

BAB II
STUDI PUSTAKA

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1 Ikan Lele (*Clarias batrachus* Linn)

2.1.1 Klasifikasi

Masyarakat Indonesia mengenal ikan lele (*Clarias batrachus* Linn) dengan berbagai nama menurut bahasa daerah di tempatnya berada. Sumatera mengenal sebagai ikan kalang (Sumatera Barat, Jambi, Riau, dan Palembang). Masyarakat Kalimantan menyebutnya sebagai ikan pintet. Makasar menyebut ikan keling atau ikan keli. Pulau Jawa mengenal dengan sebutan ikan lele (Khairuman dan Amri, 2002). Dalam bahasa Inggris ikan lele disebut *cat fish*. Nama ini dipakai sebagai nama dalam perdagangan internasional (Suyanto, 2004).

Ikan lele menurut klasifikasi berdasar taksonomi yang dikemukakan oleh Weber de Beaufort (1965) dalam Suyanto (2004) digolongkan sebagai berikut :

Filum	: Chordata
Kelas	: Pisces
Sub Kelas	: Teleostei
Ordo	: Ostariophysi
Sub Ordo	: Siluroidae
Famili	: Clariidae
Genus	: Clarias
Species	: <i>Clarias batrachus</i> Linn

2.1.2 Morfologi

Ikan lele mempunyai bentuk tubuh yang memanjang dengan potongan lintangnya membulat atau lonjong dan bagian ekornya pipih (Khairuman dan Amri, 2002). Lele mempunyai kulit yang licin dan tidak bersisik. Bentuk kepalanya picak (pipih) dengan lempeng tulang keras sebagai batok kepala. Mempunyai sungut 4 pasang, 2 buah sungut sebagai alat penciuman, letaknya berdekatan dengan sungut hidung. Sungut berfungsi sebagai alat peraba ketika bergerak dan mencari makan (Suyanto, 2004). Pada dasar jari – jari keras sirip pectoral dan sirip dorsal terdapat kantong kelenjar beracun (Lagler *et al.*, 1977). Lele mempunyai alat pernafasan tambahan yang terletak di bagian depan rongga insang, yang tumbuh pada insang kedua dan keempat, bentuknya seperti pohon biasanya disebut *arborescent organ*. Warna tubuh lele lokal, cokelat gelap dan cokelat terang, bahkan ada yang hitam. Warna tubuh ini bersifat permanen atau tidak mengalami perubahan (Khairuman dan Amri, 2002).

2.1.3 Habitat dan Syarat Hidup

Habitat atau lingkungan hidup ikan lele adalah semua perairan air tawar dan tidak pernah ditemukan di air payau atau air asin. Lele biasanya hidup di sungai yang airnya tidak terlalu deras, atau di perairan yang tenang seperti danau, waduk, telaga, rawa serta genangan kecil seperti kolam (Suyanto, 2004). Ikan lele dapat hidup di daerah dataran rendah dan dataran tinggi sampai ketinggian 700 m di atas permukaan laut. Jika dipelihara pada ketinggian lebih dari 700 m di atas

permukaan laut, pertumbuhannya agak lambat atau kurang baik (Khairuman dan Amri, 2002).

Lele mempunyai alat pernapasan tambahan sehingga dapat mengambil oksigen langsung dari udara bebas. Lele dapat dipelihara di perairan yang kandungan oksigennya rendah, seperti di parit, kolam atau tempat penampungan air limbah. Lele tahan terhadap pencemaran bahan organik (Khairuman dan Amri, 2002). Di habitat aslinya, lele menyukai hidup bersembunyi di dalam lubang yang terdapat di perairan. Lele bersifat nokturnal, artinya lele aktif pada malam hari atau lebih menyukai tempat yang gelap (Suyanto, 2004).

Khairuman dan Amri (2002) mengemukakan gambaran tentang kualitas air untuk pemeliharaan ikan lele sebagai berikut :

- Suhu : 25 – 32°C
- Padatan tersuspensi : maksimal 400 mg/l
- Kekeruhan : maksimal 500 NTU
- Oksigen terlarut : maksimal 5 mg/l
- Karbondioksida : maksimal 12 mg/l
- pH : 6,5 – 8,5
- Amonia total : maksimal 1 mg/l
- Nitrit : maksimal 0,1 mg/l
- Alkalinitas : maksimal 0,1 mg/l
- Kesadahan total CaCO_3 : maksimal 20 mg/l

2.1.4 Makanan dan Kebiasaan Makan

Lele bersifat karnivora (pemakan daging), sehingga lele bisa memakan sisa - sisa benda busuk yang berasal dari limbah rumah tangga atau limbah dapur (Khairuman dan Amri, 2002). Makanan alami ikan lele ialah binatang – binatang renik seperti kutu air (*Daphnia*, *Cladosera*, *Copepoda*), cacing, larva (jentik – jentik serangga), dan siput kecil (Suyanto, 2004). Jika telah dibudidayakan lele dapat mengkonsumsi makanan buatan seperti pellet, karena lele bersifat karnivora maka makanan tambahan yang baik untuk ikan ini ialah yang banyak mengandung protein hewani (Khairuman dan Amri, 2002). Ikan lele biasanya mencari makanan dari dasar kolam, tetapi bila ada makanan yang terapung, juga dimakannya (Suyanto, 2004).

2.2 *Aeromonas hydrophila*

2.2.1 Klasifikasi

Aeromonas hydrophila mempunyai sinonim *Aeromonas formicans* dan *Aeromonas liquefaciens* (Austin dan Austin, 1993). Menurut Madigan *et al.* (2000). Klasifikasi *Aeromonas hydrophila* adalah sebagai berikut :

Filum	: Proteobacteria
Kelas	: Zimobacteria
Ordo	: Aeromonadales
Famili	: Aeromonadaceae
Genus	: Aeromonas
Species	: <i>Aeromonas hydrophila</i>

2.2.2 Morfologi

Aeromonas hydrophila merupakan bakteri gram negatif, fermentatif, berbentuk batang dengan ukuran kira – kira $0,3 - 1,0 \times 1,0 - 3,5 \mu\text{m}$, bersifat motil (bergerak aktif) dengan satu flagella pada salah satu kutubnya (Austin dan Austin, 1993). *Aeromonas* merupakan bakteri yang terdapat dimana – mana, oksidase positif, fakultatif anaerob, memfermentasikan glukosa (Hazen *et al.*, 1978 dalam Hayes 2000). *Aeromonas hydrophila* tidak mempunyai fase spora, biasanya tidak berkapsul, tumbuh optimum pada suhu 28°C , tetapi pertumbuhan juga dapat diamati pada suhu ekstrim (4°C dan 37°C) (Hayes, 2000), pH antara 5 – 5,9 (Kordi, 2004).

2.2.3 Habitat dan Penyebaran

Aeromonas hydrophila tersebar luas di lingkungan akuatik. Organisme ini ditemukan di perairan yang bersih dan pada perairan tawar yang tercemar bahan organik, serta dapat juga ditemukan di ekosistem air laut kecuali pada salinitas yang ekstrim (Newman, 1982 dalam Roberts, 1989). Bahkan *Aeromonas* ditemukan di habitat air payau, air tawar, estuarin, laut, dan air yang telah di proses dengan chlorin ataupun belum, dengan jumlah yang semakin tinggi pada bulan – bulan yang bercuaca hangat (Hazen *et al.*, 1978 dalam Hayes 2000).

Aeromonas hydrophila terdapat dimana – mana di alam dan sering ditemukan di saluran intestinal ikan. Biasanya dapat diisolasi dari kolam air tawar dan merupakan flora normal saluran pencernaan ikan (Swan, 1991). *Aeromonas*

juga dapat diisolasi dari hewan berdarah dingin maupun panas yang terinfeksi (Mathewson dan Dupont, 1992 *dalam* Hayes, 2000).

2.2.4 Patogenitas dan Gejala Klinis

Aeromonas hydrophila telah dilaporkan sebagai bakteri patogen dari berbagai spesies ikan air tawar dan juga ikan laut (Larsen dan Jensen, 1997 *dalam* Hayes, 2000). Walaupun terdapat perbedaan pandangan mengenai *Aeromonas hydrophila* sebagai bakteri patogen, beberapa peneliti berpendapat bahwa organisme ini hanyalah sebagai penyebab infeksi sekunder pada inang yang telah lebih dulu terserang penyakit, sedangkan yang lainnya tetap berpendirian bahwa *Aeromonas hydrophila* merupakan patogen primer pada ikan air tawar (Eurell *et al.*, 1978 *dalam* Hayes, 2000).

Aeromonas hydrophila menyebabkan penyakit pada ikan yang dikenal sebagai *Motile Aeromonas Septicaemia* (MAS), *Hemorrhagic Septicaemia*, *Ulcer disease*, dan *Red-sore disease*. Sinonim – sinonim tersebut berhubungan dengan luka yang disebabkan oleh *Aeromonas hydrophila* dimana dapat terjadi septicaemia pada beberapa organ ikan dan pada kulit ikan (Swann, 1991).

Bakteri *Aeromonas* menyerang hampir semua jenis ikan air tawar. Kerugian yang ditimbulkan sangat besar, sebab dalam waktu relatif singkat puluhan ton ikan mati secara massal, baik ukuran benih maupun induk. Serangan bakteri ini bersifat laten (berkepanjangan) sehingga tidak memperlihatkan gejala penyakit meskipun telah dijumpai pada tubuh ikan. Serangan ini baru terlihat apabila ketahanan tubuh ikan menurun akibat stres yang disebabkan oleh

penurunan kualitas air, kekurangan pakan atau penanganan ikan yang kurang baik (Kordi, 2004).

Ikan yang terinfeksi *Aeromonas* menunjukkan gejala yang berbeda – beda tergantung dari beberapa faktor seperti virulensi bakteri, daya tahan ikan terhadap infeksi dan faktor yang menyebabkan ikan stres (Swann, 1991).

Beberapa faktor yang mempengaruhi virulensi *Aeromonas hydrophila* adalah ekstraseluler enzim (hemolysin dan beberapa protease), ekstraseluler toksin, dan karakteristik membran (Stoskopf, 1993).

Pada kondisi normal, infeksi *Aeromonas hydrophila* pada ikan bukan masalah besar, walaupun terjadi pada sistem budidaya intensif. Penyebab umum timbulnya penyakit berhubungan dengan kondisi stres atau faktor dari ikan itu sendiri. Ikan menjadi mudah stres jika mengalami penanganan yang salah, kepadatan yang terlalu tinggi, transportasi di bawah kondisi yang kurang baik, nutrisi yang rendah, kualitas air yang buruk misalnya oksigen terlarut rendah, nitrit tinggi, dan karbondioksida tinggi (Swann, 1991).

Ikan yang terinfeksi akan menunjukkan gejala warna tubuhnya menjadi lebih gelap, timbul luka – luka dan perdarahan pada kulitnya, gerakannya lambat, kulitnya menjadi kasar, lebih suka berada di permukaan air, sulit bernapas (Irawan 2000). Penyakit ini juga dikarakterisasi oleh adanya lesi – lesi kecil pada permukaan tubuh, sisik lepas, perdarahan pada insang dan anus, ulcer, abses, exophthalmia dan perut mengembung (Hayes, 2000). Secara internal, infeksi penyakit ini ditunjukkan dengan adanya akumulasi cairan nanah, anemia dan

kerusakan organ terutama ginjal dan hati (Huizinga *et al.*, 1979 dalam Austin dan Austin, 1993).

Penularan penyakit ini terjadi secara horizontal (antara ikan dalam populasi) dan tidak dapat terjadi secara vertikal (dari induk ke keturunannya) (Hayes, 2000). Penularan bakteri *Aeromonas* dapat berlangsung melalui air, kontak badan, kontak dengan peralatan yang telah tercemar atau karena pemindahan ikan yang telah terserang *Aeromonas* dari satu tempat ke tempat lain (Kordi, 2004).

2.3 Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness)

2.3.1 Klasifikasi

Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness) bukan tumbuhan asli Indonesia, tetapi diduga berasal dari India. Menurut data spesimen yang ada di Herbarium Bogoriense Bogor, sambiloto sudah ada di Indonesia sejak 1893 dan dikenal dengan berbagai nama di beberapa daerah. Masyarakat Jawa Tengah dan Jawa Timur menyebutnya dengan bidara, sambiroto, sandiloto, sadilata, sambilata, takilo, paitan dan sambiloto. Di Jawa Barat disebut dengan ki oray, takila atau ki peurat. Di Bali lebih dikenal dengan samiroto. Masyarakat Sumatera dan sebagian masyarakat Melayu menyebutnya dengan pepaitan atau ampadu. Selain itu, nama – nama asing sambiloto adalah *Chuan xin lian*, *Yi jian xi* dan *Lan he lian* (China), *Kalmegh*, *Kirayat* dan *Kirata* (India), *Nilavembu* (Tamil), *Xuyen tam lien* dan *Cong – cong* (Vietnam), *Quasabhava* (Arab), *Nainehavandi* (Persia), *Green chiretta* dan *King of bitter* (Inggris) (Prapanca dan Marianto, 2003).

Menurut Prapanca dan Marianto (2003), sambiloto dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Sub Kelas	: Gamopetalae
Ordo	: Personales
Famili	: Acanthaceae
Sub Famili	: Aconthoidae
Genus	: <i>Andrographis</i>
Species	: <i>Andrographis paniculata</i> Ness

2.3.2 Morfologi

Sambiloto tumbuh liar di tempat terbuka, seperti di kebun, tepi sungai, tanah kosong yang agak lembab atau di pekarangan. Tumbuh di dataran rendah sampai ketinggian 700 meter di atas permukaan laut.

Sambiloto merupakan terna semusim, tinggi 50 – 90 cm, mempunyai banyak cabang berbentuk segi empat (kwadrangularis) dengan nodus yang membesar pada batangnya. Daunnya tunggal bertangkai pendek, letak berhadapan bersilang, bentuk lanset, pangkal runcing, ujung meruncing, tepi rata, permukaan atas hijau tua, bagian bawah hijau muda, panjang 2 – 8 cm, lebar 1 – 3 cm. Perbungaan rasemosa yang bercabang membentuk malai, keluar dari ujung batang atau ketiak daun. Bunga berbibir berbentuk tabung kecil – kecil, warnanya putih bernoda ungu. Buah kapsul berbentuk jorong panjang sekitar 1,5 cm lebar 0,5 cm

pangkal dan ujung tajam, bila masak akan pecah membujur menjadi 4 keping. Biji gepeng, kecil – kecil, warnanya coklat muda. Perbanyakkan dengan biji atau stek batang (Dalimartha, 1999).

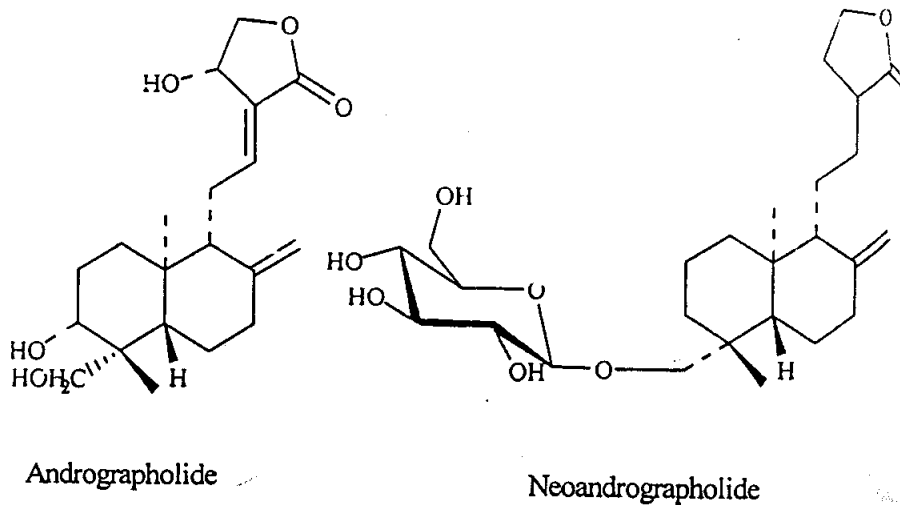
2.3.3 Sifat dan Khasiat

Sambiloto mempunyai rasa yang pahit dan memiliki berbagai efek farmakologis diantaranya sebagai anti bakteri, anti radang, mengontrol reaksi imunitas (imunomodulator), penghilang nyeri (analgesik), pereda demam (antipiretik), menghilangkan panas dalam, menghilangkan lembab, dan penawar racun (detoksikasi) (Dalimartha, 1999).

Selain itu juga mempunyai aktivitas sebagai anti fungi, anti hipertensi, anti fertilitas, anti tumor, hepatoprotektif, anti HIV, dan anti alergi (Kardono, 2003).

2.3.4 Kandungan Kimia

Daun dan percabangan sambiloto mengandung laktone yang terdiri dari *deoksiandrographolide*, *andrographolide* (zat pahit), *neoandrographolide*, 14 – *deoksi – 11,12 didehidroandrographolide* dan *homoandrographolide*. Selain itu juga terdapat flavonoid, alkane, keton, aldehyd, mineral, (kalium, kalsium, natrium), asam kersik, dan damar (Dalimartha, 1999). Beberapa senyawa laktone bersifat anti mikroba (Robinson, 1995).



Gambar 1. Rumus bangun zat aktif daun sambiloto

Kandungan *andrographolide* di dalamnya mampu meningkatkan fungsi pertahanan tubuh seperti produksi sel darah putih yang menyerang bakteri dan benda asing lainnya, mampu memicu produksi interferon yang merupakan protein spesifik (sitokin) yang dibuat oleh sel sebagai respon adanya benda asing termasuk bakteri (Republika, 2003). Sebagaimana dilaporkan oleh Direkbusarakom dalam Kardono (2003) daya anti bakterial ekstrak alkohol sambiloto diuji aktivitasnya melawan bakteri patogen *Aeromonas hydrophila*, *Streptococcus sp* dan 10 strain dari bakteri *vibrio*. Aktivitas anti bakterial ternyata didapatkan dari fraksi butanol yang terdiri 4 diterpen yaitu *andrographolide*, *neoandrographolide*, *deoxyandrographolide*, dan *andrographiside*.

Dalam daun kadar senyawa *andrographolide* sebesar 2,5 – 4,8 % dari berat keringnya. Zat *andrographolide* menghasilkan rasa pahit yang luar biasa ada sambiloto, umumnya zat ini mengandung racun (Prapanca dan Marianto, 2003).