

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Ekosistem Mangrove**

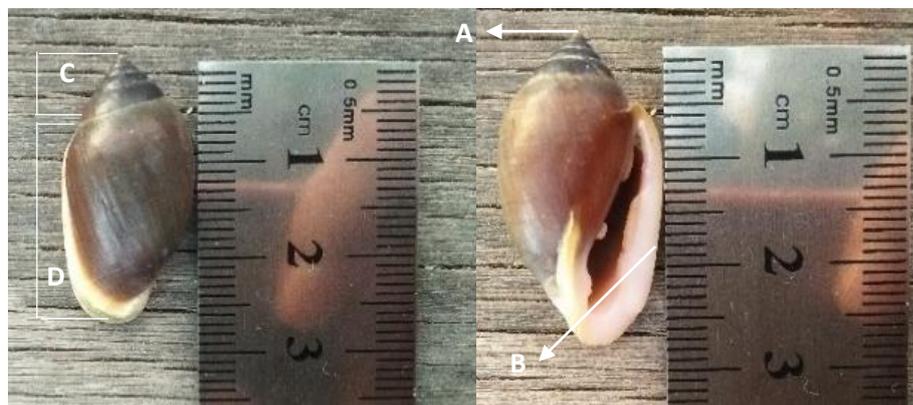


Gambar 2.1. Mangrove Desa Bakau Kabupaten Sambas (Dok pribadi, 2022)

Mangrove tumbuh di sepanjang pantai atau muara yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut (Djamaluddin, 2018). Ekosistem mangrove memiliki peran penting secara ekologis dan ekonomis. Secara ekologis, mangrove dapat menahan abrasi, tempat mencari makan (*feeding ground*), memijah (*spawning ground*), pembesaran (*nursery ground*), dan habitat berbagai jenis biota akuatik seperti ikan, kepiting, udang, bivalvia, dan gastropoda. Secara ekonomis, mangrove dapat dimanfaatkan untuk bahan bangunan, kayu bakar, arang, pewarna alami. Buah mangrove juga banyak dimanfaatkan sebagai bahan makanan, seperti cookies dan sirup (Rangkuti *et al.*, 2017). Di Kalimantan Barat, ekosistem mangrove tersebar di Sambas (Meidiana *et al.*, 2020), Singkawang (Nursofiati *et al.*, 2020 dan Kusuma *et al.*, 2021) Kubu Raya (Muhardianshah *et al.*, 2021), Mempawah (Rumalean *et al.*, 2019; Deni *et al.*, 2020; Yuniarti, 2021), Kayong Utara (Khairunnisa *et al.*, 2020; Apriani *et al.*, 2022) dan Ketapang (Fadli *et al.*, 2019) dan Desa Bakau Kabupaten Sambas.

## 2.2 Gastropoda

Gastropoda tergolong invertebrata dan masuk dalam kelas moluska. Gastropoda adalah hewan yang bertubuh lunak, berjalan dengan perut yang dalam hal disebut dengan kaki. Gerakan gastropoda disebabkan oleh kontraksi-kontraksi otot menyerupai gelombang, dimulai dari belakang ke depan. Pada waktu bergerak kaki bagian depan memiliki kelenjar untuk menghasilkan lendir yang berfungsi untuk mempermudah berjalan (Tuheteru *et al.*, 2014). Pada umumnya, gastropoda bercangkang tunggal yang terpilin sejak embrio membentuk spiral dan memiliki warna yang bervariasi (Harminto, 2003).



Gambar 2. 2 Gastropoda *Cassidula* yang Ditemukan di Kawasan Mangrove Desa Bakau (A) apex (B) inner lip (C) spire (D) body whorl

Pada filum moluska, gastropoda merupakan kelas terbesar (Islami, 2017) dengan jumlah antara 80.000-100.000 spesies di dunia (Ponder dan Lindberg, 2008; Strong *et al.*, 2008). Gastropoda dapat ditemukan hidup di perairan darat (Belhiouani *et al.*, 2019) dan perairan laut (Baharuddin *et al.*, 2018; Magdalena *et al.*, 2019). Selain itu, gastropoda juga terdistribusi luas di vegetasi mangrove (Manusawai *et al.*, 2020; Hassan *et al.*, 2021). Beberapa jenis yang banyak ditemukan antara lain *Cassidula* dan *Ellobium* (Yuliawati *et al.*, 2021), *Cerithidea*, *Cerithidiopsis* dan *Cerithideopsilla* (Ernawati *et al.*, 2019), *Nerita* (Maura *et al.*, 2021), *Littoraria* (Manusawai *et al.*, 2020), *Lunella* (Kho *et al.*, 2020), *Telescopium* (Nurfutriani *et al.*, 2019).

Tabel 2.1 Jenis Gastropoda di Kawasan Mangrove Desa Bakau Sambas

No	Klasifikasi	Gambar	Deskripsi
1.	Menurut Roding (1798), klasifikasi <i>Ellobium</i> , yaitu: Kingdom: Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Ellobiida Famili : Ellobiidae Genus : <i>Ellobium</i>		Ukuran cangkang menengah atau sedang, tebal, memanjang berbentuk oval, panjang berkisar antara 12,7-53,6 mm, memiliki putaran cangkang dekstral (berputar ke arah kanan). Warna cangkang pada bagian atas coklat (Teoh <i>et al.</i> , 2018)
2.	Menurut Bruguiere (1789) klasifikasi <i>Cassidula</i> , yaitu: Kingdom: Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Ellobiida Famili : Ellobiidae Genus : <i>Cassidula</i>		Ukuran cangkang menengah, tebal, dengan panjang berkisar 2,5-3 cm, berbentuk oval dan bentuk ujung tumpul, memiliki arah putaran cangkang dekstral. Warna permukaan cangkang coklat kehitaman (Nurfitriani <i>et al.</i> , 2019)
3.	Menurut Gray (1842), klasifikasi <i>Pirenella</i> , yaitu: Kingdom: Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Caenogastropoda Family : Potamididae Genus : <i>Pirenella</i>		Ukuran cangkang kecil hingga sedang, berbentuk kerucut, memanjang dan tebal panjang dapat mencapai 5 cm, berwarna coklat kehitaman dan garis cangkang berwarna coklat (Rao, 2003)

No	Klasifikasi	Gambar	Deskripsi
4.	<p>Menurut Gray (1833), klasifikasi <i>Littoraria</i>, yaitu:</p> <p>Kingdom: Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Littorinimorpha Famili : Littorinidae Genus : <i>Littoraria</i></p>		<p>Cangkang permukaan tipis dan ukurannya relatif kecil, panjang berkisar dari 1- 3 cm, warna cangkang putih hingga kuning pucat (Nugroho <i>et al.</i>, 2019)</p>
5.	<p>Menurut Lamarck (1822) <i>Cerithidea</i>, yaitu:</p> <p>Kingdom: Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Caenogastropoda Famili : Potamididae Genus : <i>Cerithidea</i></p>		<p>Ukuran cangkang menengah, sedang atau tebal dengan panjang kisaran 1- 4 cm, berbentuk kerucut dan dasar bulat lebar berwarna coklat dan coklat cerah didekat garis lingkaran (Onn <i>et al.</i>, 2017)</p>

### 2.3 Proksimat

Analisis proksimat merupakan metode umum yang digunakan untuk mengetahui komposisi gizi yang terkandung pada suatu bahan pangan. Analisis proksimat dibagi beberapa bagian seperti, kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat (Sitio, 2019).

#### 2.3.1 Kadar air

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen (%). Kadar air juga salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur dan cita rasa pada bahan pangan. Kadar air dapat mempengaruhi penurunan mutu makanan secara kimia dan mikrobiologi (Wibowo dan Fitriyani, 2012).

### **2.3.2 Kadar abu**

Kadar abu adalah sisa yang tertinggal apabila suatu sampel bahan pangan dibakar sempurna di dalam tungku pengabuan, di mana pembakaran akan merusak senyawa organik dan hanya tersisa senyawa anorganik (mineral). kadar abu suatu bahan pangan menunjukkan besarnya jumlah mineral yang terkandung dalam bahan pangan tersebut (Hidayat dan Insafitri, 2021).

### **2.3.2 Kadar lemak**

Lemak adalah salah satu kelompok yang termasuk ke dalam golongan lipida yaitu senyawa organik yang tidak dapat larut ke dalam air, tetapi bisa larut ke dalam pelarut organik seperti eter, benzena, dan klorofom. Lemak terdapat pada hampir semua jenis bahan makanan dengan jumlah kandungan yang berbeda-beda. Analisis kadar lemak dalam suatu bahan makanan sangat penting untuk dilakukan agar kebutuhan kalori suatu bahan makanan bisa diperhitungkan dengan baik (Pargiyanti, 2019).

### **2.3.4 Kadar protein**

Protein merupakan salah satu senyawa organik terbanyak yang terkandung di dalam tubuh hewan berdasarkan bobot keringnya. Protein adalah asam amino rantai panjang yang dirangkai dengan banyak ikatan yaitu ikatan peptida. Protein mengandung karbon (50-55%), oksigen (22-26%), nitrogen (12-19%), hidrogen (6-8%) dan sulfur (0-2%). Protein memiliki variasi dalam komposisi kimiawi, ukuran, bentuk, sifat-sifat fisika dan fungsi biologisnya. Apabila protein terhidrolisis, maka protein akan membentuk komponen organik yang sederhana yaitu asam amino (Subandiyono dan Hastuti, 2016).

### **2.3.5 Karbohidrat**

Karbohidrat merupakan komponen utama bahan pangan yang memiliki sifat fungsional yang penting dalam proses pengolahan bahan pangan. Karbohidrat dapat dikelompokkan menjadi karbohidrat yang dapat dicerna (*digestible carbohydrate*) dan karbohidrat yang tidak dapat dicerna (*non-digestible*

*carbohydrate*). *Digestible carbohydrate* adalah karbohidrat yang dapat dipecah oleh enzim amilase di dalam sistem pencernaan manusia dan menghasilkan energi untuk proses metabolisme, sebagai contoh monosakarida (seperti glukosa dan fruktosa), disakarida (seperti sukrosa, laktosa, maltosa), dan polisakarida (seperti pati dan dekstrin) (Yenrina, 2015).

Metode analisis karbohidrat yang banyak digunakan adalah penentuan total karbohidrat dengan metode *by different* dan kadar gula dengan metode refraktometri, polarimetri, kalorimetri, volumetric, metode enzim, dan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC). Analisis karbohidrat dengan metode *by different* (Yenrina, 2015).

## **2.4 Mineral**

Mineral memiliki peran penting dalam pemeliharaan fungsi tubuh, baik pada tingkat sel, jaringan, organ, maupun fungsi tubuh secara keseluruhan. Pemenuhan kebutuhan mineral pada manusia dapat diperoleh dengan cara mengonsumsi bahan pangan yang berasal dari tumbuhan maupun hewan. Sumber mineral yang paling baik yaitu berasal dari organisme laut (Santoso *et al.*, 2007).

Mineral digolongkan ke dalam mineral makro dan mikro. Mineral makro adalah mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah >100 mg/hari, sedangkan mineral mikro dibutuhkan <100 mg/hari. Mineral mikro antara lain besi (Fe), seng (Zn), mangan (Mn) dan tembaga (Cu), sedangkan mineral makro yaitu natrium (Na), kalium (K), kalsium (Ca), fosfor (P), dan magnesium (Mg) (Almatsier, 2004).

### **2.4.1 Natrium (Na)**

Natrium adalah kation utama dalam darah dan cairan ekstraselular yang mencakup 95% dari seluruh kation. Oleh karena itu, mineral ini sangat berperan dalam pengaturan cairan tubuh, termasuk tekanan darah dan keseimbangan asam basa. Asupan natrium yang kita konsumsi secara berlebihan akan menyebabkan peningkatan tekanan darah. Hal ini karena tubuh meretensi cairan, sehingga

terjadi penyempitan ruang pada jantung yang semakin keras memompa karena tekanan darah meningkat yang akan menyebabkan hipertensi (Barasi, 2007).

Natrium sering digunakan dalam makanan, natrium juga secara alami terdapat dalam bahan makanan hewani maupun nabati. Kandungan natrium pada pangan hewani lebih banyak dibandingkan dengan dengan pangan nabati. Garam dapur, monosodium glutamat, kecap, serta bahan pengawet pada makanan ringan dan makanan siap saji merupakan sumber utama dari natrium (Abdurrachim *et al.*, 2017).

#### **2.4.2 Kalium (K)**

Kalium merupakan mineral yang bermanfaat bagi tubuh yaitu berfungsi untuk mengendalikan tekanan darah, terapi darah, serta membersihkan karbondioksida dalam darah. Kalium dalam tubuh sekitar 98% berada di dalam cairan intrasel. Jumlah kalium dalam tubuh merupakan adanya keseimbangan kalium yang masuk dan berkurang, pemasukan kalium melalui saluran cerna tergantung dari jumlah dan jenis makanan. Kekurangan kalium dapat berefek buruk dalam tubuh karena mengakibatkan hipokalemian yang menyebabkan frekuensi denyut jantung melambat sedangkan untuk kelebihan kalium dalam tubuh mengakibatkan hyperkalemia yang menyebabkan aritmia jantung, konsentrasi yang lebih tinggi lagi yang dapat menimbulkan henti jantung (Yaswir and Ferawati, 2012).

#### **2.4.3 Kalsium (Ca)**

Kalsium merupakan salah satu nutrien esensial yang dibutuhkan untuk berbagai fungsi tubuh yang berperan dalam konduksi saraf, kontraksi otot, dan pengaliran darah. Salah satu fungsi kalsium bagi tubuh adalah sebagai nutrisi untuk tubuh, menunjang perkembangan fungsi motorik agar lebih optimal dan berkembang dengan baik. Orang dewasa membutuhkan kalsium sebanyak 800 mg/hari. Kekurangan kalsium pada masa pertumbuhan dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan tulang, osteoporosis, dan osteomalasia. Sumber kalsium

terdapat pada makanan dan minuman seperti susu, makanan laut dan lainnya (Laitupa and Titahelw, 2019).

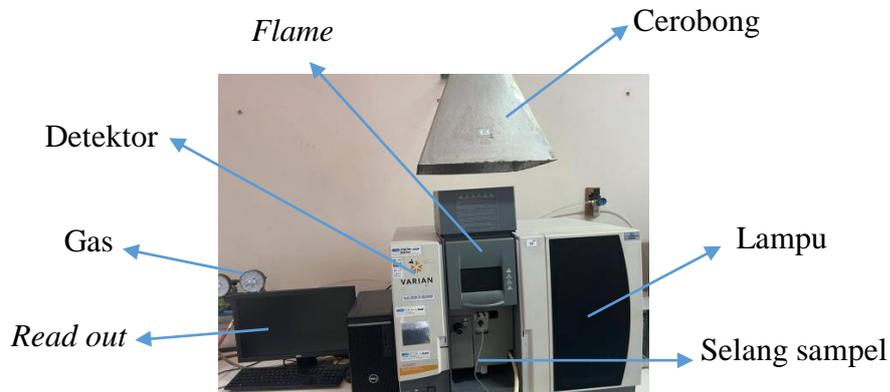
#### **2.4.4 Fosfor (P)**

Fosfor merupakan mineral kedua terbanyak di dalam tubuh, yaitu 1% dari berat badan. Kurang lebih 85% fosfor dalam tubuh terdapat sebagai garam kalsium fosfor, yaitu bagian dari kristal hidroksiapatit di dalam tulang dan gigi yang tidak dapat larut. Hidroksiapatit memberi kekuatan dan kekakuan pada tulang. Perbandingan fosfor dan kalsium pada tulang yaitu 1:2 dan selebihnya fosfor terdapat di dalam semua sel tubuh. Kekurangan fosfor menyebabkan kerusakan tulang dan bayi prematur sedangkan kelebihan fosfor dapat menimbulkan kejang (Almatsier, 2004).

#### **2.4.5 Magnesium (Mg)**

Magnesium adalah kation nomor dua paling banyak setelah natrium didalam cairan intraseluler. Kurang lebih 60% dari 20-28 mg magnesium dalam tubuh terdapat di dalam tulang dan gigi, 26% di dalam otot dan selebihnya di dalam jaringan lunak lainnya serta cairan tubuh. Magnesium memegang peran penting dalam lebih dari tiga ratus jenis enzim di dalam tubuh (OO *et al.*, 2019). Di dalam cairan sel ekstraseluler magnesium berperan dalam transmisi saraf, kontraksi otot dan pembekuan darah. Dalam hal ini peran magnesium berlawanan dengan kalsium. Kekurangan magnesium bisa terjadi pada kekurangan protein dan energi serta sebagai komplikasi penyakit-penyakit yang menyebabkan gangguan absorpsi atau penurunan fungsi ginjal sedangkan kelebihan magnesium biasanya terjadi pada penyakit gagal ginjal (Almatsier, 2004).

## 2.5 Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)



Gambar 2. 3 Alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) (Dok pribadi, 2022)

Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) adalah teknik untuk mengukur jumlah unsur kimia yang ada dalam sampel lingkungan dengan mengukur radiasi terserap oleh unsur kimia yang menarik. Hal ini dilakukan dengan membaca spektra yang dihasilkan ketika sampel tertarik oleh radiasi, atom - atom menyerap ultraviolet atau cahaya tampak dan membuat transisi ketinggian energi yang lebih tinggi. Metode penyerapan atom mengukur jumlah energi dalam bentuk foton cahaya yang diserap oleh sampel. Sebuah detektor mengukur panjang gelombang cahaya yang dipancarkan oleh sampel dan membandingkan dengan panjang gelombang yang awalnya melewati sampel. Kemudian, sebuah prosesor sinyal menggabungkan perubahan panjang gelombang yang diserap, yang tampak dalam data sebagai puncak penyerapan energi pada panjang gelombang yang berbeda. Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) dapat digunakan untuk menganalisis lebih dari 62 konsentrasi logam yang berbeda. Teknik ini menggunakan api untuk menguapkan sampel (Farrukh, 2012).