

# **MATERI PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI BERBASIS SKKNI LEVEL IV**



Klaster : Pembesaran Ikan  
Air Tawar



## **BUKU INFORMASI MENGENDAIKAN HAMA DAN PENYAKIT IKAN DI KOLAM PBD.AT02.011.01**

Penulis : Ir. Wawan Karwani, MT  
Editor : Widi Setyogati, S.Pi., M.Si

**Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan  
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan  
Tahun 2019**

## KATA PENGANTAR

Tuntutan kebutuhan industri di bidang pertanian menghendaki tenaga kerja yang profesional terstandar. Hal ini hanya dapat tercapai jika proses pendidikan dilakukan oleh lembaga pendidikan dengan guru-guru yang professional dibantu dengan adanya modul ajar bagi guru-guru tersebut.

Modul merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai media transfer pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja kepada peserta pelatihan untuk mencapai kompetensi tertentu melalui program pelatihan yang mengacu kepada Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) yang sudah mencapai level IV.

Revisi Modul pelatihan ini berorientasi kepada pelatihan berbasis kompetensi (*Competence Based Training*) diformulasikan menjadi 3 (tiga) buku, yaitu Buku Informasi, Buku Kerja dan Buku Penilaian. Ketiga buku merupakan satu kesatuan yang tidak terpisahkan dalam penggunaannya sebagai referensi dalam media pembelajaran bagi peserta pelatihan dan instruktur, agar pelaksanaan pelatihan dapat dilakukan secara efektif dan efisien.

Kami menyadari bahwa modul ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan saran dan masukan untuk perbaikan agar tujuan dari penyusunan modul ini menjadi lebih efektif.

Demikian kami sampaikan, semoga Allah SWT memberikan tuntunan kepada kita dalam melakukan berbagai upaya perbaikan dalam menunjang proses pelaksanaan pembelajaran bagi guru dan tenaga kependidikan.

Cianjur, November 2019  
Kepala PPPPTK Pertanian  
  
Dr. Ir. R. Ruli Basuni, MP  
NIP. 196307201990011001



## DAFTAR ISI

|                                                                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                                                                                         | <b>2</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                                                                                  | <b>4</b>  |
| A. TUJUAN UMUM .....                                                                                            | 4         |
| B. TUJUAN KHUSUS.....                                                                                           | 4         |
| <b>BAB II Menyiapkan peralatan dan bahan .....</b>                                                              | <b>5</b>  |
| A. Pengetahuan yang diperlukan dalam menyiapkan peralatan dan bahan .....                                       | 5         |
| B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Menyiapkan peralatan dan bahan .....                                      | 13        |
| C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam Menyiapkan peralatan dan bahan .....                                       | 14        |
| <b>BAB III Melakukan pencegahan terhadap hama yang menyerang ikan .....</b>                                     | <b>16</b> |
| A. Pengetahuan yang diperlukan dalam melakukan pencegahan terhadap hama yang menyerang ikan .....               | 16        |
| B. Keterampilan yang Diperlukan dalam melakukan pencegahan terhadap hama yang menyerang ikan .....              | 26        |
| C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam melakukan pencegahan terhadap hama yang menyerang ikan .....               | 26        |
| <b>BAB IV Melakukan pemeriksaan terhadap hama dan penyakit yang menyerang ikan .....</b>                        | <b>27</b> |
| A. Pengetahuan yang diperlukan dalam melakukan pemeriksaan terhadap hama dan penyakit yang menyerang ikan.....  | 27        |
| B. Keterampilan yang Diperlukan dalam melakukan pemeriksaan terhadap hama dan penyakit yang menyerang ikan..... | 45        |
| C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam melakukan pemeriksaan terhadap hama dan penyakit yang menyerang ikan.....  | 45        |

## **BAB V Melakukan pengobatan terhadap penyakit yang menyerang**

|                                                                                                                     |                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Modul Pelatihan Berbasis Kompetensi<br>Perikanan Air Tawar                                                          | Kode Modul<br>PBD.AT02.011.01 |
| <b>ikan</b> .....                                                                                                   | 47                            |
| A. Pengetahuan yang diperlukan dalam melakukan pengobatan<br>terhadap penyakit yang menyerang ikan .....            | 47                            |
| B. Keterampilan yang Diperlukan dalam melakukan pengobatan<br>terhadap penyakit yang menyerang ikan .....           | 60                            |
| C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam melakukan pengobatan<br>terhadap penyakit yang menyerang ikan .....            | 60                            |
| <b>BAB VI Membuat laporan hasil pengendalian hama dan<br/>pengobatan penyakit ikan</b> .....                        | 61                            |
| A. Pengetahuan yang diperlukan dalam membuat laporan hasil<br>pengendalian hama dan pengobatan penyakit ikan .....  | 61                            |
| B. Keterampilan yang Diperlukan dalam membuat laporan hasil<br>pengendalian hama dan pengobatan penyakit ikan ..... | 66                            |
| C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam membuat laporan hasil<br>pengendalian hama dan pengobatan penyakit ikan .....  | 67                            |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....                                                                                         | 68                            |
| A. Buku Referensi .....                                                                                             | 68                            |
| B. Referensi Lainnya .....                                                                                          | 68                            |
| <b>DAFTAR ALAT DAN BAHAN</b> .....                                                                                  | 69                            |
| A. DAFTAR PERALATAN .....                                                                                           | 69                            |
| B. DAFTAR BAHAN .....                                                                                               | 69                            |
| <b>DAFTAR PENYUSUN</b> .....                                                                                        | 70                            |
| Judul Modul: Mengendalikan Hama Dan Penyakit Ikan Di Kolam<br>Buku Informasi - Versi 2019                           | Halaman: 4 dari 70            |

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. TUJUAN UMUM**

Setelah mempelajari modul ini peserta diharapkan mampu mengendalikan hama dan penyakit yang menyerang pada ikan air tawar yang dipelihara di kolam pembenihan, pendederan dan pembesaran.

#### **B. TUJUAN KHUSUS**

Adapun tujuan mempelajari unit kompetensi melalui buku informasi mengendalikan hama dan penyakit ikan di kolam ini guna memfasilitasi peserta sehingga pada akhir diklat diharapkan memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Menyiapkan peralatan dan bahan
2. Melakukan pencegahan terhadap hama yang menyerang ikan
3. Melakukan pemeriksaan terhadap hama dan penyakit yang menyerang ikan
4. Melakukan pengobatan terhadap penyakit yang menyerang ikan
5. Membuat laporan hasil pengendalian hama dan pengobatan penyakit ikan

## **BAB II**

### **MENYIAPKAN PERALATAN DAN BAHAN**

#### **A. Pengetahuan yang diperlukan dalam menyiapkan peralatan dan bahan**

1. Alat-alat yang digunakan dalam proses pengendalian hama dan penyakit
  - a. Pagar, Pemagaran areal budidaya ikan air tawar untuk mencegah masuknya hama dari golongan mamalia (berang-berang, musang dan lain-lain) dan reptile (biawak).
  - b. Jaring, Jaring untuk mencegah masuknya burung pemangsa ikan.
  - c. Alat perangkap, Alat perangkap digunakan untuk menangkap baik golongan ikan predator maupun hewan lainnya yang akan masuk ke areal budidaya ikan alat perangkap dapat dibuat dari bambu yang dipasang pada pintu pemasukkan air.
  - d. Saringan air pemasukkan. Saringan ini untuk mencegah masuknya hama maupun hewan air lainnya sebagai pembawa penyakit. Saringan dibuat berlapis-lapis, lapisan paling bawah batu kerikil, selanjutnya ijuk dan terakhir pasir halus.
2. Jenis-jenis bahan yang digunakan dalam proses pengendalian hama penyakit sebaiknya berasal dari bahan organik atau bahan kimia yang tidak meninggalkan residu yang berbahaya bagi kesehatan ikan. Bahan yang digunakan untuk mengendalikan hama pemyakit antara lain;

#### **Bahan organik**

Beberapa tanaman yang dapat digunakan untuk pencegahan hama penyakit ikan antara lain;

- a. Akar tuba (*Derris elliptica* (Wallich) Benth)
- b. Biji teh (*Thea sinensis*)
- c. Ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabcum* L)
- d. Ketapang (*Cassia alata* L )
- e. Liridiah / Gamal (*Glyriceridia sephium*)
- f. Tefrosia (*Tefhrosia vogelii* Hook)

**Bahan Kimia**

Bahan kimia umumnya banyak digunakan pada karantina dan pengelolaan pembenihan. Seperti treatment ikan yang baru datang, treatment ikan sakit, penetasan telur dan penebaran benih. Hal dikarenakan penggunaan bahan kimia sangat terbatas jumlahnya. Selain itu bila digunakan bahan kimia terlalu banyak seperti di kolam dapat menyebabkan masalah lingkungan, yaitu terganggunya ekosistem mikroba perairan kolam yang pada akhirnya terganggunya kesehatan ikan. Beberapa bahan kimia yang umum digunakan dalam pencegahan penyakit antara lain;

**a. Kalium Permanganat ( $\text{KMnO}_4$ )**

Kalium permanganat (PK) dengan rumus kimia  $\text{KMnO}_4$  sebagai serbuk maupun larutan berwarna violet. Sering dimanfaatkan untuk mencegah pertumbuhan jamur atau bakteri terutama pada proses pembenihan ikan. Proses reaksi kimia PK adalah sebagai berikut;



$\text{O}_n$  merupakan Oksigen elemental dan bersifat Oksidator kuat.

Sifat Kimia PK adalah sebagai berikut;

- Bahan aktif ( $\text{O}_n$ ) akan merusak dinding-dinding sel melalui proses oksidasi.
- Mangan oksida membentuk kompleks protein pada permukaan epithelium, sehingga menyebabkan warna coklat pada ikan dan sirip, juga membentuk kompleks protein pada struktur pernapasan parasit yang akhirnya menyebabkan kematian.
- Tingkat keracunan PK akan meningkat pada lingkungan perairan dengan pH diatas 8.
- Dapat mengoksidasi bahan organik.

**b. Garam dapur ( $\text{NaCl}$ )**

Larutan  $\text{NaCl}$  dapat meningkatkan tekanan osmosis air. Oleh karena itu apabila tekanan osmosis sel parasite lebih rendah daripada larutan  $\text{NaCl}$ ,

maka cairan dalam sel parasite akan keluar sehingga sel parasite dehidrasi yang berakibat sel parasite akan mati.

c. Methilen Blue

Methilen Blue hanya dapat digunakan pada bak penetasan tetapi tidak dianjurkan digunakan pada kolam karena akan mengganggu keseimbangan ekosistem bakteri pada kolam.

Sifat Kimia

- a) Metil biru merupakan pewarna thiazine.
- b) Digunakan sebagai bakterisida dan fungisida pada bak penetasan telur.
- c) Dapat merusak filtrasi biologi, karena dapat membunuh bakteri pengurai.
- d) Untuk mencegah serangan jamur pada telur ikan.

3. Alat-alat dan bahan yang digunakan dalam proses pemeriksaan penyakit ikan

**Penggunaan Mikroskop**

Mikroskop merupakan alat esensial untuk memeriksa suatu penyakit ikan. Mikroskop merupakan alat ber-presisi dan membutuhkan perawatan secara hati-hati untuk mencegah kerusakan komponen mekanis dan okuler serta menghentikan pertumbuhan jamur yang dapat memburamkan lensa.

**Sistem pembesaran**

Komponen ini terdiri atas sistem lensa. Lensa mikroskop tersusun dari dua bagian, masing-masing terletak di kedua ujung tabung mikroskop.

- Bagian lensa yang pertama terletak di ujung bawah tabung, tepat di atas preparat yang sedang diperiksa (objek), dan disebut objektif.
- Bagian lensa yang kedua terletak di ujung atas tabung dan disebut okuler.

**Objektif**

Kekuatan pembesaran masing-masing objektif tertera di selubung lensa

- X10 memperbesar objek 10 kali;
- x40 memperbesar objek 40 kali;
- x100 memperbesar objek 100 kali.

(Pembesaran objektif x100 biasanya ditandai dengan lingkaran merah untuk menunjukkan bahwa pemakaiannya harus dengan minyak imersi.). Beberapa mikroskop dilengkapi dengan objektif x3 atau x5 sebagai pengganti objektif x10.

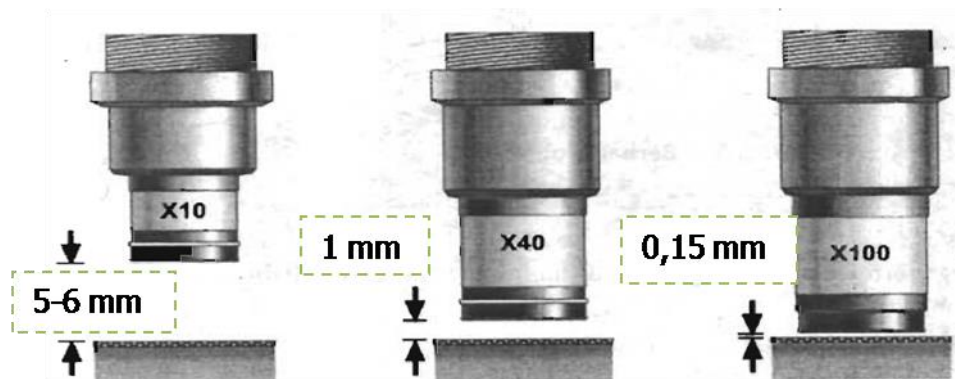
### Jarak kerja

Jarak kerja (working distance) objektif adalah jarak antara permukaan depan lensa objektif dan kaca objek ketika bayangan terfokus. Makin kuat pembesaran objektif, makin kecil jarak kerjanya.

objektif x10: jarak kerjanya 5-6 mm

objektif x40: jarak kerjanya 0,5-1,5 mm

objektif X100: jarak kerjanya 0,15-0,20 mm.



Gambar 1 Jarak lensa objek ke kaca objek

### Okuler

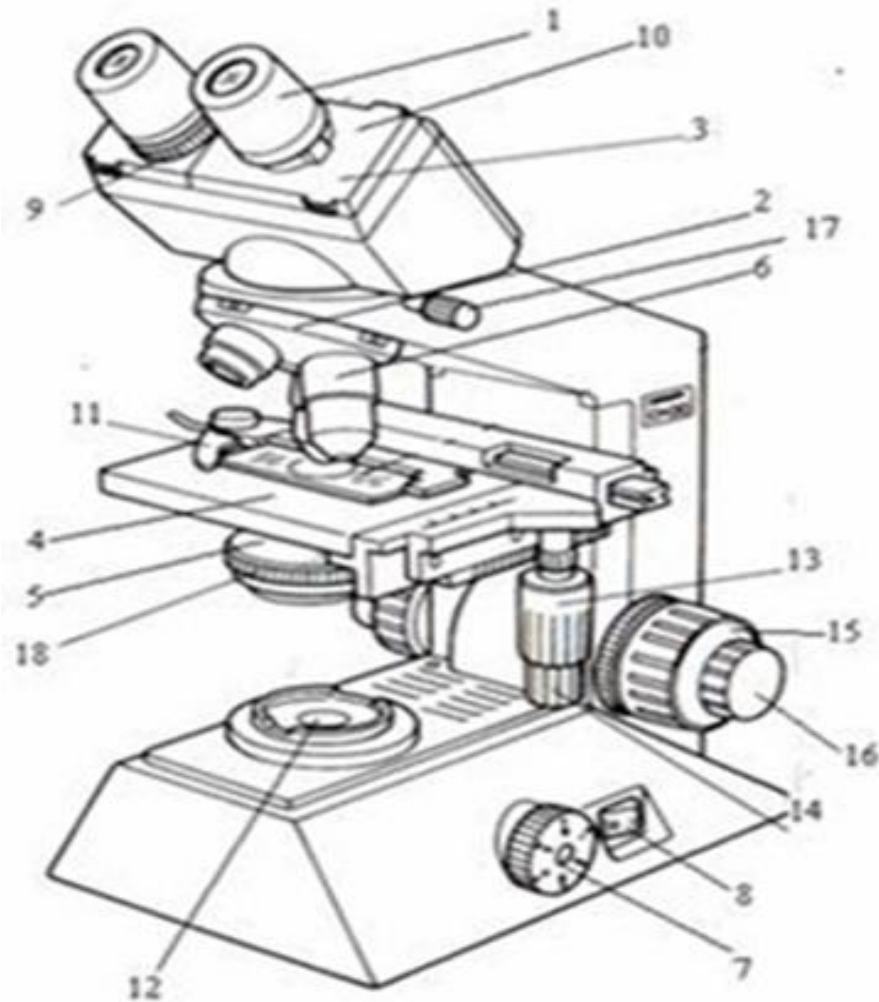
Kekuatan pembesaran okuler tertera di selubung lensa tersebut.

- x5 memperbesar bayangan yang dihasilkan objektif 5 kali;
- x10 memperbesar bayangan yang dihasilkan objektif 10 kali.

Apabila objek diperbesar 40 kali oleh objektif x40, kemudian lima kali oleh okuler, pembesaran totalnya:  $5 \times 40 = 200$ . Untuk menghitung pembesaran total objek yang diamati, kalikan pembesaran objektif dengan pembesaran okuler.

Okuler tertentu memiliki garis-garis berskala (*graticule*) yang dikalibrasi. Okuler semacam ini digunakan untuk menentukan ukuran suatu objek yang dilihat di bawah mikroskop (misal ukuran bakteri).

### Bagian-bagian Mikroskop:



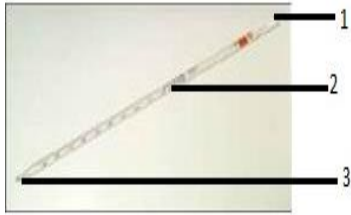
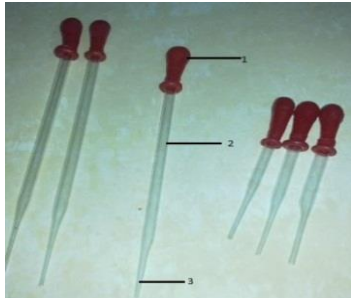
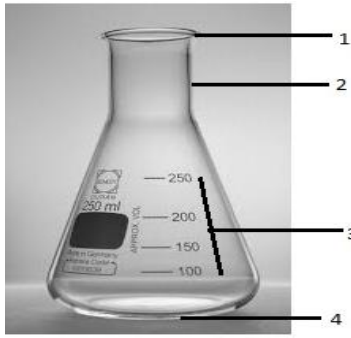
Gambar 2 Mikroskop (sumber : <http://khayasar.wordpress.com>)

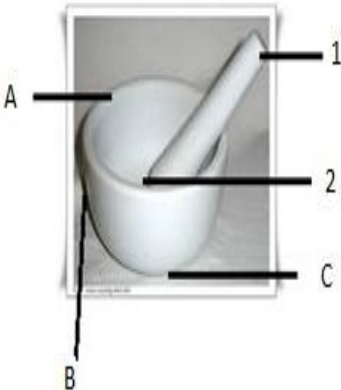
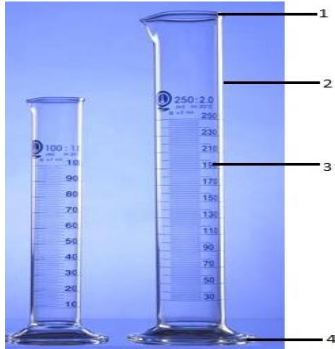
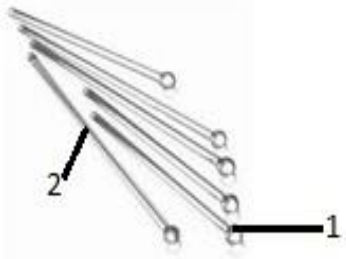
1. *Eyepiece/oculars* (lensa okuler) : untuk memperbesar bayangan yang dibentuk lensa objektif
2. *Revolving nosepiece* (pemutar lensa objektif): untuk memutar objektif sehingga mengubah perbesaran
3. *Observation tube* (tabung pengamatan/tabung okuler)
4. *Stage* (meja benda) : spesimen diletakkan di sini
5. *Condenser* (condenser) : untuk mengumpulkan cahaya supaya tertuju ke lensa objektif
6. *Objective lense* (lensa objektif) : memperbesar spesimen

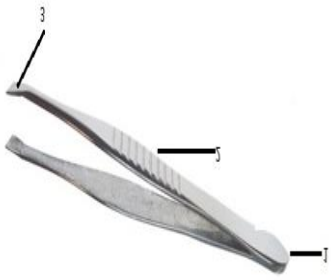
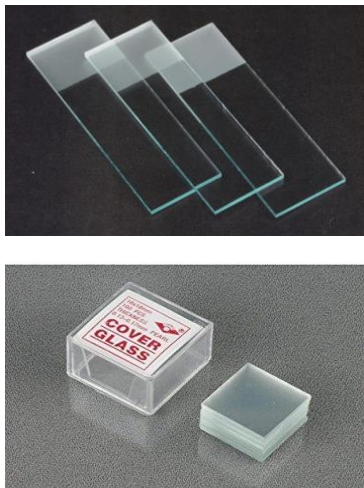
7. *Brightness adjustment knob* (pengatur kekuatan lampu) : untuk memperbesar dan memperkecil cahaya lampu
8. *Main switch* (tombol on-off)
9. *Diopter adjustmet ring* (cincin pengatur diopter) : untuk menyamakan focus antara mata kanan dan kiri
10. *Interpupillar distance adjustment knob* (pengatur jarak interpupillar)
11. *Specimen holder* (penjepit spesimen)
12. *Illuminator* (sumber cahaya)
13. *Vertical feed knob* (sekrup pengatur vertikal) : untuk menaikkan atau menurunkan object glass
14. *Horizontal feed knob* (sekrup pengatur horizontal) : untuk menggeser ke kanan/kiri objek glas
15. *Coarse focus knob* (sekrup fokus kasar) : menaik-turunkan meja benda (untuk mencari fokus) secara kasar dan cepat
16. *Fine focus knob* (sekrup fokus halus) : menaik turunkan meja benda secara halus dan lambat
17. *Observation tube securing knob* (sekrup pengencang tabung okuler)
18. *Condenser adjustment knob* (sekrup pengatur kondenser) : untuk menaik-turunkan kondenser

Penggunaan alat-alat laboratorium untuk pemeriksaan penyakit ikan

| No. | Alat                                                                                               | Keterangan             | Fungsi                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1.  | Cawan petri<br> | 1. Penutup<br>2. Wadah | Sebagai wadah penyimpanan dan pembuatan kultur media. |

|    |                                                                                                                |                                                                         |                                                                                                                                           |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | <b>Pipet ukur</b><br>         | 1. Penghubung filler<br>2. Volume meter<br>3. Ujung/ keluarnya air.     | Untuk memindahkan larutan dengan berbagai ukuran volume.                                                                                  |
| 3. | <b>Pipet tetes</b><br>        | 1. Karet penyedot<br>2. Badan pipet<br>3. Ujung/keluar masuknya larutan | untuk meneteskan cairan yang di ambil sedikit demi sedikit secara tepat dalam pembuatan medium                                            |
| 4. | <b>Tabung reaksi</b><br>     | 1. Mulut tabung<br>2. Badan tabung<br>3. Dasar tabung                   | Sebagai wadah untuk mereaksikan dua atau lebih larutan/ bahan kimia. Wadah pengembangan mikroba, misalnya dalam pengujian jumlah bakteri. |
| 5. | <b>Gelas Erlenmeyer</b><br> | 1. Mulut labu<br>2. Leher labu<br>3. Skala<br>4. Dasar labu             | Untuk menampung larutan, menghomogenkan bahan komposisi media dan tempat penyimpanan medium.                                              |
| 6. | <b>Alat Bedah</b>                                                                                              | 1. Gunting<br>2. Scapel<br>3. Loop<br>4. Pinset                         | Untuk membedah anatomis ikan                                                                                                              |

|     |                                                                                                            |                                                                                                                                     |                                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|     |                           |                                                                                                                                     |                                                    |
| 7.  | <p>Lumpang dan Alu</p>    | <p>Lumpang :</p> <p>A. Mulut lumpang<br/>B. Badan lumpang<br/>C. Dasar lumpang</p> <p>Alu :</p> <p>1. Pegangan<br/>2. Penggerus</p> | Tempat menggerus bahan yang akan di uji.           |
| 8.  | <p>Gelas Ukur</p>       | <p>1. Mulut gelas<br/>2. Badan gelas<br/>3. Skala<br/>4. Dasar gelas</p>                                                            | Untuk mengambil cairan dengan volume tertentu.     |
| 9.  | <p>Batang pengaduk</p>  | <p>1. Kaca pipih<br/>2. Batang</p>                                                                                                  | untuk mengaduk zat atau medium di dalam erlenmeyer |
| 10. | <p>Pinset</p>                                                                                              | <p>1. Pangkat<br/>2. Pegangan<br/>3. Penjepit</p>                                                                                   | Untuk mengambil benda atau sampel dengan menjepit. |

|     |                                                                                                                                |                                                                                                                                                  |                                                               |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|     |                                               |                                                                                                                                                  |                                                               |
| 11. | <p><b>Spuit</b></p>                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Badan spuit (isi cairan)</li> <li>2. Tutup jarum</li> <li>3. Jarum</li> </ol>                          | Untuk memindahkan cairan dengan skala yang akurat.            |
| 12. | <p><b>Kaca Preparat Dan Cover Glass</b></p>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kaca preparat</li> <li>2. Cover Glass</li> </ol>                                                       | Untuk menempatkan objek yang akan dilihat dibawah mikroskop   |
| 13  | <p><b>Beaker Glass</b></p>                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ukuran 1000 ml</li> <li>2. Ukuran 500 ml</li> <li>3. Ukuran 100 ml</li> <li>4. Ukuran 50 ml</li> </ol> | Beaker glass digunakan untuk menampung akuades dan lain-lain. |

Bahan untuk pemeriksaan penyakit ikan

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| a. Minyak imersi  | e. Methylene blue |
| b. Pewarna Giemsa | f. Eosin          |
| c. EDTA           | g. Metanol        |
| d. Safranin       |                   |

Bahan baku pewarna giemsa berupa bubuk giemsa. Apabila untuk pewarnaan preparat maka perlu dibuat larutan giemsa 3 % yaitu 3 gr giemsa bubuk dilarutkan kedalam 100 ml metanol. Larutan ini hanya bertahan selama 48 jam, karena lebih dari 48 jam akan mengalami perubahan senyawa kimia.

## **B. Keterampilan yang diperlukan dalam menyiapkan peralatan dan bahan.**

Beberapa keterampilan yang dimiliki dalam menyiapkan jenis-jenis alat dan bahan yang digunakan dalam proses pengendalian hama dan penyakit ikan

1. Peserta mempelajari materi menyiapkan peralatan dan bahan pengendalian hama dan penyakit ikan,.
2. Mengidentifikasi jenis-jenis alat dan bahan yang digunakan dalam proses pengendalian hama dan penyakit ikan, meliputi jenis, jumlah, serta cara kerja dari peralatan dan fungsi bahan tersebut dalam bentuk catatan.
  - Peralatan dan bahan pencegahan hama dan penyakit ikan.
  - Peralatan dan bahan pemeriksaan hama dan penyakit ikan.
3. Kemudian lakukanlah pengecekan peralatan dan bahan tersebut pada tempat penyimpanannya,
4. Mendata hasil pengecekan peralatan dan bahan menggunakan format sebagai berikut;

| No. | Jenis Alat/Bahan | Spesifikasi | jumlah | Kondisi |
|-----|------------------|-------------|--------|---------|
|     |                  |             |        |         |
|     |                  |             |        |         |
|     |                  |             |        |         |

### **C. Sikap kerja yang diperlukan dalam Mengidentifikasi Jenis Peralatan**

Harus bersikap secara:

1. Cermat dan teliti dalam mendata jenis dan jumlah peralatan dan bahan;
2. Cermat dalam mengidentifikasi peralatan yang dibutuhkan, baik dari segi spesifikasi, jumlah peralatan, dan teliti dalam mengecek kondisi peralatan yang dipilih.
3. Taat azas dan disiplin dalam mengelompokkan jenis peralatan sesuai dengan jenis kegiatannya.
4. Disiplin dalam merawat dan menyimpan peralatan sesuai dengan teknik perawatan dan tempatnya.

### **BAB III**

## **MELAKUKAN PENCEGAHAN TERHADAP HAMA PENYAKIT YANG MENYERANG IKAN**

### **A. Pengetahuan yang diperlukan dalam melakukan pencegahan terhadap hama yang menyerang ikan**

Secara umum hal-hal yang dapat dilakukan untuk mencegah timbulnya hama dan penyakit pada kegiatan budidaya ikan antara lain adalah :

- Pengeringan dasar kolam secara teratur setiap selesai panen
- Pemeliharaan ikan yang bebas penyakit.
- Hindari penebaran ikan melebihi kapasitas atau daya dukung kolam pemeliharaan.
- Sistem pemasukan air yang ideal adalah paralel, tiap kolam diberi satu pintu pemasukan air dan dipasang saringan air.
- Pemberian pakan cukup, baik kualitas maupun kuantitasnya.
- Penanganan saat panen atau pemindahan benih hendaknya dilakukan secara hati-hati dan tidak menyebabkan ikan stress.

#### **1. Pencegahan Hama**

- a. Pada pemeliharaan ikan di kolam, hama yang mungkin menyerang antara lain lingsang, kura-kura, biawak, ular air. Untuk menghindari serangan hama tersebut pada kolam sebaiknya dipasang pagar yang rapat dan pemasangan saringan pemasukan air, agar hewan tersebut tidak dapat masuk kekolam. Selain itu semak belukar yang tumbuh di pinggir dan disekitar kolam dibersihkan.
- b. Cara untuk menghindari dari serangan burung bangau (*Leptotilus javanicus*), pecuk (*Phalacrocorax carbosinensis*), blekok (*Ramphalcyon capensis capensis*) adalah dengan menutupi bagian atas kolam dengan lembaran jaring. Cara ini berfungsi ganda, selain burung tidak dapat masuk, juga ikan tidak akan melompat keluar. Burung selain sebagai pemangsa ikan juga dapat sebagai pembawa penyakit dari kotoran yang dihasilkan.

## 2. Pemberantasan Hama Di Kolam Pemeliharaan Ikan

Hama seperti; udang, ikan mujair, ikan seribu, keong mas, siput air, bila masuk kedalam kolam akan menjadi pesaing ikan yang dipelihara dalam hal mencari makan dan memperoleh oksigen. Sedangkan ikan gabus, ikan belut, larva capung, kepik bila berada pada kolam akan menjadi pemangsa ikan yang dipelihara. Hama-hama tersebut dapat dicegah dengan melakukan pemberantasan hama menggunakan bahan-bahan yang dapat membunuh hama tersebut.

Beberapa bahan organik yang dapat digunakan untuk pemberantasan hama ikan antara lain;

### a. Akar tuba (*Derris elliptica* (Wallich) Benth)

Tumbuhan Tuba atau dalam bahasa ilimah disebut dengan *Derris elliptica* ini merupakan jenis tumbuhan yang merambat, tumbuhan ini banyak ditemukan hampir diseluruh wilayah Nusantara.

Bagian tanaman tuba yang paling banyak dimanfaatkan adalah bagian akar. Kandungan kimia yang terdapat dalam akar tuba adalah alkaloid, saponin, falvonoid, tanin, dan polifenol. Salah satu produksi metabolit sekunder yang dikandung oleh tanaman tuba adalah rotenon ( $C_{23}H_{22}O_6$ ) yang merupakan senyawa aktif untuk membunuh hama tanaman dan ikan liar. Kandungan rotenon tertinggi terdapat pada akar, yaitu 0,3-12%. Senyawa aktif lainnya yang terkandung dalam akar tuba adalah dequelin (0,15-2,9%), eliptone (0,35-4,6%) dan toxicarol (0-4,4%).

Rotenon bersifat sebagai racun perut dan kontak tetapi bersifat sistemik. Rotenon yang masuk ke dalam tubuh akan membuat organisme sulit bernapas karena kesulitan mendapat oksigen. Senyawa rotenon dapat memasuki insang ikan secara langsung dan sistem kerja rotenon adalah menghambat proses oksidasi ganda  $NaOH_2$ , sehingga ikan tidak dapat melakukan respirasi.

Kandungan rotenon pada akar tuba tergantung besar kecilnya diameter akar, semakin kecil akarnya maka semakin tinggi kadar rotenonnya. Waktu penggunaan rotenon sebaiknya pada saat pengolahan dasar tanah. Dosis yang digunakan sekitar 200 gr akar tuba kering setiap 200 m<sup>2</sup> lahan kolam.

Akar tuba dipotong kecil-kecil lalu direndam dalam air selama 24 jam, setelah direndam tumbuk hingga hancur dan dimasukkan dalam air 10 liter sambil diperas hingga air berwarna putih seperti santan. Racun rotenon akan hilang dengan sendirinya setelah 4 hari.



Gambar 3. Pohon dan Akar Tuba (*Derris elliptica* (Wallich) Benth)  
(sumber : <https://id.wikipedia.org/wiki/tuba>)

b. Biji teh (*Camellia sinensis*)

Biji teh mengandung saponin 10-13% sehingga penggunaannya sebagai racun disarankan sebanyak 15-18 kg/ha. Tepung biji teh mempunyai kandungan saponin lebih rendah sehingga dosis harus lebih besar sekitar 150-180 kg/ha.

Selain digunakan sebagai pemupukan juga dapat dilakukan sebagai racun membunuh predator atau pesaing makanan di kolam. Sebelum dicampurkan biji teh dikeringkan atau digiling halus. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal bungkil teh direndam selama semalam, airnya tak perlu disaring karena sisa bijinya dapat sebagai pupuk.

Saponin merupakan senyawa glikosida kompleks dengan berat molekul tinggi yang dihasilkan terutama oleh tanaman. Berdasarkan struktur kimianya, saponin dikelompokkan menjadi tiga kelas utama yaitu kelas streroid, kelas steroid alkaloid, dan kelas triterpenoid. Sifat yang khas dari saponin antara lain berasa pahit, berbusa dalam air. Mekanisme triterpenoid sebagai antibakteri adalah bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang

kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa akan mengurangi permeabilitas membran sel bakteri yang akan mengakibatkan sel bakteri akan kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati (Rachmawati, 2009).



Gambar 4. Pohon dan Biji Teh (*Camellia sinensis*)  
(sumber : <https://id.wikipedia.org/wiki/teh>)

c. Ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum* L)

Tembakau mengandung bahan beracun yang disebut nikotin. Konsentrasi tertinggi terdapat pada ranting dan tulang daun. Kandungan lain adalah saponin, alkaloid, flavanoid, dan polifenol.

Flavonoid merupakan senyawa pereduksi yang baik, menghambat banyak reaksi oksidasi, baik secara enzim maupun non enzim. Flavonoid merupakan golongan terbesar senyawa fenol (Sjahid, 2008). Mekanisme kerja flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu keutuhan membran sel bakteri. Mekanisme kerjanya dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi (Juliantina, 2008).

Senyawa alkaloid memiliki mekanisme penghambatan dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Juliantina, 2008). Selain itu, menurut Gunawan (2009), menyatakan bahwa di dalam senyawa alkaloid terdapat gugus basa yang mengandung nitrogen akan bereaksi dengan senyawa asam amino yang

menyusun dinding sel bakteri dan DNA bakteri. Reaksi ini mengakibatkan terjadinya perubahan struktur dan susunan asam amino. sehingga akan menimbulkan perubahan keseimbangan genetik pada rantai DNA sehingga akan mengalami kerusakan akan mendorong terjadinya lisis sel bakteri yang akan menyebabkan kematian sel pada bakteri.

Umumnya yang digunakan adalah daun tetapi agar lebih praktis dapat menyertakan batangnya. Tembakau efektif untuk memberantas hama, seperti cacing polichaeta, atau trisipan.

Daun digunakan langsung atau dihaluskan terlebih dahulu, cara lain dikeringkan terlebih dahulu kemudian dihaluskan menjadi bentuk tepung.

Dosis yang dianjurkan 300-400 kg/ha luas kolam. Air kolam dikurangi ketinggian 5-10 cm. Selanjutnya serbuk ditebar secara merata keseluruhan permukaan kolam.



Gambar 4. Pohon Tembakau (*Nicotiana tabacum* L)

(sumber : <https://kabartani.com>)

d. Ketapang (*Cassia alata* L )

Kandungan bahan aktif terdapat pada kulit kayu, yaitu mengandung aloemodin, asam krosfanat, resin, krisofanol, dan seng. Sementara asam oleat terkandung dalam biji. Untuk membunuh predator dikolam, caranya setelah kolam dikeringkan aliri kolam dengan air hingga mencapai ketinggian 15 cm. Setelah itu ambil daun ketapang sebanyak 4 kg untuk kolam seluas 100 m<sup>2</sup> .

Daun ketapang diremas-remas didalam ember yang berisi air, lalu disaring kemudian hasil saringan tersebut dimasukan ke dalam kolam.



Gambar 4. Pohon Ketapang (*Cassia alata* L.)

(sumber : kangsyafik.blogspot.com dan <http://ensiklonesia.com>)

e. Liridiah / Gamal (*Glyceridia sephium*)

Daun Liridiah / Gamal mengandung saponin, flavanoid, dan polifenol

Untuk membunuh predator dikolam, caranya setelah kolam dikeringkan aliri kolam dengan air hingga mencapai ketinggian 15 cm. Setelah itu ambil daun liridiyah sebanyak 6 kg untuk kolam seluas 100 m<sup>2</sup> . Daun diremas-remas didalam ember yang berisi air, lalu disaring kemudian hasil saringan tersebut disebarkan kepurmakaan air kolam.



Gambar 5. Pohon Gamal atau Kayu hujan (*Glyceridia sephium*)

(sumber [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net))

f. Tefrosia (*Tefhrosia vogelii* Hook)

Tanaman perdu tahunan yg berasal dari Afrika Timur. Kandungan bahan aktif pada Tefrosia adalah tephrosin dan deguelin yang merupakan senyawa isomer dari rotenon.



Gambar 6. Pohon Tefrosia (*Tefhrosia vogelii* Hook)

(sumber : [www.malawiflora.com](http://www.malawiflora.com))

Tefrosia sangat beracun terhadap keong mas, caranya, daun dihaluskan lalu dicampur dengan air. Pemakaian konsentrasi 1% dapat mematikan keong mas dan siput air. Selain pemberantasan hama juga berguna sebagai pupuk hijau.

g. Nanas (*Ananas comosus* Merr)

Kandungan bahan aktif pada daun, buah, akar mengandung saponin, flavanoid, dan polifenol.

Buah nanas dapat memberantas kepiting. Hewan ini sering merusak tanggul kolam. Caranya buah nanas dicacah sampai lembut, lalu cacahan itu diaduk aduk ketanah dengan radius 0,5 m disekitar lubang kepiting, dengan cara ini kepiting yang bersembunyi dalam tanah akan mati. Dengan menanam nanas ditanggul kolam dapat mencegah kepiting datang.

### 3. Pencegahan terhadap beberapa penyakit

#### a. Pencegahan terhadap white spot (penyakit bintik putih)

Tindakan karantina terhadap ikan yang akan dipelihara merupakan tindakan pencegahan yang sangat dianjurkan dalam menghindari berjangkitnya white spot. Selama proses karantina ikan yang baru datang dan akan dipelihara diamati gejala penyakitnya. Apabila terdapat penyakit segera dilakukan pengobatan. Peralatan diruang karantina tidak boleh digunakan pada kegiatan pemeliharaan ikan. Hal ini dikarenakan untuk menghindari kontaminasi penyakit. Setelah ikan benar-benar sehat sebelum dilepas kekolam pemeliharaan ikan, dilakukan perendaman dahulu pada larutan *Methylene Blue* 2 ppm selama 60 menit.

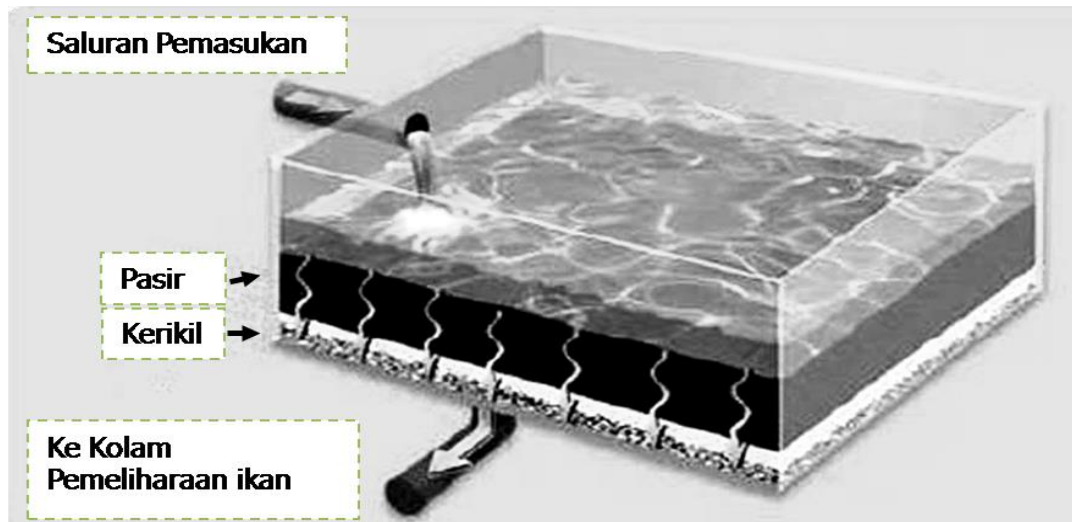
Perlu diperhatikan bahwa spesies ikan tertentu, khususnya yang tidak bersisik, seperti lele, diketahui sangat tidak toleran terhadap *Methylene Blue*. Oleh karena itu dapat diganti dengan perendaman pada larutan garam NaCl 2 ppt selama 60 menit.

Bak yang terkontaminasi white spot perlu dilakukan sterilisasi dengan cara membersihkan bak dengan larutan desinfektan (seperti klorin, deterjen dan lain-lain). Kemudian wadah dikeringkan selama 7 hari. Radiasi dengan sinar ultra violet dapat pula membantu mengurangi populasi white spot. Sedangkan pada kolam cukup dilakukan pengeringan dibawah terik sinar matahari selama 7 hari sampai tanah dasar retak-retak.

Ikan yang lolos dari serangan white spot diketahui akan memiliki kekebalan terhadap penyakit tersebut. Kekebalan ini dapat bertahan selama beberapa minggu atau beberapa bulan. Meskipun demikian ketahanan ini dapat menurun apabila ikan yang bersangkutan mengalami stres atau terjangkit penyakit lain. Oleh karena itu asupan pakan yang mempunyai nilai nutrisi tinggi pada ikan akan memberikan kekebalan terhadap serangan white spot.

Untuk mencegah agar tidak berjangkit penyakit bintik putih pada kolam, air kolam harus sering diganti atau dialiri air baru yang segar dan jernih secara

terus menerus. Peralatan yang digunakan tidak boleh berpindah pada kolam yang berbeda, untuk menghindari penyebaran penyakit ikan. Pemasukkan air dibuat sistem paralel dan melalui saringan pasir dahulu sebelum digunakan.



Gambar 7. Penyaringan Air Pemasukan

b. Pencegahan terhadap jamur

Pencegahan jamur dapat dilakukan dengan cara

- Menjaga kualitas air agar kondisinya tetap optimal.
- Hindari akumulasi bahan organik.
- Pada saat penebaran dan pemindahan ikan tidak mengalami luka bagian luar tubuh ikan.

Pada umumnya penyakit oleh jamur merupakan infeksi sekunder setelah terjadi penyerangan oleh bakteri, maupun oleh adanya luka terkena goresan seser maupun wadah penampungan sementara. Oleh karena itu penanganan benih maupun induk harus dilakukan secara hati-hati.

c. Pencegahan terhadap bakteri

Pada umumnya penyakit yang disebabkan bakteri mudah menyebar kesuatu areal budidaya, sehingga sukar sekali diberantas sampai tuntas. Karena air merupakan media penular penyakit bakteri secara luas. Ikan akan terhindar dari wabah penyakit apabila ikan selalu dalam kondisi yang baik. Kondisi baik artinya,

- makanan bernutrisi tinggi,
- keadaan lingkungan bersih dari kotoran,
- bersih dari segala pencemaran,

Sehingga ikan-ikan berdaya tahan tinggi untuk membentuk kekebalan alamiah terhadap berbagai penyakit.

Pada persiapan kolam pemeliharaan ikan perlu dilakukan pengeringan dibawah terik matahari sampai tanah dasar retak-retak agar hewan maupun tumbuhan sebagai inang pembawa penyakit akan mati. Umumnya bakteri akan mati dibawah terik sinar matahari. Selain itu pintu pemasukan perlu pemasangan saringan pasir.

d. Pencegahan terhadap virus

Virus selama hidupnya selalu berada pada inang. Selama inang tersebut hidup maka virus akan berkembang. Oleh karena itu untuk mencegah penyebaran virus maka ikan yang terkena virus harus dimusnakan.

Tidak ada jenis antibiotik dan kemoterapi lain yang dapat digunakan untuk pengobatan penyakit virus. Pencegahan lebih efektif untuk pengendalian penyakit virus. Tindakan pencegahan ini meliputi penyediaan benih bebas virus, penjagaan kualitas air dan pencegahan masuknya hewan pembawa virus di lingkungan kolam merupakan alternatif yang paling berhasil untuk program pengendalian penyakit virus. Selain itu penggunaa peralatan dan bahan harus bebas virus. Pada lingkungan perairan yang sudah tercemar virus sebaiknya budidaya ikan dihentikan dalam jangka waktu tertentu, agar virus dapat musnah pada lingkungan perairan tersebut.

Kekebalan ikan terhadap virus dapat diperoleh secara alami atau dengan immunisasi. Akan tetapi saat ini immunisasi terhadap ikan belum berkembang masih tahap penelitian, sehingga masih mengadakan seleksi ikan secara alami yang mempunyai kekebalan terhadap virus.

**B. Keterampilan yang diperlukan dalam melakukan pencegahan terhadap hama yang menyerang ikan**

1. Mengidentifikasi pencegahan hama dan penyakit ikan.
2. Melakukan pencegahan hama ikan sesuai buku informasi
3. Melakukan pemberantasan hama di kolam pemeliharaan ikan sesuai buku informasi
4. Pencegahan terhadap beberapa penyakit sesuai buku informasi.

**C. Sikap kerja yang diperlukan dalam melakukan pencegahan terhadap hama yang menyerang ikan**

Harus bersikap secara:

1. Cermat dan teliti dalam melakukan pencegahan terhadap hama penyakit yang menyerang ikan;
2. Taat asas dalam melakukan pencegahan terhadap hama penyakit yang menyerang ikan;
3. Berpikir analitis serta evaluatif waktu melakukan pencegahan terhadap hama penyakit yang menyerang ikan.

## **BAB IV**

### **MELAKUKAN PEMERIKSAAN TERHADAP HAMA DAN PENYAKIT YANG MENYERANG IKAN**

#### **A. Pengetahuan yang diperlukan dalam melakukan pemeriksaan terhadap hama dan penyakit yang menyerang ikan**

##### **Hama Ikan**

Golongan hama ikan dapat dibedakan antara lain sebagai predator (pemangsa) dan sebagai kompetitor (pesaing).

Golongan predator merupakan pemangsa ikan yang dipelihara terdiri dari

1. Mamalia, antara lain lingsang, hidup disemak-semak sekitar kolam dengan membuat lubang tanah. Makanan lingsang salah satunya adalah ikan, dengan cara menyelam dalam air kolam.
2. Reptil, antara lain kura-kura, biawak dan ular air. Biawak dan ular air merupakan reptile yang paling rakus memakan ikan. Biawak hidup disisi sungai atau saluran air dengan membuat lubang demikian pula ular air. Apabila disungai sudah sedikit jumlah ikan atau mangsa lainnya maka hewan ini akan mencari makan dikolam-kolam ikan sebagai hama.
3. Burung, antara lain burung bangau (*Leptotilus javanicus*), pecuk (*Phalacrocorax carbo*), blekok (*Ramphalcyon capensis*). Burung pemakan ikan ini selalu berada dekat kolam pada siang hari. Burung ini sering bertengger dipohon dekat kolam, sambil mengawasi mangsa nya.
4. Ikan, antara lain ikan gabus dan ikan belut. Ikan gabus dan ikan belut adalah jenis ikan karnifora (pemakan hewani). Umumnya yang dimangsa adalah ikan yang lebih kecil dari tubuhnya. Ikan ini sering bersembunyi dilubang tanah di pematang dan dasar kolam.
5. Serangga, antara lain larva capung (Ucrit), engkang-engkang dan kumbang ait. Larva capung merupakan pemangsa benih ikan yang paling mematikan. Benih ikan yang tertangkap larva umumnya langsung mati. Larva capung berasal dari telur-telur capung yang menetas dikolam.



Larva capung



Kumbang air



Engkang-engkang



Lingsang



Ikan gabus



Ikan Belut

Gambar 8. Hewan pemangsa ikan (sumber : [www.animapedia.com](http://www.animapedia.com))

Golongan kompetitor merupakan pesaing ikan yang dipelihara dalam mencari makan, ruang gerak dan memperoleh oksigen yang terdiri dari :

1. Ikan antara lain ikan seribu dan ikan mujair. Ikan seribu dan ikan mujair merupakan ikan liar yang terdapat di sungai maupun rawa-rawa. Ikan-ikan ini dapat masuk ke kolam melalui saluran air.
2. Moluska antara lain siput air dan keong mas merupakan jenis moluska yang banyak terdapat pada rawa maupun sungai. Dalam stadium larva mampu berenang dan terbawa aliran air sehingga dapat masuk ke kolam.
3. Amphibia (katak). Pada fase larva (berudu) merupakan pesaing dalam hal ruang gerak, pakan dan dapat menyebarkan penyakit yang dibawanya.
4. Serangga antara lain udang kecil. Udang saat stadium larva mudah terbawa aliran air dan dapat masuk ke kolam.

5. Tanaman eceng gondok dan ganggang hijau. Eceng gondok dan ganggang hijau mudah sekali berkembang dikolam sehingga dapat mempersempit ruang gerak ikan yang dipelihara. Selain itu ganggang hijau dapat menjerat ikan.

### Penyakit ikan

Penyakit pada ikan dapat disebabkan oleh :

1. Parasit seperti dari golongan protozoa, *crustacea*, cacing, jamur dan lain-lain.
2. Mikroba seperti bakteri dan virus.
3. Lingkungan yang tidak sesuai.
4. Makanan yang tidak sesuai.
5. Faktor daya tahan tubuh ikan itu sendiri.

### Penyakit Yang Disebabkan Oleh Protozoa

#### a. *Ichthiophthirius multifiliis* (penyakit bintik putih)

Tanda-tandanya adalah adanya bintik-bintik putih berdiameter 0,5-1 mm. Penyakit ini sering disebut *white spot*.

Gejala lain ikan sering menggosok-gosokan tubuhnya pada dasar/dinding kolam/bak, nafas megap-megap dan sering berkumpul disekitar air masuk.



Gambar 9. Ikan terserang *Ichthiophthirius multifiliis*  
(sumber : [www.8villages.com](http://www.8villages.com))

Menurut Bucher (1934) dan Suryanto (1981) siklus hidup *Ichthiophthirius* dapat dibagi menjadi :

- Fase Parasiter. Pada fase ini *Ichtiophthirius multifiliis* berada ditubuh ikan hingga menjadi dewasa dan akhirnya akan melepaskan diri dari tubuh ikan untuk berenang di air.
- Fase Pre-Cyste. Fase dimana *Ichtiophthirius multifiliis* sudah melepaskan diri dari tubuh ikan, tetapi masih mencari tempat yang cocok untuk membentuk kista.
- Fase Cyste. Pada fase ini *Ichtiophthirius multifiliis* sudah melekat pada suatu benda dan membentuk cyste. Didalam cyste ini terjadi pembelahan diri sehingga terbentuk individu baru dalam jumlah besar.
- Fase Post Cyste. Fase dimana *Ichtiophthirius multifiliis* muda akan keluar dari cyste dan mencari ikan untuk digunakan sebagai inangnya.

**b. *Myxobolus sp.***

Organisme ini merupakan penyebab penyakit *myxosporeasis* yang sering dijumpai pada ikan mas dan tawes.

Ciri-ciri ikan yang terserang adalah

- Timbulnya bintil berwarna kemerah-merahan,
- Bintil tersebut merupakan kumpulan dari ribuan spora. Bintil ini sering menyebabkan tutup insang ikan selalu terbuka.
- Penyebaran spora dapat terjadi jika ikan mati atau melalui luka pada tubuh ikan.



Gambar 10. Ikan yang diserang *Myxobolus sp*  
(sumber : [www.citeseerx.psu.edu](http://www.citeseerx.psu.edu))

**c. *Trichodina* sp.** Penyakit ini menyerang jenis ikan air tawar, terutama pada ukuran benih.

Ciri-ciri ikan yang terserang adalah

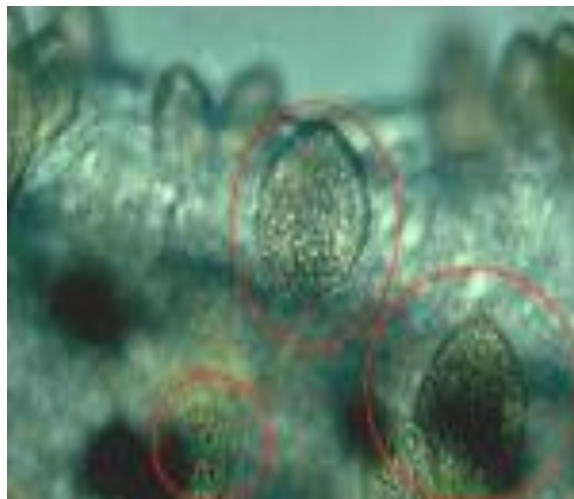
- Terjadi kerusakan pada kulit, sirip dan disertai infeksi sekunder,
- Beberapa infeksi menyebabkan kerusakan sirip pada beberapa bagian dan pendarahan pada dasar sirip



Gambar 11. *Trichodina* sp  
(sumber : [www.hanoverkoifarms.com](http://www.hanoverkoifarms.com))

**d. *Oodinium* sp.**

*Oodinium* sp. jenis protozoa yang merupakan parasit bagi ikan. Penyakit yang disebabkan oleh jenis protozoa ini disebut infeksi Oodinium.



Gambar 12. *Oodinium* (sumber : <https://en.wikipedia.org>)

Infeksi parasit ini dapat menyebabkan kematian massal bila pengobatan yang sesuai tidak dilakukan.

Gejala klinis :

- Ikan terlihat kurus dan berenang dekat permukaan air.
- Infeksi menyebabkan kerusakan pada permukaan tubuh ikan.

## Penyakit Yang Disebabkan Oleh Jamur

### a. *Saprolegnia sp.*

Dapat menyerang semua jenis ikan air tawar termasuk telurnya, antara lain ikan mas, gurame, tawes gabus dan lele. Pada umumnya, *Saprolegnia* akan menyerang bagian tubuh ikan yang terluka, dan selanjutnya dapat pula menyebar pada jaringan sehat lainnya. Serangan *Saprolegnia* biasanya berkaitan dengan kondisi kualitas air yang buruk, seperti sirkulasi air rendah, kadar oksigen terlarut rendah, atau kadar amonia tinggi, dan kadar bahan organik tinggi. Kehadiran *Saprolegnia* sering pulang disertai dengan kehadiran infeksi bakteri *Columnaris*, atau parasit eksternal lainnya.

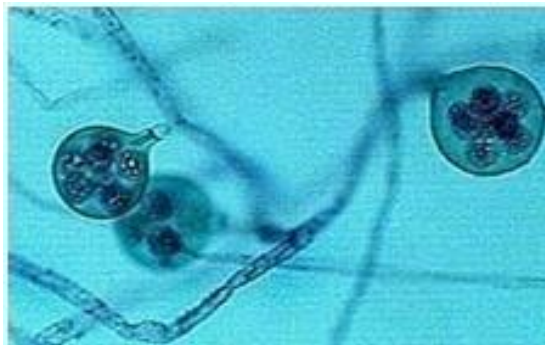
Tanda-tanda ikan yang terserang adalah adanya kumpulan benang halus (*hypha*) di bagian kepala, tutup insang atau di sekitar sirip. Benang-benang halus tampak seperti kapas. Sehingga disebut *white cottony growth*. Pada telur ikan yang terserang terlihat seperti dilapisi kapur.



Gambar 13 . *Saprolegnia sp.* (sumber : [www.filckr.com](http://www.filckr.com))

### **b. *Branchiomyces sp.***

Penyakit ini sering dijumpai di kolam di mana proses pembusukan tanaman terjadi secara besar-besaran dan suhu air diatas 20°C. *Branchiomyces demigrans* atau "Gill Rot (busuk insang)" disebabkan oleh jamur *Branchiomyces sanguinis* and *Branchiomyces demigrans* . Spesies jamur ini biasanya dijumpai pada ikan yang mengalami stres lingkungan, seperti pH rendah (5.8 -6.5), kandungan oksigen rendah atau pertumbuhan algae yang berlebih dalam wadah, *Branchiomyces sp.* tumbuh pada temperatur 14 - 35°C, pertumbuhan optimal biasanya terjadi pada selang suhu 25 - 31°C. Penyebab utama infeksi biasanya adalah spora jamur yang terbawa aliran air.



Gambar 14. *Branchiomyces sp.* (sumber : [www.proprofs.com](http://www.proprofs.com))

Tanda-tanda ikan yang terserang *Branchiomyces sanguinis* dan *B. demigrans* akan menunjukkan gejala bernafas dengan tersengal-sengal dipermukaan air dan malas. Insang tampak mengeras dan berwarna pucat, khususnya pada daerah yang terjangkit. Pengamatan dibawah mikroskop akan sangat membantu mengenali serangan jamur ini. Apabila bagian jaringan yang terserang mati dan lepas, maka spora jamur akan ikut terbebas dan masuk kedalam air sehingga akan memungkinkan untuk menyerang ikan lainnya.

## **Penyakit Yang Disebabkan Oleh *Crustacea***

### **a. *Argulus sp***

Argulus atau kutu ikan merupakan parasit ikan dari golongan udang-udangan keluarga **Branchira**. Parasit ini masuk ke dalam kolam melalui

aliran air. Diketahui ada sekitar 30 spesies *Argulus*. Dua diantaranya, yang sering ditemukan adalah *Argulus foliatus* dan *Argulus japonicus*

Sifat parasitik *Argulus* cenderung temporer. Mereka mencari inangnya secara acak dan dapat berpindah-pindah inang dengan bebas. *Argulus* diketahui dapat bertahan selama beberapa hari diluar tubuh ikan.

*Argulus* menempel pada ikan dengan menggunakan alat penghisap khusus. Selanjutnya organisme ini akan menancapkan mulut jarumnya pada tubuh ikan untuk menyuntikan anti koagulan darah. Kemudian parasit tersebut menghisap darah dari inangnya.

*Argulus* biasanya kawin dalam air terbuka. *Argulus* betina dapat menghasilkan 100 butir telur atau lebih yang ditempelkannya pada permukaan benda padat. Telur akan menetas dalam waktu 25 hari. Masing-masing telur pada umumnya menetas pada waktu yang berbeda. Larva *Argulus* dengan ukuran 0.6 mm bersifat planktonik sebelum akhirnya menyerang ikan. Larva ini akan berganti kulit selama 8 kali sebelum mencapai dewasa dengan ukuran 3 - 3.5 mm. Hal ini berlangsung dalam waktu 5 minggu.

Tingkat serangan *Argulus* sangat tergantung pada ukuran ikan dan jumlah individu parasit yang menyerang. Meskipun demikian, sering tidak menimbulkan ancaman kematian pada ikan yang bersangkutan. Akan tetapi luka yang ditimbulkannya dapat menjadi rentan terhadap serangan jamur dan bakteri.

Pada serangan yang sangat parah ikan dapat kehilangan banyak darah, atau juga mengalami stres osmotik akibat luka-luka yang menganga sehingga tidak tertutup kemungkinan pada serangan yang sangat parah dapat menyebabkan kematian. *Argulus* diketahui dapat pula menjadi vektor penyakit lainnya.

Tanda ikan terserang *Argulus* adanya memar merah pada bekas "gigitannya". Selain dengan tanda ini, kehadiran parasit itu sendiri dapat mudah dilihat dengan mata biasa berupa mahluk transparan berbentuk bulat mendatar dengan diameter 5 - 12 mm. Sepasang bintik mata dapat dilihat dibagian kepalanya.



*Argulus sp*



*Argulus sp* menyerang ikan

Gambar 15. *Argulus sp* (sumber : [www.myaquacub.ru](http://www.myaquacub.ru))

Ikan yang terjangkit akan menjadi gelisah, meluncur kesana kemari, atau terkadang melompat keluar dari permukaan air; serta menggosokkan badannya pada dasar akuarium atau dekorasi dan benda lainnya. Serangan yang parah bisa menyebabkan ikan menjadi malas , kehilangan nafsu makan, dan warna tubuh berubah mejadi keabu-abuan sebagai akibat produksi lendir yang berlebihan.

#### b. *Lernae sp*

*Lernae sp*, atau kutu jangkar merupakan parasit ikan berukuran besar yang sering menyerang ikan. Kutu ini pada umumnya lebih sering menyerang ikan yang dipelihara di kolam dibandingkan dengan di bak. Sebagai kutu jangkar, karena hewan ini menancapkan kepalanya kedalam tubuh ikan dengan menggunakan semacam perangkat mirip jangkar. Ada 10 spesies dari *Lernae sp*, dari kesepuluh jenis ini *Lernae cyprinacea* merupakan jenis yang umumnya ditemukan, khususnya, di daerah tropis seperti Indonesia.



Gambar 16. *Lernae cyprinacea* betina (sumber : [www.keywordbasket.com](http://www.keywordbasket.com))

*Lernae sp* mempunyai siklus hidup langsung tanpa inang perantara. *Lernae sp* jantan dan betina akan berpasangan pada permukaan tubuh ikan. Meskipun demikian hanya *Lernae sp* betina saja yang kemudian menjadi parasit. *Lernae sp* jantan akan mati setelah mereka kawin. *Lernae sp* betina akan menancapkan kepalanya kedalam jaringan tubuh ikan dengan bantuan alat berbentuk jangkar sehingga dia dapat menempelkan dirinya dengan kuat pada tubuh ikan yang diinfeksi. Hewan ini selanjutnya akan menyerap darah dan memakan bagian-bagian sel ikan.

### Penyakit Yang Disebabkan Cacing

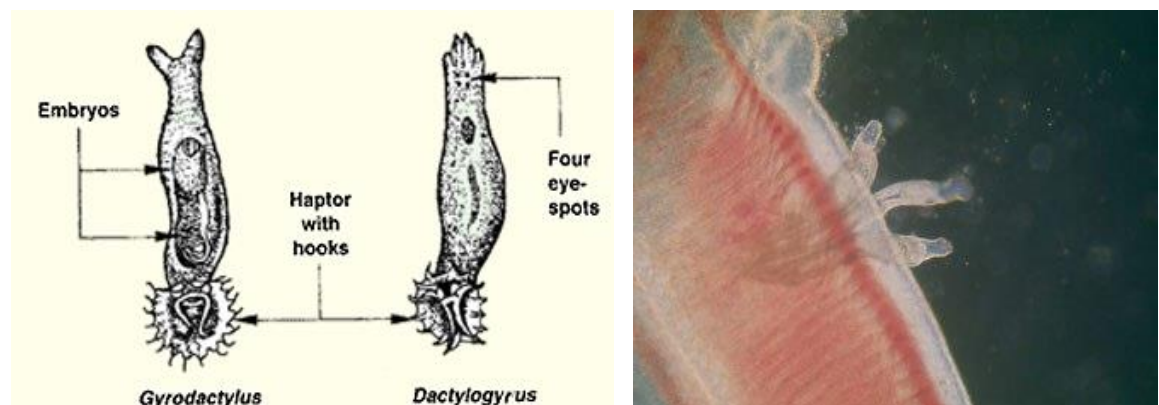
#### a. Class Monogenea

Monogenea adalah sejenis cacing yang menyerang bagian luar tubuh ikan, berdasarkan organ yang diserang dibagi menjadi dua jenis yaitu :

- Cacing *Dactylogyrus* menyerang insang
- Cacing *Gyrodactylus* menyerang kulit dan sirip.

Tanda adanya parasit pada ikan adalah :

- Insang ikan rusak, luka dan timbul perdarahan.
- Sirip ikan menguncup, bahkan kadang terjadi kerontokan pada sirip ekor.
- Ikan menggosok-gosokkan badannya ke dasar kolam atau benda keras lainnya.
- Kulit menjadi berlendir dan berwarna pucat.



Gambar 17. Cacing *Gyrodactylus* dan *Dactylogyrus* serta insang yang terserang *Dactylogyrus* (sumber : [blogs.unpad.ac.id](http://blogs.unpad.ac.id))

b. *Capillaria*

*Capillaria* adalah nama jenis cacing dari genus *nematode* yang menyerang tubuh bagian dalam ikan. Cacing ini merupakan parasit pada sistem pencernaan dan juga pada hati ikan.

Pada infestasi ringan *capillaria* sering tidak menimbulkan gejala-gejala yang berarti. Sedangkan pada infestasi berat biasanya ditandai dengan gejala "*emaciation*" atau badan kurus, kehilangan nafsu makan, mengeluarkan kotoran berwarna putih dan tipis, atau kotoran dengan warna berselang-seling antara gelap (hitam) dan terang (putih).

Pada ikan mati, kehadiran cacing ini dapat diketahui dengan melakukan pembedahan dan pengamatan pada isi perut ikan tersebut. *Capillaria* pada umumnya memiliki panjang antara 0.5 sampai 2 cm dengan diameter kurang lebih 0,5mm. Pada ikan hidup pengamatan dapat dilakukan pada kotoran ikan dibawah mikroskop, dengan mengamati telur *Capillaria* yang biasanya akan turut serta terbawa kotoran ikan yang bersangkutan.

Kehadiran *Capillaria* biasanya disebabkan oleh penularan dari ikan lain yang telah terinfeksi sebelumnya. *Capillaria* tidak memerlukan inang tertentu, sehingga infeksi hanya bisa dilakukan oleh ikan lain yang terinfeksi.



Gambar 18. Cacing *Capillaria* (sumber : [www.tneutron.net](http://www.tneutron.net))

## Penyakit Yang Disebabkan Oleh Bakteri

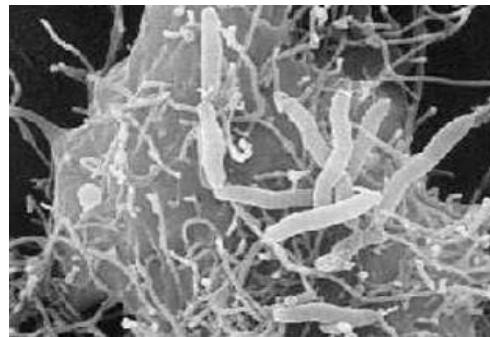
a. *Aeromonas*

Menyerang semua jenis ikan air tawar dan penyakitnya sering juga disebut *Haemorrhagesepticemia* atau *Motil aeromonas Septicemia* (MAS).

Penularannya dapat berlangsung melalui air tawar, kontak langsung, kontak melalui alat-alat yang tercemar, melalui hewan atau tumbuhan air dan sisa-sisa atau bagian tubuh ikan.

Tanda-tanda ikan yang terserang

- Kulitnya kasar dan timbul pendarahan yang selanjutnya akan menjadi borok (haemorrhage)
- Sisik terkuak dan siripnya rusak
- Mata rusak dan agak menonjol
- Insang berwarna keputih-putihan
- Pendarahan pada organ bagian dalam seperti hati, ginjal dan limpa, sering pula perutnya agak kembung (dropsi)
- Sering megap-megap di permukaan air.



Gambar 19. *Aeromonas Hidropila* (sumber : [www.oceandocs.org](http://www.oceandocs.org))



Gambar 20. Ulcer dan sirip ekor pada Ikan yang terserang *Aeromonas sp.*

b. *Flexibacter Columnaris*

Tanda-tanda ikan yang terserang adanya luka terutama di kepala, ekor dan insang. Sirip dan insang rontok, ikan lemah dan nafsu makan hilang.

c. *Myxobacter sp.*

Tanda-tanda ikan yang terserang :

- Tubuh ikan menjadi berwarna agak gelap
- Perut ikan mulai agak membengkak
- Jika perut dibedah, akan terlihat bintil-bintil terutama dihati, ginjal dan limpa.

d. *Pseudomonas Flourescens*

Menyebabkan anemia karena pendarahan adanya bisul di kulit, sirip, rongga perut dan organ dalam.

### Penyakit Yang Disebabkan Oleh Virus

Penyakit yang disebabkan virus pada awalnya hanya menyerang ikan mas ras koi. Jenis virus yang menyerang adalah ***Koi Herves Virus (KHV)***. Akan tetapi saat ini sudah menyerang ke semua ras ikan mas. Penyakit ini menyebabkan kematian ikan secara massal hingga mencapai 95%, terutama menyerang ikan yang berumur antara 3-15 hari dan 40-60 hari. Penyebarannya dapat melalui induk ikan yang carrier (pembawa) atau pada saat pengangkutan ikan.

Beberapa gejala klinis ikan yang terserang KHV adalah

- Gerakannya tidak terkontrol,
- Megap-megap,
- Nafsu makan menurun,
- Kulit melepuh,
- Kadang-kadang disertai pendarahan pada sirip/badan,
- Insang geripis pada ujung lamella dan akhirnya membusuk.
- Terjadi kematian massal dalam waktu singkat (1-5 hari).

### Penyakit Yang Disebabkan Oleh Lingkungan Yang Tidak sesuai

Penyakit akibat lingkungan pada ikan masih sering terjadi. Penyakit ini berdasarkan pada penyebabnya dibedakan menjadi 2 golongan yaitu yang disebabkan oleh faktor abiotik dan biotik.

#### Faktor Abiotik

##### 1) Suhu/temperatur

Selain suhu yang tinggi pada daerah tropis, masalah yang sering ditemukan adalah masalah perubahan suhu yang terlalu ekstrim akibat pengaruh

musim, misalnya musim hujan. Suhu rendah akan menyebabkan kecepatan metabolisme turun sehingga nafsu makan ikan dan udang jadi menurun.

Suhu dingin dibawah suhu optimum akan berpengaruh pada penekanan kekebalan pada ikan dan udang. Suhu optimum tersebut akan berbeda bagi masing-masing jenis ikan hias.

2) pH

pH air yang dibutuhkan oleh ikan akan bervariasi tergantung pada jenis ikan tersebut. Pada umumnya ikan dan udang akan toleran terhadap *range* pH tertentu, misalnya untuk ikan hias jenis Koi dan koki *range* pH nya antara 6,2 sampai 9,2. pH air yang ekstrim dibawah atau diatas pH optimum akan mengakibatkan gangguan pada kesehatan ikan dan udang. pH optimum akan bervariasi tergantung pada jenis ikan dan udang. Efek langsung dari pH rendah dan pH yang terlalu tinggi pada umumnya adalah berupa kerusakan sel epitel, baik kulit maupun insang, hal ini akan mengganggu pada proses penyerapan oksigen terutama bagi ikan dan udang yang bernafas dengan menggunakan insang.

3) Kesadahan

Kesadahan pada lingkungan pembudidaya ikan hias dikenal dengan istilah air lunak dan air keras. Nilai kesadahan pada air biasanya ditentukan dengan kandungan kalsium karbonat atau magnesium. Tingkatan nilai kesadahan untuk air dapat dibedakan menjadi air yang lunak (kesadahan rendah), air yang sedang, dan air yang keras atau kesadahan tinggi dan sangat keras. Tiap jenis ikan dan udang terutama ikan hias memerlukan kesadahan air yang tidak sama. Ikan neon tetra misalnya memerlukan kesadahan air yang rendah apabila dibandingkan dengan ikan hias dari golongan siklid. Sehingga bila ikan berada pada kondisi kesadahan yang tidak sesuai dapat menyebabkan gangguan pada fisiologis ikan yang menyebabkan ikan mudah terserang penyakit.

4) Bahan cemaran

Bahan cemaran biasanya berasal dari sumber air yang digunakan pada suatu usaha budidaya ikan dan udang, terutama yang menggunakan sumber air dari sungai atau perairan umum lainnya.

Cemaran bisa berasal dari limbah domestik maupun limbah industri. Bahan cemaran dapat berupa bahan beracun dan logam berat. Bahan cemaran tersebut secara langsung dapat mematikan atau dapat juga melemahkan ikan dan udang. Pada cemaran konsentrasi rendah yang berlangsung dalam jangka waktu yang lama akan menimbulkan efek yang tidak mematikan ikan dan udang tetapi mengganggu proses kehidupan ikan (*sublethal*) hal ini akan mengganggu kesehatan ikan dan udang. Pada kondisi demikian ikan dan udang akan mudah terinfeksi oleh segala macam penyakit-penyakit misalnya penyakit akibat infeksi jamur dan bakteri.

### **Faktor Biotik**

*Algae* yang menutupi permukaan air akan mengganggu proses pernafasan ikan. Sedangkan *algae* yang tumbuh dalam air akan berpengaruh pada pergerakan ikan. Ikan akan terperangkap pada *algae* tersebut. Selain itu *algae* sel tunggal yang berupa filament akan masuk ke dalam lembar insang dan akan mengganggu pada proses pernafasan ikan dan udang, sehingga lama kelamaan ikan dan udang akan mengalami kekurangan oksigen. Beberapa *algae* yang tumbuh berlebih (*blooming*) akan berpengaruh pada pengurangan kandungan oksigen dalam air terutama pada waktu malam hari yaitu proses metabolisme *algae*. Selain itu akibat dari proses pembusukan *algae* yang mati dapat menimbulkan bahan beracun seperti amoniak. Beberapa *algae* akan bersifat racun bagi ikan misalnya dari jenis *Mycrocystis aeruginosa*. Protozoa merupakan zooplankton yang mempunyai pertumbuhan populasi yang bersamaan dengan adanya fitoplankton. Beberapa jenis protozoa seperti *Euglena sp* dapat meracuni ikan dan udang bila populasinya tinggi (*blooming*).

### **Penyakit Yang Disebabkan Oleh Makanan yang tidak sesuai**

Pakan ikan harus mengandung cukup protein karena protein yang dibutuhkan oleh ikan relatif tinggi. Kekurangan protein akan menurunkan daya tahan tubuh

ikan terhadap penyakit. Selain itu zat nutrisi lainnya seperti karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral juga harus sesuai dengan kebutuhan ikan.

1) Protein

Ikan membutuhkan protein banyak untuk sintesis asam amino. Kualitas protein untuk pakan ikan adalah ada atau banyaknya asam amino esensial (EAA) yang dapat dilihat dari ketidak normalan pertumbuhan

2) Lemak

Kekurangan lemak pada pakan menyebabkan penyakit yang serius. Jaringan ikan mengandung asam lemak esensial seri n-3 sehingga pakan ikan harus cukup lemak n-3 (*linolenic*) dan n-6 (*linoleic*). Kekurangan lemak akan mengakibatkan bengkak dan pucat liver dengan infiltrasi lemak, anemia. Masalah utama pakan berisi lemak, yaitu tingginya *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) termasuk n-3 dan n-6 asam lemak karena mudah teroksidasi oleh oksigen.

3) Serat

Belum diketahui efek patologi pada ikan walaupun mempengaruhi pertumbuhan

4) Vitamin

Vitamin sangat dibutuhkan pada ikan agar proses metabolisme didalam tubuhnya normal. Kekurangan vitamin dapat mengakibatkan kelainan pada tubuh ikan, baik kelainan morfologis maupun kelainan fisiologis.

Kekurangan Vitamin A, akan mengakibatkan :

- a) Pertumbuhan lambat;
- b) Kornea mata jadi lunak, mata menonjol, bahkan sampai terjadi kebutaan;
- c) Pendarahan pada kulit dan ginjal.

Kekurangan Vitamin B1, akan mengakibatkan:

- a) Ikan lemah, menurunnya nafsu makan;
- b) Timbulnya pendarahan atau penyumbatan pembuluh darah;
- c) Abnormalitas gerakan yaitu kehilangan keseimbangan;
- d) Ikan warna pucat.

Kekurangan Vitamin B2, akan mengakibatkan:

- a) Mata ikan keruh, pendarahan pada mata, lama2 kebutaan;
- b) Nafsu makan hilang;
- c) Ikan warna gelap;
- d) Pertumbuhan lamban;
- e) Pendarahan timbul pada kulit dan sirip.

Kekurangan Vitamin B6, akan mengakibatkan:

- a) Frekwensi pernafasan meningkat;
- b) Ikan kehilangan nafsu makan;
- c) Ikan mengalami kekurangan darah.

Vitamin C sangat berperan dalam pembentukan kekebalan tubuh oleh karena itu kekurangan Vitamin C yang berlangsung lama akan mengakibatkan menurunnya daya tahan tubuh.

Kekurangan Vitamin C, akan mengakibatkan:

- a) Ikan warna lebih gelap;
- b) Pendarahan terjadi pada kulit, hati, ginjal;
- c) Selain itu kekurangan Vitamin C menyebabkan terjadinya kelainan pada tulang belakang, bengkok arah samping (*scoliosis*), bengkok arah atas dan bawah (*lordosis*).

### **Penyakit Yang Disebabkan Oleh Faktor Genetik.**

Penyakit akan muncul pada saat pertumbuhan ikan. Faktor daya tahan tubuh ikan terhadap penyakit dapat dipengaruhi oleh faktor keturunan. Perkawinan kekerabatan pada ikan dapat menimbulkan masalah pada penurunan daya tahan tubuh terhadap infeksi suatu penyakit. Hal ini disebabkan karena miskinnya variasi genetik dalam tubuh ikan itu sendiri. Kelainan lain yang ditimbulkan karena perkawinan kekerabatan yaitu tutup insang tidak bisa tertutup dengan sempurna, sehingga hal tersebut akan mengganggu proses pernafasan ikan, lama kelamaan ikan mengalami kekurangan darah akibat

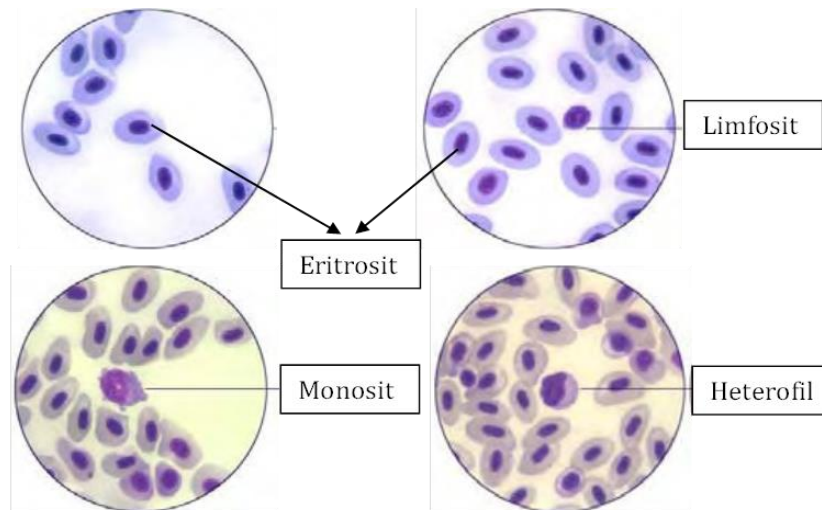
rusaknya sistem pembuat darah karena minimnya oksigen yang dipasok pada jaringan pembuat darah.

### **Pemeriksaan komponen darah**

Untuk membantu diagnosa suatu penyakit pada ikan maka dapat dilakukan dengan pemeriksaan darah. Komponen-komponen darah akan mengalami perubahan apabila terjadi gangguan fisiologis ikan yang akan menentukan status kesehatan ikan. Perubahan komponen darah akan terjadi, baik kuantitatif maupun kualitatif. Oleh karena itu sangat penting untuk mengetahui gambaran darah ikan untuk mengetahui status kesehatannya.

Darah merupakan medium dalam sistem sirkulasi, dimana fungsinya mengedarkan nutrisi esensial ke seluruh tubuh dan membawa sisa-sisa hasil metabolisme dan patogen sebelum mencapai konsentrasi yang berbahaya. Volume darah ikan teleostei, heleostei, dan chondrostei sebanyak 3% dari bobot tubuh, sedangkan ikan chondrocthes 6.6% dari bobot tubuh (Randall 1970 dalam Affandi & Tang 2002). Darah terdiri dari cairan plasma dan sel-sel darah yaitu sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit) dan keping darah (trombosit). Plasma darah adalah suatu cairan jernih yang mengandung mineral-mineral terlarut, hasil absorpsi dari pencernaan makanan, buangan hasil metabolisme oleh jaringan, enzim, antibodi serta gas terlarut (Lagler et al. 1977). Di dalam plasma darah terkandung garam-garam anorganik (natrium klorida, natrium bikarbonat dan natrium fosfat), protein (dalam bentuk albumin, globulin dan fibrinogen), lemak (dalam bentuk lesitin dan kolesterol), hormon, vitamin, enzim dan nutrient (Dellman & Brown 1989). Berdasarkan warna dan fungsi, darah dikelompokkan menjadi sel darah merah (eritrosit) dan sel darah putih (leukosit). Sel darah putih dikelompokkan berdasarkan pada ada tidaknya butir-butir (granul) dalam sitoplasma, yaitu granulosit dan agranulosit. Kelompok granulosit meliputi neutrofil, eosinofil dan basofil. Jenis ini memiliki sifat reaktif terhadap zat tertentu yaitu leukosit eosinophil yang bersifat asidofil (berwarna merah oleh eosin), leukosit basofil berwarna basofil (ungu) dan leukosit netrofil bersifat tidak basofil maupun asidofil (Dellman & Brown 1989). Termasuk ke

dalam kelompok agranulosit, yaitu monosit dan limfosit (Lagler et al. 1977). Sel Darah Ikan dapat dilihat pada Gambar 21.



Gambar 21. Sel Darah Ikan

**B. Keterampilan yang diperlukan dalam melakukan pemeriksaan terhadap hama dan penyakit yang menyerang ikan**

- Menyiapkan alat dan bahan untuk identifikasi hama penyakit ikan
- Mengidentifikasi hama ikan pada kolam sesuai buku informasi
- Mengidentifikasi penyakit ikan sesuai buku informasi
- Mencatat hasil pemeriksaan hama penyakit ikan

**C. Sikap kerja yang diperlukan dalam melakukan pemeriksaan terhadap hama dan penyakit yang menyerang ikan**

Harus bersikap secara:

- Cermat dan teliti dalam melakukan pemeriksaan terhadap hama dan penyakit yang menyerang ikan
- Taat asas dalam melakukan pemeriksaan terhadap hama dan penyakit yang menyerang ikan
- Berpikir analitis serta evaluatif waktu melakukan pemeriksaan terhadap hama dan penyakit yang menyerang ikan

## **BAB V**

### **MELAKUKAN PENGobatan TERHADAP PENYAKIT YANG MENYERANG IKAN**

#### **A. Pengetahuan yang diperlukan dalam melakukan pengobatan terhadap penyakit yang menyerang ikan**

##### **Vaksinasi**

Vaksinasi adalah usaha memberikan antigen dari agen penginfeksi ke dalam tubuh ikan. Tujuannya agar ikan yang bersangkutan memiliki kekebalan atau tahan terhadap agen penginfeksi. Vaksinasi bisa dilakukan dengan tiga cara, yaitu melalui penyuntikan, melalui pakan, dan dengan cara perendaman. Akan tetapi, vaksinasi secara perendaman lebih menguntungkan karena lebih mudah mengadaptasikan ikan dalam jumlah banyak, serta bisa digunakan untuk vaksinasi benih.

Pemberian vaksinasi ini merupakan tindakan pencegahan terhadap bakteri *Aeromonas hydrophila* pada benih ikan yang masih sehat minimum berumur 12 hari yang di rendam selama 30 menit. Dosisnya 1 ml vaksin di campur dengan 2 liter air bersih untuk 15.000 – 20.000 ekor benih. Daya tahan tubuh baru timbul minimum 14 hari setelah vaksinasi dan dapat bertahan hingga sekitar 8 bulan.

##### **Pengobatan Ikan Sakit**

Metode pengobatan dapat dilakukan dengan:

1. Melalui suntikan.
2. Melalui makanan.
3. Perendaman.

##### **Pengobatan Melalui Suntikan**

Penyuntikan obat pada ikan jarang dilakukan. Hal tersebut disebabkan beberapa masalah antara lain :

- a. Belum banyak penelitian tentang jenis dan dosis obat penyuntikan yang sesuai untuk ikan, karena beberapa organ tubuh ikan berbeda fungsinya dengan hewan darat.

- b. Pada saat ikan diangkat dari air akan dilakukan penyuntikan, ikan akan mengalami stress terutama ikan yang bernafas dengan insang.
- c. Jumlah ikan yang akan disuntik terlalu banyak, bila masih ukuran benih.

Akan tetapi pemberian beberapa obat terutama antibiotik lebih efektif dilakukan dengan penyuntikan antara lain Golongan Tetrasiklin.

Berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan NO 52/KEPMEN-KP/2014 Tentang Klasifikasi Obat Ikan, Ada 3 golongan antibiotik yang dapat digunakan untuk mengobati penyakit ikan, yaitu ;

| No | Golongan    | Nama Zat Aktif  |
|----|-------------|-----------------|
| 1. | Tetrasiklin | Klortetrasiklin |
|    |             | Oksitetrasiklin |
|    |             | Tetrasiklin     |
| 2. | Makrolida   | Eritromisin     |
| 3. | Kuinolon    | Enrofloksasin   |

Hal-hal yang harus dipatuhi dalam penyuntikan dengan penggunaan antibiotik untuk ikan antara lain;

- a. Antibiotik hanya untuk pengobatan, tidak dipakai untuk pencegahan.
- b. Pastikan bakteri penyebab penyakit ikan bersifat peka terhadap antibiotik, dengan menggunakan antibiotik spektrum luas yang paling umum digunakan seperti Oxytetracycline.
- c. Penyuntikan antibiotik harus digunakan pada dosis dan durasi yang tepat untuk memastikan hilangnya bakteri. Dosis yang digunakan adalah 10-20 mg oksitetrasiklin per kg berat badan ikan. Ulangi penyuntikan selama 7 hari.
- d. Hal yang paling penting adalah bahwa residu antibiotik dalam tubuh ikan akan mempengaruhi manusia yang mengkonsumsinya. Ikan tidak boleh dijual untuk konsumsi manusia sampai melewati batas 1 bulan dihitung dari selesainya pengobatan terakhir.



Gambar 21. Cara penyuntikan pada ikan bawal (sumber : [www.kebunsatwapiak.blogspot.com](http://www.kebunsatwapiak.blogspot.com))

### **Pengobatan Melalui Makanan**

Umumnya obat akan dicampur dengan makanan secara merata. Dalam hal ini yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut;

- a. Obat yang dicampur kedalam makanan tidak mudah larut ke dalam air. Dalam hal ini obat harus benar-benar terikat pada bahan makanan.
- b. Ikan masih ada keinginan untuk makan, karena ikan sakit umumnya akan menurun nafsu makannya bahkan terhenti. Dengan demikian, manfaat obat berkurang karena dosis obat yang termakan tidak sesuai dengan dosis sebenarnya.
- c. Pemberian antibiotik untuk pengobatan penyakit bakterial melalui pakan harus diberikan selama jangka waktu tertentu (meskipun ikan sudah nampak sembuh, durasi pengobatan harus diselesaikan ) dan bisa diulangi setelah satu minggu istirahat guna mencegah perkembangan patogen baru.

### **Jenis dan Dosis obat yang diberikan melalui makanan**

- a. Antibiotik
  - Oksitetrasiklin diberikan dengan dosis 60 - 75 mg / kg berat badan ikan per hari, selama 10 - 14 hari.
  - Tetracycline diberikan dengan dosis 1 - 2 mg / kg berat badan ikan per hari, selama 10 - 14 hari.

b. Tanaman yang digunakan untuk obat herbal yang diberikan bersama pakan antara lain;

- Daun pepaya (*Carica papaya* L.)

Daun pepaya dapat dimanfaatkan untuk mengobati *Aeromonas sp.* Daun dipotong kecil-kecil kemudian dicampur dengan pakan ikan dosis 15 kg per 100 kg bobot ikan.

- Daun sente (*Alocasia macrorrhiza* Scott) sangat baik sebagai pakan, terbukti dapat meningkatkan daya tahan ikan, untuk pertumbuhan ikan daun diberikan sebanyak 30% dari bobot badan ikan dengan frekuensi tiga kali sehari.

- Kunyit atau kunir (*Curcuma longa* Linn. dan *Curcuma domestica* Val.)

Untuk mengobati ikan terserang *Aeromonas sp.* Cara membuat larutan adalah kunyit ditumbuk, kemudian diperas dan di beri air. Larutan ini dicampur dengan pelet. Dosis : 2 gram kunyit di campur dengan 2 kg pelet

- Daun meniran (*Phyllanthus urinaria*, Linn.)

Meniran adalah salah satu jenis tumbuhan dari Famili *Euphorbiaceae*, berasal dari Asia tropik yang tersebar di seluruh daratan Asia termasuk Indonesia. Kini, sudah tersebar ke Benua Afrika, Amerika, dan Australia. Tumbuhan ini dapat ditemukan di kebun, ladang, pekarangan rumah, dan hutan. Nama Lain Meniran adalah *Child pick a back* (Inggris), *Kilanelli* (India), Meniran (Jawa), *Zhen chu cao*, *Ye xia zhu* (Cina), Gasau madungi (Ternate). Pohon Meniran (*Phyllanthus urinaria*, Linn.) Ciri-ciri Morfologi Meniran :

1. Batang : Berbentuk bulat berbatang basah dengan tinggi kurang dari 50 cm.
2. Daun : Mempunyai daun yang bersirip genap setiap satu tangkai daun terdiri dari daun majemuk yang mempunyai ukuran kecil dan berbentuk lonjong.
3. Bunga : Terdapat pada sela-sela daun menghadap kearah bawah.

Kandungan Kimia.

Meniran memiliki kandungan senyawa kimia filantin, hipofilantin, kalium, damar, tanin, flavonoid, alkaloid, tripenoid, asam lemak, dan vitamin C.



Gambar 21. Pohon Meniran (*Phyllanthus urinaria*, Linn.) (sumber : [www.indonesian-herbal.blogspot.com](http://www.indonesian-herbal.blogspot.com))

Sebagai bahan pengobatan penyakit *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele, yakni daun meniran (*Phyllanthus urinaria*) dan bawang putih (*Allium sativum*). Daun meniran dan bawang putih yang bagi manusia dapat berkhasiat sebagai pencegah infeksi virus dan bakteri, serta mendorong sistem kekebalan tubuh, ternyata juga dapat digunakan untuk mengatasi penyakit *Aeromonas* pada ikan. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan sejak Tahun 2008 oleh salah satu dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Dinamella, penggunaan daun meniran dan bawang putih pada ikan yang terkena penyakit *Aeromonas* dapat meningkatkan tingkat kelangsungan hidup ikan hingga 25-30%.

Cara membuat obat dari tepung daun meniran dan bawang putih ini relatif mudah. Daun meniran dibersihkan lalu dikeringkan tanpa terkena sinar matahari langsung selama 3 – 4 hari. Setelah kering kemudian dihaluskan dengan menggunakan *blender*. Sedangkan untuk membuat tepung bawang putih diawali dengan mengupas bawang putih dan diiris tipis-tipis. Selanjutnya dikeringkan tanpa menggunakan sinar matahari langsung selama 3-4 hari dan dimasukkan ke dalam oven selama 1 jam dengan suhu 60 °C. Jika sudah kering kemudian dihaluskan dengan cara di-*blender*.

Adapun cara aplikasinya adalah melalui metode *repelleting* atau mencampur tepung daun meniran dan tepung bawang putih dengan pakan (*pellet*). Perbandingan daun meniran dengan bawang putih yang digunakan adalah 2:1. Hasil dari pengujian, penggunaan dosis 2,1% tepung meniran dan bawang putih yang dicampur pada pakan, efektif untuk pencegahan infeksi bakteri

*Aeromonas hydrophila* pada ikan lele dan dapat meningkatkan kelangsungan hidup 25-30% pada ikan yang terinfeksi.

### Pengobatan Melalui Perendaman

Perendaman ikan yang sakit dapat menggunakan bahan-bahan kimia maupun herbal antara lain;

#### a. Pengenceran bahan pengobatan

$$\text{Konsentrasi (C)} = \frac{\text{Banyaknya Zat Terlarut}}{\text{Volume Larutan (V)}}$$

Maka banyaknya zat terlarut adalah  $V \times C$

dimana ; V – Volume larutan

C – Konsentrasi Larutan

Total zat terlarut ( $V.C$ ) = zat terlarut 1 ( $V1.C1$ ) + zat terlarut 2 ( $V2.C2$ )

$$V.C = V1.C1 + V2.C2$$

V – Volume akhir =  $V1 + V2$       C – Konsentrasi akhir

V1 – Volume 1      C1 – Konsentrasi 1

V2 – Volume 2      C2 – Konsentrasi 2

Contoh 1:

Berapa konsentrasi larutan campuran, bila 0.15 ml Formalin (40%) dilarutkan ke dalam 10 liter air?

Jawab:

$$VC \text{ (Larutan campuran)} = V1.C1 \text{ (formalin)} + V2.C2 \text{ (air)}$$

$$V1 = 0,15 \text{ ml} \quad C1 = 40 \% \text{ ( 40 ml formalin murni dalam 100 ml air)}$$

$$V2 = 10 \text{ liter} = 10.000 \text{ ml} \quad C2 = 0 \text{ (air murni)}$$

$$V.C = (0,15 \text{ ml} \times 0,4) + (10.000 \text{ ml} \times 0) = (0,15 \text{ ml} \times 0,4) + 0$$

$$V.C = 0,06 \text{ ml}$$

$$V \text{ (Larutan campuran)} = 10.000 \text{ ml (V air)} + 0,15 \text{ ml (V larutan formalin)} = 10.000,15 \text{ ml}$$

$$C \text{ (Konsentrasi larutan)} \text{ adalah } 0,06 \text{ ml} / 10.000,15 \text{ ml} = 5,9 \cdot 10^{-6}$$

$$\text{Konsentrasi larutan adalah } 5,9 \cdot 10^{-6} \times 1000.000 = 5,9 \text{ ppm}$$

Atau artinya 5,9 ml formalin murni dalam 1000 Liter air

Contoh 2:

Berapa ml Formalin 40% yang dicampurkan kedalam 10 liter air untuk membuat larutan Formalin 6 ppm?

Jawab;

$$V \text{ (Larutan campuran)} = 10 \text{ Liter} = 10.000 \text{ ml}$$

$$VC \text{ (Larutan campuran)} = V1.C1 \text{ (formalin)} + V2.C2 \text{ (air)}$$

$$V = V1 + V2 = V1 + 10.000 \text{ ml}$$

$$C \text{ (Larutan campuran)} = 6 \text{ ppm} = 6 \text{ ml formalin murni dalam } 1000.000 \text{ ml air} = 0,000006$$

$$VC = V1C1 + V2C2$$

$$V \times 0,000006 = V1 \times 40\% + 0$$

$$(V1 + 10.000 \text{ ml}) \times 0,000006 = V1 \times 0,4 = 0,4 V1$$

$$0,000006 V1 + (10.000 \text{ ml} \times 0,000006) = 0,4 V1$$

$$0,000006 V1 + 0,06 \text{ ml} = 0,4 V1$$

$$0,06 \text{ ml} = 0,4 V1 - 0,000006 V1$$

$$0,06 \text{ ml} = (0,4 - 0,000006) V1 = 0,399994 V1$$

$$V1 = 0,06 \text{ ml} / 0,399994 = 0,15 \text{ ml formalin } 40 \%$$

## b. Bahan kimia

### 1. Pengobatan untuk *Argulus foliatus* dan *Argulus japonicas*

| No | Bahan Kimia             | Dosis    | Metoda     | Waktu    |
|----|-------------------------|----------|------------|----------|
| 1  | Formalin (40%)          | 0,12 ppm | Perendaman | 1 Jam    |
| 2  | Kalium Permanganat (PK) | 10 ppm   | Perendaman | 30 Menit |

- Pengobatan untuk untuk *Lernaea* sp digunakan larutan garam NaCl 8 - 11 ppt. Ikan sakit direndam selama 10-15 menit. Sekali pada tiap-tiap minggu.
- Pengobatan Parasit oleh Jamur *Branchiomyces* dan *Saprolegnia* sp.

Pengobatan untuk *Branchiomyces*

| No | Bahan Kimia    | Dosis    | Metoda                            | Waktu    |
|----|----------------|----------|-----------------------------------|----------|
| 1  | Formalin (40%) | 0,12 ppm | Dilakukan pada media pemeliharaan | 1 Jam    |
| 2  | Cupri Sulfat   | 0.25 ppm | Dilakukan pada media pemeliharaan | 30 Menit |

Pengobatan untuk Infeksi Jamur (*Saprolegnia* sp.)

| No | Bahan Kimia                            | Dosis   | Metoda                 | Waktu                       |
|----|----------------------------------------|---------|------------------------|-----------------------------|
| 1  | Metilen biru ( <i>methylene blue</i> ) | 0,1 ppm | Perendaman dalam media | 24 jam                      |
|    |                                        | 2 ppm   | perendaman             | 1 jam diulang 3 hari sekali |
| 2  | Kalium Permanganat                     | 10 ppm  | perendaman             | 90 menit                    |
| 3  | Larutan yodium Tincture                | 0,1%    | dioleskan              |                             |
| 4  | Larutan Potassium Dichromat            | 1%      | dioleskan              |                             |

- Parasit oleh Protozoa ; *Cryptocaryon irritans*, *Ichthyophthirius* sp dan *Hexamita*.  
Pengobatan untuk *Cryptocaryon irritans*

| No | Bahan Kimia        | Dosis           | Metoda               | Waktu                                |
|----|--------------------|-----------------|----------------------|--------------------------------------|
| 1  | Formalin (40%)     | 25 ppm          | Perendaman           | 1 jam 2 hari sekali selama 2 minggu  |
| 2  | Tembaga (copper) ; | 12.5 ml larutan | Dilakukan pada media | Perlakuan diulang pada hari ke 4 dan |

| No | Bahan Kimia                                                                                                                                           | Dosis                               | Metoda       | Waktu                          |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------------------------------|
|    | Bahan ini dapat disiapkan dengan melarutkan 1 gram tembaga sulfat (terusi) + 2 gram, metilen biru dan 0.25 gram asam sitrat dalam 1 liter air suling. | tersebut untuk setiap 10 liter air. | pemeliharaan | ke 8 dengan dosis setengahnya. |

Pengobatan untuk *Ichtyophthirius sp*

| No | Bahan Kimia                                                                                                                                                                | Dosis                                               | Metoda                             | Waktu                                                               |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1  | NaCl                                                                                                                                                                       | 2ppt                                                | Perendaman                         | selama 7 hari                                                       |
| 2  | Tembaga (copper);<br>Bahan ini dapat disiapkan dengan melarutkan 1 gram tembaga sulfat (terusi) + 2 gram, metilen biru dan 0.25 gram asam sitrat dalam 1 liter air suling. | 12.5 ml larutan tersebut untuk setiap 10 liter air. | Dilarutkan pada media pemeliharaan | Perlakuan diulang pada hari ke 4 dan ke 8 dengan dosis setengahnya. |

Pengobatan untuk *Hexamita*

| No | Bahan Kimia                                      | Dosis                     | Metoda                                          | Waktu                                                   |
|----|--------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1  | metronidazol (tablet dengan kadar 250 mg/tablet) | 10 ppm<br>1 % berat pakan | Perendaman<br>secara oral dan mencelupkan pakan | diulang selang sehari, sebanyak 3 ulangan               |
| 2  | di-metronidazol (tablet dengan kadar 250         | 5 ppm                     | Dilarutkan pada media pemeliharaan              | ulangan dilakukan dengan selang 3 hari (4 hari sekali). |

| No | Bahan Kimia | Dosis    | Metoda     | Waktu  |
|----|-------------|----------|------------|--------|
|    | mg/tablet)  | 0.004 %. | perendaman | 48 jam |

##### 5. Parasit Golongan Cacing Class Monogenea dan Capillaria

Pengobatan untuk Class Monogenea

| No | Bahan Kimia                              | Dosis              | Metoda                                                              | Waktu                                                                                                      |
|----|------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Formalin<br>tambah<br>Malachite<br>green | 25 ppm<br>0,15 ppm | Perendaman                                                          | 12 jam                                                                                                     |
| 2  | Formalin                                 | 150-250<br>ppm     | Perendaman<br>dan aerasi kuat                                       | 30 menit, ulangi<br>selama 3 hari<br>bila terjadi stress<br>pada ikan cepat<br>kembalikan ke air<br>segar. |
| 3  | Acriflavina                              | 10 ppm             | Perendaman                                                          | 1 jam                                                                                                      |
|    |                                          | 100 ppm            | Dicelupkan                                                          | 1 menit                                                                                                    |
| 4  | Dipterex                                 | 20 ppm             | Perendaman                                                          | 1 jam                                                                                                      |
| 5  | Kalium<br>Permanganat                    | 2 ppm              | Dilarutkan<br>dalam media<br>pemeliharaan                           |                                                                                                            |
|    |                                          | 10 ppm             | Perendaman                                                          | 30 menit                                                                                                   |
| 6  | Tembaga Sulfat<br>(CuSO <sub>4</sub> )   | 0,2 ppm            | Dilarutkan<br>dalam media<br>pemeliharaan,<br>sebagai<br>pencegahan | setiap tiga minggu                                                                                         |
| 7  | Air tawar murni                          |                    | Perendaman                                                          | selama 1 jam<br>(hanya untuk<br>Kakap Putih dan<br>Kerapu Lumpur).                                         |

Pengobatan untuk cacing Capillaria dapat dilakukan dengan menggunakan obat-obatan antihelminthic seperti Levamisol atau Piperazine. Pencegahan terhadap penularan dilakukan dengan mengisolasi ikan yang tertular dari ikan

lainnya. Hal ini dilakukan untuk menghindari penularan melalui kotoran yang dikeluarkan. Kotoran ikan yang terinfeksi pada umumnya akan mengandung telur *Capillaria* dalam jumlah banyak sehingga akan mudah menular ke ikan lainnya.

### c. Bahan Herbal

#### 1. Meniran (*Phyllanthus urinaria*, Linn.)

Meniran selain digunakan untuk pengobatan melalui pakan juga dapat pula dilakukan untuk perendaman

- Daun meniran 5g setiap liter air
- Rendam ikan sakit selama 5 jam
- Untuk pengobatan ikan terserang bakteri *Aeromonas hydrophila*

#### 2. Kipahit (*Tithonia diversifolia*)

Ekstrak kulit batang *Picrasma javanica* merupakan ekstrak yang lebih baik dalam menurunkan tingkat parasitemia dibandingkan dengan ekstrak daun dan buah. Pada pemberian dosis tunggal (20 mg/kg Berat Ikan). Efektivitas dosis ekstrak kulit batang kipahit adalah 110.09 mg/kg Berat Ikan. Komponen kimia pada ekstrak kulit batang kipahit adalah alkaloid, flavonoid, tannin, saponin dan steroid atau triterpenoid.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kipahit pada level konsentrasi 10.000 mg/liter air dapat menghambat pertumbuhan bakteri uji, sedangkan perendaman ikan yang terinfeksi bakteri dengan dosis yang sama dengan lama perendaman 3 jam dapat digunakan untuk pengobatan penyakit *Mycobacteriosis*.



Gambar 22. Kipahit (*Tithonia diversifolia*)

(sumber : [www.ipinternaklele.blogspot.com](http://www.ipinternaklele.blogspot.com))

### 3. Daun Semboja (*Plumeria acuminata* L.)

Akar dan daun semboja mengandung saponin, flavonoid, dan polifenol. Daun mengandung alkaloid. Getah daun dan batang dapat mengobati luka ikan akibat serangan jamur *Saprolegnia* sp. Pengobatan dilakukan dengan cara daun semboja dipetik pagi hari, saat pagi getah masih banyak dibanding siang dan sore hari. Dosis untuk kolam dengan luas 100 m<sup>2</sup> membutuhkan daun sebanyak 10 kg, batang dicacah kecil-kecil lalu dimasukkan ke dalam kolam hingga merata, perlakuan ini diulang setiap hari selama tiga hari untuk menyembuhkan serangan bakteri *Aeromonas hydrophila*. Sedangkan dosis pada bak adalah 600 mg / liter air bak



Gambar 23. Daun Semboja (*Plumeria acuminata* L.)

(sumber : [www.keywordbasket.com](http://www.keywordbasket.com))

### 4. Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.)

- 200-300 mg/l
- Rendam (24 jam)
  - Untuk pengobatan ikan terserang bakteri *Aeromonas hydrophila*
  - 400 mg/l Rendam (24 jam) Meringankan serangan Virus KHV

Kandungan Kimia : daun, akar, dan kulit batang mengandung alkaloid, saponin, dan flavonoid. Daun dan akar juga mengandung polifenol, sedangkan biji mengandung saponin.

Daun juga bisa dipakai sebagai obat stres selama transportasi. Caranya, ambil 2 lembar daun berdiameter 30 cm, lalu diremas-remas, dijerigen yang sudah diisi air. Ampas sebaiknya dimasukkan kejerigen, kemudian masukkan benih.

Densitas ikan juga diatur jangan terlalu padat. Bila memakai kantung plastik, ampasnya dibuang.



Gambar 24. Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.)

(sumber : [www.beritabaca.co.id](http://www.beritabaca.co.id))

5. Mengkudu (*Orinda citrifolia* L)

Kandungan Kimia : daun dan buah mengandung alkaloid, saponin, plavonoid dan antrakinon. Daun juga mengandung polifenol.

Daunnya merupakan pakan harian yang baik untuk ikan nila dan tawes. Pemberian secara berkala dapat meningkatkan kekebalan ikan dan juga dapat mengobati penyakit Herpes.

Caranya, ambil 10 lembar daun mengkudu lalu remas di air sebanyak 5 liter. Untuk dosis tersebut hanya untuk seekor ikan dengan ukuran 10 cm atau dua ekor untuk ikan berukuran 3-4 cm.



Gambar 25. Mengkudu (*Orinda citrifolia* L)

(sumber : [herbalkupahlawanku.blogspot.com](http://herbalkupahlawanku.blogspot.com))

6. Pulau (*Astonia scholaris*)

Tanaman ini dikenal juga dengan kayu gabus. Kandungan kimia dari kulit batang antara lain alkaloid ekitamina, ekitenina, alsonina, akiserina, ekitina, aktamidina, dan ekiterina. Luka yang disebabkan oleh jamur saprolegnia. Cara mengobatinya adalah dengan mencacah 2,5 kg daun yang masih segar (getahnya belum kering). Cacahan sebanyak itu kemudian dimasukkan ke dalam kolam seluas 25 meter<sup>2</sup>. Lakukan selama tiga hari.



Gambar 26. Pulau (*Astonia scholaris*) (sumber : [www.flora-taman.com](http://www.flora-taman.com))

7. Randa Nunut (*Drymaria cordata*)

Daun ini digunakan sebagai obat anti jamur. Cara mengobati ikan adalah ambil 5-10 lembar untuk 30 liter air, remas daun tersebut hingga lumat lalu peras. Setelah ampas daun diangkat masukan ikan sakit selama 60 menit selama perlakuan ikan sakit dikarantina agar tidak menular pada ikan lain



Gambar 27. Randa Nunut (*Drymaria cordata*)  
(sumber : [www.agrobisnisinfo.com](http://www.agrobisnisinfo.com))

**B. Keterampilan yang diperlukan dalam melakukan pengobatan terhadap penyakit yang menyerang ikan**

1. Langkah pengobatan diidentifikasi sesuai dengan persyaratan teknis
2. Jenis obat yang digunakan untuk mengobati ikan ditentukan berdasarkan hasil pemeriksaan penyakit yang menyerang ikan
3. Dosis obat yang digunakan untuk mengobati penyakit ikan ditentukan sesuai dengan standar pengobatan yang telah ditentukan
4. Cara pemberian obat ditentukan berdasarkan pengamatan adanya bentuk hubungan antar organisme sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan
5. Obat diberikan sesuai dengan prosedur pengobatan penyakit yang telah ditetapkan

**C. Sikap kerja yang diperlukan dalam melakukan pengobatan terhadap penyakit yang menyerang ikan**

Harus bersikap secara:

1. Cermat dan teliti dalam melakukan pengobatan terhadap penyakit yang menyerang ikan
2. Taat asas dalam melakukan pengobatan terhadap penyakit yang menyerang ikan
3. Berpikir analitis serta evaluatif waktu melakukan pengobatan terhadap penyakit yang menyerang ikan

## **BAB VI**

### **MEMBUAT LAPORAN HASIL PENGENDALIAN HAMA DAN PENGOBATAN PENYAKIT IKAN**

#### **A. Pengetahuan yang diperlukan dalam membuat laporan hasil pengendalian hama dan pengobatan penyakit ikan.**

##### **1. Pengertian Laporan**

Pengertian Laporan adalah bentuk penyajian fakta tentang suatu keadaan atau suatu kegiatan, pada dasarnya fakta yang disajikan itu berkenaan dengan tanggung jawab yang ditugaskan kepada si pelapor. Fakta yang disajikan merupakan bahan atau keterangan untuk informasi yang dibutuhkan, berdasarkan keadaan objektif yang dialami sendiri oleh si pelapor (dilihat, didengar, atau dirasakan sendiri) ketika si pelapor telah melakukan suatu kegiatan atau pekerjaan.

##### **2. Fungsi Laporan**

- a. Sebagai bahan pertanggungjawaban
- b. Alat menyampaikan informasi
- c. Alat pengawasan
- d. Bahan penilaian
- e. Bahan pengambilan keputusan

##### **3. Manfaat Laporan**

- a. Dasar penentuan kebijakan.
- b. Bahan penyusunan rencana kegiatan berikutnya.
- c. Mengetahui perkembangan dan proses peningkatan kegiatan.
- d. Sebagai sumber informasi

##### **4. Macam-macam Laporan**

- a. Laporan Ilmiah.

Laporan Ilmiah adalah laporan yang disusun melalui tahapan berdasarkan teori tertentu dan menggunakan metode ilmiah yang sudah disepakati oleh para ilmuwan ( E.Zaenal Arifin,1993 ). Dan menurut Nafron Hasjim dan

Amran Tasai (1992) Karangan ilmiah adalah tulisan yang mengandung kebenaran secara obyektif karena didukung oleh data yang benar dan disajikan dengan penalaran serta analisis yang berdasarkan metode ilmiah.

b. Laporan Teknis.

Laporan tentang hal teknis penyelenggaraan kegiatan suatu badan atau instansi. Laporan teknis mengandung data obyektif tentang sesuatu. data obyektif dalam laporan teknis itu juga mengandung sifat ilmiah, tetapi segi kepraktisannya lebih menonjol. sehingga yang dimaksud dengan laporan teknis adalah suatu pemberitahuan tentang tanggung jawab yang dipercayakan, dari pelapor (perorangan, tim, badan, atau instansi) kepada penerima laporan tentang teknis penyelenggaraan suatu kegiatan.

## 5. Ciri-ciri Laporan

- a. Dalam laporan yang ditulis hanya mengemukakan hal-hal pokok secara ringkas yang berhubungan dengan tugasnya sehingga penerima laporan segera mengetahui permasalahannya.
- b. Laporan dapat semakin sempurna jika dilengkapi dengan biografi atau sumber kepustakaan.
- c. Laporan dianggap logis jika keterangan yang dikemukakannya dapat ditelusuri alasan-alasannya yang masuk akal.
- d. Laporan dianggap sistematis jika keterangan yang tulisannya disusun dalam satuan-satuan yang berurutan dan saling berhubungan.

## 6. Waktu Penyampaian

a. Laporan Insidental

Laporan ini tidak disampaikan secara rutin, hanya sekali- sekali saja dalam rangka suatu kegiatan yang tidak terjadwal tetap.

b. Laporan Periodik

Ditulis dalam suatu periode tertentu dan dinamai sesuai periodenya pula. Contoh: Laporan harian, Mingguan, Bulanan dan seterusnya.

## 7. Sistematika Laporan

Sistematika laporan adalah urutan letak dari bagian-bagian yang ada dalam sebuah laporan. Secara garis besar, semua laporan memiliki 3 bagian utama, yang terdiri atas : bagian awal/pendahuluan, bagian inti, dan bagian penutup. Namun demikian, setiap laporan memiliki sistematika yang khas.

### Sistematika Laporan Secara Umum

Seperti yang telah diungkapkan sebelumnya, bahwa pada dasarnya setiap sistematika laporan itu memiliki 3 bagian utama dan di antara 3 bagian utama itu ada bagian-bagian lagi yang dinamakan subbagian. Berikut adalah sub-sub bagian yang pasti ada di setiap jenis laporan.

#### a. Judul

Dalam lembar judul, didalamnya mencakup judul laporan, yang telah menulis/membuat laporan, dan tanggal saat laporan tersebut ditulis/disampaikan.

#### b. Kata Pengantar

Dalam lembar kata pengantar, di dalamnya berisi ucapan terima kasih kepada orang-orang atau organisasi yang telah membantu pelaksanaan kegiatan yang sedang dilaporkan.

#### c. Daftar Isi

Seperti dalam sebuah buku, dalam laporan juga harus menyertakan daftar isi. Hal ini dimaksudkan adalah agar mempermudah pengguna dalam mencari hal-hal yang dibutuhkan.

#### d. Abstrak/ringkasan

Abstrak adalah bagian yang paling penting dari laporan dan juga (mungkin) satu-satunya bagian yang dibaca secara rinci oleh pengguna laporan. Karenanya, abstrak harus hati-hati ditulis dan harus berisi gambaran lengkap dari pesan dalam laporan tersebut, dengan ringkasan yang jelas tentang rekomendasi yang akan diberikan.

#### e. Ruang Lingkup dan Tujuan

Bagian ini harus mendefinisikan ruang lingkup dan keterbatasan penyelidikan dan tujuan-tujuan khusus yang ingin dicapai.

f. Metodologi

Bagian ini menjelaskan bagaimana menyelidiki daerah tersebut. Bagaimana mengumpulkan informasi, dari mana dan berapa banyak (misalnya jika menggunakan survei, bagaimana survei dilakukan, bagaimana memutuskan pada kelompok sasaran, berapa banyak yang disurvei, bagaimana mereka disurvei oleh wawancara atau kuesioner)

g. Pendahuluan/Latar Belakang

Hal ini akan membantu untuk menyempurnakan pembaca ke dalam latar belakang laporan. Berisi secara detail mengenai latar belakang laporan- tapi ingat untuk tetap relevan, faktual dan singkat.

h. Analisa/Pembahasan

Ini adalah tubuh utama laporan, di mana ide-ide dikembangkan. Pastikan bahwa yang dikembangkan terstruktur, judul yang jelas, dan bahwa pembaca/pengguna dapat menemukan informasi dengan mudah. Sifat bagian ini akan tergantung pada ruang lingkup laporan. Bagian harus berurusan dengan topik utama yang dibahas – harus ada urutan logis, bergerak dari deskriptif ke analitis. Selain itu, harus berisi informasi yang cukup untuk membenarkan kesimpulan dan rekomendasi yang mengikuti. Pemilihan informasi yang tepat sangat penting di sini: jika informasi penting untuk membantu memahami, maka harus dimasukkan; informasi yang tidak relevan harus dihilangkan.

i. Kesimpulan

Kesimpulan diambil dari analisis di bagian sebelumnya dan harus jelas dan ringkas. Mereka juga harus berkaitan dengan kajian teoritis yang menjadi acuan. Pada tahap ini, tidak ada informasi baru dapat dimasukkan.

j. Rekomendasi

Pastikan bahwa yang disoroti adalah apa yang pembaca/pengguna ingin tahu dan apa yang harus mereka lakukan sebagai hasil dari membaca laporan, karena tujuan mereka membaca laporan BUKAN untuk menggali informasi. Jadi usahakan, jangan menggunakan kata “disarankan” Seperti Kesimpulan, rekomendasi-rekomendasi harus jelas berasal dari tubuh utama laporan dan informasi baru juga harus disertakan.

k. Daftar Pustaka

Daftar Pustaka berisi materi tambahan yang tidak secara khusus disebut, namun yang pembaca mungkin ingin untuk menindaklanjuti.

l. Apendiks

Gunakan ini untuk memberikan informasi lebih rinci yang pembaca/pengguna mungkin perlu untuk referensi. Lampiran harus relevan dan harus diberi nomor sehingga mereka bisa disebut dalam tubuh utama.

m. Glossari

Glossari dibutuhkan jika di dalam laporan ada kata-kata baru yang sekiranya belum dimengerti oleh pembaca/pengguna.

**B. Keterampilan yang diperlukan dalam membuat laporan hasil pengendalian hama dan pengobatan penyakit ikan.**

Laporan hasil pengendalian hama dan pengobatan penyakit ikan disertai lampiran data hasil pengamatan yang dicatat pada format-format yang sesuai jenis hama dan penyakit yang akan dilaporkan. Format berisi data-data tentang jenis hama dan penyakit. Pencatatan dapat dilakukan setiap hari, mingguan, bulanan dan direkap setiap tahun. Pencatatan harian bila pemijahan dilakukan setiap hari. Pencatatan mingguan dan bulanan bila pemijahan dilakukan setiap minggu atau setiap bulan.

Rekap laporan dapat berupa rekap mingguan, bulanan dan tahunan. Laporan diarsipkan pada lemari arsip dengan mengikuti katalog arsip. Penggunaan kode arsip mengikuti kode bahan, dan tanggal pemeriksaan. Lampiran format data dibuat berdasarkan jenis hama dan penyakit yang diketemukan.

### Format

Nama Kolam 1 : ..... Kode : .....

| No | Nama Spesies | Nama Penyakit | Jumlah Ikan yang terserang | Tanggal Pemeriksaan |
|----|--------------|---------------|----------------------------|---------------------|
|    |              |               |                            |                     |
|    |              |               |                            |                     |

Nama Kolam 2 : ..... Kode : .....

| No | Nama Spesies | Nama Penyakit | Jumlah Ikan yang terserang | Tanggal Pemeriksaan |
|----|--------------|---------------|----------------------------|---------------------|
|    |              |               |                            |                     |
|    |              |               |                            |                     |

Rekap Pemijahan Mingguan, Bulanan dan Tahunan

| No | Nama Spesies | Nama Penyakit | Jumlah Ikan yang terserang | Tanggal Pemeriksaan |
|----|--------------|---------------|----------------------------|---------------------|
|    |              |               |                            |                     |
|    |              |               |                            |                     |

### C. Sikap kerja yang diperlukan dalam membuat laporan hasil pengendalian hama dan pengobatan penyakit ikan.

Sikap kerja yang diperlukan dalam membuat laporan memijahkan induk secara alami meliputi:

1. Sikap jujur apa adanya dalam membuat laporan memijahkan induk secara alami.
2. Sikap bertanggungjawab, merupakan sikap yang harus dimiliki pengguna terhadap apapun resiko dari kondisi laporan yang dibuat walaupun harus ditegur oleh atasan.
3. Sikap terbuka terhadap masukan atau kritikan yang sifatnya membangun terhadap isi laporan yang dibuat.
4. Sikap teliti dalam memuat data-data tentang pengendalian hama dan pengobatan penyakit ikan.

5. Sikap taat azas. Laporan dibuat sesuai dengan urutan-urutannya, tidak dibuat serampangan tidak beraturan.
6. Sikap mandiri, laporan dibuat dengan memuat data yang akurat serta dibuat sendiri.

## DAFTAR PUSTAKA

### A. Buku Referensi

1. Effendi, H. 2000. Telaahan Kualitas Air. Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
2. Effendi, I. 2004. Pengantar Akuakultur. Penebar Swadaya. Jakarta.
3. Effendi. M.I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
4. Fujaya. Y. 2004. Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknik Perikanan. Rineka Cipta. Jakarta.
5. Gunawan IWA. 2009. Potensi buah pare (*Momordica charantia* L) sebagai antibakteri *Salmonella typhimurium*. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universita Mahasaraswati Denpasar. Denpasar.
6. Juliantina F R. 2008. Manfaat sirih merah (*piper crocattum*) sebagai agen anti bakterial terhadap bakteri gram positif dan gram negatif. JKKI \_Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia.
7. Sjahid LR. 2008. Isolasi dan identifikasi flavonoid dari daun dewandaru (*Euginia uniflora* L). Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta
8. Steffens W. 1989. Principles of Fish Nutrition. Ellis Horwood Limited. John Wiley & Sons. England.
9. Sumantadinata, K., 1983. Pengembangbiakan Ikan-ikan Peliharaan di Indonesia. Sastra Hudaya.

### B. Referensi Lainnya

## DAFTAR ALAT DAN BAHAN

### A. Daftar Peralatan/Mesin

| No. | Nama Peralatan/Mesin          | Keterangan     |
|-----|-------------------------------|----------------|
| 1.  | Mikroskop                     | Setiap peserta |
| 2.  | Kolam                         | Setiap peserta |
| 3.  | Seser                         | Setiap peserta |
| 4.  | Waring                        | Setiap peserta |
| 5.  | Bak                           | Setiap peserta |
| 6.  | Alat Bedah                    | Setiap peserta |
| 7.  | Kaca Preparat dan Cover Glass | Setiap peserta |

### B. Daftar Bahan

| No. | Nama Bahan                      | Keterangan     |
|-----|---------------------------------|----------------|
| 1.  | Ikan Sakit                      | Setiap peserta |
| 2.  | Bahan Pemeriksaan Penyakit Ikan | Setiap peserta |

## DAFTAR PENYUSUN

| No. | Nama                                  | Profesi                                           |
|-----|---------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1.  | <b>Ir. WAWAN KARWANI ROESLANI, MT</b> | 1. Instruktur...<br>2. Asesor...<br>3. Anggota... |