

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ikan Lele Dumbo

2.1.1. Identifikasi dan Klasifikasi Lele Dumbo

Lele dumbo adalah ikan introduksi yang didatangkan ke Indonesia tahun 1985. Lele dumbo merupakan lele hibrid dari persilangan lele lokal Afrika spesies *Clarias mossambicus* dan lele lokal Taiwan spesies *Clarias fuscus*. Perkawinan silang tersebut menggunakan jantan *Clarias mossambicus* dan betina *Clarias fuscus* yang menghasilkan *Clarias gariepinus* (Kordi, 2010). Klasifikasi lele dumbo menurut Saanin (1984;1995) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Classis : Pisces
Sub classis : Teleostei
Ordoer : Ostariophysi
Sub ordoer : Siluroidea
Family : Clariidae
Genus : Clarias
Species : *Clarias gariepinus*

Ikan lele dumbo mempunyai kulit tubuh yang sama dengan ikan lele pada umumnya yaitu licin, berlendir, tetapi tidak bersisik. Warna tubuhnya akan menjadi pucat ketika terkena sinar matahari dan akan berubah menjadi loreng

seperti mozaik hitam putih jika terkejut atau kaget. Ciri khas lainnya adalah terdapatnya delapan buah kumis yang ada di sekitar mulut lele dumbo. Kumis ini berfungsi sebagai alat peraba saat bergerak atau saat mencari makan. Sebagai alat bantu untuk berenang, lele dumbo memiliki tiga buah sirip tunggal, yaitu sirip punggung, sirip ekor, dan sirip dubur. Lele dumbo juga memiliki dua buah sirip yang berpasangan, yaitu sirip dada dan sirip perut. Di bagian sirip dada terdapat sirip yang keras dan runcing sebagai senjata dan alat bantu dalam bergerak.

(Khaeruman *et al.*, 2008).

Habitat ikan lele adalah semua perairan air tawar. Lele tidak pernah ditemukan hidup di air payau atau asin. Perairan air tawar tersebut diantaranya, rawa, telaga, waduk, sawah yang tergenang air. Di alam bebas, lele dumbo lebih menyukai air yang arusnya mengalir secara perlahan atau lambat sedangkan aliran air arus yang deras lele dumbo kurang menyukainya (Suyanto, 2009).

Ikan lele dumbo juga tidak memerlukan kualitas air yang jernih dan mengalir ketika dipelihara di dalam kolam karena lele dumbo mempunyai alat bantu pernapasan tambahan yang disebut dengan *arborescent*, yaitu membran yang berlipat-lipat penuh dengan kapiler darah, yang terletak di bagian atas lengkung insang kedua dan ketiga. Insang tambahan tersebut memungkinkan lele dumbo dapat hidup di dalam lumpur atau pada air yang kadar oksigennya sedikit, sehingga lele dumbo dapat dipelihara di air yang kualitas airnya buruk, seperti comberan, atau tempat pembuangan air limbah rumah tangga (Kordi, 2010).

Menurut Khairuman (2011), syarat dari kualitas air baik secara kimia ataupun fisika yang harus dipenuhi jika ingin sukses dalam membudidayakan ikan lele antaralain:

- a. Suhu yang cocok untuk memelihara ikan lele dumbo adalah 20-30°C
- b. Suhu optimum untuk kehidupan ikan lele dumbo adalah 27°C
- c. Kandungan oksigen minimum sebanyak 3 ppm (milligram per liter).
- d. Tingkat keasaman pH tanah yang ditoleransi oleh lele dumbo adalah 6,5-8
- e. Kandungan karbondioksida (CO₂) di bawah 15 ppm, NH₃ sebesar 0,005 ppm, NO₂ sebesar 0,25 ppm, dan NO₃ sebesar 250 ppm.

Ikan lele dumbo adalah jenis ikan yang menyukai tempat gelap karena bersifat nokturnal yaitu hewan yang aktif bergerak mencari makan pada malam hari dan memilih berdiam diri, bersembunyi di tempat terlindung pada siang hari. Ikan lele dumbo termasuk jenis ikan pemakan segalanya atau *omnivora* (Najiyati, 2007).

2.2. Bakteri *Aeromonas hydrophila*

Menurut Holt *et al.* (1994), klasifikasi *Aeromonas hydrophila* adalah sebagai berikut :

Phyllum	: Protophyta
Classis	: Schizomycetes
Ordoer	: Pseudanonadeles
Family	: Vibrionaceae
Genus	: Aeromonas
Species	: <i>Aeromonas hydrophila</i>

Bakteri *A. hydrophila* merupakan jenis bakteri gram negatif yang sering menginfeksi ikan khususnya pada ikan air tawar yang dibudidayakan. Bakteri tersebut bersifat patogen oportunistik sehingga selalu ada di air dan hidup berdampingan dengan organisme air. Bakteri *A. hydrophila* dapat menyebabkan penyakit MAS (*Motile Aeromonas Septicemia*) (Mulia, 2012).

Infeksi dari bakteri *A. hydrophila* biasanya berkaitan dengan kondisi stres akibat kepadatan, nutrisi, infeksi parasit, kualitas air yang buruk, dan fluktuasi suhu air yang ekstrem. Serangannya bersifat akut. Jika kualitas lingkungan air terus menerus menurun, kematian yang ditimbulkannya bisa mencapai 100% (Bachtiar, 2010).

Ikan yang terserang oleh bakteri *A. hydrophila* mempunyai gejala, di antaranya warna tubuh kusam/gelap, nafsu makan menurun, mengumpul dekat saluran pembuangan, kulit kasar, dan lendir berlebihan. Pendarahan pada pangkal sirip, ekor, sekitar anus, dan bagian tubuh lainnya. Luka di sekitar mulut, pada infeksi berat perut lembek dan bengkak (*dropsy*) yang berisi cairan merah kuning, ikan yang mati lemas sering ditemukan di permukaan maupun di dasar kolam (Afrianto & Liviawaty, 2015).

2.3. Karakteristik Bakteri *Aeromonas hydrophila* Isolat GPI-02, GL-01, dan GJ-01

Bakteri *A. hydrophila* memiliki banyak strain, diantaranya yaitu strain GPI-02, GL-01, dan GJ-01. GPI-02 merupakan penyebutan untuk *A. hydrophila* yang diambil dari sampel gurami sakit dari daerah Pliken (Banyumas) hasil isolasi kedua, GL-01 merupakan penyebutan untuk *A. hydrophila* yang diambil dari sampel gurami sakit dari daerah Lemberang (Banyumas) hasil isolasi pertama,

dan GJ-01 merupakan penyebutan untuk *A. hydrophila* yang diambil dari sampel gurami sakit dari daerah Jompo (Purbalingga) hasil isolasi pertama. Strain bakteri yang berasal dari daerah yang berbeda-beda umumnya memiliki tingkat virulensi atau patogenisitas (keganasan) yang berbeda-beda, patogenisitas sangat berpengaruh terhadap imunogenisitas vaksin yang dihasilkan (Mulia, 2007).

Tabel 2.3. Karakteristik Bakteri *Aeromonas hydrophila* Isolat GPI-02, GL-01 dan GJ-01

Karakteristik	GPI-02	GL-01	GJ-01
Morfologi koloni:			
Bentuk	Sirkular	Sirkular	Sirkular
Tepi	Rata	Rata	Rata
Elevansi	Cembung	Cembung	Cembung
Ukuran (mm)	2,00	1,40	1,80
Warna (TSA)	Krem	Krem	Krem
Warna (GSP)	Kuning	Kuning	Kuning
Morfologi sel:			
Bentuk	Batang pendek	Batang pendek	Batang pendek
Gram	-	-	-
Spora	-	-	-
Flageia (motilitas)	+	+	+
Sifat Biokimia:			
Oksidase	+	+	+
Katalase	+	+	+
Motilitas	+	+	+
Produksi indol	+	+	+
Omithine Decarboxylase	-	-	-
o/F	F	F	F
TSIA/Produksi H ₂ S	K/A,G H ₂ S	K/A,G H ₂ S	K/A,G H ₂ S
Novobiocin	S	S	S
O/129	R	R	R
Simmons citrate	+	+	-
Methyl red	+	+	+
Hydrolysis gelatin	+	+	+
Laktosa, asam	-	-	-
D-Manosa, asam	+	+	+
D-Manosa, gas	+	+	+
D-Mannitol, asam	+	+	+
D-Mannitol, gas	+	+	+
D-Glukosa, asam	+	+	+

D-Glukosa, gas	+	+	+
Dextrosa, asam	+	+	+
Dextrosa, gas	+	+	+
Inositol	-	-	-
Sukrosa, asam	+	+	+
Sukrosa, gas	+	+	+
Tumbuh pada 30 ⁰ C	+	+	+
Tumbuh pada 37 ⁰ C	+	+	+

Keterangan : + = 90% atau lebih strain adalah positif, - : 90% atau lebih strain adalah negatif, F : fermentasi, S : sensitif, R : resisten

Karakteristik juga dilakukan melalui pengujian postulat koch. Postulat koch dilakukan dengan menginfeksi bakteri secara suntik intramuskular sebanyak 0,1 ml pada masing-masing 8 ekor gurami yang berukuran 10-12 cm dengan dosis 10⁹ sel/ikan. Gurami tersebut diamati gejalanya. Hasil pengujian postulat koch diketahui bahwa semua isolat *A. hydrophila* patogen karena menyebabkan kematian 87,50-100 % dan menyebabkan gejala penyakit pada ikan uji. Hal tersebut menunjukkan bahwa isolat memiliki tingkat geganasan yang sama (Mulia, 2007).

2.4. Vaksin

Vaksin adalah satu antigen yang biasanya berasal dari suatu jasad patogen yang telah dilemahkan atau dimatikan, ditujukan untuk meningkatkan ketahanan (kekebalan) ikan atau menimbulkan kekebalan aktif terhadap suatu penyakit tertentu. Vaksinasi merupakan salah satu upaya penanggulangan penyakit pada hewan (termasuk ikan) dengan pemberian vaksin ke dalam tubuh hewan agar memiliki ketahanan terhadap serangan penyakit. Teknik pemakaian vaksin yang biasa dilakukan pada ikan mencakup bermacam cara, yaitu: (a) melalui suntikan; (b) melalui makanan/oral; (c) perendaman; dan (d) penyemprotan tekanan tinggi. Faktor yang mempengaruhi vaksinasi pada ikan antara lain: (a) temperatur, karena

pada temperatur yang rendah, produksi antibodi lambat; (b) umur dan berat ikan, vaksinasi jangan dilakukan pada ikan yang umurnya kurang dari 2 minggu dan berat badannya kurang dari 1 gram, karena organ-organ yang berperan dalam sistem pembentukan antibodi belum sempurna (Kordi, 2004).

2.5. Imunogenisitas

Imunogenisitas merupakan peningkatan respons tubuh dengan memanfaatkan zat-zat. Zat-zat yang mampu meningkatkan respons di dalam tubuh yaitu antigen atau imunogen (Subowo, 2009). Sistem pertahanan tubuh ikan terdiri dari dua macam yaitu sistem pertahanan nonspesifik dan spesifik.

1. Sistem Pertahanan Nonspesifik

Sistem pertahanan nonspesifik merupakan imunitas bawaan (*innate immunity*), artinya bahwa respons terhadap zat asing yang masuk ke dalam tubuh dapat terjadi walaupun tubuh belum pernah terpapar pada zat tersebut. Respons imun nonspesifik dapat mendeteksi adanya zat asing dan melindungi tubuh dari kerusakan yang diakibatkannya, tetapi tidak mampu mengenali dan mengingat zat asing tersebut. Komponen-komponen utama respons imun nonspesifik adalah pertahanan fisik, kimiawi, humoral dan selular (Kresno, 2010). Pada ikan, pertahanan pertama untuk melawan patogen terdapat pada permukaan tubuh cara fisik daerah permukaan tubuh dapat menghambat masuknya patogen ke dalam tubuh ikan meliputi mukus kulit insang dan saluran gastroinsestinal (Ellis, 1988).

2. Sistem Pertahanan Spesifik

Respons imun spesifik merupakan imunitas yang didapat (*adaptive immunity*) dimulai dari pengenalan zat asing hingga penghancuran zat asing tersebut dengan

berbagai mekanisme (Subowo, 2009). Dalam respons imun spesifik, limfosit merupakan sel yang memainkan peranan penting karena sel ini mampu mengenali setiap antigen yang masuk ke dalam tubuh, baik yang terdapat intraseluler maupun ekstraseluler. Secara umum, limfosit dibedakan menjadi dua jenis yaitu limfosit T dan limfosit B. Respons imun spesifik dapat dibagi dalam 3 golongan, yaitu respons imun seluler, respons imun humoral dan interaksi antara respons imun selular dengan respons imun humoral. Respons imun humoral dilakukan oleh sel B dan produknya, yaitu antibodi (Kresno, 2010).

2.6. Kualitas Air

Kualitas air untuk budidaya ikan harus diperhatikan, karena sangat berpengaruh terhadap ikan budidaya tersebut. Sekalipun ikan yang dibudidayakan adalah ikan-ikan yang tahan terhadap kualitas air yang ekstrim. Beberapa parameter kualitas air yang perlu diperhatikan adalah oksigen, pH, dan suhu (Kordi, 2010).

2.6.1. Suhu

Suhu merupakan salah satu parameter penting yang harus diperhatikan terutama pada saat pemeliharaan ikan. Jika suhu air lebih dingin atau lebih panas dari suhu normal air, harus segera dilakukan penyesuaian. Ikan lele dumbo hidup dengan baik di dataran rendah sampai perbukitan yang tidak terlalu tinggi. Apabila suhu tempat hidupnya terlalu dingin, misalnya di bawah 20⁰C, pertumbuhannya sedikit terhambat (Suyanto, 2009). Suhu yang cocok untuk pemeliharaan lele dumbo berkisar 20-30⁰C, suhu optimal untuk kehidupan lele dumbo adalah 27⁰C (Khairuman, 2011).

2.6.2. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) air mempengaruhi kualitas air. Derajat keasaman (pH) air ditentukan oleh konsentrasi ion H^+ yang terkandung. Nilai pH pada banyak perairan alami berkisar antara 4-9, pH 7 menunjukkan bahwa air bersifat netral, jika pH kurang dari 7 menunjukkan bahwa air bersifat asam. Semakin kecil angkanya, maka sifat air semakin asam. Nilai pH lebih dari 7 menunjukkan bahwa air bersifat basa. Semakin besar angkanya, maka sifat air semakin basa. (Kordi, 2010). Kondisi yang ideal bagi hidup ikan lele dumbo adalah air yang mempunyai pH 6,5 – 9 (Najiyati, 2007).

2.6.3. Dissolved Oxygen (DO)

Faktor lain yang mempengaruhi kualitas air adalah kadar oksigen terlarut. Oksigen terlarut dalam air diikat melalui insang. Oksigen merupakan salah satu faktor pembatas sehingga bila ketersediaannya di dalam air tidak mencukupi kebutuhan biota budidaya maka segala aktivitas biota akan terhambat. Biota air membutuhkan oksigen guna pembakaran bahan bakarnya (makanan) untuk menghasilkan aktivitas seperti berenang, pertumbuhan, dan reproduksi (Kordi, 2010). Agar ikan dapat tumbuh dengan baik, kandungan oksigen yang terlarut minimal 4 ppm (Najiyati, 2007).