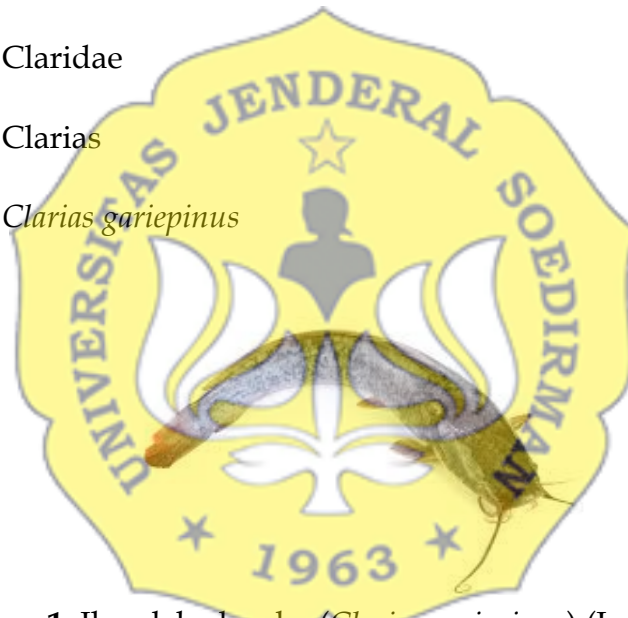


II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Biologi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Klasifikasi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) menurut Iswanto, (2015) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Kelas : Pisces
Ordo : Ostariophysi
Famili : Claridae
Genus : *Clarias*
Spesies : *Clarias gariepinus*



Gambar 1. Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) (Iswanto, 2015)

Ikan lele memiliki bentuk tubuh yang memanjang dan agak bulat, kepala gepeng, tidak bersisik, mulut besar, warna kelabu sampai hitam. Mulutnya terdapat di bagian ujung moncong dan dihiasi oleh empat pasang sungut, yaitu satu pasang sungut hidung, satu pasang sungut maksilar (berfungsi sebagai tentakel), dan dua pasang sungut mandibula. Insangnya berukuran kecil dan terletak pada kepala bagian belakang (Shafruddin *et al*, 2017).

Lele dumbo mampu hidup di lingkungan DO yang rendah. Lele dumbo memiliki alat pernapasan tambahan untuk kondisi lingkungan perairan yang memiliki kandungan oksigen terlarut yang rendah. Alat pernapasan tambahan ini terletak di bagian kepala di dalam rongga yang dibentuk oleh dua pelat tulang kepala. Alat pernapasan ini berwarna kemerahan dan berbentuk seperti tajuk pohon rimbun 8 yang penuh kapiler-kapiler darah (Prihartono, 2012).

Habitat lele dumbo di alam adalah di perairan tergenang yang relatif dangkal, ada pelindung atau tempat yang agak gelap dan lebih menyukai substrat berlumpur. Lele dumbo ialah ikan bersifat *nocturnal* artinya ia aktif pada malam hari atau lebih menyukai tempat yang gelap (Ratnasari, 2011). Kualitas air yang dianggap baik untuk kehidupan lele adalah suhu antara 26°C-33°C, derajat keasaman (pH) berkisar 5,8-7,3; kandungan oksigen terlarut sebesar (DO) 5-12 mg/L, kadar amoniak dengan kisaran 0,5-2 mg/L, serta kandungan nitrit antara 0-0,2 mg/L. (Willy, 2006).

2.2. Biologi Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*)

Klasifikasi Mengkudu (*Morinda citrifolia*) menurut (Djauhariya, 2003) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Rubiales
Famili : Rubiaceae
Genus : Morinda

Spesies : *Morinda citrifolia*



Gambar 2. Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*)
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Mengkudu atau pace (*Morinda citrifolia*) merupakan tanaman tropis dan liar. Mengkudu dapat tumbuh di tepi pantai hingga ketinggian 1500 m dpl (diatas permukaan laut), baik di lahan subur maupun marginal. Penyebarannya cukup luas, meliputi seluruh kepulauan Pasifik Selatan, Malaysia, Indonesia, Taiwan, Filipina, Vietnam, India, Afrika, dan Hindia Barat (Aditama, 2015).

Daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) memiliki bentuk yang lebar, besar, dan tunggal. Daun mengkudu kebanyakan bersilang berhadapan, bertangkai, daun yang lebar hingga bentuk elips, kebanyakan dengan ujung runcing, sisi atas hijau tua mengkilat, sama sekali gundul, 5-17 cm. Daun penumpu bentuknya bervariasi, bertepi rata, hijau kekuningan, gundul, dengan panjang 1,5 cm, dibawah karangan bunga selalu cukup tinggi dan tumbuh menjadi satu peruratan daun menyirip (Djauhariya, 2003).

2.3. Ekstrak Daun Mengkudu

Proses pemisahan senyawa dalam simplisia, menggunakan pelarut tertentu sesuai dengan sifat senyawa yang akan dipisahkan. Pemisahan pelarut berdasarkan kaidah 'like dissolved like' artinya suatu senyawa polar akan larut

dalam pelarut polar. Metode ekstraksi yang paling sederhana adalah maserasi. Metode ini dilakukan dengan perendaman bahan alam yang dikeringkan (simplicia) dalam suatu pelarut. Metode ini dapat menghasilkan ekstrak dalam jumlah banyak, serta terhindar dari perubahan kimia senyawa-senyawa tertentu karena pemanasan (Pratiwi, 2009).

Ekstrak daun mengkudu mengandung berbagai zat aktif berupa antioksidan dan antibakteri. Daun mengkudu diketahui mengandung berbagai antioksidan yaitu flavonoid, alkaloid, antrakuinon, dan saponin yang berpengaruh pada proses penyembuhan luka dan berfungsi sebagai antibakteri. Flavonoid pada daun mengkudu berperan dalam efek penghambatan pertumbuhan bakteri, dan berfungsi sebagai antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Flavonoid memiliki sifat anti inflamasi sehingga mampu mengurangi peradangan serta membantu mengurangi rasa sakit bila terjadi pendarahan atau pembengkakan pada luka (Angka *et al.* 2004).

Sirait (2007) menyatakan bahwa alkaloid adalah hasil senyawa metabolisme sekunder terbesar dalam tumbuhan yang mengandung atom nitrogen basa sebagai gabungan dari sistem heterosiklik. Senyawa alkaloid sering digunakan dalam bidang pengobatan yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan gram negatif (Cheek, 2001). Robinson (1995) menyatakan bahwa senyawa alkaloid dapat mengganggu terbentuknya jembatan seberang silang komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel.

Antrakuinon merupakan golongan dari senyawa glikosida termasuk turunan kuinon yang biasanya terkandung dalam jumlah yang sedikit dalam bagian tanaman (Sirait, 2007). Robinson (1995) menyatakan bahwa antrakuinon merupakan senyawa kristal bertitik leleh tinggi, larut dalam pelarut organik dan basa. Turunan kuinon ini efektif dalam menghambat bakteri gram negatif dengan menghambat sintesis DNA bakteri, sehingga tidak terjadi replikasi DNA bakteri dan bakteri tidak dapat terbentuk secara utuh (Siswandono, 1995).

Senyawa metabolit sekunder lainnya dari daun mengkudu adalah saponin. Saponin merupakan glikosida sterol yang tidak larut dalam air dan tidak beracun terhadap hewan (Robinson, 1995). Kerja saponin dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen diantaranya menghambat fungsi membran sel bakteri dengan merusak permeabilitas membran sel yang mengakibatkan dinding sel bakteri mengalami lisis (Cheeke, 2001).

2.4. Bakteri *Aeromonas hydrophila*

Aeromonas hydrophila merupakan bakteri heterotrofik uniseluler, tergolong protista prokariot yang dicirikan dengan tidak adanya membran yang memisahkan inti dengan sitoplasma. Bakteri ini biasanya berukuran 0,7- 1,8 x 1,0 - 1,5 μm dan bergerak menggunakan sebuah polar flagel (Kabata, 1985 dalam Haryani *et al.*, 2012).

Aeromonas hydrophila adalah anggota dari *Aeromonadaceae* yang umumnya hidup di air tawar. Namun demikian, *Aeromonas hydrophila* juga ditemukan di tanah, perairan asin dan juga ditemukan pada air minum yang diklorinasi dan non-klorinasi (Natiq, 2014). Mikroorganisme ini secara normal

dapat ditemukan dalam lingkungan perairan (Blair *et al.* 1999 dalam Robinson *et al.*, 2000).

Penyakit yang ditimbulkan oleh *Aeromonas* disebut *Motil Aeromonas Septicemia* (MAS) dinamakan juga *Hemorrhage septicemia*. Penyebaran bakteri yang terjadi di dalam tubuh sangat cepat. Serangan bakteri *Aeromonas hydrophila* bersifat laten di mana seraggan tersebut tidak memperlihatkan gejala saat diserang pada tubuh ikan tetapi memiliki potensi untuk muncul (Angka, 2004). Bakteri *Aeromonas hydrophila* menyebabkan infeksi keseluruhan tubuh ikan, yang disertai dengan pendarahan pada organ dalam tubuh. Bakteri ini dapat menyebar secara cepat pada padat penyebaran yang tinggi, sehingga dapat menyebabkan kematian benih sampai 90% (Arwin, 2016). Penyakit yang dapat timbul oleh serangan *Aeromonas hydrophila* pada lele dumbo adalah nafsu makan yang menurun, pergerakan mulai pasif, adanya luka pada permukaan kulit, dan adanya pendarahan organ tubuh (Angka, 2004).

2.5. Diferensiasi Leukosit

Darah ikan tersusun dari sel-sel darah yang tersuspensi dalam plasma dan diedarkan ke seluruh tubuh melalui sistem sirkulasi tertutup. Sel dan plasma darah memiliki peranan fisiologis yang sangat penting. Perubahan gambaran darah dan kimia darah baik secara kualitatif maupun kuantitatif dapat menentukan kondisi ikan (Wedemeyer *et al.*, 1977).

Gambaran sel darah merupakan aspek pendukung dalam menentukan status kesehatan ikan. Darah merupakan salah satu komponen pertahanan dari serangan penyakit yang masuk ke dalam tubuh ikan (Purwanto, 2006).

Pemeriksaan darah dilakukan untuk melihat pola peningkatan respon imun dengan menghitung total leukosit dan diferensial leukosit dalam darah (Septiarini *et al.*, 2012).

Diferensiasi leukosit memiliki beberapa jenis dan fungsi yang berbeda-beda dan memiliki fungsi yang berbeda-beda di dalam sistem imun. Jenis-jenis diferensiasi leukosit antara lain limfosit, monosit, dan polimorfonuklear. Limfosit berfungsi sebagai respon terhadap adanya antigen dengan cara membentuk antibodi yang bersirkulasi di dalam darah atau dalam pengembangan imunitas seluler (Frandsen 1992). Monosit berperan sebagai makrofag dan banyak dijumpai pada daerah peradangan atau infeksi. Monosit bersama makrofag jaringan akan memfagositosis sisa-sisa jaringan dan agen penyebab penyakit. Polimorfonuklear memiliki fungsi untuk membunuh bakteri dengan menelannya secara langsung, proses ini disebut dengan fagositosis. Proses tersebut dapat diketahui dan ditemukan pada saat luka yang bernanah. Polimorfonuklear dapat bertahan hidup 6 sampai 10 jam (Dellman, 1992).