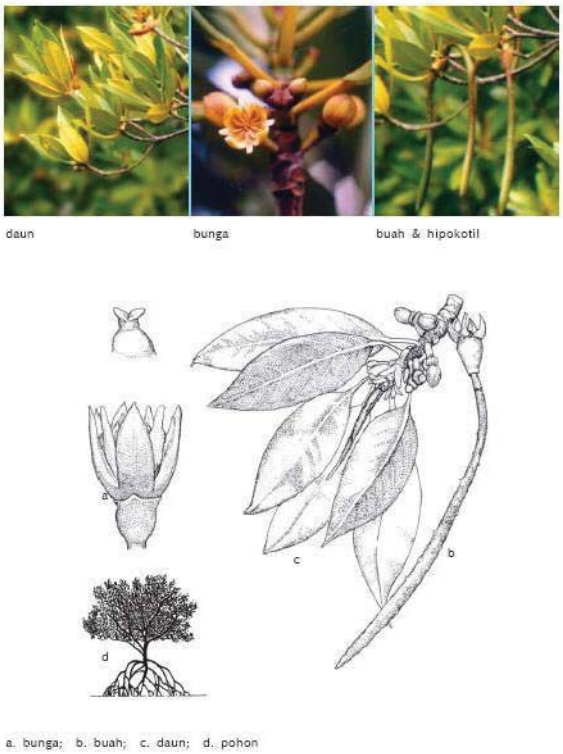
Letak bunga *Rhizophora murconata* di bagian ketiak daun sebanyak 4sampai 8 bunga per kelompok. Daun mahkota berumlah 4, berwarna putih dan adanya rambut. Kelopak bunga berjumlah 4 berwarna kuning pucat dengan 8 benang sari. Kepala buah berbentuk lonjong atau tinggi seperti bentuk telur dengan ukuran 5 sampai 7 cm dan berwarna kecoklatan, pada bagian pangkal bertekstur kasar. Skat batas antara kepala dan batang (kotiledon) melingkar berwarna hijau muda ketika

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

matang dan ukuran mencapai 36 sampai 70 cm. Habitat *Rhizophora murconata* sama dengan *Rhizophora apiculata* tetapi lebih toleran terhadap substrat yang lebih keras dan berpasir dan pada umumnya tumbuh pada kondisi yang masih dipengaruhi oleh pasang surut. Kayu digunakan sebagai bahan bakar dan arang. Tanin dari kulit kayu digunakan sebagai pewarna. Buah atau benih yang dikumpulan pada musimnya, yaitu bulan September, Oktober, dan November. *Rhizophora murconata* siap tanam dengan tinggi kurang lebih 55 cm, jumlah daun minimal 4 helai dan lama pembibitan selama 4 sampai 5 bulan (Wiarta, 2012).

2.5.4 Taksonomi dan Morfologi *Rhizophora apiculata*

Mangrove *Rhizophora apiculata* atau biasa disebut bakau miyak, bakau tandok dan bakau akik dan bakau kacang. Morfologi *Rhizophora apiculata* ditunjukkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Morfologi *Rhizophora apiculata*

Sumber: Khusni (2018)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berikut ini merupakan taksonomi mangrove *Rhizophora apiculata*.

Kingdom : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : MagnoliopsidaSub

Kelas : Rosidae

Ordo : Myrtales

Famili : *Rhizophoraceae*

Genus : *Rhizophora*

Spesies : *Rhizophora apiculata* (Khusni, 2018)

Rhizophora apiculata ketinggiannya bisa mencapai 30 meter dengan diameter batang mencapai 50 cm. *Rhizophora apiculata* memiliki perakaran yang khas hingga mencapai ketinggian 5 meter dan kadang-kadang memiliki akar udara yang keluar dari cabang. Kulit kayu *Rhizophora apiculata* berwarna abu-abu tua dan dapat berubah-ubah. Daun *Rhizophora apiculata* berwarna hijau tua dengan hijau muda, pada bagian tengah dan berwarna kemerah-merahan pada bagian bawah. Gagang daun tingginya mencapai 17 sampai 35 mm dan waranya kemerahan. Daun berbentuk elips meruncing atau menyempit dengan ujung meruncing, ukuran mencapai dengan tinggi 7 sampai 19 cm dan lebar 3,5 sampai 8 cm. Daun *Rhizophora apiculata* sangat mudah dibedakan dibandingkan dengan jenis *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora stylosa*. Kepala bunga kekuningan yang terletak pada gagang dengan ukuran kurang dari 14 mm. Letak pada ketiak daun dan tumbuh dengan jumlah 2 bunga per kelompok. Daun mahkota berjumlah 4 berwarna kuning putih dan tidak ada rambut, tingginya 9 sampai 11 mm. kelopak bunga berjumlah 4 berwarna kuning kecoklatan, melengkung dan benang sari berjumlah 11 sampai 12 tidak bertangkai.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Buah *Rhizophora apiculata* bertekstur kasar, berbentuk bulat memanjang hingga seperi buah pir saat kecil, berwarna coklat. Buah *Rhizophora apiculata* berntuk silindris (hipokotil) berbintik halus (licin) dan berwarna hijau. Batas antara kepala dan batang buah (kotiledon) berwarna merah jika sudah matang. ketika tinggi mencapai 18 sampai 38 cm. *Rhizophora apiculata* tumbuh pada tanah berlumpur, halus, dalam dan tergenang pada saat pasang normal. Cabang akar *Rhizophora apiculata* dapat digunakan sebagai jangkar dengan diberi pemberat batu. Buah atau benih yang dikumpulkan pada musimnya, yaitu bulan oktober sampai dengan Februari. *Rhizophora apiculata* siap tanam dengan ukuran tinggi 30 cm atau lebih, jumlah daun minimal 4 helai dan lama pembibitan selama 4 sampai 5 bulan (Wiarta, 2012).

2.6 Dekomposisi Serasah Mangrove

Dekomposisi adalah suatu proses penghancuran atau penguraian bahan organik mati yang dilakukan oleh agen fisika dan biologi menjadi bahan-bahan mineral dan humus koloidal organik. Dekomposisi bahan organik juga sering disebut proses mineralisasi. Proses ini merupakan proses yang menyebabkan mikroba atau dekomposter dalam memperoleh energi untuk berkembang biak. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses dekomposisi bahan organik dari sisi dekomposternya adalah kelembapan, temperatur, pH dan salinitas. Proses ini memiliki peranan besar dalam siklus energi dan rantai makanan pada ekosistem mangrove (Andrianto, Bintoro, & Yuwono, 2015).

Hutan mangove memiliki peran penting dalam menghasilkan bahan pelapukan yang menjadi sumber makanan penting bagi udan, ikan, kepiting, zooplankton, invertebrata kecil dan hewan konsumen bahan-bahan hasil pelapukan lainnya. Bahan-bahan hasil pelapukan mangrove berasal dari bagian-bagian pohon mangrove yaitu daun, cabang, bunga, buah, ranting dan sejumlah bagian pohon lain yang jatuh ke lantai hutan yang disebut serasah. Serasah tersebut dapat dimanfaatkan organisme yang terdapat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dalam ekosistem mangrove, akan tetapi perlu didekomposisi terlebih dahulu menjadi bahan lain yang dapat menjadi sumber makanan bagi organisme peraiaran tersebut (Naibaho, Yunasfi, & Suryanti, 2015).

Daun mangrove merupakan bagian terbesar mangrove yang berkontribusi dalam produksi primer serasah dan penyedia makanan bagi konsumen serta memiliki kontribusi penting bagi rantai makanan di wilayah pesisir melalui daun yang mati dan gugur. Daun yang gugur dapat diartikan sebagai penurunan bobot yang disebabkan oleh kondisi lingkungan seperti temperatur, kelembapan dan ketersediaan nutrien. Biasanya lebih dari setengah jumlah serasah adalah daun mangrove yang telah tua (Sa'ban & Ramli, 2013).

Serasah mangrove yang telah terurai melalui proses dekomposisi, sebagian akan diserap oleh mangrove itu sendiri dan sebagian lainnya menjadi tambahan masukan bahan organik bagi ekosistem mangrove yang ada di sekitarnya. Manfaat akumulasi bahan organik hasil dekomposisi serasah pohon mangrove yaitu, memperkaya zat hata pada ekosistem mangrove, sebagai daerah asuahan dan pembesaran (*nursery ground*), daerah pemijahan (*spawning ground*) dan sebagai daerah perlindungan bagi aneka biota perairan. Selain itu, akumulasi bahan organik juga mampu mereduksi potensi pergerakan permukaan tanah ke bawah pada titik tertentu di ekosistem mangrove. Bahan organik yang tersedia di kawasan tersebut berasal dari bagian-bagian pohon, terutama yang berupa daun (Wibisana, 2004).

Serasah yang masuk perairan mengalami penguraian atau proses dekomposisi menjadi senyawa organik sederhana dan menghasilkan zat hara, sehingga dapat langsung dimanfaatkan oleh tumbuhan. Peran serasah dalam proses penyuburan tanah dan tumbuhan sangat tergantung pada dekomposisi serasah dalam menentukan substrat yang baik bagi organisme pengurai (Santoso, Yunasfi, & Muhtadi, 2016).

Laju dekomposisi memiliki dimensi kecepatan yang berbeda dari waktu ke waktu tergantung dengan faktor-faktor yang mempengaruhinya.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Proses dekomposisi bahan organik secara alami akan berhenti bila faktor-faktorpembatasnya tidak tersedia atau atau telah dihabiskan dalam proses dekomposisi. Kedua faktor terutama yaitu oksigen dan bahan organik menjadi faktor kendali dalam proses dekomposisi. Oksigen merupakan faktor kritis bagi dekomposisi (*aerobic*) ketersediaan bahan organik yang berlimpah mungkin tidak berarti banyak dalam mendukung dekomposisi bila faktor lain seperti oksigen tersedia dalam kondisi terbatas (Prabudi, 2013).

Produksi serasah merupakan bagian yang penting dalam transfer bahan organik dari vegetasi dalam tanah. Unsur hara yang dihasilkan dari proses dekomposisi serasah di dalam tanah sangat penting dalam pertumbuhan mangrove dan sebagai sumber detritus bagi ekosistem dalam menyokong kehidupan berbagai organisme akuatik (Bako, 2016).

2.7 Faktor Fisika dan Kimia Perairan

Kondisi perairan suatu ekosistem mangrove sangat mempengaruhi produktivitas dan fungsi ekosistemnya. Kondisi kesehatan mangrove juga dipengaruhi oleh kualitas perairan di ekosistemnya. Mangrove dapat melakukan adaptasi yang tinggi terhadap perubahan salinitas, tetapi sangat rentan terhadap perubahan temperatur, pH dan oksigen terlarut (DO). Parameter perairan yang tidak stabil akan mengakibatkan penurunan kualitas bahkan dapat mengakibatkan kematian pada mangrove. McKee (2005) menyatakan bahwa parameter fisika perairan seperti temperatur, pH dan salinitas dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan dari mangrove. Faktor-faktor ini juga akan mempengaruhi sistem metabolisme dan transport nutrien yang terjadi di dalam tanah dan air (Chrisyarianti, Hendrarto, & Suryanti, 2014).

2.7.1 Temperatur

Temperatur merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi pada proses metabolisme organisme perairan. Perubahan temperatur yang ekstrem secara mendadak dapat mengganggu kehidupan organisme dan dapat menyebabkan kematian.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Temperatur perairan dapat berubah sesuai dengan musim, letak lintang suatu wilayah, lokasi terhadap garis edar matahari, penutupan awan, sirkulasi udara, aliran air, kedalaman perairan dan waktu pengukuran (Schaduw, 2018).

Temperatur berperan penting dalam proses fisiologis (fotosintesis dan respirasi) pohon mangrove. Produksi daun *Avicennia marina* terjadi pada temperatur 18 – 20 °C dan apabila temperatur lebih tinggi maka produksi daun menjadi berkurang. Sedangkan mangrove jenis *Rhizophora stylosa*, *Ceriops* sp., *Excoecaria* sp., *Lumnitzera* sp. tumbuh optimal pada temperatur 26 – 28 °C. Mangrove jenis *Bruguiera* sp. tumbuh optimal pada temperatur 27 °C. Sedangkan mangrove jenis *Xylocarpus* sp. tumbuh optimal pada temperatur 21 – 26 °C (Prabudi, 2013).

Mangrove memiliki toleransi yang berbeda-beda terhadap peningkatan temperatur pada setiap spesiesnya. Pada hal ini fotosintesis dan beberapa variabel ekofisiologi mangrove seperti produksi daun yang maksimal terjadi pada temperatur optimal tertentu. Apabila temperatur lingkungan berada di atas maupun di bawah temperatur optimal, hal tersebut dapat menyebabkan fotosintesis dan produksi daun menurun (Hogarth, 1999).

2.7.2 Salinitas

Salinitas dapat diartikan sebagai zat padat terlarut dalam gram per kilogram air laut, apabila zat padat telah dikeringkan sampai beratnya tetap pada 480 ppt. Lebih singkatnya salinitas ialah berat garam yang terlarut dalam gram per kilogram air laut. Salinitas ditentukan dengan mengukur klor yang takarannya adalah klorinitas. Salinitas juga dapat diukur dengan melalui konduktivitas air laut. Alat elektronik canggih menggunakan prinsip konduktivitas untuk menentukan nilai salinitas optimum yang dibutuhkan mangrove untuk tumbuh adalah berkisar 10 – 30 ppt. Salinitas secara langsung dapat mempengaruhi laju pertumbuhan dan zonasi mangrove. Hal tersebut

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

berkaitan dengan frekuensi penggenangan air laut di ekosistem mangrove. Salinitas air akan meningkat jika pada siang sedang cuaca panas dan air laut dalam keadaan pasang (Hasibuan, 2011).

Perubahan salinitas berpengaruh terhadap perkembangan jenis makrobentos yang berperan dalam proses dekomposisi serasah mangrove. Apabila ekosistem mangrove dialiri oleh air sungai maupun air hujan, kadar salinitas akan turun. Sehingga mengakibatkan kematian pada beberapa jenis makrobentos tersebut. Kehidupan beberapa makrobentos juga dipengaruhi rendahnya salinitas. Aktifitas makroorganisme yang tahan terhadap salinitas dan mikroorganisme yang membantu dalam proses pendekomposisian bahan organik dalam tanah. Kadar salinitas yang melebihi 35 ppt dapat berpengaruh buruk bagi kelangsungan hidup mangrove. Karena dapat memberikan tekanan osmotik yang berlebih sehingga berdampak buruk (Bengen, 2000).

2.7.3 pH

Derajat keasaman atau biasa disebut pH merupakan jumlah ion hidrogen yang terdapat dalam perairan. Wibisana (2004) menyatakan bahwa pH air laut Indonesia umumnya sangat bervariasi berkisar antara 6 – 8,5. Nilai pH tanah di ekosistem mangrove berbeda-beda tergantung pada tingkat kerapatan vegetasi mangrove. Apabila kerapatan rendah, nilai pH yang dimiliki tanah akan tinggi. Standar baku mutu pH air laut yang ditetapkan oleh Kementrian Lingkungan Hidup No, 51 tahun 2004 untuk menunjang kehidupan biota adalah sebesar 7 – 8,5. Mikroorganisme khususnya bakteri yang berperan dalam proses dekomposisi sebagai pengurai bekerja secara optimal pada pH antara 5,6 – 9,4 untuk pertumbuhannya.

Aksornkoae (1993) menyatakan bahwa enzim selulase yang dikeluarkan oleh mikroorganisme, khususnya bakteri sangat dipengaruhi oleh pH. Biasanya enzim hanya aktif apabila nilai pH berada pada kisaran tertentu yang terbatas. Aktivasi enzim

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dipengaruhi oleh pH yang disebabkan oleh terjadinya perubahantinggi ionisasi pada enzim sebagai perubahan pH. Sehingga nilai pH yang didapatkan mendukung terjadinya proses dekomposisi padaperairan (Yulma, et al., 2017).

2.7.4 Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut (DO) memiliki peran penting dalam proses dekomposisi serasah. Karena bakteri dan fungi yang bertindak sebagai dekomposer membutuhkan oksigen untuk keberlangsungan hidupnya. Oksigen terlarut (DO) juga berperan penting dalam proses respirasi dan fotosintesis pada mangrove. Nilai oksigen terlarut (DO) berada dalam kondisi tertinggi terjadi pada saat siang hari, sedangkan nilai terendahnya pada saat malam hari (Dewi, 2009).

Oksigen terlarut (DO) merupakan parameter kunci dalam menentukan keseimbangan dan kemantapan kehidupan dalam air. Penurunan kualitas air dapat disebabkan oleh adanya senyawa organik yang berlebihan di suatu perairan. Tinggi rendahnya oksigen terlarut (DO) di dalam air dipengaruhi oleh parameter lain yaitu, temperatur, salinitas, kecerahan dan bahan organik terlarut. Peningkatan temperatur, salinitas dan bahan organik terlarut dapat menurunkan konsentrasi oksigen terlarut (DO). Kandungan oksigen terlarut (DO) di perairan dapat digunakan sebagai indikator pencemaran perairan (Wibisana, 2004).

2.8 Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah dilakukan mengenai produksi dan laju dekomposisi serasah mangrove, dapat dijadikan sebagai bahan rujukan untuk mendukung penelitian yang dilakukan. Berikut ini merupakan penilitian terdahulu yang dapat dilihat pada Tabel 2.1.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Judul, Tahun dan Penulis	Hasil Penelitian	Perbedaan dengan Penelitian Terdahulu
1	Laju Dekomposisi Serasah Daun di Ekosistem Bakau Pulau Kelong, Kabupaten Bintan (2016) I Wayan E. Dharmawan, Neviaty P. Zamani dan Hawis H. Madduppa	Laju dekomposisi serasah di kawasan hutan bakau Pulau Kelong tergolong tinggi dengan nilai k > 0,01. Kawasan yang dekat daratan memiliki laju yang tinggi dari pada zona tengah dan zona dekat laut. Proses dekomposisi yang terjadi berhubungan erat dengan komposisi jenis antar zona, temperatur, substrat dan salinitas perairan. Bakau di Pulau Kelong memiliki laju siklus karbon yang cukup tinggi yang berdampak pada mekanisme penyimpanan karbon yang cepat. Akibatnya cadangan karbon yang tinggi dalam sedimen.	Pada penelitian ini dilakukan analisis kondisi vegetasi mangrove di Pantai Permata Pilang yang merupakan kawasan reboisasi mangrove.
2	Identifikasi Bakteri Serasah Daun *Avicennia lanata* yang Terdekomposisi pada Hutan Mangrove Desa Sungai Bakau Kecil (2019) Levy Junaidi, Warsidah dan Dwi Imam Prayitno	Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai identifikasi bakteri dekomposer serasah daun mangrove *Avicennia lanata* yang terdekomposisi pada hutan mangrove di Desa Sungai Bakau Kecil didapatkan genus bakteri yaitu *Bacillus, Kurthia, Sporosarcina, Listeria, Corynebacterium, Azotobacter, Alcaligenes, Pseudomonas, Serratia, Vibrio,* dan *Actinobacillus*	Pada penelitian ini dilakukan analisis kondisi vegetasi mangrove di Pantai Permata Pilang yang merupakan kawasan reboisasi mangrove.
3	Identifikasi Bakteri pada Serasah Daun Mangrove yang	Bakteri yang berperan dalam proses dekomposisi serasah daun mangrove di KKMB terdapat 7 genus bakteri dari mangrove *Bruguiera parviflora* yaitu,	Pada penelitian ini dilakukan analisis kondisi vegetasi mangrove di Pantai Permata Pilang yang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Judul, Tahun dan Penulis	Hasil Penelitian	Perbedaan dengan Penelitian Terdahulu
	Terdekomposisi di Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan (KKMB) Kota Tarakan (2017) Yulma, Burhanuddin Ihsan, Sunarti, Eka Malasari, Neny Wahyuni dan Mursyban	*Bacillus*, *Aeromonas*, *Nocardiae*, *Corynebacterium*, *Listeria*, *Bacteroides* dan *Pseudomona*. 6 genus bakteri dari mangrove *Rhizophora apiculata* antara lain *Bacillus*, *Listeria*, *Enterobacteria*, *Aeromonas*, *Actinobacilus* dan *Bacteroides*. 5 genus bakteri dari mangrove *Sonneratia alba* antara lain *Bacillus*, *Aeromonas*, *Listeria*, *Enterobacteria* dan *Staphylococcus*. 8 genus bakteri dari vegetasi *Avicennia alba* antara lain *Bacillus*, *Clostridium*, *Enterobacteria*, *Bacteroides*, *Plesiomonas*, *Bordella*, *Streptococcus* dan *Neisseria*. Laju dekomposisi dipengaruhi oleh kandungan bahan organik, mikroorganisme, jenis mangrove, dan faktor lingkungan.	merupakan kawasan reboisasi mangrove.
4	Dekomposisi serasah daun mangrove *Rhizophora apiculata* di Desa Bagan Asahan, Kecamatan Tanjungbalai, Kabupaten Asahan, Provinsi Sumatera Utara (2017) Kusuma Widya Sari, Yunasfi dan Ani Suryanti	Laju dekomposisi serasah daun *Rhizophora apiculata* pada hari ke-90 pada stasiun I bernilai 13,04, stasiun II bernilai 11,42 dan stasiun III bernilai 10,24. Kandungan unsur hara karbon (C) selama proses dekomposisi 90 hari yaitu stasiun I sebesar 16,24%, stasiun II sebesar 15,29% dan stasiun III sebesar 15,42%. Kandungan unsur hara Nitrogen (N) selama proses dekomposisi 90 hari yaitu stasiun I sebesar 2,69%, stasiun II sebesar 2,57% dan stasiun III sebesar 2,75%. Kandungan unsur hara fosfor (F) selama proses dekomposisi 90 hari yaitu stasiun I sebesar 0,02%,	Pada penelitian ini dilakukan analisis kondisi vegetasi mangrove di Pantai Permata Pilang yang merupakan kawasan reboisasi mangrove.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

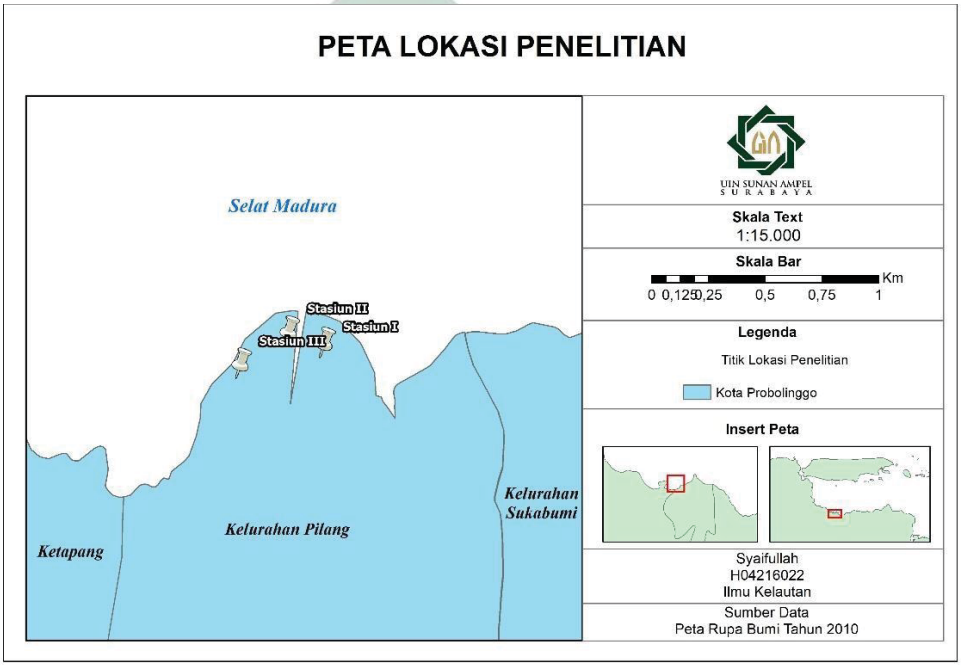
No	Judul, Tahun dan Penulis	Hasil Penelitian	Perbedaan dengan Penelitian Terdahulu
		stasiun II sebesar 0,02% dan stasiun III sebesar 0,01%.	
5	Produksi dan Laju Dekomposisi Serasah Mangrove (*Rhizophora* sp.) di Desa Durian dan Desa Batu Menyan Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran (2015) Feri Andrianto, Afif Bintoro dan Slamet Budi Yuwono	Produktivitas serasah mangrove di Padang Cermin sebesar 0,56 g/m^2/hari. Organ daun memberikan kontribusi yang paling banyak yaitu 66% diikuti ranting dan cabang sebesar 14% serta buah dan bunga sebesar 20%. Laju dekomposisi serasah daun mangrove selama penelitian menunjukkan bahwa stasiun II mengalami laju dekomposisi lebih cepat 0,2 gram/hari dibandingkan dengan stasiun I yaitu 0,19 gram/hari.	Pada penelitian ini dilakukan analisis kondisi vegetasi mangrove di Pantai Permata Pilang yang merupakan kawasan reboisasi mangrove.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB III
METODOLOGI

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kawasan Pantai Permata Pilang yang berada di Kelurahan Pilang, Kecamatan Kademangan, Kota Probolinggo. Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2020 sampai Februari 2021. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian
Sumber: Olah Data (2021)

3.2 Alat Penelitian

Penelitian ini memerlukan alat dan bahan yang digunakan untuk pengambilan dan pengolahan data penelitian. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian beserta kegunaannya dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 3.1 Alat yang Digunakan saat Penelitian dan Fungsinnya

No.	Alat	Fungsi
1	GPS	Untuk melihat titik koordinat dan menentukan titik stasiun penelitian
2	Timbangan	Untuk mengukur berat serasah daun mangrove
3	*Litter-bag*	Untuk meletakkan serasah daun mangrove yang gugur saat penelitian
4	Koran	Untuk mengeringkan serasah daun mangrove yang telah terkumpul di *litter-bag*
5	Tali rafia	Untuk mengikat *litter-bag* di pohon mangrove dan membuat jalur transek dan plot untuk transek mangrove
6	pH meter	Untuk mengukur tingkat keasaman perairan
7	Thermometer	Untuk mengukur temperatur perairan
8	Salinometer	Untuk mengukur salinitas perairan
9	DO meter	Untuk mengukur oksigen terlarut perairan
10	Laptop	Untuk mengerjakan laporan dan perhitungan laju serasah daun mangrove
11	Kamera	Untuk mendokumentasikan mangrove agar diketahui jenisnya dan mendapatkan data tutupan mangrove metode *hemispherical photography*
12	*ImageJ*	Untuk membantu proses perhitungan tutupan mangrove metode *hemispherical photography*
13	Meteran	Untuk membantu proses pembuatan transek
14	Buku Indentifikasi Mangrove	Untuk panduan identifikasi jenis mangrove

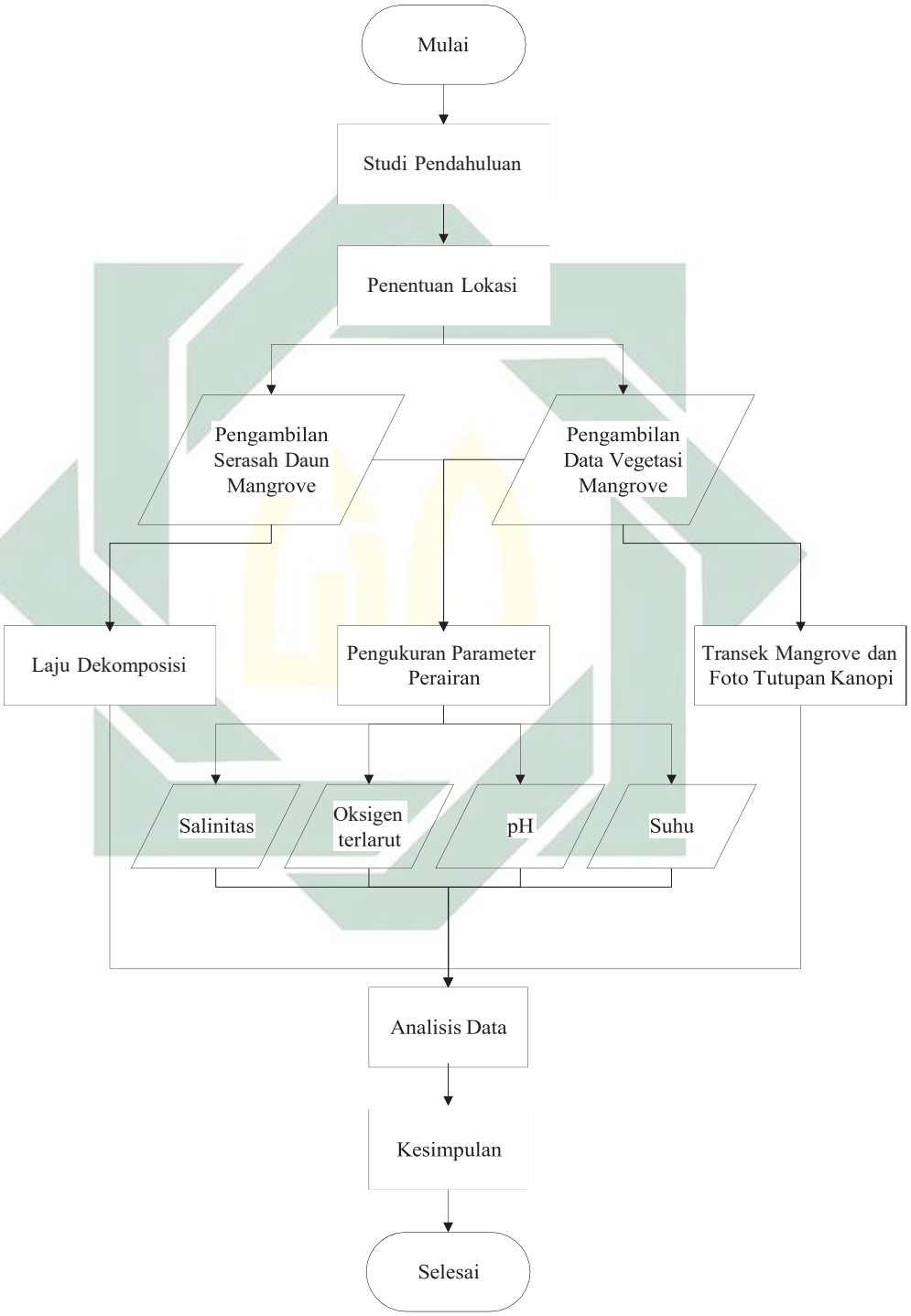
Tabel 3.2 Alat yang Digunakan saat Penelitian dan Fungsinnya

No.	Bahan	Fungsi
1	Serasah daun mangrove	Untuk menghitung laju dekomposisi serasah daun mangrove
2	Sampel daun dan buah	Untuk membantu proses identifikasi jenis mangrove

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.3 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian digunakan sebagai gambaran dari penelitianyang akan dilaksanakan dari awal mulai penelitian sampai selesai. Tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Alir Tahapan Penelitian
Sumber: Olah data (2020)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.2.1 Studi Pendahuluan

Langkah awal yang dilakukan pada penelitian ini adalah studi pendahuluan. Studi pendahuluan berisikan pembelajaran dan pemahaman mengenai penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan saat ini yang dijadikan sebagi bahan acuan dan keterkaitan teori. Studi pendahuluan dilakuakan dengan tujuan memperkuat penelitian yang sedang dilakukan, memberi acuan dalam menentukan lokasi penelitian, alat dan bahan yang digunakan serta sampel yang digunakan untuk penelitian ini. Studi pendahuluan termasuk dalam proses pesiapan penelitian atau tahapan-tahapan penelitian yang akan dilakukan.

3.2.2 Penentuan Lokasi

Penentuan lokasi yang digunakan untuk pengambilan serasah daun mangrove dan transek mangrove serta pengambilan foto tutupan kanopi mangrove yaitu dengan metode *purposive sampling* yaitu menentukan terlebih dahulu karakteristik tertentu dengan mempertimbangkan kondisi mangrove dan jumlah serasah daun mangrove yang telah gugur. Stasiun yang dipilih dalam penelitian ini adalah sebanyak 3 stasiun. Stasiun I merupakan lokasi yang jauh dari muara sungai yang berada di bagian timur Pantai Permata Pilang. Stasiun II merupakan lokasi yang berada di dekat muara sungai. Stasiun III merupakan lokasi yang terletak di bagian barat Pantai Permata Pilang.

3.2.3 Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Perairan

Pengukuran parameter fisika dan kimia perairan dilakukan di semua stasiun. Perulangan dilakukan sebanyak 3 kali pada saat air pasang. Pengukuran parameter yang dilakukan yaitu temperatur, salinitas, oksigen terlarut (DO) dan pH. Berikut ini merupakan satuan parameter fisika dan kimia yang diukur dapat dilihat pada Tabel 3.3.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 3.3 Satuan Data Parameter Fisika dan Kimia

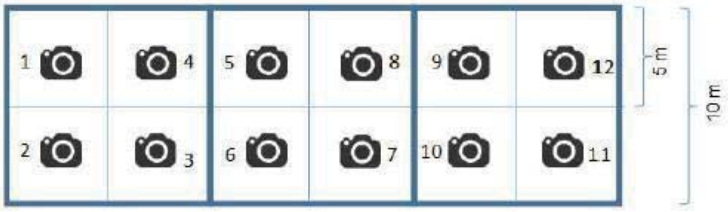
Parameter Fisika dan Kimia Perairan	Satuan Data	Teknik Pengukuran	Stasiun	Perulangan
Salinitas	ppt	*Ex-situ*	1, 2 & 3	3 kali
Temperatur	°C	*In-situ*	1, 2 & 3	3 kali
Oksigen terlarut (DO)	mg/L	*Ex-situ*	1, 2 & 3	3 kali
pH	-	*Ex-situ*	1, 2 & 3	3 kali

3.2.4 Data Vegetasi Mangrove

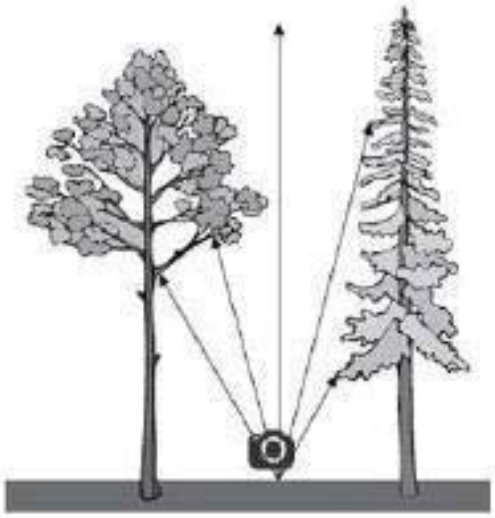
Pengambilan data vegetasi mangrove pada penelitian ini menggunakan metode identifkasi jenis mangrove serta metode transek garis dan plot serta foto tutupan kanopi untuk mengetahui persentase tutupan mangrove. Identfikasi jenis mangrove dilakukan dengan cara memperhatikan bentuk akar, batang, buah dan daun mangrove, lalu diidentifikasi jenis mangrove yang berada di dalam transek. Transek garis dan plot yang digunakan berukuran 100 m^2 yang ditarik tegak lurus dengan garis pantai. Total plot sebanyak 9 plot (3 stasiun) digunakan untuk mengukur kondisi mangrove. Mangrove kategori pohon memiliki ciri setinggi ± 130 cm dan diameter lebih dari sama dengan 4 cm. Kategori pancang memiliki ciri diameter kurang dari 4 cm. Dalam plot 100 m^2 dibuat subplot berukuran 25 m^2 (Ashton & Macintosh, Preliminary Assessment of The Plant Diversity and Community Ecology of The Sematan Mangrove Forest, Sarawak, Malaysia, 2002).

Pengambilan foto tutupan kanopi mangrove dilakukan dengan menggunakan kamera *fish eye* untuk mendapatkan data tutupan mangrove yang diambil pada setiap subplot. Metode yang digunakan adalah *hemispherical photography* (Dharmawan & Pramudji, 2014). Ilistrasi pengambilan titik untuk melakukan foto tutupan kanopi mangrove metode *hemispherical photography* dapat dilihat pada Gambar 3.4 dan 3.5.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 3.3 Titik Pengambilan Foto dengan Metode *Hemispherical Photography* Tampak Atas
Sumber: Dharmawan & Pramudji (2014)



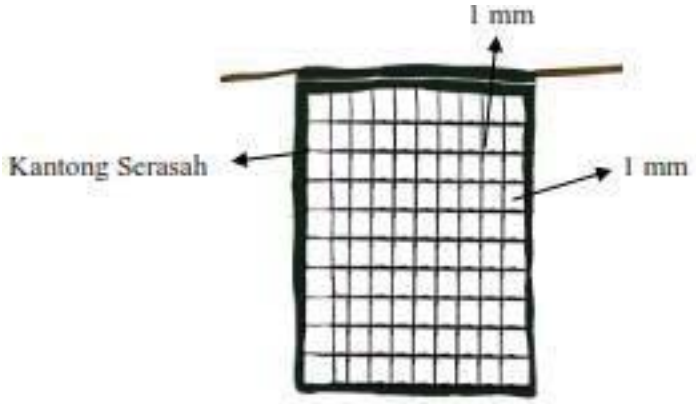
Gambar 3.4 Titik Pengambilan Foto dengan Metode *Hemispherical Photography* Tampak Samping
Sumber: Dharmawan & Pramudji (2014)

3.2.5 Laju Dekomposisi Serasah Daun Mangrove

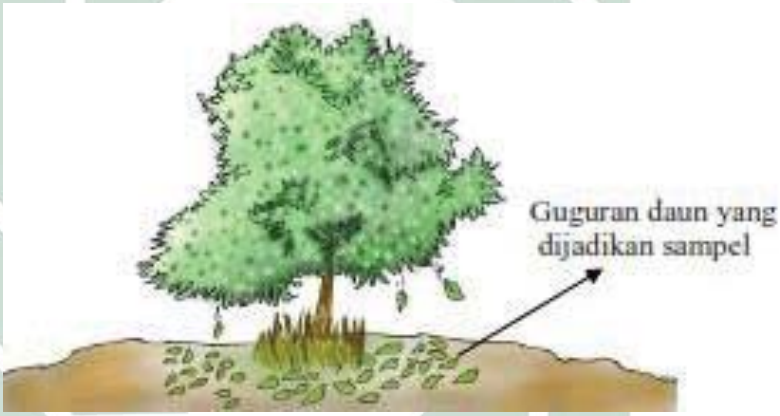
Pengambilan serasah daun mangrove dilakukan dengan cara mengambil serasah daun mangrove yang gugur secara alami dengan mengunakan kantong serasah (*litter-bag*) pada setiap stasiun. Serasah daun yang diambil merupakan guguran daun dari semua jenis ukuran mangrove yang ada seperti pohon, pancang dan semai. Serasah daun mangrove yang telah berguguran dikumpulkan, lalu ditimbang seberat 50 gram. Kemudian dimasukkan ke dalam kantong serasah (*litter bag*). Kantong serasah dijahit, diberi lubang pada sisi-sisi kantong serasah, lalu dihubungkan dengan tali rafia. Kantong serasah kemudian diletakkan pada lantai hutan mangrove dan diikatkan pada pohon mangrove dengan penambahan pasak agar saat terjadi pasang surut kantong serasah tidak terbawa arus. Berikut ini merupakan ilustrasi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kantong serasa (*litter bag*) dan serasah daun mangrove yang telah gugur yang ditunjukkan pada Gambar 3.5 dan 3.6.



Gambar 3.5 Ilustrasi Kantong Serasah (*Litter Bag*)
Sumber: Solecha (2020)



Gambar 3.6 Ilustrasi Serasah Daun Mangrove yang telah Gugur
Sumber: Solecha (2020)

Laju dekompsisi serasah daun mangrove dapat diukur dengan menggunakan data perubahan massa serasah daun mangrove. Perubahan massa serasah daun mangrove pada penelitian ini diamati pada waktu 21 hari dan 42 hari. Dekomposisi diketahui pada selang waktu yang ditentukan, serasah daun mangrove diambil pada setiap stasiun sebanyak 3 kantong serasah daun mangrove untuk tiga kali perulangan. Serasah daun mangrove yang dikeluarkan dari kantong serasah (*litter bag*) dibilas dengan air lalu ditiriskan. Sampel serasah yang sudah ditiriskan diletakkan di atas koran, lalu dikeringkan sampai benar-benar kering. Kemudian ditimbang berat kering serasah daun mangrove (Ashton, Hogarth, & Ormond, 1999).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.2.6 Analisis Data

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis data transek dan tutupan kanopi mangrove serta laju dekomposisi serasah daun mangrove.

- Analisis Data Transek Mangrove

  Menurut Odum (1993), analisis vegetasi mangrove dapat digambarkan dengan cara menghitung nilai kerapatan jenis (K), kerapatan relatif (KR), frekuensi jenis (F), frekuensi relatif (FR), penutupan jenis (Ci), penutupan relatif (CiR) dan indeks nilai penting (INP) (Usman, Syamsuddin, & Hamzah, 2013). Berikut ini merupakan persamaan yang digunakan dalam menganalisis data mangrove:

1. Kerapatan (K) dan Kerapatan Relatif (KR)

   Rumus kerapatan jenis (K) menurut Bengen (2002) dapat dilihat pada persamaan berikut.

$$K = \frac{\sum \text{Individu Suatu Jenis}}{\text{Luas Plot Transek}} \quad \text{..... Persamaan 3.1}$$

   Rumus kerapatan relatif (KR) menurut Bengen (2002) dapat dilihat pada persamaan berikut.

$$KR = \frac{\text{K Suatu Jenis}}{\text{K Seluruh Jenis}} \times 100\% \quad \text{..... Persamaan 3.2}$$

2. Frekuensi (F) dan Frekuensi Relatif (FR)

   Rumus frekuensi jenis (F) menurut Bengen (2002) dapat dilihat pada persamaan berikut.

$$F = \frac{\sum \text{Subplot Ditemukan Suatu Jenis}}{\sum \text{Subplot Transek}} \quad \text{..... Persamaan 3.3}$$

   Rumus frekuensi relatif (FR) menurut Bengen (2002) dapat dilihat pada persamaan berikut.

$$FR = \frac{\text{F Suatu Jenis}}{\text{F Seluruh Jenis}} \times 100\% \quad \text{..... Persamaan 3.4}$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Penutupan jenis (C) dan Penutupan Relatif (CR)

Sebelum melakukan perhitungan penutupan jenis, dilakukan perhitungan basal area, berikut ini merupakan persamaan untuk menghitung basal area.

$$BA = \frac{1}{4} \times \pi d^2 \quad \text{..... Persamaan 3.5}$$

Rumus penutupan jenis (C) menurut Bengen (2002) dapat dilihat pada persamaan berikut.

$$C = \frac{\text{Basal Area Suatu Jenis}}{\text{Luas Plot Transek}} \quad \text{..... Persamaan 3.6}$$

Rumus penutupan relatif (CR) menurut Bengen (2002) dapat dilihat pada persamaan berikut.

$$CR = \frac{\text{C Suatu Jenis}}{\text{C Seluruh Jenis}} \times 100\% \quad \text{..... Persamaan 3.7}$$

4. Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks Nilai Penting (INP) menurut Bengen (2002) adalah jumlah nilai Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi Relatif (FR) dan Penutupan Relatif (CR). Berikut ini merupakan persamaan untuk menghitung INP.

$$INP = KR + FR + CR \quad \text{..... Persamaan 3.8}$$

- Analisis Data Tutupan Kanopi Mangrove

Menurut Jenning et al (1999) tutupan kanopi mangrove dapat dihitung menggunakan metode *hemispherical photography* dibutukan kamera untuk mengambul foto pada satu titik pengambilan. Teknik ini masih baru digunakan di Indonesia untuk hutan mangrove. Menurut Dharmawan dan Pramudji (2019) bahwa setiap plot 10 m^2 dibagi menjadi 4 subplot dimana setiap subplot berukuran 5 m^2, dalam setiap stratifikasi, minimal dilakukan pengambilan foto sebanyak 12 titik dimana setiap plot 10 m^2 diambil 4 titik pemotretan pada masing-masing subplot (Mauludin, Azizah, Pribadi, & Suryono, 2018).

Analisis data menggunakan software *ImageJ* di laptop untuk menampilkan nilai pixel tutupan mangrove tersebut kemudian

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dibandingkan dengan nilai pixel total foto tersebut, sehingga diperoleh nilai hasil persentase tutupan menggunakan metode *hemispherical photography*. Berikut ini adalah persamaan untuk mengihtung persentase tutupan mangrove.

$$\% \text{ Tutupan Mangrove} = \frac{\sum \text{Pixel Tutupan Mangrove}}{\sum \text{Pixel Foto}} \times 100\% \quad \text{..Persamaan 3.9}$$

Kriteria baku dan pedomean penutupan kerusakan mangrove menurut Kementrian Lingkungan Hidup No. 201 tahun 2004 dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Baku dan Pedoman Penutupan Kerusakan Mangrove

Kriteria	Tutupan Kanopi (%)	Kerapatan (Individu/Hektar)
Rapat	> 75	> 1500
Sedang	> 50 – < 75	> 1000 – < 1500
Jarang	< 50	< 1000

- Analisis Data Laju Dekomposisi Serasah Daun Mangrove Analisis laju dekomposisi serasah mangrove dengan

menggunakan persamaan Olson (1963). Perhitungan nilai laju dekomposisi serasah mangrove dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut.

$$LD = \frac{W_0 - W_t}{T} \quad \text{..... Persamaan 3.10}$$

Keterangan :

LD = Laju dekomposisi (gram/hari)

W_0 = Berat kering sampel serasah awal (gram)

W_t = Berat kering sampel serasah waktu pengamatan hari ke-t (gram)

T = Waktu pengamatan (hari)

Perhitungan persentase selama 42 hari proses dekomposisi serasah pada daun mangrove menggunakan persamaan Boonruang (1984) yang ditunjukkan pada persamaan berikut.

$$PD = \frac{B_A - B_K}{B_A} \times 100\% \quad \text{..... Persamaan 3.11}$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Keterangan :

PD = Persentase serasah daun mangrove yang mengalami dekomposisi (%)

B_A = Berat kering awal penimbangan (gram)

B_K = Berat kering akhir penimbangan (gram)

3.2.7 Kesimpulan

Kesimpulan berfungsi untuk menjawab tujuan. Oleh karena itu isi dari kesimpulan merupakan jawaban dari tujuan dengan tepatsesuai dengan apa yang telah diperoleh dari analisis data dan pembahasan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Vegetasi Mangrove di Pantai Permata Pilang

Berdasarkan hasil dari transek dan identifikasi mangrove, Pantai Permata Pilang memiliki beberapa spesies mangrove yang hidup di sana antara lain, *Avicennia marina*, *Avicennia alba*, *Sonneratia caseolaris* dan *Rhizophora mucronata*. Spesies mangrove di Pantai Permata Pilang diidentifikasi dari daun, buah, batang dan akar mangrove.

- *Avicennia alba*

  Avicennia alba memiliki nama lokal yaitu Sia-sia, Api-api dan Unimorf. *Avicennia alba* memiliki tinggi mencapai 15 m. Akar nafas seperti pensil. Batang berwarna kelabu hingga hitam seperti kulit ikan hiu. Daun tunggal bersilangan, berbentuk lanset hingga elips, ujung runcing, panjang 10 sampai 18 cm. Bunga memiliki 10 sampai 30 bunga, berduri, panjang 1 sampai 3 cm berada di ujung atau di ketiak daun pada pucuk, memiliki 4 mahkota, berwarna kuning hingga oranye, kelopak terdiri dari 5 helai, benang sari 4 dengan diameter 0,4 sampai 0,5 cm. Buah lebar 1,5 sampai 2 cm, panjang 2,5 sampai 4 cm, kulit kayu berwarna hijau kekuningan, permukaan berambut halus, buah seperti cabe atau biji jambu mete. Tipe biji kriptovivipari (Danong, Ruma, Boro, & Nono, 2019). Daun, buah dan batang pohon spesies *Avicennia alba* yang dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan 4.2.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 4.1 Buah dan Daun Pohon *Avicennia alba*
Sumber: Dokumentasi (2020)

Gambar 4.2 Batang Pohon *Avicennia alba*
Sumber: Dokumentasi (2020)

Berikut ini merupakan taksonomi mangrove *Avicennia alba*.

Kingdom	: Plantae
Filum	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Lamiales
Famili	: *Avicenniaceae*
Genus	: *Avicennia*
Spesies	: *Avicennia alba*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

- *Avicennia marina*

  Avicennia marina memiliki nama lain yaitu api-api. *Avicennia marina* merupakan pohon yang tumbuh tegak atau menyebar. Ketinggian *Avicennia marina* dapat mencapacai 30 m. Sistem perakarannya horizontal yang rumit dan membentuk asparagrus, akar nafas tegak dengan sejumlah stomata pada akar. Kulit kayu *Avicennia marina* halus dengan sedikit warna abu-abu. Bagian dalam kayu *Avicennia marina* yang mengelupas berwarna hijau, seperti pohon jambu. Memiliki ranting muda dan tangkai berwarna kuning kehijauan dan tidak berbulu.

  Daun *Avicennia marina* bagian atas permukaan ditutupi bintik-bintik berbentuk cekung. Daun bagian bawah berwarna putih sedikit ke abu-abu muda. Daun *Avicennia marina* berbentuk elips. Ujung daun *Avicennia marina* meruncing membundar dengan ukuran mencapai 9 x 4,5 cm. Bunga seperti trisula dengan bergerombol di bagian atas ujung batang. Bunga *Avicennia marina* terletak di ujung atau tandan bunga dengan jumlah bunga mencapai 2 sampai 12 bunga pertangkai. Mahkota bunga berjumlah 4 dan berwarna kuning pucat dan jingga dengan ukuran 5 sampai 8 mm. Kelopak bunga berjumlah 5 dan benang sari berjumlah 4.

  Buah *Avicennia marina* berbentuk agak membulat. Buah *Avicennia marina* berwarna hijau apabila buah matang akan sedikit muncul warna kekuning-kuningan dan buah bisa membuka maupun mengelupas pada saat buah matang. Permukaan buah *Avicennia marina* berambut halus dan ujung buah sedikit lancip seperti paruh, dengan ukuran sekitar 1,5 x 2,5 cm (Wiarta, 2012). Daun, buah dan batang pohon spesies *Avicennia marina* dapat dilihat pada Gambar 4.3 dan 4.4.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 4.3 Buah dan Daun Pohon *Avicennia marina*
Sumber: Dokumentasi (2020)

Gambar 4.4 Batang Pohon *Avicennia marina*
Sumber: Dokumentasi (2020)

Berikut ini merupakan taksonomi mangrove *Avicennia marina*.

Kingdom : Plantae
Filum : Thacheophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Sapindales
Famili : *Avicenniaceae*
Genus : *Avicennia*
Spesies : *Avicennia marina* (Puspita, 2015)

- *Rhizophora mucronata*

  Rhizophora murconata biasa disebut bakau betul, bakau hitam dan bakau merah. Pohon *Rhizophora murconata* mencapai ketinggian 27 meter dan jarang melebihi 30 meter. Menurut Kusuma et al (2003) *Rhizophora murconata* mampu dapat

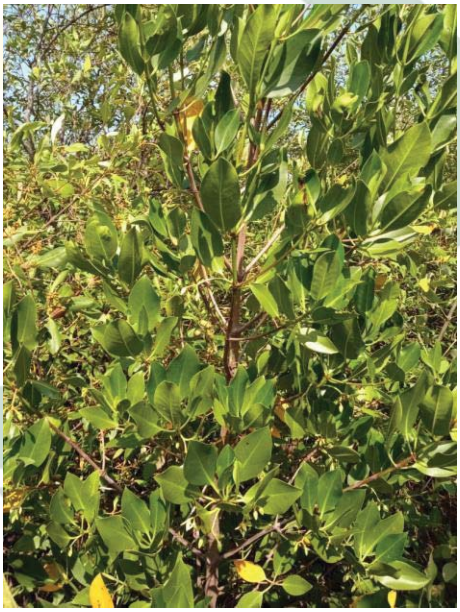
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tumbuh hingga diameter 35 cm dengan tinggi 30 m. Batang memiliki diameter mencapai 70 cm dengan kulit kayu berwarna gelap kehitaman. Jenis akar tunjang dan akar udara yang tumbuh dari percabangan bagian bawah. Gagang daun berwarna hijau, tinggi mencapai 2,5 sampai 5,5 cm. Bentuk daun elips melebar hingga bulat memanjang dan ujung meruncing. Ukuran mencapai tinggi 11 sampai 23 cm dan lebar 5 sampai 14 cm. Permukaan atas daun berwarna hijau, sedangkan permukaan bawah berwarna hijau dan berbintik-bintik hitam. Gagang kepala bunga seperti cagak, masing-masing menempel pada gagang individu yang tingginya mencapai 2,5 sampai 5 cm (Ambaraji, 2011).

Letak bunga di bagian ketiak daun sebanyak 4 sampai 8 bunga per kelompok. Daun mahkota berjumlah 4, berwarna putih dan adanya rambut. Kelopak bunga berjumlah 4 berwarna kuning pucat dengan 8 benang sari. Kepala buah berbentuk lonjong atau tinggi seperti bentuk telur dengan ukuran 5 sampai 7 cm dan berwarna kecoklatan, pada bagian pangkal bertekstur kasar. Ketika buah bertumbuh tinggi hipokotil berbentuk silindris, kasar, dan berbintil dan berwarna hijau. Skat batas antara kepala dan batang (kotiledon) melingkar berwarna hijau muda ketika matang dan ukuran mencapai 36 sampai 70 cm. Habitat *Rhizophora murconata* sama dengan *Rhizophora apiculata* tetapi lebih toleran terhadap substrat yang lebih keras dan berpasir dan pada umumnya tumbuh pada kondisi yang masih dipengaruhi oleh pasang surut (Wiarta, 2012). Daun, buah dan batang pohon spesies *Rhizophora mucronata* dapat dilihat pada Gambar 4.5 dan 4.6.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 4.5 Daun dan Buah Pohon *Rhizophora mucronata*
Sumber: Dokumentasi (2020)



Gambar 4.6 Batang Pohon *Rhizophora mucronata*
Sumber: Dokumentasi (2020)

Berikut ini merupakan taksonomi mangrove *Rhizophora mucronata*.

Kingdom : Plantae

Filum : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Sub Kelas : Rosidae

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Ordo : Myrtales

Famili : *Rhizophoraceae*

Genus : *Rhizophora*

Spesies : *Rhizophora murconata* (Puspita, 2015)

- *Sonneratia caseolaris*

  Sonneratia caseolaris memiliki nama lokal Pedada, Prapat, Bogem, Bedodo, Bugem, Prengat, Prepal, Mange-mange, Mange-kashian, Paroppa, Dadap, Bidara, Whahat merah. *Sonneratia caseolaris* memiliki tinggi dapat mencapai 16 m. Akar nafas berbentuk kerucut. Batang berkulit halus, retak / celahsearah longitudinal, warna kulit krem sampai coklat. Daun tunggal bersilangan, berbentuk oblong sampai bulat telursungsang, ujung membundar sampai berlekuk, panjang 5 sampai 10 cm. Bunga memiliki satu sampai beberapa bunga bersusun, di ujung atau cabang / dahan pohon, mahkota berwarba putih, kelopak terdiri dari 6 sampai 8 helai, merah dan hijau, benang sari banyak dan berwarna putih, ukuran diameternya 5 sampai 8 cm,merupakan bunga sehari. Buah ukuran diameternya 3,5 sampai 4,5 cm, berwarna hijau. Permukaan buahnya halus, kelopak berbentuk cawan menutupi dasar buah, helai kelopak menyebar atau melengkung, berisi 150 sampai 200 biji dalam buah. Tipe biji normal (Danong, Ruma, Boro, & Nono, 2019). Daun, buah dan batang pohon spesies *Sonneratia caseolaris* dapat dilihat pada Gambar 4.7 dan 4.8.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 4.7 Daun dan Buah Pohon *Sonneratia caseolaris*
Sumber: Dokumentasi (2020)

Gambar 4.8 Batang Pohon *Sonneratia caseolaris*
Sumber: Dokumentasi (2020)

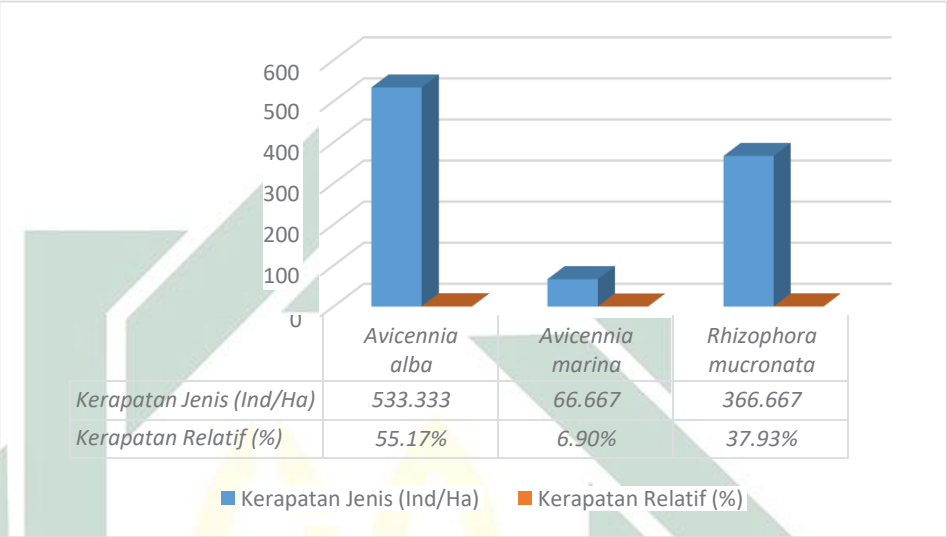
Berikut ini merupakan taksonomi mangrove *Sonneratia caseolaris*.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Myrtales
Famili	: *Sonneratiaceae*
Genus	: *Sonneratia*
Spesies	: *Sonneratia caseolaris*

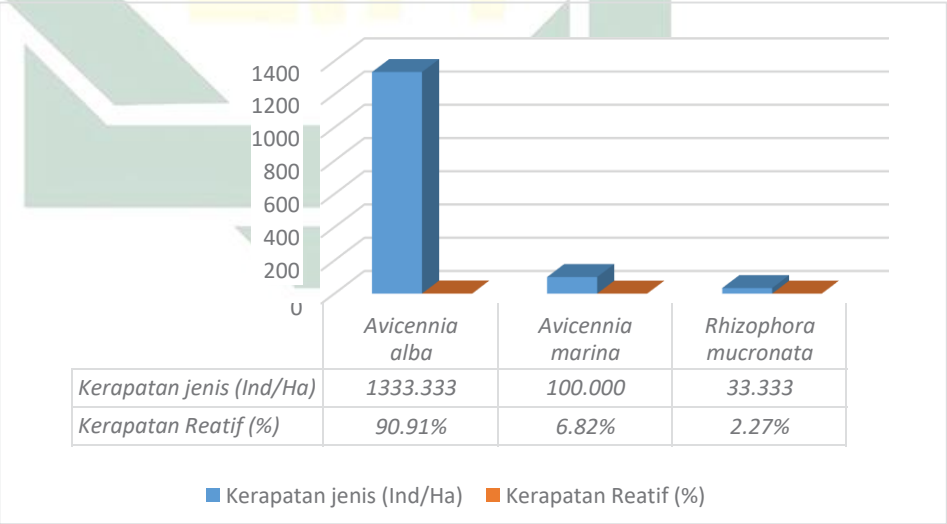
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.1.1 Kerapatan Jenis dan Kerapatan Relatif Mangrove di Pantai Permata Pilang

Berdasarkan data yang telah diolah, berikut ini merupakan kerapatan jenis dan relatif mangrove di Pantai Permata Pilang yang ditunjukkan pada Gambar 4.9, 4.10 dan 4.11.

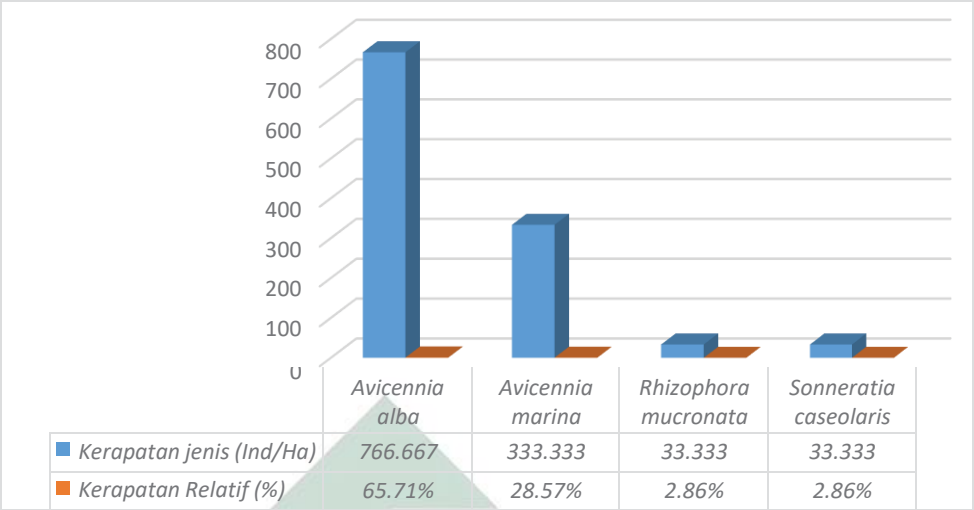


Gambar 4.9 Kerapatan Jenis dan Relatif Mangrove Pantai Permata Pilang di Stasiun 1
Sumber: Olah Data (2020)



Gambar 4.10 Kerapatan Jenis dan Relatif Mangrove Pantai Permata Pilang di Stasiun 2
Sumber: Olah Data (2020)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.11 Kerapatan Jenis dan Relatif Mangrove Pantai Permata Pilang di Stasiun 3
Sumber: Olah Data (2020)

Berdasarkan Gambar 4.9 dapat diketahui terdapat 3 spesies mangrove yang ditemukan di stasiun 1, yaitu *Avicennia alba*, *Avicennia marina* dan *Rhizophora mucronata*. *Avicennia alba* memiliki kerapatan sebesar 533,33 ind/Ha. *Avicennia marina* memiliki kerapatan sebesar 66,67 ind/Ha. *Rhizophora mucronata* memiliki kerapatan sebesar 366,67 ind/Ha. Total kerapatan mangrove di stasiun 1 adalah sebesar 966,67 ind/Ha. Berdasarkan kriteria baku mutu kerapatan mangrove pada Tabel 3.4, total kerapatan mangrove di stasiun 1 tergolong jarang karena kerpatannya kurang dari 1.000 ind/Ha. Kerapatan relatif tertinggi di stasiun 1 yaitu *Avicennia alba* sebesar 55,17 %. Kerapatan relatif *Avicennia marina* sebesar 6,9 %. Keraptan relatif *Rhizophora mucronata* sebesar 37,93%.

Berdasarkan Gambar 4.10 dapat diketahui terdapat 3 spesies mangrove yang ditemukan di stasiun 2, yaitu *Avicennia alba*, *Avicennia marina* dan *Rhizophora mucronata*. *Avicennia alba* memiliki kerapatan sebesar 1.333,33 ind/Ha. *Avicennia marina* memiliki kerapatan sebesar 100 ind/Ha. *Rhizophora mucronata* memiliki kerapatan sebesar 33,33 ind/Ha. Total kerapatan mangrove di stasiun 1 adalah sebesar 1.466,67 ind/Ha. Berdasarkan kriteria baku mutu kerapatan mangrove pada Tabel 3.4, total kerapatan mangrove

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

di stasiun 1 tergolong sedang karena kerpatannya di antara 1.000 – 1.500 ind/Ha. Kerapatan relatif tertinggi di stasiun 1 yaitu *Avicennia alba* sebesar 90,91 %. Kerapatan relatif *Avicennia marina* sebesar 6,82 %. Keraptan relatif *Rhizophora mucronata* sebesar 2,27 %.

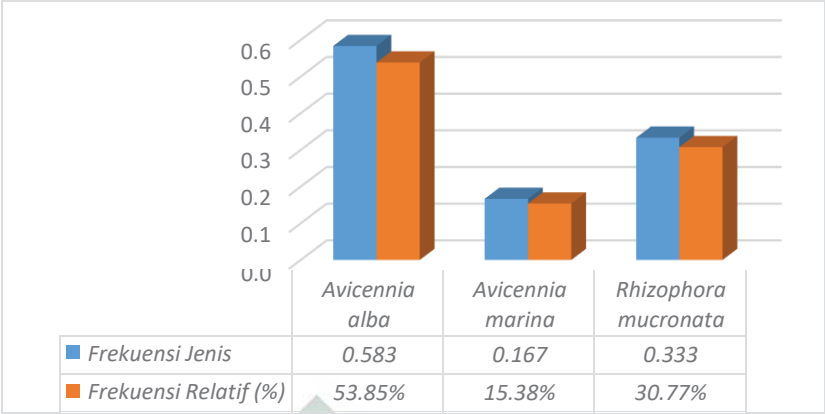
Berdasarkan Gambar 4.11 dapat diketahui terdapat 4 spesies mangrove yang ditemukan di stasiun 3, yaitu *Avicennia alba*, *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata* dan *Sonneratia caseolaris*. *Avicennia alba* memiliki kerapatan sebesar 766,67 ind/Ha. *Avicennia marina* memiliki kerapatan sebesar 333,33 ind/Ha. *Rhizophora mucronata* memiliki kerapatan sebesar 33,33 ind/Ha. Total kerapatan mangrove di stasiun 1 adalah sebesar 1.466,67 ind/Ha. Berdasarkan kriteria baku mutu kerapatan mangrove pada Tabel 3.4, total kerapatan mangrove di stasiun 1 tergolong sedang karena kerpatannya di antara 1.000 – 1.500 ind/Ha. Kerapatan relatif tertinggi di stasiun 1 yaitu *Avicennia alba* sebesar 90,91 %. Kerapatan relatif *Avicennia marina* sebesar 6,82 %. Keraptan relatif *Rhizophora mucronata* sebesar 2,27 %.

Mangrove jenis *Avicennia alba* memiliki kerapatan tertinggi pada semua stasiun penelitian di Pantai Permata Pilang. Hal ini juga menyebabkan kerapatan relatif tertinggi di Pantai Permata Pilang adalah jenis *Avicennia alba*. Nilai rata-rata kerapatan total pada stasiun 1, 2 dan 3 adalah sebesar 1.200 ind/Ha. Nilai kerapatan di Pantai Permata Pilang tergolong sedang karena kerapatannya di antara 1.000 – 1.500 ind/Ha berdasarkan Tabel 3.4.

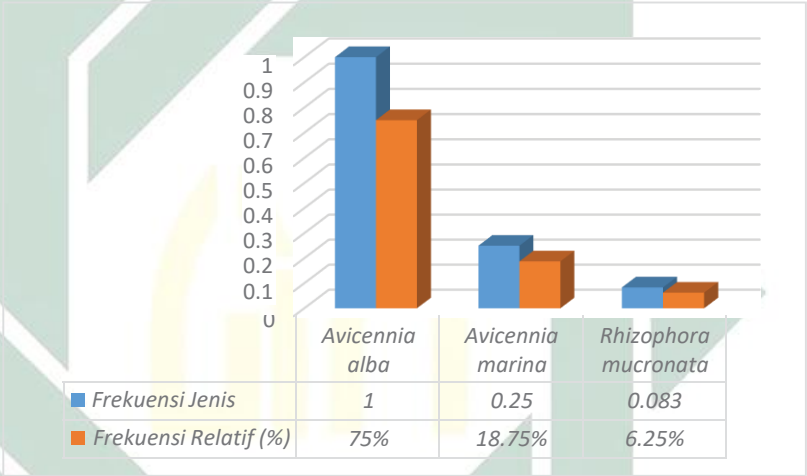
4.1.2 Frekuensi Jenis dan Frekuensi Relatif Mangrove di Pantai Permata Pilang

Berdasarkan data yang telah diolah, berikut ini merupakan frekuensi jenis dan relatif mangrove di Pantai Permata Pilang yang ditunjukkan pada Gambar 4.12, 4.13 dan 4.14.

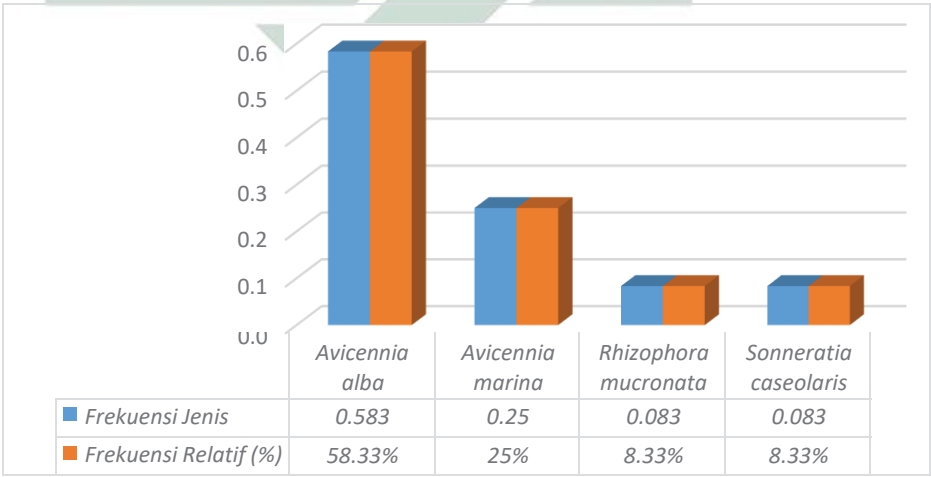
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.12 Frekuensi Jenis dan Relatif Mangrove Pantai Permata Pilang di Stasiun 1
Sumber: Olah Data (2020)



Gambar 4.13 Frekuensi Jenis dan Relatif Mangrove Pantai Permata Pilang di Stasiun 2
Sumber: Olah Data (2020)



Gambar 4.14 Frekuensi Jenis dan Relatif Mangrove Pantai Permata Pilang di Stasiun 3
Sumber: Olah Data (2020)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Frekuensi jenis merupakan salah satu parameter vegetasi yang dapat menunjukkan pola distribusi atau sebaran jenis mangrove dalam suatu ekosistem mangrove. Nilai frekuensi dipengaruhi banyaknya nilai petak dimana ditemukan spesies mangrove. Semakin banyak ditemukan jumlah subplot ditemukannya spesies mangrove, maka nilai frekuensi jenis semakin tinggi. Nilai tertinggi apabila suatu spesies mangrove ditemukan di semua subplot dalam satu stasiun adalah 1 (Fachrul, 2007).

Berdasarkan Gambar 4.12 frekuensi jenis di stasiun 1 mangrove *Avicennia alba* memiliki nilai 0,58. *Avicennia marina* memiliki nilai 0,16. *Rhizophora mucronata* memiliki nilai 0,33. Frekuensi relatif tertinggi di stasiun 1 yaitu *Avicennia alba* sebesar 53,85 %. Frekuensi relatif *Avicennia marina* sebesar 15,38 %. Frekuensi relatif *Rhizophora mucronata* sebesar 30,77 %. Nilai frekuensi terbesar terletak pada spesies mangrove *Avicennia alba*, karena dalam 12 subplot terdapat 7 subplot ditemukannya *Avicennia alba*.

Berdasarkan Gambar 4.13 frekuensi jenis di stasiun 1 mangrove *Avicennia alba* memiliki nilai 1. *Avicennia marina* memiliki nilai 0,25. *Rhizophora mucronata* memiliki nilai 0,08. Frekuensi relatif tertinggi di stasiun 2 yaitu *Avicennia alba* sebesar 75 %. Frekuensi relatif *Avicennia marina* sebesar 18,75 %. Frekuensi relatif *Rhizophora mucronata* sebesar 6,25 %. Nilai frekuensi terbesar terletak pada spesies mangrove *Avicennia alba*, karena dalam 12 subplot terdapat 12 subplot ditemukannya *Avicennia alba*.

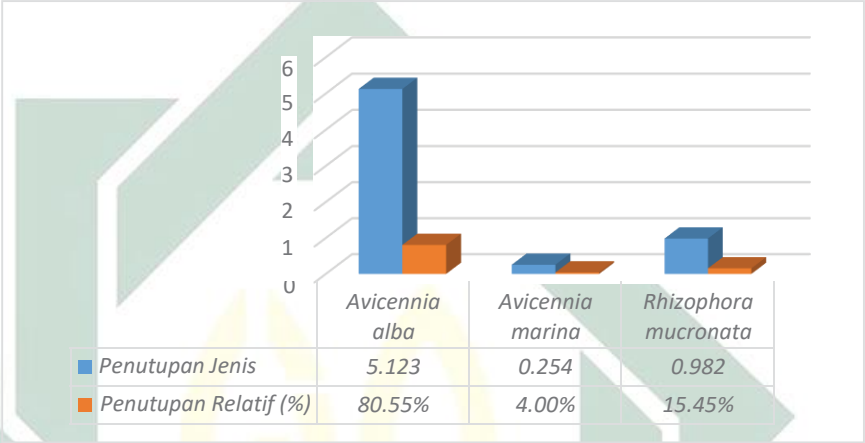
Berdasarkan Gambar 4.14 frekuensi jenis di stasiun 3 mangrove *Avicennia alba* memiliki nilai 0,58. *Avicennia marina* memiliki nilai 0,25. *Rhizophora mucronata* memiliki nilai 0,08. *Sonneratia caseolaris* memiliki nilai 0,08. Frekuensi relatif tertinggi di stasiun 3 yaitu *Avicennia alba* sebesar 58,33 %. Frekuensi relatif *Avicennia marina* sebesar 25 %. Frekuensi relatif *Rhizophora mucronata* sebesar 8,33 %. Frekuensi relatif *Sonneratia caseolaris* sebesar 8,33 %. Nilai

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

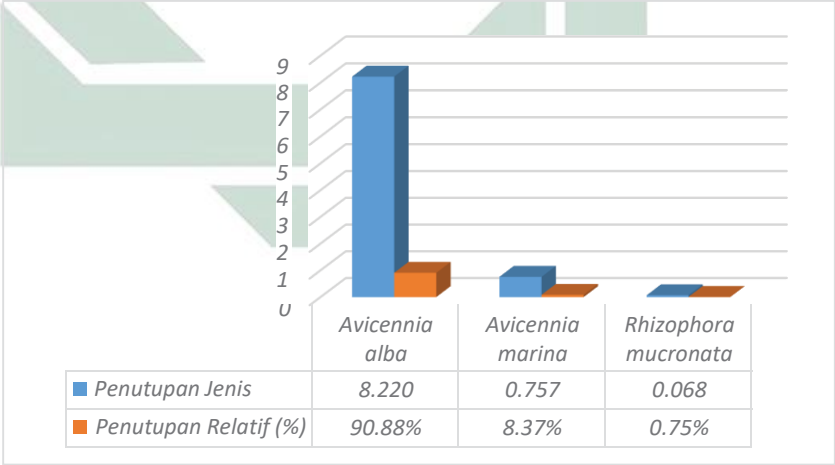
frekuensi terbesar adalah spesies mangrove *Avicennia alba*, karena dalam 12 subplot terdapat 7 subplot ditemukannya *Avicennia alba*.

4.1.3 Penutupan Jenis dan Penutupan Relatif Mangrove di Pantai Permata Pilang

Berdasarkan data yang telah diolah, berikut ini merupakan penutupan jenis dan relatif mangrove di Pantai Permata Pilang yang ditunjukkan pada Gambar 4.15, 4.16 dan 4.17.

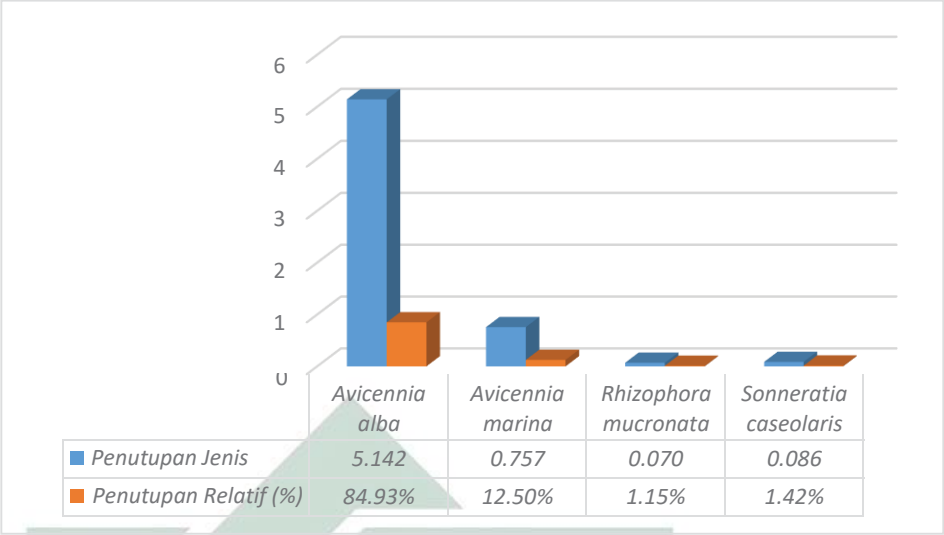


Gambar 4.15 Penutupan Jenis dan Relatif Mangrove Pantai Permata Pilang di Stasiun 1
Sumber: Olah Data (2020)



Gambar 4.16 Penutupan Jenis dan Relatif Mangrove Pantai Permata Pilang di Stasiun 2
Sumber: Olah Data (2020)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.17 Penutupan Jenis dan Relatif Mangrove Pantai Permata Pilang di Stasiun 3
Sumber: Olah Data (2020)

Penutupan jenis dan penutupan relatif mangrove digunakan untuk mengetahui pemusatan dan penyebaran jenis-jenis dominan mangrove. Apabila dominasi lebih terkonsentrasi pada satu jenis, nilai indeks dominasi akan meningkat dan sebaliknya jika beberapa jenis mendominasi secara bersama-sama maka nilai indeks dominasi akan rendah (Indriyanto, 2006).

Berdasarkan Gambar 4.15 penutupan jenis di stasiun 1mangrove *Avicennia alba* memiliki nilai 5,12. Penutupan jenis *Avicennia marina* memiliki nilai 0,25. Penutupan jenis *Rhizophora mucronata* memiliki nilai 0,98. Penutupan relatif tertinggi di stasiun 1yaitu *Avicennia alba* sebesar 80,55 %. Penutupan relatif *Avicennia marina* sebesar 4 %. Penutupan relatif *Rhizophora mucronata* sebesar 15,45 %. Nilai penutupan terbesar terletak pada spesies mangrove *Avicennia alba* hal tersebut menunjukkan bahwa keberadaan mangrove jenis *Avicennia alba* mendominasi di stasiun 1.

Berdasarkan Gambar 4.16 penutupan jenis di stasiun 2mangrove *Avicennia alba* memiliki nilai 8,22. Penutupan jenis *Avicennia marina* memiliki nilai 0,76. Penutupan jenis *Rhizophora mucronata* memiliki nilai 0,07. Penutupan relatif tertinggi di stasiun 2

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

yaitu *Avicennia alba* sebesar 90,88 %. Penutupan relatif *Avicennia marina* sebesar 8,37 %. Penutupan relatif *Rhizophora mucronata* sebesar 0,75 %. Nilai penutupan terbesar terletak pada spesies mangrove *Avicennia alba* hal tersebut menunjukkan bahwa keberadaan mangrove jenis *Avicennia alba* mendominasi di stasiun 2.

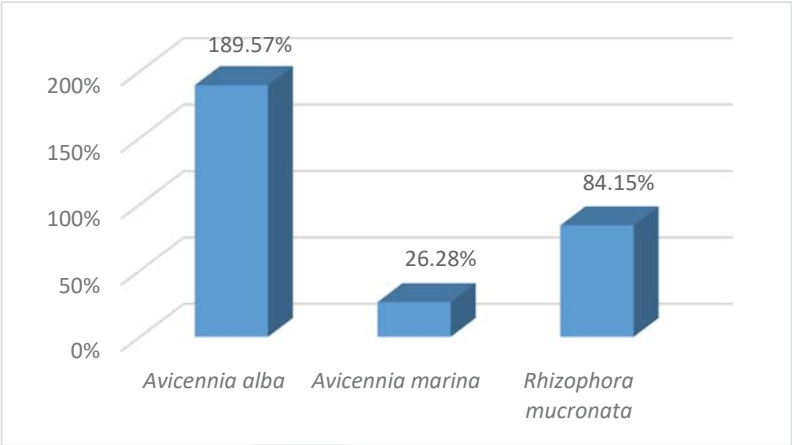
Berdasarkan Gambar 4.17 penutupan jenis di stasiun 3mangrove *Avicennia alba* memiliki nilai 5,14. Penutupan jenis *Avicennia marina* memiliki nilai 0,76. Penutupan jenis *Rhizophora mucronata* memiliki nilai 0,07. Penutupan jenis *Sonneratia caseolaris*memiliki nilai 0,08. Penutupan relatif tertinggi di stasiun 3 yaitu *Avicennia alba* sebesar 84,33 %. Penutupan relatif *Avicennia marina* sebesar 12,5 %. Penutupan relatif *Rhizophora mucronata* sebesar 1,15 %. Penutupan relatif *Sonneratia caseolaris* sebesar 1,42 %. Nilaipenutupan terbesar terletak pada spesies mangrove *Avicennia alba* hal tersebut menunjukkan bahwa keberadaan mangrove jenis *Avicennia alba* mendominasi di stasiun 3.

Mangrove jenis *Avicennia alba* memiliki nilai penutupan terbesar di semua stasiun penelitian. Hal tersebut sesuai pola zonasi persebaran mangrove dari lautan menuju daratan menurut Bengen (2004), karena *Avicennia alba* terletak di ujung daratan menjorok ke arah lautan yang selalu digenangi oleh pasang surut air laut.

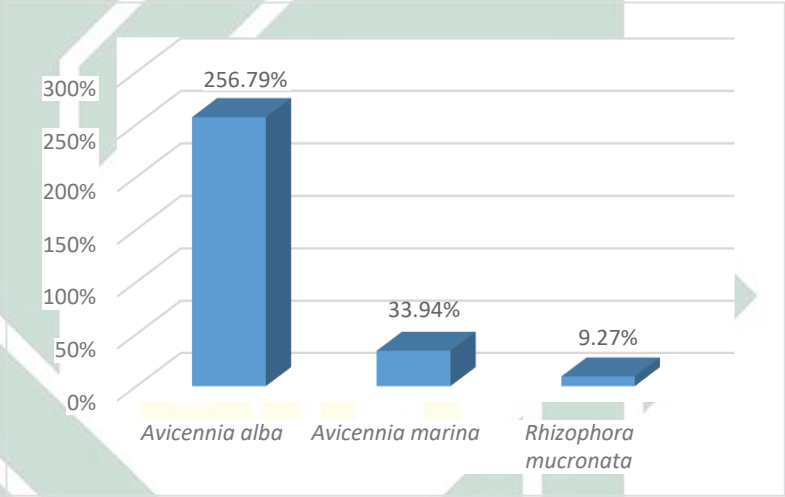
4.1.4 Indeks Nilai Penting Mangrove di Pantai Permata Pilang

Berdasarkan data yang telah diolah, berikut ini merupakan Indeks Nilai Penting (INP) mangrove di Pantai Permata Pilang yang ditunjukkan pada Gambar 4.18, 4.19 dan 4.20.

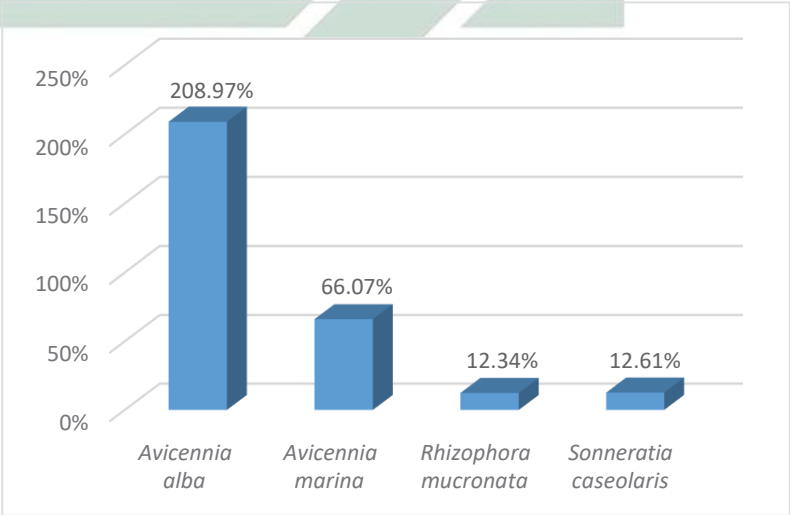
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.18 Indeks Nilai Penting Mangrove Pantai Permata Pilang di Stasiun 1
Sumber: Olah Data (2020)



Gambar 4.19 Indeks Nilai Penting Mangrove Pantai Permata Pilang di Stasiun 2
Sumber: Olah Data (2020)



Gambar 4.20 Indeks Nilai Penting Mangrove Pantai Permata Pilang di Stasiun 3
Sumber: Olah Data (2020)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Indeks Nilai Penting (INP) memiliki rentang nilai antara 0 – 300 %. Nilai tersebut menunjukkan keterwakilan jenis mangrove yang berperan dalam ekosistem, sehingga jika nilai Indeks Nilai Penting (INP) sebesar 300 berarti mangrove memiliki peran yang penting dalam lingkungan pesisir (Bengen, 2001).

Berdasarkan Gambar 4.18 Indeks Nilai Penting tertinggi di stasiun 1 adalah mangrove jenis *Avicennia alba* memiliki nilai 189,57 %. Indeks Nilai Penting mangrove jenis *Avicennia marina* memiliki nilai 26,28 %. Indeks Nilai Penting mangrove jenis *Rhizophora mucronata* memiliki nilai 84,15 %.

Berdasarkan Gambar 4.19 Indeks Nilai Penting tertinggi di stasiun 1 adalah mangrove jenis *Avicennia alba* memiliki nilai 256,79 %. Indeks Nilai Penting mangrove jenis *Avicennia marina* memiliki nilai 33,94 %. Indeks Nilai Penting mangrove jenis *Rhizophora mucronata* memiliki nilai 9,27 %.

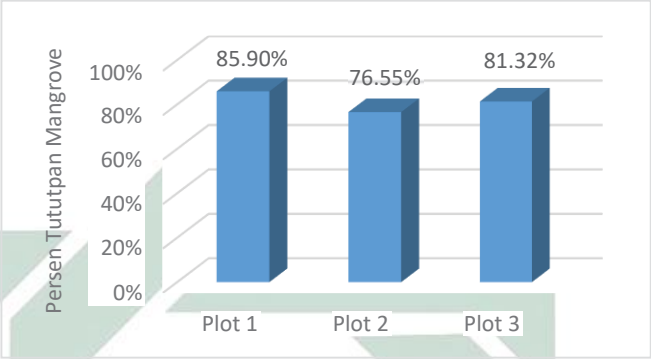
Berdasarkan Gambar 4.20 Indeks Nilai Penting tertinggi di stasiun 1 adalah mangrove jenis *Avicennia alba* memiliki nilai 208,97 %. Indeks Nilai Penting mangrove jenis *Avicennia marina* memiliki nilai 66,07 %. Indeks Nilai Penting mangrove jenis *Rhizophora mucronata* memiliki nilai 12,34 %. Indeks Nilai Penting mangrove jenis *Sonneratia caseolaris* memiliki nilai 12,61 %.

Tingginya nilai Indeks Nilai Penting (INP) mangrove jenis *Avicennia alba* di semua stasiun Pantai Permata pilang, menunjukkan bahwa *Avicennia alba* berperan cukup tinggi dalam menjaga keberlangsungan ekosistem. Hal ini ditunjukkan dengan besarnyanilai Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi Relatif (FR) dan Penutupan Relatif (CR) dari mangrove jenis *Avicennia alba* pada semua stasiun Pantai Permata Pilang. Nilai INP dari setiap jenis mangrove sangat tergantung dengan kondisi pertumbuhan mangrove. Faktor utama yang mendukung dalam pertumbuhan mangrove adalah ketersediaan nutrien atau bahan organik (Supriharyono, 2007).

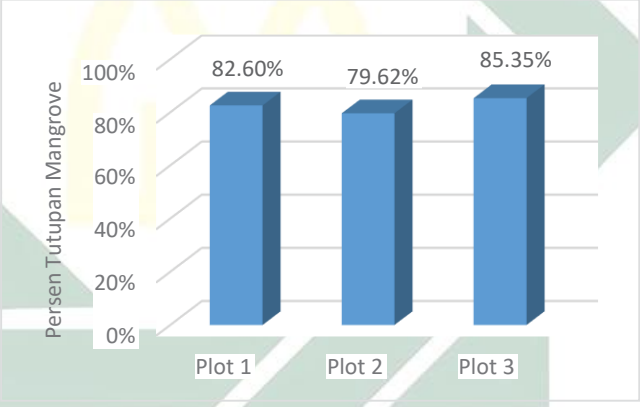
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.1.5 Persentase Tutupan Kanopi Mangrove di Pantai Permata Pilang

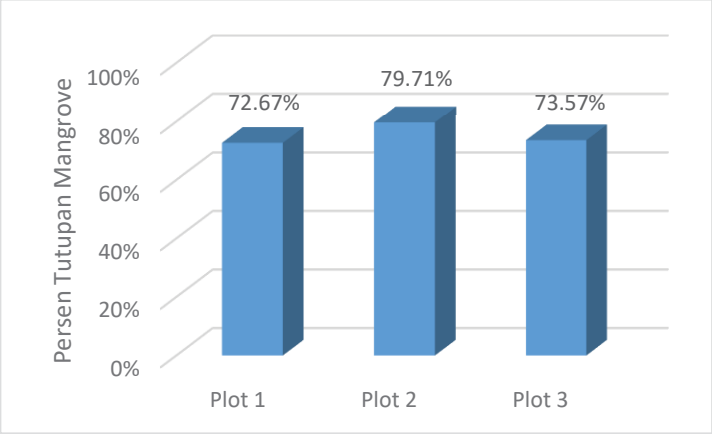
Berdasarkan data yang telah diolah, berikut ini merupakan Persentase tutupan kanopi mangrove di Pantai Permata Pilang yang diperoleh dengan metode *hemispherical photohraphy* ditunjukkan pada Gambar 4.21, 4.22 dan 4.23.



Gambar 4.21 Tutupan Kanopi Mangrove Pantai Permata Pilang Stasiun 1
Sumber: Olah Data (2020)



Gambar 4.22 Tutupan Kanopi Mangrove Pantai Permata Pilang Stasiun 2
Sumber: Olah Data (2020)



Gambar 4.23 Tutupan Kanopi Mangrove Pantai Permata Pilang Stasiun 3
Sumber: Olah Data (2020)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Persentase tutupan mangrove Pantai Permata Pilang di stasiun 1 pada Gambar 4.21 menunjukkan rentang nilai tutupan pada plot 1, 2 dan 3 berkisar antara 76,55 – 85,9 %. Persentase tutupan mangrove tertinggi terdapat pada plot 1, sedangkan persentase tutupan mangrove terendah terdapat pada plot 2. Rata-rata persen tutupan mangrove di stasiun 1 adalah 81,26 %. Berdasarkan kriteria baku mutu tutupan kanopi mangrove pada Tabel 3.4, total kerapatan mangrove di stasiun 1 tergolong rapat karena nilai persentase tutupan kanopi mangrove lebih dari 75 %.

Persentase tutupan mangrove Pantai Permata Pilang di stasiun 2 pada Gambar 4.22 menunjukkan rentang nilai tutupan pada plot 1, 2 dan 3 berkisar antara 79,62 – 85,35 %. Persentase tutupan mangrove tertinggi terdapat pada plot 3, sedangkan persentase tutupan mangrove terendah terdapat pada plot 2. Rata-rata persen tutupan mangrove di stasiun 2 adalah 82,52 %. Berdasarkan kriteria baku mutu tutupan kanopi mangrove pada Tabel 3.4, total kerapatan mangrove di stasiun 2 tergolong rapat karena nilai persentase tutupan kanopi mangrove lebih dari 75 %.

Persentase tutupan mangrove Pantai Permata Pilang di stasiun 3 pada Gambar 4.23 menunjukkan rentang nilai tutupan pada plot 1, 2 dan 3 berkisar antara 72,67 – 79,71 %. Persentase tutupan mangrove tertinggi terdapat pada plot 2, sedangkan persentase tutupan mangrove terendah terdapat pada plot 1. Rata-rata persen tutupan mangrove di stasiun 2 adalah 75,32 %. Berdasarkan kriteria baku mutu tutupan kanopi mangrove pada Tabel 3.4, total kerapatan mangrove di stasiun 3 tergolong rapat karena nilai persentase tutupan kanopi mangrove lebih dari 75 %. Rata-rata tutupan kanopi mangrove pada stasiun 1, 2 dan 3 adalah sebesar 79,72 %, sehingga mangrove di Pantai Permata Pilang tergolong rapat berdasarkan kriteria baku mutu tutupan kanopi mangrove pada Tabel 3.4. Hal itu menunjukkan bahwa keadaan mangrove di Pantai Permata Pilang tumbuh dan berkembang dengan baik.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.2 Parameter Lingkungan Ekosistem Mangrove di Pantai Permata Pilang

Paramter perairan suatu ekosistem khususnya mangrove sangat mempengaruhi produktifitas dan fungsi ekosistem magrove. Kesehatan tumbuhan mangrove juga dipengaruhi oleh kualitas perairan ekosistemnya. Parameter fisika-kimia perairan seperti temperatur, salinitas, pH dan oksigen terlarut (DO) dapat mempengaruhi tumbuh dan berkembang pohon mangrove (Chrisyarianti, Hendrarto, & Suryanti, 2014). Faktor-faktor tersebut akan mempengaruhi sistem metabolisme maupun transpor nutrien yang terjadi di dalam tanah dan air. Hasil yang diperoleh setelah melakukan pengamatan parameter fisika-kimia di kawasan mangrove Perairan Pantai Permata Pilang ditunjukkan Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Parameter Fisika-Kimia di Kawasan Mangrove Pantai Permata Pilang

Parameter Fisika-Kimia Perairan	**Stasiun 1**	**Stasiun 2**	**Stasiun 3**	**Rata-Rata**
Temperatur (°C)	28,6 – 28,9	29,2 – 29,6	28,9 – 29,4	29,07
pH	6,9 – 7,3	71 – 7,3	7,1 – 7,2	7,12
Oksigen terlarut (DO) (mg/L)	4,8 – 5,3	8,5 – 8,7	6,1 – 6,6	6,67
Salinitas (ppt)	26,6 – 26,9	19,6 – 19,7	27,1 – 27,4	24,55

Hasil pengukuran parameter fisika-kimia Perairan Pantai Permata Pilang yang ditunjukkan Tabel 4.1, diperoleh tinggi temperatur di stasiun 1 memiliki kisaran 28,6 – 28,9 °C. Tinggi temperatur di stasiun 2 berkisar antara 29,2 – 29,6 °C. Tinggi temperatur di stasiun 3 berkisar antara 28,9 – 29,3 °C. Rata-rata temperatur tertinggi terdapat pada stasiun 2 dengan nilai 29,4 °C. Rata-rata temperatur terendah terdapat pada stasiun 1 dan 3 dengan nilai 28,7 °C dan 29,1 °C. Rata-rata temperatur yang diperoleh di semua stasiun adalah sebesar 29,07 °C. Rata-rata temperatur di Perairan Pantai Permata Pilang tergolong baik karena berkisar antara 28 – 32 °C sesuai dengan baku mutu perairan ekosistem mangrove menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pengukuran pH juga dilakukan pada stasiun 1, 2 dan 3, didapatkan nilai pH di stasiun 1 memiliki kisaran 6,9 – 7,3. Nilai pH di stasiun 2 berkisar antara 7,1 – 7,3. Nilai pH di stasiun 3 berkisar antara 7,1 – 7,2. Nilai rata-rata pH terendah terdapat pada stasiun 1 sebesar 7,03. nilai pH tertinggi terdapat pada stasiun 2 sebesar 7,2. Rata-rata pH yang diperoleh di semua stasiun adalah sebesar 7,12. Rata-rata pH di Perairan Pantai Permata Pilang tergolong baik karena berkisar antara 5,6 – 9,4 sesuai dengan baku mutu perairan ekosistem mangrove menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004.

Pengukuran oksigen terlarut (DO) juga dilakukan pada stasiun 1, 2 dan 3, didapatkan nilai oksigen terlarut (DO) di stasiun 1 memiliki kisaran 4,8 – 5,3 mg/L. Nilai oksigen terlarut (DO) di stasiun 2 berkisar antara 8,5 – 8,8 mg/L. Nilai oksigen terlarut (DO) di stasiun 3 berkisar antara 6,1 – 6,6 mg/L. Nilai rata-rata oksigen terlarut (DO) terendah terdapat pada stasiun 1 sebesar 5,03 mg/L. Nilai rata-rata oksigen terlarut (DO) tertinggi terdapat pada stasiun 2 sebesar 8,67 mg/L. Rata-rata oksigen terlarut (DO) yang diperoleh adalah sebesar 6,67 mg/L. Rata-rata oksigen terlarut (DO) di Perairan Pantai Permata Pilang tergolong baik karena sesuai dengan pernyataan Kadim, Pasisingi dan Paramata (2017) bahwa oksigen terlarut ideal di ekosistem mangrove adalah 3 – 7 mg/L.

Pengukuran salinitas juga dilakukan pada stasiun 1, 2 dan 3, didapatkan nilai salinitas di stasiun 1 memiliki kisaran 26,6 – 26,9 ppt. Nilai salinitas di stasiun 2 berkisar antara 19,6 – 19,7 ppt. Nilai salinitas di stasiun 3 berkisar antara 27,1 – 27,4 ppt. Nilai rata-rata salinitas terendah terdapat pada stasiun 2 sebesar 19,63 ppt. Nilai rata-rata salinitas tertinggi terdapat pada stasiun 3 sebesar 27,26 ppt. Rata-rata salinitas yang diperoleh adalah sebesar 24,55 ppt. Rata-rata salinitas di Perairan Pantai Permata Pilang tergolong baik karena sesuai dengan pernyataan Kusmana (2005) bahwa salinitas ideal di ekosistem mangrove adalah 10 – 30 ppt.

Parameter fisika-kimia ekosistem mangrove Perairan Pantai Permata Pilang juga berpengaruh terhadap organisme pengurai dan proses

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dekomposisinya. Perbedaan laju dekomposisi disebabkan oleh faktor lingkungan seperti temperatur, pH, salinitas dan oksigen terlarut (DO) serta kehadiran mikroorganisme pengurai dan makrobenthos (Khairijon, 1990). Penjelesan mengenai hubungan hubungan parameter fisika-kimia perairan dengan proses dekomposisi serasah daun mangrove disajikan sebagai berikut.

4.2.1 Temperatur

Temperatur di perairan ekosistem mangrove Pantai Permata Pilang berkisar antara 28,6 – 29,6 °C. Nilai temperatur tersebut sesuai dengan penelitan yang dilakukan Wulandari, Wirawan dan Agustin (2018) di Perairan Probolinggo yaitu berkisar antara 28,2 – 31,3 °C. Temperatur sangat berpengaruh terhadap penguraian serasah daun mangrove dengan asumsi serasah daun mangrove sebagai dasar metabolisme dan temperatur tersebut akan mempengaruhi laju pertumbuhan baru pada mangrove. Temperatur di perairan ekosistem mangrove masih tergolong baik bagi makroorganisme pengurai dan mikroorganisme menurut Kepmen LH No. 51 tahun 2004. Makroorganisme (makrobenthos) dan mikroorganisme (bakteri) berperan dalam proses dekomposisi serasah daun mangrove. Bakteri di ekosistem mangrove tumbuh optimal pada suhu 27 – 36 °C (Indriani, 2008).

Kehidupan makrobenthos dipengaruhi oleh kondisi temperatur di lingkungannya. Semakin tinggi temperatur maka semakin tinggi aktifitas makrobenthos yang mempercepat laju dekomposisi serasah daun mangrove. Temperatur sangat berpengaruh terhadap kinerja enzim, semakin tinggi temperatur maka semakin cepat kinerja enzim dalam proses dekomposisi serasah daun mangrove. Temperatur yang ditingkatkan sebesar 10 °C dari suhu ruangan dapat meningkatkan laju metabolisme organisme menjadi dua kali lipat. Tetepi penambahan suhu secara berlebihan dapat membunuh mikroorganisme pendegradasi (Yulma, et al., 2017).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.2.2 Salinitas

Salinitas merupakan salah satu parameter fisika-kimia yang berpengaruh terhadap perkembangan hutan mangrove terutama pada lahu pertumbuhan, daya tahan dan zonasi spesies mangrove. Hasil pengukuran salinitas di perairan ekosistem mangrove Pantai Permata Pilang berkisar antara 19,6 – 27,4 ppt. Nilai salinitas yang tinggi dapat menyebabkan efek negatif terhadap kelimpahan dan keanekaragaman bakteri pendekomposisi serasah daun mangrove. Nilai salinitas yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan koloni bakteri sehingga menyebabkan tingkat aktifitas bakteri sangat rendah. Aktifitas bakeri yang rendah dapat mengakibatkan terjadinya *shock osmotic* atau toksik (Mallin, Williams, Esham, & Lowe, 2000). Tinggi rendahnya salinitas juga dipengaruhi oleh pasang surut air laut, semakin lama terjadinya pasang akan menyebabkan salinitas semakin tinggi (Arief, 2003).

4.2.3 Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman atau sering disebut pH di perairan ekosistem mangrove Pantai Permata Pilang berkisar antara 6,9 – 7,3. Nilai ini masih mendukung dalam pertumbuhan bakteri. Kisaran pH optimal untuk pertumbuhan mikroorganisme adalah 5,6 – 9,4 (Tait, 1981). Nilai pH yang optimal dapat mempercepat laju dekomposisi serasah daun mangrove di Pantai Permata Pilang.

4.2.4 Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut (DO) di perairan ekosistem mangrove Pantai Permata Pilang berkisar 4,8 – 8,8 mg/L. Hal tersebut menunjukkan bahwa kandungan oksigen terlarut (DO) masih tergolong baik. Nilai oksigen terelarut (DO) di ekosistem mangrove pada umunya memiliki nilai yang rendah, yang diakibatkan oleh peningkatan bahan-bahan organik serta dapat dipengaruhi oleh kenaikan temperatur, salinitas dan respirasi pada mangrove (Reid, 1961). Kandungan oksigen terlarut (DO) di perarian memiliki peranan penting untuk kelangsungan hidup organisme akuatik dan berperan dalam

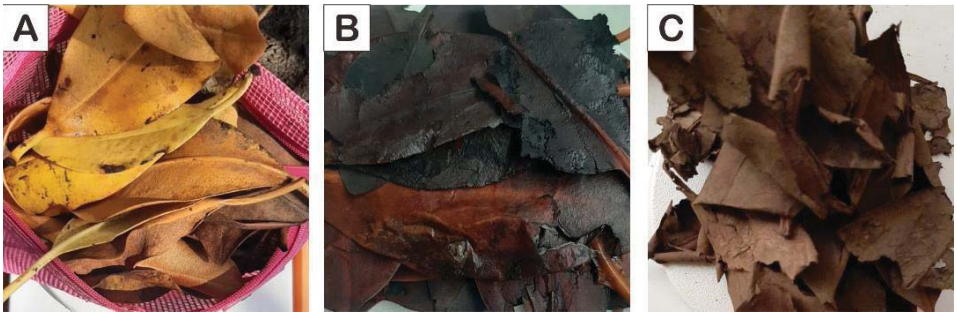
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

berlangsungnya reaksi kimia yang terjadi di dalam badan perairan. Saat proses dekomposisi terjadi kandungan oksigen terlarut (DO) cenderung rendah, hal tersebut diakibatkan karena temperaturperairan tinggi dan banyaknya partikel organik yang membutuhkan perombakan oleh bakteri oksidasi.

4.3 Laju Dekomposisi Serasah Daun Mangrove di Pantai Permata Pilang

Dekomposisi serasah merupakan pemisahan secara mekanik struktur tumbuhan mati dimulai dari tahap terikat tumbuhan hidup sampai menjadi humus dengan struktur selnya tidak terbentuk, karena adanya pemecahan molekul-molekul organik kompleks menjadi karbondioksida, air dan komponen-komponen mineral (Satchell, 1974). Proses penghancuran serasah tersebut dapat diartikan juga sebagai tahapan-tahapan proses dekomposisi yang menyebabkan terjadinya kehilangan bobot materi organik.

Proses dekomposisi serasah daun mangrove dilakukan saat pengamatan minggu ke-3 dan ke-6 di kawasan vegetasi mangrove di Pantai Permata Pilang, Kecamatan Kademangan, Kota Probolinggo. Perubahan serasah daun mangrove yang mengalami proses dekomposisi terjadi perubahan pada setiap minggunya. Proses perubahan bentuk tersebut semakin lama semakin berubah menjadi potongan lebih kecil. Perubahan bentuk serasah daun mangrove dalam proses dekomposisi di stasiun 1, 2 dan 3 dapat dilihat pada Gambar 4.24, 4.25 dan 4.26.



Gambar 4.24 Bentuk Serasah Daun Mangrove yang Terdekomposisi pada Minggu ke-0, 3 dan 6 di Stasiun 1
Sumber: Dokumentasi (2020)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 4.25 Bentuk Serasah Daun Mangrove yang Terdekomposisi pada Minggu ke-0, 3 dan 6 di Stasiun 2
Sumber: Dokumentasi (2020)

Gambar 4.26 Bentuk Serasah Daun Mangrove yang Terdekomposisi pada Minggu ke-3 dan 6 di Stasiun 3
Sumber: Dokumentasi (2020)

Peran penting serasah daun mangrove dalam menyuburkan mangrove sangat bergantung pada laju produksi dan dekomposisi serasah tersebut. Serasah yang jatuh akan mengalami proses dekomposisi oleh mikroorganisme menjadi partikel-partikel yang biasa disebut detritus. Banyaknya serasah yang dihasilkan dalam suatu kawasan, mempengaruhi banyaknya detritus yang dihasilkan. Detritus dapat menghasilkan senyawa yang bisa dimanfaatkan oleh tumbuhan mangrove untuk keseimbangan ekosistem. Detritus akan menjadi sumber nutrisi tinggi bagi organisme perairan khususnya detrifitor dan selanjutnya akan dimanfaatkan oleh organisme tingkat tinggi dalam jaring-jaring makanan (Zamroni & Rohyani, 2008).

Perubahan bentuk serasah daun mangrove pada Gambar 4.24, 4.25 dan 4.26 terjadi karena adanya mekanisme penguraian secara fisika dan biologi. Penguraian secara fisika disebabkan oleh angin dan pergerakan air laut akibat pasang surut. Penguraian serasah juga dapat disebabkan oleh pergerakan gelombang (Mason, 1978). Sedangkan penguraian secara

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

biologi terjadi karena adanya organisme dan mikroorganisme yang membantu proses penguraian seperti kepiting, makrobenthos, bakteri dan fungi. Makrobenthos merupakan salah satu dekomposer awal yang merobek-robek maupun mencacah serasah daun mangrove kemudian dikeluarkan kembali sebagai kotoran, selanjutnya kotoran tersebut diproses oleh bakteri dan fungi untuk diuraikan menjadi bahan organik menjadi protein dan karbohidrat (Gultom, 2009).

Serasah daun mangrove yang terdekomposisi juga mengalami penurunan bobot. Penurunan bobot ditandai dengan berkurangnya berat serasah daun mangrove setelah ditimbang berat keringnya. Perubahan berat kering serasah daun mangrove pada pengamatan minggu ke-3 dan ke-6 dapat dilihat pada Tabel 4.2, 4.3 dan 4.4 serta pada Gambar 4.27.

Tabel 4.2 Nilai Bobot Kering Serasah Daun Mangrove di Pantai Permata Pilang yang Terdekomposisi di Stasiun 1

Sampel (gram)	**Waktu**		
	Minggu ke-0	Minggu ke-3	Minggu ke-6
Kantong 1	50	37,5	21
Kantong 2	50	37,5	21
Kantong 3	50	39	22,5
Rata-rata	**50**	**38**	**21,5**

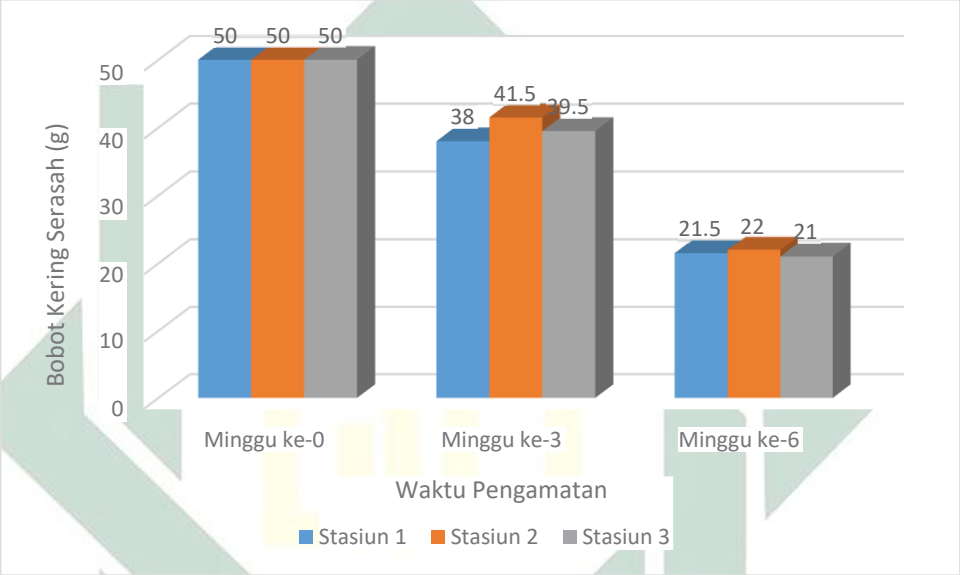
Tabel 4.3 Nilai Bobot Kering Serasah Daun Mangrove di Pantai Permata Pilang yang Terdekomposisi di Stasiun 2

Sampel (gram)	**Waktu**		
	Minggu ke-0	Minggu ke-3	Minggu ke-6
Kantong 1	50	41	22
Kantong 2	50	43	21
Kantong 3	50	40,5	23
Rata-rata	**50**	**41,5**	**22**

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4.4 Nilai Bobot Kering Serasah Daun Mangrove di Pantai Permata Pilang yang Terdekomposisi di Stasiun 3

Sampel (gram)	**Waktu**		
	Minggu ke-0	Minggu ke-3	Minggu ke-6
Kantong 1	50	39	20
Kantong 2	50	40	21,5
Kantong 3	50	39,5	21,5
Rata-rata	**50**	**39,5**	**21**

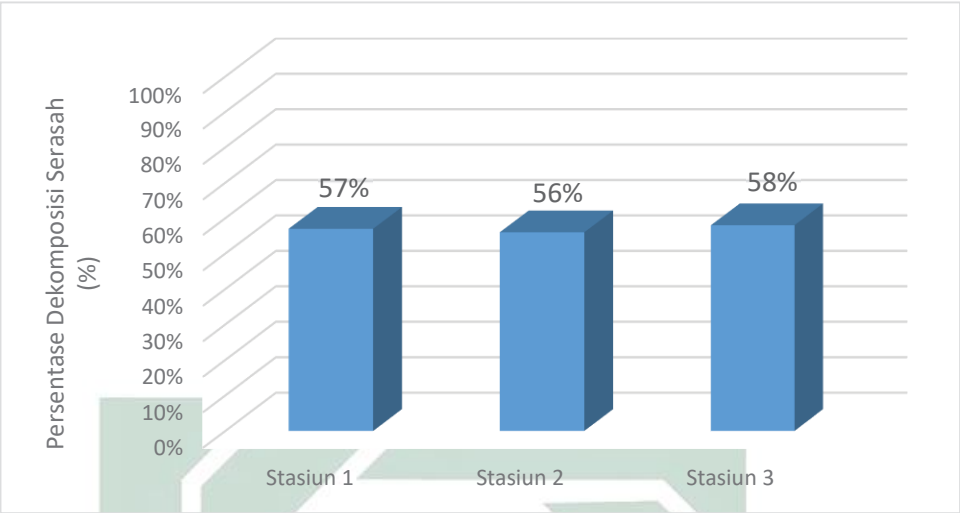


Gambar 4.27 Grafik Rata-Rata Nilai Bobot Kering Serasah Daun Mangrove di Pantai Permata Pilang yang Terdekomposisi
Sumber: Olah Data (2020)

Gambar 4.27 menunjukkan bahwa serasah daun mangrove di Pantai Permata Pilang mengalami proses dekomposisi. Penurunan bobot kering serasah daun mangrove terbesar terletak pada stasiun 2 pengamatan minggu ke-6 dengan penurunan sebanyak 19,5 gram. Faktor penurunan bobot serasah ini karena adanya proses-proses fisik yang dilakukan oleh makroorganisme dan mikroorganisme pada lokasi penelitian atau tempat serasah saat proses dekomposisi (Riski, Yunasfi, & Wahyuningsih, 2016). Pengamatan serasah pada minggu ke-3 dan ke-6 serasah daun mangrove yang berada di kawasan vegetasi mangrove Pantai Permata Pilang bahwa belum ada serasah yang terdekomposisi secara sempurna yaitu 100 %. Rata-

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

rata laju dekomposisi serasah daun mangrove pada pengamatan minggu ke-3 dan ke-6 di stasiun 1, 2 dan 3 dapat dilihat pada Gambar 4.28.



Gambar 4.28 Rata-Rata Persentase Dekomposisi Serasah Daun Mangrove di Pantai Permata Pilang
Sumber: Olah Data (2020)

Gambar 4.28 menunjukkan rata-rata persentase laju dekomposisi stasiun 1 memiliki laju dekomposisi sebanyak 57 %. Rata-rata persentase laju dekomposisi di stasiun 2 sebanyak 56 %. Rata-rata persentase laju dekomposisi di stasiun 3 sebanyak 58 %. Rata-rata persentase dekomposisi pada stasiun 1, 2 dan 3 memiliki perbedaan nilai yang tidak begitu signifikan. Nilai rata-rata laju dekomposisi pengamatan minggu ke-3 dan ke-6 dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.5 Laju Dekomposisi Serasah Daun Mangrove di Pantai Permata Pilang

Stasiun Pengamatan	**Rata-Rata Laju Dekomposisi Serasah (gram/hari)**		
	Minggu ke-3	Minggu ke-6	**Rata-Rata**
I	0,57	0,68	**0,63**
II	0,4	0,67	**0,54**
III	0,5	0,69	**0,6**
Rata-Rata	**0,49**	**0,68**	

Laju dekomposisi merupakan proses atau kegiatan penguraian dan pemisahan bahan-bahan organik menjadi bagian yang hancur dalam waktu atau kecepatan tertentu. Perubahan laju dekomposisi serasah daun

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mangrove diduga karena adanya pola tahapan degradasi serasah. Kecepatan laju dekomposisi akan berbeda-beda dari waktu ke waktu tergantung pada faktor yang mempengaruhinya. Faktor-faktor yang mempengaruhi laju dekomposisi antara lain, kondisi sedimen, keraparan pohon, aktivitas organisme tanah, fauna tanah dan faktor lingkungan (suhu, salinitas dan pH), serta aktivitas manusia (Sunarto, 2003).

Hasil yang diperoleh pada Tabel 4.2 menunjukkan bahwa rata-rata laju dekomposisi serasah daun mangrove tertinggi adalah pada saat minggu ke-6 sebanyak 0,68 gram/hari, sedangkan laju dekomposisi serasah daun mangrove terendah adalah pada saat pengamatan minggu ke-3 sebanyak 0,49 gram/hari. Laju dekomposisi yang lebih tinggi dapat disebabkan oleh hilangnya bahan organik yang mudah larut (pelindihan) dan juga hadirnya mikroorganisme yang berperan dalam perombakan zat yang terkandung dalam serasah daun mangrove. Laju dekomposisi yang lebih tinggi ditandai dengan hilangnya bobot kering serasah daun mangorve secara drastis dapat dilihat pada Gambar 4.27. Serasah daun mangrove yang mengalami dekomposisi mulai kehilangan banyak persediaan unsur-unsur untuk menopang makanan bagi organisme pengurai dan mikroorganisme tanah sehingga serasah daun mangrove cepat hancur (Nontji, 1993).

Keberadaan bakteri di vegetasi mangrove memiliki peran penting dalam proses penguraian serasah daun mangrove dan energi yang terdapat dalam tubuh bakteri lebih besar dari pada dibandingkan dengan energi yang terdapat dalam organisme pengurai lainnya. Sehingga keberadaan bakteri ini sebagai penentu dan pengatur sistem rantai makanan di wilayah vegetasi mangrove (Alongi, 1994). Semakin melimpah bakteri pada suatu ekosistem mangorove maka semakin cepat proses dekomposisinya. Kelimpahan bakteri biasanya terdapat pada kandungan bahan organik, kelembapan dan basa akumulasi bahan organiknya lebih banyak.

Tabel 4.2 juga menunjukkan hasil nilai rata-rata laju dekomposisi yang lebih tinggi terletak pada stasiun 1 yaitu sebesar 0,63 gram/hari. Sedangkan nilai rata-rata laju dekomposisi terendah terletak pada stasiun 2

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

yaitu sebesar 0,54 gram/hari. Hal tersebut dapat disebabkan oleh faktor kondisi lingkungan dan substrat. Nilai kisaran temperatur Perairan Permata Pilang pada semua stasiun rata-rata sama. Pada stasiun 2 nilai kisaran salinitas perairan lebih rendah dari pada stasiun lainnya. Nilai temperatur yang tinggi dan salinitas yang rendah dapat mendukung makroorgnisme (makrobenthos) dan mikroorganisme (bakteri) memepercepat proses penguraian serasah daun mangrove, sehingga dapat mempercepat laju dekomposisi. Keberadaan nutrien dipengaruhi oleh komposisi sedimen, sedimen yang mengandung banyak lumpur umumnya kaya akan bahan organik dibandingkan dengan sedimen berpasir (Lekatompessy & Tutuhatunewa, 2010).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarakan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Pantai Permata Pilang memiliki 4 spesies mangrove, yaitu,*Avicennia alba*, *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata* dan *Sonneratia caseolaris*. Tingkat kerapatan rata-rata mangrove di Pantai Permata Pilang tergolong sedang dengan nilai sebesar 1.200 ind/Ha. Tutupan kanopi rata-rata mangrove tergolong rapat dengan nilai sebesar 79,72 %. Parameter lingkungan yang diukur yaitu temperatur, pH, DO dan Salinitas. Nilai rata-rata temperatur sebesar29,53 °C. Nilai rata-rata pH sebesar 7,12. Nilai rata-rata DO sebesar6,67 mg/L. Nilai rata-rata temperatur sebesar 24,55 ppt. Nilai parameter lingkungan di Pantai Permata Pilang masih sesuai baku mutu KEPMEN LH No. 51 2004.
2. Nilai laju dekomposisi serasah daun mangrove di Pantai Permata Pilang berkisar antara 0,4 – 0,69 gram/hari. Rata-rata laju dekomposisi pada pengamatan minggu ke-3 sebesar 0,49 gram/hari dan pengamatan minggu ke-6 yaitu sebesar 0,68 gram/hari.

5.2 Saran

Berdasarakan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disarankan sebagai berikut.

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tingkat keseragaman, dominasi dan keanekaragaman vegetasi mangrove di Pantai Permata Pilang.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai jenis-jenis bakteri yang berperan penting pada proses dekomposisi serasah daun mangrove.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR PUSTAKA

Aida, G. R., Wardianto, Y., Fahrudin, A., & Kamal, M. (2014). Produksi Serasah Mangrove di Pesisir Tanggerang, Banten. *Pertanian Indonesia*, 91-97.

Alongi, D. (1994). The Role of Bacteria in Nutrient Recycling in Tropical Mangrove and Other Costal Benthic Ecosystem. *Hidrobiology*, 19-23.

Ambaraji, H. (2011). *Pengaruh Tingkat Penggenangan Terhadap Pertumbuhan Semai Bakau (Rhizophora mucronata Lamk.) pada Umur yang Berbeda di Kawasan Ekowisata Mangrove Angke Kapuk, Jakarta Utara.* Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Andrianto, F., Bintoro, A., & Yuwono, S. (2015). Produksi dan Laju Dekomposisi Serasah Mangrove (Rhizophora sp.) di Desa Durian dan Desa Batu Menyan Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran. 9-20.

Arief, A. (2003). *Hutan Mangrove, Fungsi dan Manfaatnya.* Yogyakarta: Kansius.

Ashton, E., & Macintosh, D. (2002). Preliminary Assessment of The Plant Diversity and Community Ecology of The Sematan Mangrove Forest, Sarawak, Malaysia. *Forest Ecology and Management*, 111-129.

Ashton, E., Hogarth, P., & Ormond, R. (1999). Breakdown of Mangrove Leaf Litter in A Managed Mangrove Forest in Peninsular Malaysia. *Hydrobiologia*, 77-88.

Bako, S. (2016). *Dekomposisi Serasah Daun Avicennia marina di Perairan Pulau Sembilan Kecamatan Pangkalan Susu Kabupaten Langkat Provinsi Sumatera Utara.* Medan: Universitas Sumatera Utara.

Bengen, D. (2000). *Ekosistem dan Sumber Daya Alam Pesisir.* Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Bengen, D. (2001). *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove.* Bogor: Institut Pertanian Bogor.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Chrisyarianti, I., Hendrarto, B., & Suryanti. (2014). Kandungan Nitrogen Total dan Fosfat Sedimen Mangrove pada Umur yang Berbeda di Lingkungan Pertmabakan Mangunharjo. *Management of Aquatic Resources*, 65-72.

Clarke, P. (1992). Predispersal Mortality and Fecundity in The Grey Mangrove (Avicennia marina) in South-Eastern Australia. *J. Ecol*, 161-168.

Danong, M. T., Ruma, M. T., Boro, T. L., & Nono, K. M. (2019). IDENTIFIKASI JENIS-JENIS MANGROVE DI KAWASAN EKOWISATA MANGROVE KELURAHAN OESAPA BARAT KOTA KUPANG . *Jurnal Biotropikal Sains*, 10-25.

Dewi, N. (2009). *Laju Dekomposisi Serasah Daun Avicennia marina pada Berbagai Salinitas.* Medan: Universitas Sumatera Utara.

Dharmawan, I. W., Zamani, N. P., & Madduppa, H. H. (2016). Laju Dekomposisi Serasah Daun di Ekosistem Bakau Pulau Kelong, Kabupaten Bintan. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 1-10.

Dharmawan, I., & Pramudji. (2014). *Panduan Monitoring Kesehatan Ekosistem Mangrove.* Jakarta: COREMAP-CTI LIPI.

Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan.* Yogyakarta: Kanisus.

Fachrul, M. (2007). *Metode Sampling Bioekologi.* Jakarta: Bumi Aksara.

Fauzi, A. (2008). *Analisa Kadar Unsur Hara Karbon Organik dan Nitrogen di Dalam Tanah Perkebunan Kelapa Sawit Bengkalis Riau.* Medan: Universitas Sumatera Utara.

Giesen, W., Wulffraat, S., Zieren, M., & Scholten, L. (2006). *Mangrove Guidebook for Southeast Asia.* Bangkok: FAO and Wetlands International.

Gultom, I. (2009). *Laju Dekomposisi Serasah Daun Rhizophora mucronata pada Berbagai Tingkat Salinitas.* Medan: Universitas Sumatera Utara.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Hasibuan, S. (2011). *Laju Dekomposisi Serasah Daun Avicennia marina Setelah Aplikasi Fungi Aspergillus Sp. Pada Berbagai Tingkat Salinitas.* Medan: Universitas Sumatera Utara.

Hogarth, P. (1999). *The Biology Mangroves.* New York: Oxford University Press.

Indriani, Y. (2008). *Produksi dan Laju Dekomposisi Serasah Daun Mangrove Api-Api (Avicennia marina forsskvierh) di Desa Lontar, Kecamatan Kemiri, Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten.* Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Indriyanto. (2006). *Ekologi Hutan.* Jakarta: Bumi Aksara.

Junaidi, L., Warsidah, & Prayitno, D. I. (2019). Identifikasi Bakteri Serasah Daun Avicennia lanata yang Terdekomposisi pada Hutan Mangrove Desa Sungai Bakau Kecil. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 49-53.

Kadim, M., Pasisingi, N., & Paramata, A. (2017). Kajian Kualitas Perairan Teluk Gorontalo dengan Menggunakan Metode STORET. *Depik*, 235-241.

Kapludin, Y. (2011). *Karakteristik dan Keragaman Biota Pada Vegetasi Mangrove Dusun Wael Kabupaten Seram Bagian Barat.* Maluku: Universitas Darussalam Ambon.

Kathiresan, K., & Bingham, B. L. (2001). Biology of Mangrove ekosistem. *Avances in marine Biology*, 81-251.

Khairijon. (1990). Produksi dan Laju Dekomposisi Serasah di Hutan Bakau Hasil Reboisasi yang Berbeda Kelas Umurnya. *Prosiding Seminar III Ekosistem Mangrove* (hal. 145-154). Jakarta: MAB Indonesia-LIPI.

Khusni, A. (2018). *Karakteristik Morfologi Tumbuhan Mangrove di Pantai Mangkang Manguharjo dan Desa Bedono Demak sebagai Sumber Belajar Berbentuk Herbarium pada Mata Kuliah Sistematika Tumbuhan.* Semarang: Universitas Islam Negeri Walisongo.

Kusmana, C. (1995). *Manajemen hutan mangrove Indonesia.* Bogor: Institut Pertanian Bogor.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kusmana, C. (2005). *Rencana Rehabilitasi Hutan Mangrove dan Hutan Pantai Pasca Tsunami di NAD dan Nias.* Institut Pertanian Bogor: Bogor.

Lekatompessy, S., & Tutuhatunewa, A. (2010). Kajian Kontruksi Model Peredam Gelombang dengan Menggunakan Mangrove di Pesisir Lateri Kota Ambon. *Jurnal ARIKA.*

Lugo, A. E. (1980). Mangrove Ecosystems: Successional or Steady state, Tropical Succession, Biotropica Supplement. 65-72.

Mallin, M., Williams, K., Esham, E., & Lowe, R. (2000). Effect of Human Development on Bacteriological Water Quality in Coastal Watersheds. *Ecological applications*, 1047-1056.

Manan. (1986). *Ekosistem Mangrove Wilayah Pesisir.* Yogyakarta: Kanisius.

Mason, C. (1978). *Decomposition.* London: Studies in Biology No. 74 Edward Arnold.

Mauludin, M. R., Azizah, R., Pribadi, R., & Suryono. (2018). Komposisi dan Tutupan Kanopi Mangrove di Kawasan Ujung Piring Kabupaten Jepara. *Buletin Oseanografi Marina*, 29-36.

Naibaho, R., Yunasfi, F., & Suryanti, A. (2015). *Laju Dekomposisi Serasah Daun Avicennia marina dan Kontribusinya Terhadap Nutrisi Di Perairan Pantai Serambi Deli Kecamatan Pantai Labu.* Medan: Universitas Sumatera Utara.

Nga, B., Tinh, H., Tam, D., Schaffer, M., & Roijackers, R. (2004). *Young Mangrove Stands Produce a Large and High Quality Litter Input to Aquatic Systems in Camau Province, Vietnam.* Camau: ageningen Universiteit.

Nontji, A. (1993). Pengolahan Sumberdaya Kelautan Indonesia dengan Tekanan Utama pada Perairan Pesisir. *Prosisig Seminar Dies Natalis Universitas Hang Tuah.* Surabaya.

Noor, Y., Khazali, M., & Suryadiputra, I. (2006). *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia.* Bogor: Wetlands International Indonesia Programme.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

NusaDaily.com. (2020, Juni 28). *Keindahan Pantai Permata Pilang Probolinggo Tak Pudar, Cocok untuk Wisata New Normal*. Diambil kembali dari NUSADAILY.COM-PROBOLINGGO: https://nusadaily.com

Nybakken, J. (1988). *Biologi Laut : Suatu Pendekatan Ekologis.* Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

Palavesan, A., Beena, S., & Emmanuel, G. (2005). A Method for the estimation of detritus energi generation aguatic. *urkish journal of fisheries andaguatic*, 49-52.

Pantai Permata Pilang Probolinggo. (2020, 10 11). *Pantai Permata Pilang Probolinggo*. Diambil kembali dari Pantai Permata Pilang Probolinggo: https://pantaipermata.com/

Prabudi, T. (2013). *Laju Dekomposisi Serasah Rhizophora stylosa Pada Berbagai Tingkat Salinitas.* Medan: Universitas Sumatera Utara.

Puspita, C. (2015). *Model Hubungan Karakteristik Vegetasi Mangrove terhadap Atenuasi Gelombang (Studi Kasus di Wilayah Pantai Ujungpangkah).* Surabaya: ITS.

Reid, G. K. (1961). *Ecology of Inland Waters and Estuaries.* Chicago: Van Nostrand Reinhold Inc.

Riski, D., Yunasfi, & Wahyuningsih, H. (2016). Laju Dekomposisi Serasah Daun Avicennia marina pad aBerbagai Tingkat Salinitas di Kampung Nypa Desa Sei Ngalawan. *Journal of Aquacoastmarine*, 168-174.

Sa'ban, & Ramli, W. (2013). Produksi dan laju Dekomposisi Serasah Daun Mangrove dengan Kelimpahan Plankton diperairan Mangrove Teluk Momaro. *Jurnal Mina Laut Indonesia*, 132-146.

Santoso, M., Yunasfi, & Muhtadi, A. (2016). *Dekomposisi Serasah Daun Rhizophora apiculta dan Kontribusi Terhadap Unsur Hara di Perairan Pulau Sembilan Kecamatan Pangkalan Susu Kabupaten Langkat.* Medan: Universitas Sumatera Utara.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Santoso, N. (2006). Pengelolaan Ekosistem Mangrove Berkelanjutan di Indonesia. *Training Workshop on Developing The Capacity of Environmental NGOs in Indonesia to Effeticvely Implement Wetland Project According to the Ramsar Guidelines and Obyectives of the Convention on Biodiversity.* Bogor.

Sari, K. W., Yunasfi, & Suryanti, A. (2017). Dekomposisi Serasah Daun Mangrove Rhizophora apiculata di Desa Bagan Asahan, Kecamatan Tanjungbalai, Kabupaten Asahan, Provinsi Sumatera Utara. *Acta Aquatica*, 88-94 .

Satchell, J. (1974). *Litter-Interface of Animate/Inanimate Matter Hlm xiii-xliidalam Biology of Plant Litter Decomposition* . New York: Academic Press.

Schaduw, J. (2018). Distribusi dan Karakteristik Kualitas Perairan Ekosistem Mangrove Pulau Kecil Taman Nasional Bunaken. *Majalah Geografi Indonesia*, 40-49.

Solecha, M. (2020). *LAJU DEKOMPOSISI DAN KONTRIBUSI UNSUR HARA DARI SERASAH DAUN MANGROVE Avicennia marina DI PESISIR DESA BANYUURIP, KECAMATAN UJUNGPANGKAH, KABUPATEN GRESIK, JAWA TIMUR.* Surabaya: UINSA.

Sunarto. (2003). *Peranan Dekomposisi dalam Proses Produksi pada Ekosistem Laut: Seminar Filsafat Sains Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan.* Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Supriharyono. (2007). *Konservasi Ekosistem Sumberdaya Hayati di Wilayah Pesisir dan Laut Tropis.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Tait, R. (1981). *Element of Marine Ecology.* New York: Cambridge University Press.

Talib, M. (2008). *Struktur dan Pola Zonasi (Sebaran) Mangrove serta Makrozoobenthos yang Berkonsistensi, di Desa Tanah Merah dan Oebelo Kecil Kabupaten Kupang.* Bogor: Institut Pertanian Bogor.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Thaher, E. (2013). *Laju Dekomposisi Serasah Rhizophora mucronata dengan Aplikasi Fungi Aspergillus sp pada Berbagai Salinitas.* Medan: Universitas Sumatera Utara.

Tomlinson, P. (1986). *The Botany of Mangroves.* England: Cambridge University Press.

Usman, L., Syamsuddin, & Hamzah, S. N. (2013). Analisis Vegetasi Mangrove di Pulau Dudepo Kecamatan Anggrek Kabupaten Gorontalo Utara. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 1-7.

Waring, R., & Schlesinger, W. (1985). *Forest Ecosystems: Concepts and Management.* San Diego: Academic Press Inc.

Watson, J. G. (1928). *Mangrove Forests of the Malay Peninsula.* Minnesota: Fraser & Neave.

Wiarta, R. (2012). *Manual Persemaian Mangrove di Kubu Raya, Kal-Bar.* Pontianak: PT. Bina Ovivipari Semesta.

Wibisana, B. (2004). *Produksi dan Laju Dekomposisi Serasah Mangrove di Wilayah Pesisir Kabupaten Berau Provinsi Kalimantan Timur.* Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Wulandari, U., Wirawan, I., & Agustin, M. (2018). Karakteristik Oseanografi di Perairan Probolinggo sebagai Daerah Potensial Penangkapan Ikan Tembang (Sardinella fimbriata). *Jurnal Ilmu Perikanan*, 37-44.

Yulma, Ihsan, B., Sunarti, Malasari, E., Wahyudi, N., & Mursyban. (2017). Identifikasi Bakteri pada Serasah Daun Mangrove yang Terdekomposisi di Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan (KKMB) Kota Tarakan. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotecnology*, 28-33.

Yunasfi. (2006). *Dekomposisi Serasah Daun Avicennia marian oleh Bakteri dan Fungi pada Berbagai Tingkat Salinitas.* Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Zamroni, Y., & Rohyani, I. S. (2008). Produksi Serasah Hutan Mangrove di Perairan Pantai Teluk Sepi, Lombok Barat. *Biodiversitas*, 284-287.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id