

### Efektifitas bubuk rumput laut merah (*Gracillaria* sp) sebagai imunostimulan terhadap infeksi bakteri *streptococcus iniae* pada ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*)

### Effectiveness of red seaweed powder (*Gracillaria* sp) as immunostimulant against bacteria infection *streptococcus iniae* on catfish (*Clarias gariepinus*)

Cut Sofia Amanda<sup>a\*</sup> dan Eva Ayuzar<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh

#### Abstrak

Usaha budidaya ikan lele dumbo memiliki nilai ekonomis yang tinggi karena merupakan salah satu komoditas hasil perikanan yang potensial untuk diekspor. Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Mei hingga Bulan Juni 2015 dan dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Laboratorium Akuatik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala dan laboratorium Mikrobiologi BBI Ujung Batee Aceh Besar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas bubuk rumput laut merah (*Gracillaria* sp) sebagai imunostimulan infeksi bakteri *Streptococcus iniae* pada ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu secara eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial dengan empat perlakuan tiga kali ulangan. Perlakuan adalah pemberian bubuk rumput laut secara perendaman dengan dosis perlakuan A (125 mg/l), perlakuan B (100 mg/l), perlakuan C (75 mg/l) dan perlakuan D (kontrol) tanpa perendaman dengan bubuk rumput laut merah. Hasil penelitian menunjukkan perendaman bubuk rumput laut merah terhadap ikan lele dumbo dengan dosis yang berbeda berpengaruh terhadap pencegahan infeksi bakteri *Streptococcus iniae* pada ikan lele dumbo. Pemberian bubuk rumput laut merah untuk meningkatkan sistem imun ikan lele dumbo menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap kelangsungan hidup, dimana F hitung (45.111) > F tabel 0,01 (7.59). Perlakuan terbaik terdapat pada perendaman dengan bubuk rumput laut merah dengan dosis 100 mg/l dengan persentase kelangsungan hidup sebesar 83,33%. Selanjutnya kelangsungan hidup terendah terdapat pada perlakuan D (kontrol) tanpa perendaman dengan bubuk rumput laut merah dengan persentase kelangsungan hidup 23,33 % dan mengalami gejala klinis yang paling buruk. Total leukosit pada ikan lele dumbo meningkat pada saat diberi perlakuan perendaman dengan bubuk rumput laut merah dan pada saat uji tantang dengan bakteri *Streptococcus iniae*. Kualitas air selama penelitian berada pada kondisi yang optimal untuk pertumbuhan ikan lele dumbo dengan kisaran Do 5,0-6,4 ppm, suhu 28-30 °C dan pH 7,0-7,3.

**Kata kunci:** Rumput laut merah; *Streptococcus iniae*; Imunostimulan; lele dumbo

#### Abstract

Catfish farming has a potential economic value for its commodity in export trading. This study was conducted in May until June 2015 at Physiology Laboratory and Aquatic Laboratory Of Veterinary Faculty, Syiah Kuala University, then at Laboratory of BBI Ujung Batee. Aceh Besar. The purpose of this study was to determine the effectiveness of red seaweed powder (*Gracillaria* sp) as immunostimulant againsts *Streptococcus iniae* bacterial infection in catfish (*Clarias gariepinus*). The method used in this study was experimental method by using a completely randomized design (CRD) non factorial with four treatments of three replications. The factor of experiment was different dosages of red seaweed powder throd soaking treatment. Those different dosages were A (125 mg / l), treatment B (100 mg / l), treatment C (75 mg / l) and treatment D (control) without the red seaweed powder. The results showed that red seaweed powder word give prevention on bacterial infection in catfish. Application of red seaweed powder to the immune system of catfish showed highly significant effect on survival rate where F count (45,111) > F table 0,01 (7,59). The highest survival rate was obtained from red seaweed powder at a dose of 100 mg/l with a survival rate 83.33%. Furthermore, the lowest one was from the treatment D (control) without soaking by red seaweed powder which survival rate was 23.33% then its clinical symptoms were the worst one. Total leukocytes of catfish increased when the fish was red seaweed powder treated and bacterial challenge test. Water quality during the study was in optimal conditions for the growth of the catfish which the parameters water DO 5.0 to 6.4 ppm, a temperature 28-30 °C and pH 7.0 to 7.3.

**Keywords:** Red seaweed; *Streptococcus iniae*; Immunostimulant; Catfish

\* Korespondensi: Prodi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh. Kampus utama Reuleut, Kabupaten Aceh Utara, Aceh, Indonesia. Tel: +62-645-41373 Fax: +62-645-59089. e-mail: cutsofiaamanda@gmail.com

## 1. Pendahuluan

Perkembangan dunia budidaya perairan di Indonesia telah berkembang cukup pesat termasuk budidaya ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang berperan penting dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani masyarakat. Ikan lele pertama kali di datangkan ke Indonesia oleh perusahaan swasta sekitar tahun 1986, selanjutnya berkembang hampir ke seluruh Indonesia. Usaha budidaya ikan lele memiliki nilai ekonomis yang tinggi karena merupakan salah satu komoditas hasil perikanan yang potensial untuk diekspor. Ikan lele (*Clarias sp*) menduduki urutan ketiga setelah ikan mas (*Cyprinus carpio*) dan nila (*Oreochromis niloticus*) dalam produksi budidaya ikan air tawar di Indonesia (Kordi, 2010).

Seiring dengan semakin tingginya permintaan ikan lele, membuat peluang bisnis budidaya semakin terbuka. Budidaya ikan lele secara intensif telah banyak dilakukan seperti penggunaan benih unggul, pemberian pakan yang berkualitas, dan manajemen pemeliharaan yang terkontrol. Akan tetapi budidaya intensif tidak menjamin ikan lele terhindar dari penyakit, seperti penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Streptococcus sp*.

Bakteri *Streptococcus sp* merupakan bakteri yang menyebabkan penyakit Streptococcosis yang menyerang pada ikan air tawar maupun laut dan dapat berujung kepada kematian ikan. Berbagai cara telah dilakukan untuk menanggulangi serangan penyakit pada ikan budidaya, seperti pemberian vaksin, desinfektan dan antibiotik. Upaya tersebut dilakukan untuk meningkatkan kekebalan tubuh (immunitas) pada ikan dari serangan penyakit.

Dalam upaya meningkatkan imunitas pada ikan ada berbagai tumbuhan herbal yang dapat digunakan seperti alga merah (*Gracillaria sp*). Alga merah merupakan rumput laut yang memiliki komponen kimia utama berupa agar dan karagenan (Laode dan Aslan, 1998). Jenis rumput laut ini merupakan bahan alami yang mengandung lipopolisakarida dan flavonoid yang dapat digunakan sebagai imunostimulan. Berdasarkan penelitian Rustikawati (2012) bahwa rumput laut coklat efektif meningkatkan sel darah putih pada ikan nila. Potensi rumput laut merah diduga memiliki zat antibodi yang hampir sama dengan rumput laut coklat. Oleh karena itu, penelitian mengenai efektifitas bubuk rumput laut merah (*Gracillaria sp*) sebagai imunostimulan infeksi bakteri *Streptococcus iniae* perlu dilakukan untuk mencegah bakteri infeksi bakteri *Streptococcus iniae* pada ikan lele dumbo.

## 2. Bahan dan Metode

### 2.1. Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga bulan Juni 2015. Penelitian dilakukan di tiga Laboratorium, yaitu Laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Laboratorium Aquatic Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala dan Laboratorium Mikrobiologi BBI Ujung Batee Aceh Besar.

### 2.2. Bahan dan alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1**  
Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian.

No	Bahan	Kegunaan
1.	Ikan Lele Dumbo	Hewan uji
2.	Pellet	Pakan ikan lele
3.	Rumput laut merah	Bubuk untuk pengobatan
4.	Isolat <i>Streptococcus iniae</i>	Bakteri
5.	TSA	Media tumbuh
6.	TSB	Media kultur
7.	Alkohol	Bahan sterilisasi
8.	Kapas	Pembersih
9.	Tissue	Pengelap
10.	Spirituss	Bahan bakar
11.	Aquades	Pelarut
12.	Ember	Wadah Pemeliharaan
13.	Cawan petri	Wadah kultur Bakteri
14.	Pipet Glass	Memindahkan cairan dengan volume kecil
15.	Beaker Glass	Mencampurkan dan memanaskan cairan
16.	Autoclave	Mensterilkan alat & bahan
17.	Inkubator	Tempat inkubasi
18.	Jarum Suntik	Untuk mengambil sampel darah
19.	Timbangan Analitik	Alat menimbang bahan
20.	Erlenmayer	Wadah tampung larutan/cairan
21.	Bunsen	Memanaskan media
22.	Jarum ose	Untuk mengambil koloni mikroba
23.	Mikroskop	Mengamati bakteri
24.	Aerator	Penghasil Oksigen
25.	Ember	Wadah pemeliharaan ikan patin
25.	Laminar flow	Penyaring udara
26.	Shaker	Menghomogenkan medium dan mikroba
28.	Aluminium foil	Penutup tabung reaksi/penutup Erlenmayer
29.	Hot plate	Mengaduk larutan agar homogen
30.	pH meter	Pengukur tingkat asam-basa cairan
31.	Thermometer	Pengukur suhu
32.	DO meter	Oksigen terlarut
33.	Haemasirometer	Menghitung leukosit

### 2.3. Metode dan rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan empat perlakuan dan tiga kali pengulangan. Dosis yang digunakan ini terkait imunostimulasi pada hewan akuatik dengan dosis 100-200 mg/l (Alifuddin, 2002). Adapun perlakuan tersebut adalah sebagai berikut.

- Perlakuan A : Perendaman dengan larutan bubuk rumput laut merah 125 mg/L.  
 Perlakuan B : Perendaman dengan larutan bubuk rumput laut merah 100 mg/L.  
 Perlakuan C : Perendaman dengan larutan bubuk rumput laut merah 75 mg/L.  
 Perlakuan D : Tanpa perendaman dengan cairan bubuk rumput laut merah.

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Penelitian tersebut adalah penggunaan bubuk rumput laut merah dengan dosis yang berbeda terhadap pencegahan infeksi *Streptococcus iniae* pada ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Pengambilan data didahulukan pada data primer melalui pengamatan langsung terhadap parameter penelitian.

### 2.3.1. Persiapan wadah

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini berupa wadah ember dengan kapasitas air sebanyak 30 liter. Sebelum digunakan, wadah dicuci dengan menggunakan deterjen dan dibilas sampai bersih. Selanjutnya wadah disterilkan dengan menggunakan air panas lalu dikeringkan. Sebelum memulai kegiatan alat-alat seperti cawan petri, tabung reaksi, pipet gelas dan beaker gelas yang akan digunakan disterilkan dengan menggunakan autoclave pada suhu 121 °C selama 15 menit. Wadah yang sudah steril diisi air sebanyak 20 liter lalu dipasangkan aerator.

### 2.3.2. Seleksi hewan uji

Ikan lele dumbo yang digunakan memiliki panjang 10-15 cm. Seleksi ikan dilakukan untuk memastikan ikan yang digunakan terbebas dari penyakit. Seleksi ikan dilakukan dengan memilih ikan yang bergerak lincah, ukuran panjang dan beratnya sama. Jumlah ikan lele dumbo yang digunakan sebanyak 10 ekor per wadah.

### 2.3.3. Aklimatisasi

Aklimatisasi atau waktu yang dibutuhkan oleh ikan untuk beradaptasi dengan lingkungan yang baru bertujuan agar ikan uji mampu menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan penelitian. Adaptasi dilakukan 24 jam sebelum penelitian dimulai. Selama aklimatisasi berlangsung ikan tidak diberi pakan.

### 2.3.4. Penyiapan bubuk rumput laut merah *Gracillaria* sp dan bakteri *Streptococcus iniae*

Rumput laut merah yang akan digunakan dalam penelitian ini didapatkan di pasar, selanjutnya dikeringkan dengan cara dijemur sampai benar-benar kering. Setelah bahan kering kemudian dihancurkan dengan menumbuk sampai halus menggunakan lesung, dan diayak untuk mendapatkan bubuk rumput laut merah.

Bakteri *Streptococcus iniae* diambil dari stok murni, lalu diinokulasi pada media TSA (*Trypticase Soy Agar*) dengan menggunakan jarum ose yang sebelumnya telah dipanaskan menggunakan bunsen. Kemudian di *strek* model zig-zag pada media agar, lalu ditutup dan disimpan dengan posisi terbalik selama 24 jam. Setelah itu memisahkan satu koloni menggunakan jarum ose, lalu dicelupkan pada media TSB (*Trypticase Soy Broth*) cair dan divortek hingga homogen. Selanjutnya diinkubasi kembali selama 24 jam dan bakteri siap digunakan.

### 2.3.5. Perendaman bubuk rumput laut merah terhadap benih ikan lele dumbo

Penelitian dilakukan dengan metode perendaman. Perendaman dilakukan pada hari ke empat. Masing-masing bubuk rumput laut merah yang telah ditetapkan sesuai dengan perlakuan dibungkus dengan kain tipis, kemudian dicelupkan ke dalam wadah yang berisi air sebanyak 5 liter selama 5 menit. Selanjutnya ikan lele dumbo yang telah diaklimatisasi diambil dari wadah pemeliharaan masing-masing perlakuan sebanyak 10 ekor, kemudian dimasukkan ke dalam wadah cairan bubuk rumput laut merah guna perendaman selama 30 menit. Setelah perendaman dalam air bubuk rumput laut merah, ikan lele dikembalikan lagi ke dalam wadah pemeliharaan.

### 2.3.6. Uji tantangan dengan bakteri *Streptococcus iniae*

Uji tantangan dilakukan untuk melihat pengaruh bubuk rumput laut merah terhadap sistem imunitas ikan lele dumbo yang sebelumnya telah dilakukan perendaman. Selanjutnya pada hari ke 14 ikan lele diinfeksi dengan bakteri *Streptococcus iniae* pada konsentrasi  $10^6$  sel bakteri/ml, yang direndam selama 15 menit di dalam 5 liter air. Kemudian ikan lele dipindahkan kembali ke dalam wadah pemeliharaan untuk diamati gejala klinis dan parameter lainnya sampai hari ke 30.

### 2.3.7. Pemeliharaan hewan uji

Lama pemeliharaan ikan lele dumbo selama penelitian berlangsung adalah 30 hari. Pada masa pemeliharaan ikan diberi pakan berupa pelet dengan frekuensi 2 kali sehari pada pukul 7 pagi dan pukul 5 sore secara ad libitum. Selain itu pengelolaan kualitas air dilakukan dengan pergantian air dan penyiponan setiap 2 kali sehari guna menjaga kualitas air agar tetap bersih.

## 2.4. Parameter pengamatan

### 2.4.1. Uji leukosit

Leukosit merupakan bagian penting dari sistem pertahanan tubuh ikan, sehingga menghitung jumlah leukosit merupakan indikator yang baik untuk mengetahui respon tubuh ikan terhadap infeksi. Pada uji leukosit, sampel darah diambil dengan jarum suntik yang telah berisi anti koagulan (natrium sitrat 3,8 %), kemudian dihisap dengan pipet berskala sampai batas tanda 0,5. Dilanjutkan dengan menghisap larutan turk sampai skala 11 dan pipet digoyangkan membentuk angka delapan sampai larutan homogen. Selanjutnya membuang dua tetes pertama untuk membuang gelembung udara yang terdapat pada pipet tetes berikutnya dimasukkan ke dalam haemositometer dan ditutup dengan kaca penutup. Selanjutnya dilakukan perhitungan pada 4 kotak besar haemocitometer. Jumlah leukosit yang terdapat di dalam kotak dihitung dengan menggunakan rumus =  $\sum n \times 250 \text{ sel/mm}^3$ .

Perhitungan total leukosit dilakukan sebanyak 3 kali, pertama pada saat akan memulai penelitian atau sebelum ikan uji diberi perlakuan. Perhitungan kedua dilakukan sesudah ikan uji diberi perlakuan perendaman dengan bubuk rumput laut merah sebagai imunostimulan. Perhitungan ketiga dilakukan setelah ikan uji diinfeksi dengan bakteri *Streptococcus iniae*.

### 2.4.2. Gejala klinis

Pengamatan gejala klinis dilakukan dengan mengobservasi tingkah laku dan perubahan secara fisik ikan lele dumbo pada 3 tahapan, diantaranya (1) pengamatan saat ikan lele dumbo diberi perlakuan perendaman dengan bubuk rumput laut merah, (2) pengamatan saat uji tantangan dengan menginfeksi bakteri *Streptococcus iniae*. (3) pengamatan selama pemeliharaan setelah uji tantangan menggunakan bakteri *Streptococcus iniae*.

### 2.4.3. Kelangsungan hidup

Tingkat kelangsungan hidup ditentukan pada akhir percobaan. Dengan menghitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100 \%$$

Keterangan:

SR : Kelangsungan hidup (%)

Nt : Jumlah ikan hidup sampai akhir penelitian

No : Jumlah ikan hidup pada awal penelitian

#### 2.4.4. Kualitas air

Untuk mengontrol kualitas air dilakukan penyiponan selama penelitian berlangsung dengan frekuensi 2 hari sekali. Pergantian air dilakukan setelah penyiponan dengan mengganti 25% dari volume air. Parameter kualitas air yang diukur meliputi DO, suhu, dan pH. Pengukuran kualitas air dilakukan tiga kali selama penelitian berlangsung, yaitu pada saat awal penelitian, pertengahan penelitian, dan di akhir penelitian.

#### 2.5. Analisis Data

Model rancangan matematika dalam analisis hasil percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan rumus matematis  $Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$ , analisis data dilakukan dengan menggunakan *software Statistical for Social Science* (SPSS) versi 16.0, dan data yang diperoleh dari hasil pengamatan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Apabila menunjukkan pengaruh yang nyata dimana  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka diuji lanjut dengan uji lanjut Tukey.

### 3. Hasil dan pembahasan

#### 3.1. Gejala klinis ikan lele dumbo selama penelitian

Gejala klinis diamati untuk mengetahui tingkah laku dan perubahan fisik yang terjadi pada ikan uji selama penelitian berlangsung dengan cara memperhatikan tingkah laku dan perubahan eksternal tubuh ikan uji. Pada ikan normal atau ikan yang belum memasuki tahap perendaman dengan bubuk rumput laut merah menunjukkan gejala klinis normal dan sehat. Hal ini dikarenakan ikan lele dumbo yang digunakan pada saat penelitian diseleksi dan dipilih ikan yang benar-benar sehat. Ikan lele dumbo normal menunjukkan gejala klinis seperti pergerakan lincah, respon terhadap pakan dan tidak terdapat ciri-ciri ikan yang sakit.

Gejala klinis diamati pada tiga waktu yaitu, pertama pada saat perendaman dengan bubuk rumput laut merah selama 30 menit dengan dosis perlakuan A sebanyak 125 mg/l, perlakuan B sebanyak 100 mg/l dan perlakuan C sebanyak 75 mg/l. Gejala klinis kedua diamati pada saat ikan uji ditantang dengan bakteri *Streptococcus iniae* selama 15 menit dan gejala klinis ketiga diamati pada saat pemeliharaan sampai penelitian selesai. Gejala klinis yang diambil mengacu pada penelitian terdahulu (Purwaningsih dan Taukhid, 2010).

##### 3.1.1. Perendaman rumput laut merah (30 menit)

Pada saat perendaman ikan dengan bubuk rumput laut merah selama 30 menit gejala klinis pada perlakuan C dengan dosis rumput laut merah 75 mg/l menunjukkan hasil yang normal, baik terhadap perubahan fisik maupun tingkah laku. Hal ini diduga bahwa dosis 75 mg/l merupakan dosis yang sesuai atau tidak terlalu banyak sehingga ikan pada saat direndam tidak menunjukkan perubahan atau gangguan apapun, sehingga ikan menunjukkan gejala klinis sama seperti ikan normal. Sedangkan pada perlakuan A dengan dosis rumput laut merah 125 mg/l menunjukkan adanya perubahan pada ikan setelah direndam selama 30 menit seperti ikan memproduksi lendir lebih banyak, pergerakan lambat dan megap-megap. Hal ini dikarenakan dosis yang digunakan terlalu tinggi sehingga membuat ikan terganggu.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Inglis (1993) dalam Maryadi (2009) bahwa gejala klinis perubahan tingkah laku ikan dapat dipicu karena adanya gangguan sehingga menyebabkan stressor. Berbagai sumber stres baik berupa faktor lingkungan maupun faktor biotik seperti infeksi mikroorganisme dan benda asing akan mempunyai dampak negatif terhadap perubahan fisiologis tubuh. Sedangkan pada perlakuan D, ikan uji mengalami kondisi yang normal sebagaimana kondisi awal kehidupan karena tanpa diberi perlakuan perendaman dengan bubuk rumput laut merah.

##### 3.1.2. Uji tantang dengan bakteri *Streptococcus iniae* (15 menit)

Gejala klinis ikan uji yang ditantang dengan bakteri *Streptococcus iniae* selama 15 menit perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan A dan B. Adapun gejala klinisnya yaitu pergerakan normal, tidak megap-megap, warna tubuh normal, tidak mengalami perubahan lendir, kondisi mata dan perut normal juga tidak terjadinya luka. Sedangkan pada perlakuan C ikan uji mengalami perubahan gejala klinis seperti pernafasan abnormal, tubuh pucat dan produksi lendir lebih banyak. Pada perlakuan D (kontrol) adalah perlakuan yang mengalami gejala klinis terburuk seperti pergerakan lambat, megap-megap, warna tubuh pucat dan lendir lebih banyak. Perubahan gejala klinis pada perlakuan D diduga karena ikan mulai terinfeksi bakteri *Streptococcus iniae*, seperti yang dideskripsikan oleh Taukhid dan Purwaningsih (2010), ikan yang mulai terinfeksi *Streptococcus iniae* akan terlihat lemah, warna tubuh gelap, hilang nafsu makan, dan hilang keseimbangan tubuh.

Gejala klinis yang terjadi berbeda-beda pada setiap perlakuan. Hal ini disebabkan oleh perendaman dengan bubuk rumput laut merah dengan dosis yang berbeda selama 30 menit, sehingga kemampuan untuk melindungi diri ikan dari serangan bakteri juga berbeda-beda. Kandungan anti mikroba pada setiap dosis berbeda sehingga berpengaruh terhadap imunitas ikan dalam merespon infeksi bakteri. Bakteri *Streptococcus sp* masuk kedalam tubuh ikan melalui sistem pencernaan, gejala awal yang timbul dari serangan bakteri tersebut adalah perut ikan akan tampak membesar, bakteri akan masuk ke dalam aliran darah hingga mencapai ginjal, hal tersebut menyebabkan ginjal ikan yang terserang penyakit *Streptococcus iniae* akan terlihat pucat dan membengkak, ikan akan menunjukkan gerakan renang berputar-putar (*whirling*) saat bakteri *Streptococcus sp* menginfeksi sistem syaraf otak. Gejala penyakit tersebut dapat juga dilihat dari pembengkakan dan pendarahan pada mata ikan (Taukhid dan Purwaningsih, 2010).

##### 3.1.3. Uji tantang dengan bakteri *Streptococcus iniae* (14 hari)

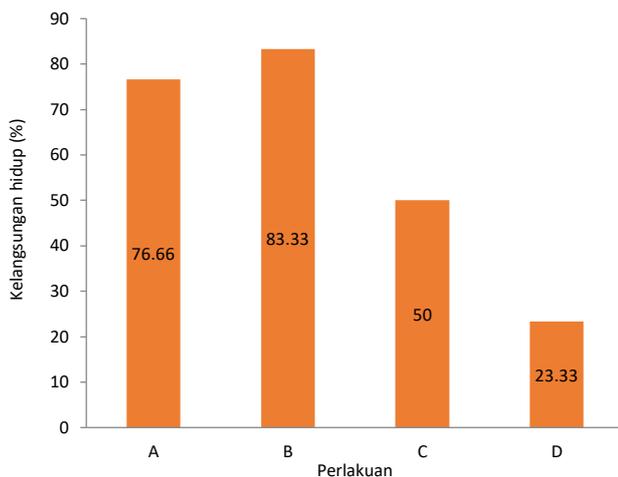
Gejala klinis selama pemeliharaan menunjukkan ikan uji pada perlakuan A, B, C, dan D yang telah di uji tantang dengan bakteri *Streptococcus iniae* mengalami gejala klinis yang berbeda-beda. Perlakuan terbaik terlihat pada perlakuan A dan B (bubuk rumput laut merah 125 mg/l dan 100 mg), gejala klinis yang dialami yaitu pergerakan normal, tidak megap-megap, respon baik terhadap pakan, warna tubuh normal, tidak terjadi perubahan lendir, kondisi mata dan perut normal juga tidak terdapat luka pada tubuh.

Rumput laut merah mampu meningkatkan mekanisme respon imunitas ikan baik secara seluler maupun humoral. Bahan aktif berupa antimikroba yang terdapat pada rumput laut merah mampu menghambat dan mematikan bakteri dengan cara mendenaturasi protein dan merusak membran sel bakteri dengan cara melarutkan lemak yang terdapat pada dinding sel bakteri.

Perlakuan terburuk terdapat pada perlakuan D (tanpa perendaman bubuk), pada perlakuan D ikan uji mengalami pergerakan lambat, megap-megap, tidak responsif terhadap pakan, warna tubuh pucat, produksi lendir lebih banyak, perut menggembung, mata menonjol dan terdapat luka pada bagian tubuh. Hal tersebut dikarenakan ikan uji telah terinfeksi bakteri *Streptococcus iniae*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Purwaningsih dan Tauhid (2010), bahwa ikan yang terserang penyakit streptococosis menunjukkan gejala seperti pigmen kulit lebih gelap, mata menonjol, perut menggembung, berenang tidak menentu, luka pada bagian tubuh, pada infeksi akut terdapat infeksi pada hati menjadi pucat, limpa membesar dan terjadi kerusakan pada otak. Ikan uji pada perlakuan D hanya memiliki sistem imun alami/normal dan memiliki sistem pertahanan tubuh yang lemah sehingga kemampuan bakteri *Streptococcus iniae* untuk menyerang lebih tinggi.

### 3.2. Kelangsungan hidup

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan lele dumbo yang diberi perlakuan perendaman dengan bubuk rumput laut merah dengan dosis yang berbeda berpengaruh sangat terhadap kelangsungan hidup ikan lele dumbo yang diinfeksi bakteri *Streptococcus iniae* (selang kepercayaan 99%). Rata-rata nilai kelangsungan hidup ikan lele dumbo dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata kelangsungan hidup ikan uji

Tingkat kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan B dengan presentase kelangsungan hidup 83,3%. Kemudian diikuti perlakuan A dengan presentase kelangsungan hidup sebanyak 76,6%, selanjutnya diikuti oleh perlakuannya C yang memiliki tingkat kelangsungan hidup mencapai 50%. Presentase kelangsungan hidup terendah terdapat pada perlakuan D yang hanya mencapai 23,3%.

Kelangsungan hidup tertinggi pada perlakuan B dengan dosis 100 mg/l menunjukkan bahwa dengan dosis 100 mg/l mampu mencegah ikan lele dari serangan bakteri *Streptococcus iniae* dengan efektif. Kelangsungan hidup yang terdapat pada perlakuan A, B, C lebih tinggi jika dibandingkan dengan D. Hal ini disebabkan pada perlakuan A, B dan C telah diberikan perendaman dengan menggunakan bubuk rumput laut merah. Perendaman dengan bubuk rumput laut merah telah membentuk respon kekebalan yang dapat melindungi ikan dari serangan penyakit infeksi bakteri *Streptococcus iniae*. Sedangkan ikan yang tidak direndam sangat rentan terhadap serangan penyakit bakteri *Streptococcus iniae* karena kekebalannya tidak didukung oleh zat antimikroba dari rumput laut merah. Hal ini

sesuai dengan pernyataan Melki et al., 2011 bahwa rumput laut merah merupakan salah satu bahan alami yang dapat mengatasi penyakit pada makhluk hidup karena memiliki metabolit sekunder yang dapat membunuh bakteri dan tidak menimbulkan resistensi.

Rendahnya tingkat kelangsungan hidup perlakuan D disebabkan ikan uji tidak diberi perlakuan perendaman dengan bubuk rumput laut merah. Dengan sistem imunitas yang dimilikinya, tanpa peningkatan sistem imun oleh antimikroba, ikan lele dumbo yang diuji tantang dengan bakteri *Streptococcus iniae* tidak mampu bertahan hidup. Tingkat mortalitas pada perlakuan kontrol menjadi tinggi. Hal tersebut dapat membuktikan bahwa perlakuan yang diberikan bubuk rumput laut merah dapat menekan dan menghambat kerja bakteri.

Rumput laut merah diketahui memiliki karagenan, senyawa polisakarida yang bersifat antimikroba, anti inflamasi, antipiretik, antikoagulan dan aktivitas biologis lainnya. Selain karagenan yang merupakan senyawa metabolit primer rumput laut diperkirakan memiliki senyawa metabolit sekunder yang juga dapat menghasilkan aktivitas antibakteri (Shanmugam dan Mody, 2002).

Berdasarkan analisis statistik anova dengan satu arah menunjukkan bahwa pemberian bubuk rumput laut merah untuk pencegahan infeksi bakteri *Streptococcus iniae* menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap kelangsungan hidup F hitung (45.11) > F tabel 0.01 (7.59). Dari hasil uji tukey menunjukkan bahwa setiap perlakuan berbeda kecuali perlakuan A dengan B, dan persentase kelulusan hidup terbaik terdapat pada perlakuan B.

### 3.3. Total leukosit

Hasil perhitungan jumlah leukosit dilakukan pada awal penelitian, setelah perendaman dengan bubuk rumput laut merah dan setelah uji tantang dengan bakteri *Streptococcus iniae*. Leukosit mempunyai peranan yang sangat penting dalam menghambat infeksi bakteri pada ikan, hal ini sesuai dengan pernyataan Sukenda et al. (2008), bahwa leukosit berfungsi sebagai pertahanan dalam tubuh, yang berkerja dengan cepat terhadap masuknya antigen ke dalam tubuh ikan. Semakin sedikit jumlah leukosit di dalam tubuh maka ikan akan semakin rentan terhadap infeksi bakteri, jika leukosit berada pada kisaran di atas normal dapat mengakibatkan gangguan pada ikan seperti leukemia. Hasil perhitungan leukosit selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2  
Total Leukosit Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*).

Perlakuan	Total leukosit (sel/ml)		
	Awal	Setelah perendaman hari (15)	Setelah uji tantang
A (125 mg/l)	21.250	61.125	108.437
B (100 mg/l)	21.250	55.000	100.250
C (75 mg/l)	21.250	48.937	57.500
D (kontrol)	21.250	32.750	40.375

Total leukosit yang dihasilkan perlakuan (A) pada hari 0 atau awal adalah 21.250 sel/ml, setelah perendaman 61.125 sel/ml dan setelah uji tantang 108.437 sel/ml. Pada perlakuan (B) total leukosit awal sebanyak 21.250 sel/ml, setelah perendaman 55.000 sel/ml, dan setelah uji tantang 100.250 sel/ml. Sedangkan untuk perlakuan (C) total leukosit awal sebanyak 21.250 sel/ml, setelah perendaman 48.937 sel/ml dan setelah uji tantang 57.500 sel/ml. Selanjutnya untuk perlakuan kontrol (D) yang tanpa diberikan perendaman dalam larutan bubuk rumput laut merah total leukosit awal sebanyak 21.250 sel/ml, hari ke 15

sebanyak 32.750 sel/ml dan setelah ujiantang sebanyak 40.375 sel/ml.

Apabila dihubungkan dengan kelangsungan hidup ikan uji yang telah diujiantang dengan bakteri *Streptococcus iniae*, perlakuan (B) memiliki kelangsungan hidup yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan A, C dan D meskipun jumlah leukosit perlakuan B lebih sedikit dari perlakuan A, hal ini dikarenakan leukosit pada perlakuan B lebih efektif bekerja dalam mencegah infeksi bakteri. Rumpaut laut merah mengandung polisakarida yang dapat menunjang peningkatan sistem imun, seperti pernyataan Castro et al. (2006) dalam Rustikawati (2012), polisakarida kompleks pada dinding sel alga merupakan komponen terbesar yang mampu meningkatkan immunitas dengan merangsang produksi sel-sel imun sehingga membantu dalam melawan bakteri patogen dan virus. Mekanisme kerja polisakarida dalam meningkatkan sel imun yaitu dengan menginduksi sel pembentuk leukosit untuk menghasilkan lebih banyak sel-sel yang terdapat di dalam leukosit yaitu limfosit, monosit dan neutrofil.

Angka kelangsungan hidup ikan perlakuan (D) kontrol setelah diujiantang dengan bakteri *Streptococcus iniae* lebih rendah dari perlakuan lainnya yaitu sebesar 23.3 %. Hal tersebut dikarenakan kadar leukosit yang terdapat di dalam tubuh ikan uji rendah sehingga tidak mampu melawan serangan bakteri *Streptococcus iniae*, hal ini sesuai dengan pendapat Kimbal (2001) dalam Ayuzar (2003), leukosit atau sel darah putih pada umumnya berfungsi melindungi tubuh dari infeksi, jika jumlah leukosit di dalam tubuh sedikit maka semakin lemah daya tahan tubuh ikan terhadap infeksi patogen. Tanpa pemberian bubuk rumput laut merah terbukti tidak dapat meningkatkan sistem imunitas tubuh ikan.

Jika dilihat dari kisaran jumlah leukosit perlakuan A sampai perlakuan D (21.250 - 108.437 sel/ml) masih berada pada kisaran yang normal, hal tersebut sesuai dengan pernyataan Moyle dan Joseph (1988) dalam Ayuzar (2003), dimana jumlah total leukosit normal berada di kisaran 20.000-150.000 sel/ml. Leukosit merupakan sel darah yang berperan dalam sistem kekebalan tubuh, leukosit membantu membersihkan tubuh dari benda asing termasuk invasi patogen melalui sistem tanggap kebal. Ikan yang sakit akan menghasilkan banyak leukosit untuk memfagosit bakteri dan mensintesis antibodi (Moyle dan Cech, 2004 dalam Mahasri et al., 2011).

Menghitung jumlah leukosit dapat menggambarkan bagaimana keadaan kesehatan ikan. Meningkatnya total leukosit pada sel darah dapat digunakan sebagai suatu tanda adanya fase pertama infeksi, stres ataupun leukemia. Adanya infeksi akan menyebabkan inflamasi atau peradangan, yang merupakan karakteristik non spesifik dan respon yang serupa karena adanya beberapa faktor seperti metazoan parasit, bakteri, virus seperti trauma, energi, radiasi, bahan kimia dan toksin (Zulfarina, 1998 dalam Ayuzar, 2003).

### 3.4. Kualitas air media

Kualitas air merupakan faktor penting dalam pemeliharaan ikan. Pengelolaan kualitas air yang buruk akan mempengaruhi kehidupan ikan yang dibudidayakan bahkan dapat mengakibatkan kematian. Selain merupakan ekosistem dan habitat hidup ikan, air juga merupakan pengangkut bahan pakan dan memperlancar metabolisme dalam tubuh ikan.

Selama penelitian berlangsung, parameter kualitas air yang diukur adalah DO, suhu dan pH. Pengukuran dilakukan tiga kali selama penelitian berlangsung. Adapun kisaran parameter kualitas air dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3**

Rata-rata hasil pengukuran kualitas air selama penelitian.

Parameter	Kisaran
DO	5,0 - 6,4 ppm
Suhu	28 - 30 °C
pH	7,0 - 7,3

Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian berlangsung berada di kisaran yang baik untuk kelangsungan hidup ikan lele dumbo. Menurut Khairuman et al. (2008), bahwa suhu perairan yang ideal untuk ikan lele berkisar 20-30 °C, dengan pH 6,5 - 8 dan oksigen minimum 3 ppm. Perubahan kondisi perairan yang tinggi dapat mengganggu kelangsungan hidup ikan lele, meskipun ikan lele termasuk ikan yang mampu bertahan hidup pada kondisi perairan buruk. Kondisi lingkungan sangat berpengaruh terhadap pertahanan tubuh ikan, jika kondisi lingkungan buruk maka ikan akan mudah stres sehingga melemahkan sistem pertahanan tubuh ikan dan memudahkan infeksi dari patogen, sebaliknya jika kondisi lingkungan baik maka sistem pertahanan tubuh ikan juga akan membaik.

## 4. Kesimpulan

Penggunaan bubuk rumput laut merah (*Gracillaria* sp) berpengaruh untuk mencegah infeksi bakteri *Streptococcus iniae* pada ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Pemberian bubuk rumput laut merah dengan cara perendaman terbukti efektif meningkatkan imunitas pada ikan lele dumbo yang diinfeksi bakteri *Streptococcus iniae*. Tingkat kelangsungan hidup terbaik terdapat pada dosis bubuk rumput laut merah (100 mg/L), sedangkan tingkat kelangsungan hidup terendah terdapat pada perlakuan D (kontrol). Setelah perendaman dengan bubuk rumput laut merah total leukosit ikan lele dumbo bertambah.

## Bibliografi

- Alifuddin, M., 2002. Imunostimulasi Pada Hewan Akuatik. Jurnal Aquaculture Indonesia 1 (2): 87-92.
- Ayuzar, E., 2003. Penggunaan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) untuk Mencegah Penyakit Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru.
- Kordi, K.M.G.H., 2010. Budidaya Ikan Patin di Kolam Terpal. Lily Publisher, Yogyakarta.
- Khairuman, Toguan, S., Amri, K., 2008. Budidaya Lele Dumbo Di Kolam Terpal. PT Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Maryadi, H., 2009. Studi perkembangan Gejala Klinis dan Patologi Pada Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) Yang Diinfeksi Dengan *Streptococcus iniae*. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Mahasri, D., Widyastuti, P., Sulmatiwati, L., 2011. Gambaran Leukosit Darah Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) yang Terinfeksi *Ichthyophthirius multifiliis* pada Derajat Infestasi yang Berbeda dengan Metode Kohabitasi. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan 3 (1).
- Melki, A., W., Kurniati, 2011. Anti Bakteri Ekstrak *Gracillaria* sp Terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *S aureus*. Tesis. Program Studi Ilmu Kelautan FMIPA Universitas Sriwijaya, Indralaya.

- Purwaningsih U. dan Tauhid, 2010. Vaksin Anti Streptococcus spp. Inaktivasi Melalui Heat killed Untuk Pencegahan Penyakit Streptococosis pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 901-904.
- Rustikawati, I., 2012. Efektifitas Ekstrat *Sargassum* sp Terhadap Diferensiasi Leukosit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diinfeksi *Streptococcus iniae*. Jurnal Akuatika 3 (2): 125 - 134.
- Shanmugam, M. dan K.H., Mody, 2002. Heparinoid-active Sulphated Polysaccharides from Marine Algae as Potential Blood Anticoagulant Agents. Marine Algae & Marine Environment Discipline. Central Salt & Marine Chemicals Research Institute. Bhavnagar, 364002, India.
- Sukenda, L., Jamal, D., Wahjuningrum dan A. Hasan, 2008. Penggunaan Kitosan Untuk Pencegahan Infeksi *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Lele Dumbo *Clarias* Sp. Jurnal Akuakultur Indonesia 7(2): 159–169.