

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ikan Patin (*Pangasius pangasius*)

Ikan patin termasuk jenis ikan air tawar yang termasuk dalam famili pangasidae yang cukup populer di Indonesia. Jenis kan patin yang cukup terkenal di indonesia yaitu patin jambal (*Pangasius jambal* ) dan patin Bangkok yang biasa dikenal dengan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) (Ade Suhara, 2019). Tingginya permintaan pasar benih ikan patin dari waktu ke waktu semakin meningkat sehingga kegiatan budidaya pun ikut meningkat. Produksi ikan patin di beberapa daerah belum optimal, oleh karena itu dibutuhkan upaya untuk memenuhi produksi ikan patin dengan melakukan kegiatan transportasi (Nurussalam et al., 2022).

#### 2.1.1 Klasifikasi

Menurut (Kordik,2005) kedudukan klasifikasi ikan patin sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Pisces
Orda	: Ostariophysii
Famili	: Pangasiidae
Genus	: Pangasius
Spesies	: <i>Pangasius sp</i>



**Gambar 2.1** Ikan patin (Hui et al.,2020)

#### 2.1.2 Morfologi ikan patin (*Pangasius pangasius*)

Ikan patin memiliki ciri-ciri khusus yang membedakannya dengan ikan lain seperti ikan baung, ikan lele, ikan silais dan lainnya. Ikan patin memiliki bentuk tubuh yang panjang serta berlendir, tidak mempunyai sisik, memiliki muncung

yang sedikit panjang, mulut yang lebar, memiliki sirip punggung dan patil, tubuh sedikit pipih, ekor lebar dan besar berbentuk seperti gunting, serta warna yang cerah tergantung air. Ikan patin bersifat nokturnal, perbedaan ikan patin dengan jenis catfish lainnya yaitu ikan patin tergolong ikan omnivora (Ade Suhara, 2019).

Selain mempunyai duri yang sedikit, ikan patin cepat tumbuh, dapat bertahan hidup dalam jumlah banyak, dapat diproduksi dalam jumlah yang banyak, serta memberikan prospek yang sangat baik untuk pengembangan industri (Idawati et al., 2018).

### **2.1.3 Habitat dan Penyebaran**

Ikan patin adalah salah satu spesies yang umumnya dapat ditemukan di sungai, danau, dan rawa-rawa. merupakan salah satu ikan *nocturnal* yang keluar pada malam hari. Ikan patin memiliki mulut yang lebar termasuk dalam golongan *omnivora* dan tergolong ikan demersal. Ikan patin cukup mudah untuk dibudidayakan karena tergolong ikan jinak ( Harmain & Dali, 2017). Ikan patin dapat hidup pada lingkungan dengan kualitas air yang buruk, namun hal tersebut akan menghambat pertumbuhan karena energinya digunakan untuk tetap bertahan pada lingkungan yang buruk tersebut (Fujiana et al., 2020). Menurut Adriyanto et al (2012), pH ideal untuk pertumbuhan ikan patin yaitu antara 6,5-9,0. Kisaran suhu optimal untuk kehidupan ikan patin yaitu 28°-30°, dengan nilai DO 3,3-4,7 mg/l (Ananda et al., 2015).

Penyebaran ikan patin di Indonesia cukup luas, penyebaran ikan patin tidak merata di setiap sungai, ikan patin mendominasi sebagian besar sungai utama di pulau sumatera seperti sungai Way rerem, Musi, Batanghari, dan Indragiri. Di bagian timur pulau jawa ( Sungai brantas, bengawan) dan dari pulau kalimantan (Sungai Mahakam, Kayan, Berau, kapuas), ikan patin biasanya hidup di sungai perairan dalam dengan keadaan air yang keruh (Slembrouck et al., 2005).

### **2.2 Anestesi pada Ikan**

Dalam bidang kedokteran anestesi adalah cara yang digunakan untuk menghilangkan rasa sakit ketika proses pembedahan (Handayani & Purnamasari, 2023). Keadaan perubahan status fisiologi yang ditandai dengan ketidaksadaran, persepsi nyeri, hilang kesadaran, dan relaksasi biasanya disebut sebagai anestesi (Risdayati et al., 2021). Menurut (Putri et al., 2022), Anestesi adalah teknik yang

digunakan untuk menurunkan aktivitas metabolisme ikan agar dapat hidup dan tidak stres saat proses pengangkutan.

Pada proses transportasi ikan penggunaan obat bius mulai dikenal di lingkungan masyarakat. Penggunaan obat bius pada transportasi ikan memiliki keuntungan menenangkan ikan, mengurangi konsumsi oksigen, mengurangi produksi karbondioksida yang mudah terurai dan dapat menimbulkan efek negatif pada ikan (Tahe, 2008). Pemilihan obat bius yang digunakan harus diperhatikan agar tidak menimbulkan banyak dampak negatif baik bagi ikan dan lingkungan sekitarnya. Jenis obat bius yang baik yaitu obat bius yang mudah untuk terurai dan daya bius cepat. Selain non-toksik terhadap ikan, efek dari obat bius harus cukup lama dengan penggunaan dosis/kadar yang rendah, harga terjangkau dan juga mudah diperoleh (Schreck dan Moyle (1990) dalam Yanto (2009) ). Penggunaan bahan anestesi kimia memiliki kekurangan yaitu bersifat racun dan harga relatif mahal (Mikhsalmina et al., 2017). Dari permasalahan tersebut maka dicari bahan anestesi alternatif yang ramah lingkungan, murah dan mudah diperoleh sehingga diharapkan dapat menekan angka kematian pada ikan.

Anestesi pada ikan biasanya diberikan melalui air. Setiap organisme memiliki waktu induksi (waktu penggunaan bahan anestesi sampai ikan pingsan) dan waktu sedatif (waktu pemulihan sampai ikan sadar kembali) yang berbeda-beda. Efektivitas anestesi pada ikan ditentukan oleh ukuran, spesies, kepadatan ikan, serta kualitas air (Solikin, 2019). Jenis bahan anestesi yang baik yaitu apabila waktu induksi cepat karena akan mengurangi stres, cepat disekresi dan juga waktu pemulihannya cepat (Akbar, 2016).

### **2.2.1 Respon Ikan terhadap Anestesi**

Bahan anestesi pada ikan masuk ke dalam tubuh melalui insang, jaringan otot, dan saluran pencernaan secara difusi akan diserap oleh darah dan akan menyebar ke seluruh bagian tubuh ikan. Zat anestesi yang masuk ke dalam pembuluh darah nantinya akan dibawa ke susunan saraf pusat yaitu otak kemudian memblokir reseptor *dopamine postsynaptic* dan juga menghambat pelepasan dopamin serta menekan sistem saraf pusat sehingga akan menimbulkan efek pingsan, relaksasi otot, penurunan aktivitas yang bersifat spontan seperti rangsangan dari luar dan

penurunan aktivitas metabolisme serta respirasi sehingga ikan akan menjadi pingsan (Pellu & Rebhung, 2018).

Pemberian bahan anestesi pada ikan harus diperhatikan dengan baik agar tidak menimbulkan efek negatif pada ikan, lingkungan dan manusia. Aspek yang harus diperhatikan yaitu, bahan anestesi, dosis yang digunakan, cara penyimpanan bahan anestesi, ukuran atau bobot ikan dan efek residu pada ikan. Menurut Tanbiyasaru et al (2018), konsentrasi zat anestesi yang berlebihan atau terlalu tinggi dan tidak dapat ditolerir oleh ikan maka senyawa yang terkandung akan menjadi racun dan menyebabkan kematian pada ikan. Zat anestesi nantinya akan teresidu dalam tubuh sehingga akan merusak kerja organ dalam ikan dan mengalami kesulitan bernafas hingga menyebabkan kematian. Hal ini didukung oleh pernyataan Yudhistira et al (2020), bahwa interaksi bahan anestesi dalam sistem saraf akan menurunkan kinerja otak akibat dari penurunan asupan oksigen. Penurunan tersebut dikarenakan terhambatnya pengikatan O<sub>2</sub> dalam pembuluh darah yang berlebihan, akibatnya ikan akan kehilangan kesadaran secara berlebihan.

Ikan yang telah diberi bahan anestesi sebelum proses transportasi akan mengalami proses pingsanan akibat respon dari bahan anestesi yang masuk ke dalam tubuh. Ikan yang mengalami pingsan memiliki tubuh ikan tenggelam dengan posisi miring di dasar air, tidak bergerak jika tidak ada rangsangan luar tetapi operculum masih bergerak dan berwarna tubuh sedikit pucat (Rahayaan et al., 2020). Menurut Pellu & Rebhung (2018), pada keadaan pingsan keseimbangan ikan tidak stabil, gerakan pasif (diam) dan metabolisme menurun. Pada proses penyadaran ikan, air yang mengandung cukup oksigen terlarut masuk melewati insang menuju aliran darah dan akan membersihkan sisa-sisa bahan anestesi dalam tubuh ikan melalui saluran pembuangan, pada proses ini insang sangat berperan penting dalam proses penyadaran ikan (Rachimi et al., 2016). Menurut Primadona (2017), ikan dalam kondisi sadar memiliki ciri-ciri pergerakan pelan, mulai tidak kaku pada tubuh ikan dan pergerakan operkulum meskipun pergerakan lambat. Lama waktu sedatif ikan dihitung pada saat ikan berada dalam air bersih penyadaran. Ikan yang sadar mulai aktif dan menerima respon rangsangan dari luar dengan keadaan tubuh yang tidak lemah (Ferdiansyah, 2000).

### 2.3 Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis muell. arg*)

Tanaman karet merupakan tanaman perkebunan tahunan berupa pohon berbatang lurus. Tanaman berasal dari Negara Brazil, pada awalnya hanya tumbuh di negara Brazil dan Amerika selatan, namun setelah beberapa kali percobaan yang dilakukan oleh Hanry Wickhma, pohon ini berhasil dikembangkan di Asia tenggara (Zaini et al., 2017). Tanaman karet banyak tumbuh di perkebunan Indonesia dan menjadi salah satu tanaman yang memiliki peran ekonomi yang cukup tinggi (Miranda et al., 2016). Tanaman karet termasuk jenis tanaman dataran rendah, yang dapat tumbuh baik pada ketinggian 1-600 dpl, dengan suhu harian 25-30°C (Marpaung & Hartawan, 2019).



Gambar 2.2 1Pohon Karet (Sutiawan & Andoko, 2008)

#### 2.3.1 Klasifikasi

Klasifikasi tanaman karet Menurut (Roni et al., 2020)

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Malpighiales
Famili	: Euphorbiaceae
Genus	: Hevea
Spesies	: <i>Hevea brasiliensis</i>

#### 2.3.2 Morfologi Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*)

Tanaman karet termasuk salah satu sumber bahan karet alam dunia (Penebar Swadaya, 2006). Tanaman karet memiliki bentuk pohon yang tinggi serta batang yang besar. Pohon karet dewasa memiliki tinggi 15-25 meter, batang karet mengandung getah yang dinamakan lateks, batang tumbuh lurus dan memiliki

percabangan, akar tanaman karet merupakan akar tunggang yang mampu menopang batang tanaman yang tumbuh tinggi dan besar (Mushollaeni et al., 2019). Daun karet berwarna hijau, pada tiap helai terdapat tiga helai anak daun, daun karet ditopang oleh daun utama dan tangkai anak daun antara 3-10 cm. Pada saat musim kemarau daun karet akan berubah warna menjadi warna kuning atau merah (Setiawan & Andoko, 2005)

Bunga karet terdiri dari bunga jantan dan bunga betina yang terdapat dalam malai payung tambahan yang jarang. Panjang tenda bunga 48mm, bunga betina memiliki ciri berambut dan memiliki ukuran yang lebih besar dari yang jantan dan memiliki bakal buah yang beruang 3, kepala putik yang akan dibuahi dalam posisi duduk juga berjumlah 3, bunga jantan memiliki 10 benang sari yang tersusun menjadi suatu tiang, kepala sari terbagi dalam 2 karangan dan tersusun lebih tinggi dibandingkan yang lainnya ( Tim Penulis PS,2008).

Buah karet biasanya memiliki tiga atau enam ruang. Garis tengah pada buah berukuran 3-5 cm, apabila buah sudah masak maka buah akan pecah dengan sendirinya. Biji karet terdapat dalam setiap ruang buah. Jumlah biji biasanya 3-6 tergantung pada jumlah ruang, biji berukuran besar, kulit yang cukup keras, memiliki bercak berpola dengan warna coklat kehitaman (Penebar Swadaya, 2006).

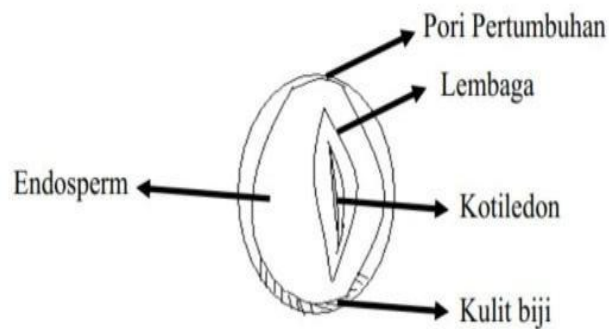
Menurut Yuhesti (2014), Biji karet memiliki bentuk ellipsoidal dengan panjang 2,5-3 cm dan berat 2-4 gram/biji. Komposisi biji karet terdiri dari 40-50% kulit keras berwarna coklat dan 50-60% kernel berwarna putih kekuningan. Menurut Rohi et al (2020), dalam biji karet juga terdapat kandungan sekitar 50-60% minyak, 2,71% abu, 3,7% air, 22,17% protein dan 24,21% karbohidrat.



A  
B  
C  
**Gambar 2.3 1A (Biji karet utuh), B (Cangkang biji karet), C (Inti biji karet)**

(Yatno *et al.*, 2015)

Dalam biji karet terdapat 5 komponen yaitu pada bagian luar terdapat kulit biji karet yang berwarna coklat keras, bagian kedua yaitu pori pertumbuhan, bagian ketiga terdapat endosperm atau daging biji karet, kemudian lembaga yang merupakan bagian sebelum kotiledon atau biasa dikenal dengan bakal daun dan yang terakhir terdapat kotiledon (Mushollaeni et al., 2019).



**Gambar 2.4 1**Bagian-bagian Biji karet (Kasriyanti, 2017)

### 2.3.3 Kandungan Fitokimia Biji Karet

Biji karet dapat digunakan sebagai olahan bahan pangan maupun bahan anestesi alami pada ikan karena memiliki beberapa senyawa yang cukup baik bagi tubuh. Dari hasil pengujian fitokimia secara kualitatif, ditemukan bahwa ekstrak cangkang karet mengandung saponin, terpenoid dan flavonoid, sementara pada biji karet terdapat kandungan terpenoid dan flavonoid (Fidyandini & Silviana, 2021). Menurut Sunarno et al (2019), Flavonoid merupakan jenis senyawa yang dapat larut dalam air dan memiliki aktivitas biologis sebagai antioksidan, Senyawa ini berfungsi untuk mencegah berbagai jenis reaksi stres oksidatif dan berperan sebagai zat pereduksi untuk radikal hidroksil, superoksida, serta radikal peroksil (Cadenas & lester, 1996 ; Robinso , 1995). Senyawa flavonoid berperan dalam anestesi ikan dengan mencegah terjadinya gangguan metabolisme atau stres oksidatif dan juga respon analgesik total dalam upaya menekan resiko akibat stres oksidatif selama transportasi. Selain mengandung senyawa-senyawa tersebut biji karet juga mengandung beberapa Gizi. Berikut merupakan data kandungan gizi yang terdapat pada biji karet Tabel 2.1 :

**Tabel 2.1 1**Kandungan gizi biji karet sebelum diberi perlakuan

Kandungan Gizi	Kadar (%)
Protein	27

Lemak	32,3
Air	3,6
Abu	2,4
Thiamin	450 µg
Karoten dan tokoferol	250 µg
Asam sianida	33000 ppm/330mg

(Sumber : Kusnanto et al.,2013)

Dalam biji karet juga mengandung alkaloid Linamarin (Sianogenik glukosida) yang cukup tinggi yaitu 33000 ppm/330mg, Linamarin merupakan zat beracun yang akan menghasilkan asam sianida (HCL) jika mengalami proses hidrolisis (Mushollaeni et al., 2019).

Menurut Siwicik (1984) dalam Cahyono & Mulyani (2012), suatu senyawa dapat dianggap sebagai bahan anestetik jika memiliki kemampuan untuk memberikan efek perubahan pada sistem saraf pusat yang bersifat reversibel. Dikatakan pulih dapat diamati dari kemampuannya untuk pulih dan normal kembali. Senyawa alkaloid pada biji karet memiliki sifat farmakologis sebagai anestesi (Madziga et al.,2010). Alkaloid akan mengirimkan impuls saraf (Blokade konduksi) dengan menghambat Na<sup>+</sup> membran selektif ion saraf. Kegagalan dalam permeabilitas Na<sup>+</sup> gerbang ion untuk mengurangi kecepatan depolarisasi dapat mengakibatkan ambang potensial tidak tercapai, hal ini nantinya akan mencegah potensi aksi diselesaikan (Madziga et al.,2010). Menurut Puspitasari (2016), biji karet tanpa perlakuan mengandung asam sianida 330 mg/100 g bahan. Kandungan HCL dalam biji karet dapat dikurangi melalui proses pengolahan yang sesuai, karena HCL cenderung larut dalam air dan menguap dalam udara terutama pada suhu di atas 25° (Indrawati & Ratnawati, 2017).

#### 2.4 Sumber Belajar

Sumber belajar merupakan segala sesuatu yang dapat mempermudah siswa dalam belajar, memperoleh suatu pengetahuan, informasi serta keterampilan dalam proses kegiatan belajar mengajar (Khanifah et al., 2012). Menurut Gunawan et al (2020), Sumber belajar merupakan salah satu faktor yang penting untuk meningkatkan kualitas suatu pembelajaran. Sumber belajar terdiri atas pesan yang



berupa segala informasi (ide, fakta dan data yang disampaikan kepada peserta didik), orang, bahan, alat, teknik dan juga lingkungan (Tim, 2007).

Sumber belajar biologi mencakup semua elemen dari alam dan lingkungan sekitar siswa yang dapat mendukung proses belajar siswa. Sumber belajar dapat dikelompokkan menjadi dua jenis yakni sumber belajar yang direncanakan (*by design*) dan sumber belajar yang dimanfaatkan (*by utilization*). Sumber belajar *by design* yaitu sumber belajar yang disusun dengan harapan dapat memberikan fasilitas serta kemudahan dalam proses belajar siswa. Contohnya seperti modul, buku ajar, alat peraga, media pembelajaran dan lainnya. Sumber belajar *by utilization* yaitu segala sesuatu yang tidak dirancang untuk tujuan pembelajaran tetapi dapat digunakan untuk belajar dan pembelajaran. Contohnya seperti taman nasional, kebun binatang, pasar, bank, swalayan, suaka margasatwa dan lainnya (Alimah, 2019).

Hasil penelitian yang berupa fakta dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembelajaran dalam proses belajar serta dalam mengembangkan kemampuan (Ardyati, 2021). Hasil penelitian ini di implementasiikan dalam sebuah produk berupa buku saku yang nantinya dapat dijadikan sebagai sumber belajar dan sumber referensi bagi masyarakat umum. Menurut Munajah & susilo (2015), cara memanfaatkan suatu informasi untuk dijadikan sumber belajar biologi terdiri atas beberapa syarat yaitu

1. Kejelasan potensi

Kejelasan potensi mengenai objek yang diteliti dan masalah yang berkaitan dengan fakta maupun konsep penelitian

2. Kesesuaian dengan tujuan

Kesesuaian dengan tujuan yaitu kesesuaian hasil penelitian dengan kurikulum. Hasil harus sesuai dengan kemampuan afektif (merumuskan masalah dan menyimpulkan), kognitif (membuat hipotesis), serta psikomotorik (kegiatan observasi)

3. Kejelasan sasaran

Kejelasan sasaran yaitu hasil penelitian dapat digunakan sebagai sumber belajar.

4. Kejelasan informasi yang diungkap

Kejelasan informasi yang diungkap terdiri dari fakta yang dapat berkembang menjadi konsep, prinsip dan hukum.

5. Kejelasan pedoman eksplorasi

Hasil penelitian yang akan dijadikan sumber belajar memiliki kejelasan pedoman eksplorasi atau metode penelitian, yang terdiri dari cara penentuan sampel, alat dan bahan, prosedur kerja, analisis data dan juga penarikan kesimpulan.

6. Kejelasan perolehan yang diharapkan

Kejelasan perolehan yang diharapkan berupa proses dan produk penelitian yang dapat digunakan sebagai sumber belajar dengan memperhatikan aspek kognitif, afektif dan psikomotor.



### Kerangka Konseptual

